



Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-1:
«БІЛІМ БЕРУ МЕН ҒЫЛЫМДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛАР»
атты халықаралық ғылыми – практикалық
конференциясының
ҒЫЛЫМИ МАҚАЛАЛАР ЖИНАҒЫ**

**Сборник научных статей
международной научно-практической
конференции
«ИННОВАЦИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ»
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ-1**

**Collection of Scientific Articles
of the International Scientific and Practical Conference
"INNOVATIONS IN EDUCATION AND SCIENCE" NATURAL SCIENCE-1**

II Бөлім

Шымкент 2026

УДК 378.147:5
ББК 74.262-28
ЖЗ1

Ұйымдастыру алқасының төрайымы

Нұртаев Әлібек Нұрбайұлы

**Өзбекәлі Жәнібеков ат. Оңтүстік
Қазақстан педагогикалық
университетінің Басқарма
төрағасы-Ректордың у.м.а.**

Ұйымдастыру алқасы

Исабек Баршагүл Қашқынқызы

**Басқарма мүшесі – Стратегиялық
даму және әлеуметтік істер
жөніндегі проректор**

Керімбеков Ержан Рахымжанұлы

**Басқарма мүшесі - Ғылыми
жұмыстар және инновациялар
жөніндегі проректор**

Сансызбаев Алтынбек Серікұлы

**Ғылыми зерттеулер офисінің
басшысы м.а.**

Куралбаева Жұлдызай Шынжигитқызы

**Ғылыми зерттеулер офисінің
маманы**

Битурсын Сауле Сериковна

**«Химия» кафедрасының
меңгерушісі**

Егембердиева Салтанат Жумабековна

**PhD, «Химия» кафедрасының аға
оқытушысы**

Жаратылыстану-1: «Білім беру мен ғылымдағы инновациялар» атты халықаралық ғылыми – практикалық конференциясының ғылыми мақалалар жинағы. Шымкент, 2026 жыл. 416 Бет. II Бөлім.

Сборник научных статей международной научно-практической конференции «Инновации в образовании и науке» Естествознание-1. Шымкент. 2026 г. 416 Стр. II Том.

Collection of Scientific Articles of the International Scientific and Practical Conference "INNOVATIONS IN EDUCATION AND SCIENCE" NATURAL SCIENCE-1. Shymkent, 2026. 416 Page. Volume II

ISBN 978-601-7968-67-0

Жинаққа Қазақстандық және шетелдік ғалымдардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері ендірілді. Барлық жарияланымдар авторлардың редакциясымен берілген.

© Өзбекәлі Жәнібеков ат.Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
2026

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫНДАҒЫ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР

ОӘЖ 54:016.37

ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА PISA ТАПСЫРМАЛАРЫНЫҢ РӨЛІ

Жорабек Аяулым

ayaulym.zhorabek03@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары институты

1-курс магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – **М.Ж.Дүйсембиев**, х.ғ.к., доцент

Түйін:

Бұл мақалада химия сабақтарында функционалдық сауаттылықты қалыптастырудағы PISA форматындағы тапсырмаларының рөлі қарастырылады. Қазіргі таңда білім беру жүйесінде оқушылардың білімді нақты өмірлік жағдаяттарда қолдану қабілетін дамыту өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Осы тұрғыда PISA үлгісіндегі контекстік деректерге негізделген және проблемалық сипаттағы тапсырмаларды химия сабақтарына енгізудің әдістемелік мүмкіндіктері талданады. Мақалада кестелік, мәтіндік, жобалық тапсырмалар арқылы оқушылардың ғылыми ойлау, талдау, бағалау және дәлелді қорытынды жасау дағдыларын дамыту жолдары ұсынылды.

Резюме:

В данной статье рассматривается роль заданий формата PISA в формировании функциональной грамотности на уроках химии. В современной системе образования развитие способности учащихся применять знания в реальных жизненных ситуациях является одной из актуальных задач. В этой связи анализируются методические возможности внедрения в учебный процесс по химии контекстных, основанных на данных и проблемно-ориентированных заданий по модели PISA. В статье представлены пути развития у обучающихся навыков научного мышления, анализа, оценки и формулирования обоснованных выводов посредством табличных, текстовых и проектных заданий.

Summary:

This article examines the role of PISA-format tasks in developing functional literacy in chemistry lessons. In the modern education system, developing students' ability to apply knowledge in real-life situations is one of the key priorities. In this context, the methodological possibilities of integrating context-based, data-driven, and problem-oriented tasks modeled on PISA into chemistry teaching are analyzed. The article presents ways to develop students' scientific thinking, analytical, evaluative, and evidence-based reasoning skills through the use of tabular, textual, and project-based tasks.

Кіріспе : Функционалдық сауаттылық ұғымы қазіргі білім беру жүйесінде білім алушының алған білімін нақты өмірлік жағдайда қолдана алуы, өз біліміне талдау жасай алуы, жаңа ақпаратты қабылдау кезінде өзіне сай тәсілді таңдай алуы, сонымен қатар мәселені шешуде білімін үйлесімді пайдаланып, оң нәтижеге жете білу қабілеті ретінде қарастырылады.

Функционалдық сауаттылығын дамыту білім алушының өмірге қоршаған ортаға тез бейімделуіне, қабілеттері мен алған білімін дамытуға жұмсай алуына, атап айтқанда өзін және өзін қоршаған ортаны тереңірек тануына көмектеседі.

Халықаралық деңгейде функционалдық сауаттылықты арттыруға негізделген PISA зерттеу аясында жаратылыстану ғылыми сауаттылық білім алушылардың ғылыми құбылыстарды түсіндіру, ақпаратты өңдеу, ғылыми дәлелдер негізінде қорытынды жасау және ғылыми мәселелерді шешу қабілеттерін айқындайды.

Педагог-ғалым А.Қ. Құсайынов функционалдық сауаттылықты білім алушының әлеуметтік ортаға бейімделуіне, білімді практикалық міндеттерді шешуде қолдануына мүмкіндік беретін сапалы білім беретін жүйе ретінде қарастырады. Оның айтуынша, функционалдық сауаттылық білім алушының тек білім деңгейін емес, өмірлік құзыреттіліктерін қалыптастырады.

Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы функционалдық сауаттылықтың маңызды ерекшелігі бұл білім алушының ғылыми әдісті жеңіл түрде түсіне алуы, тәжірбиелік дағдыларды меңгере отырып ақпараттармен жұмыс істеу құзіреттілігінің дамуы және ғылыми ақпарат жөнінде сыни ойлануының қалыптасуы.

Химия пәні – жаратылыстану бағыттарының негізгі саласы болып табылады. Тұрмыстық жағдайда болатын түрлі химиялық процестер туралы түсінік, химиялық реакциялардың әсерінен туындаған экологиялық мәселелердің себебі мен шешу жолдары туралы игерілген білім, білім алушылардың мәселелерді шешу әрекетін жоспарлауға итермелейді.[1]

Зерттеу мәселесі: Қазіргі білім беру жүйесінде білім алушылардың химия пәні бойынша теориялық білімді нақты өмірлік жағдайда қолдану деңгейі жеткіліксіз. PISA Халықаралық зерттеу нәтижелері білім алушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын, әсіресе жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын жетілдіру қажеттігін көрсетеді. Осыған байланысты химия сабақтарында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастырудың жолдарын айқындау өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу мақсаты: PISA Халықаралық зерттеуінің нәтижелері мен талдауларына сүйене отырып, химия пәні бойынша білім алушылардың функционалдық жаратылыстану ғылыми сауаттылығын арттыруға бағытталған тапсырмаларға шолу жасау.

Зерттеу міндеттері

1. PISA зерттеуінің жаратылыстану-ғылыми сауаттылыққа қоятын талаптарын талдау.
2. Химия пәнін оқытудағы функционалдық сауаттылықты қалыптастырудың қазіргі жағдайына талдау жасау.
3. Химия сабақтарында PISA форматына сәйкес тапсырмаларының құрылымдық ерекшеліктерін зерттеу.

Зерттеудің әдіснамасы:

Функционалдық сауаттылық қазіргі таңда қоғамның әл-ауқатының маңызды көрсеткішіне айналды, ал білім алушының функционалдық сауаттылығы білім сапасының негізгі өлшемі болып отыр.

Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасында PISA тестілеуінің нәтижелері бойынша мектептегі білім сапасын бағалау математика бойынша орташа балл: PISA-2022 – 430 (2-деңгей), PISA-2025 – 480 (2-деңгей), PISA-2029 – 482 (3-деңгей); оқу бойынша орташа балл: PISA-2022 – 392 (1а-деңгей), PISA-2025 – 450 (2-деңгей), PISA-2029 – 480 (3-деңгей); жаратылыстану бойынша орташа балл: PISA-2022 – 402 (1а-деңгей), PISA-2025 – 490(2-деңгей), PISA-2029 – 492 (3-деңгей) нәтижелеріне жету көзделген болатын.[2]

Эканомикалық ынтымақтастық және даму ұйымының (ЭДЫҰ) Білім алушыларды бағалау жөніндегі PISA-2022 жылы өткен халықаралық бағдарламасының нәтижесіне сүйенсек математика – 425, оқу бойынша – 386, жаратылыстану – 423 ұпайды құраған. Бұл көрсеткіш 2018 жылмен салыстырғанда Қазақстан 81 елдің ішінде математикадан 46-шы (2018ж. 54-орын), оқудан 61-ші орын (2018ж. 69-шы), жаратылыстану пәні бойынша 49-шы орынды (2018ж. 69-шы) ие болды.

Оқушылар өз нәтижелерін жаратылыстану пәні бойынша 2018 жылмен салыстырғанда 26 ұпайға жоғарылатты. Басқа қатысушы мәмлекеттер арасында ең жоғары өсімге қол жеткізді және Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған Мемлекеттік бағдарламасында көзделген PISA-2022 – 402 (1а-деңгей) ұпайдан асып түсті. Бұл көрсеткіштер математика және жаратылыстану пәндерінен топ-50 елдің қатарында қалуға мүмкіндік берді. [3]

PISA-2022 халықаралық зерттеу нәтижелеріне сәйкес Қазақстанда оқушылардың 55%-ы жаратылыстану бойынша 2-деңгей және одан жоғары нәтижеге қол жеткізген, ал ЭЫДҰ елдері бойынша орташа көрсеткіш 76%-ды құрайды. Сонымен қатар, жоғары жетістік деңгейін сипаттайтын 5-6 деңгейлерге қазақстандық оқушылардың 1%-ы ғана жеткен, бұл ЭДЫҰ елдеріндегі орташа көрсеткіштен (7%) едәуір төмен. [4]

Бұл жағдайлар оқушылардың химия сияқты жаратылыстану пәндерінде ғылыми ұғымдарды өмірлік жағдайлармен байланыстыру, тәжірибелік деректерді талдау, алынған білімді практикалық тұрғыда қолдану дағдыларын әліде жетілдіру керектігін аңғартады.

PISA-2022 халықаралық зерттеуі оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын бағалағанда тек теориялық білімді емес, нақты өмірлік контексте қолдану қабілетін тексереді. Қазақстан Республикасының МЖМБС құжатында бұл талап тікелей көрсетілген:

«Жаратылыстану-ғылыми сауаттылық - білім алушылардың білім сапасын МЖМБС талаптарына сәйкестікке, оқу материалының келесі кезеңде игерілуіне дайындыққа және жаратылыстану пәндері бойынша функционалдық сауаттылықтың қалыптасу деңгейін бағалау болып табылады. Бұл жаратылыстану пәндері бойынша білім, дағдылар мен түсінікті күнделікті өмір мен ғылыми контексте қолдану қабілетін бағалауға бағытталған.»

PISA және МЖМБС талаптарының үндестігінің негізінде жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты арттыруға Ұлттық деңгейде келесідей ұсыным жасалды: Оқу әдістемелік кешенді әзірлеу барысында жаратылыстану ғылыми білімді экологиялық, технологиялық, әлеуметтік және тарихи контекстерде қолдануға бағытталған тапсырмалардың үлесін арттыру қажет. Осындай негіздегі тапсырмалар пәнаралық сипатқа ие болып, білім элементтерінің өзара байланысын қамтамасыз етеді. Мысалы, PISA-2025 жаратылыстану ғылымдары бойынша бағалау шеңберінде «жаратылыстану-ғылыми сауаттылық» емес, жаратылыстану-ғылыми білімнің кең нәтижелері басты назарда. Бұл тек табиғи және технологиялық құбылыстарды түсіндіру мен қолдану дағдыларын ғана емес, сонымен қатар ғылыми зерттеулер мен мәселелерді шешу жолдарын құру, ғылыми ақпаратты зерттеу және бағалау, әртүрлі көзқарастар мен контексттердегі тұжырымдар мен дәлелдер дағдылары маңызды болып табылады. Сонымен қатар, білім алушыларды қоршаған ортаны қалыпқа келтіруге және сақтауға бағытталған шығармашылық және жүйелі ойлау дағдыларын қалыптастыру өзекті болып табылады. [5]

Аталған ұсынымдар PISA зерттеуінің мазмұндық және әдіснамалық ерекшеліктерімен тығыз байланысты. PISA зерттеуінде жаратылыстану бағытындағы тапсырмалар өмірлік жағдаяттарға негізделіп, контекстік форматта құрастырылады. PISA форматындағы тапсырмалардың тағы бір ерекшелігі мәтіндік тапсырмалармен қатар кесте, диаграмма, сызба түріндегі материалдар берілуінде. Осыған сәйкес білім алушы деректерді талдап, салыстыры, қорытынды шығаруы тиіс. Осындай жағдаяттық, контекстік тапсырмаларды химия сабақтарына енгізу білім алушыларды ойлануға, берілген тапсырманы өзара талдауға және дербес шешім қабылдауға бағыттайды. PISA форматындағы химия пәніне арналған тапсырмаларының құрылымын, қойылатын сұрақтарын қарастырайық.

1. Қышқыл жауындар Төмендегі берілген суретте Кариатидами деп аталатын, Афинадағы Акрополда 2500 жыл бұрын тұрғызылған мүсіндер келтірілген. Бұл мүсіндер мрамор деп аталатын тау жынысынан сымбатталған. Мрамор карбонат пен кальцийден тұрады. 1980 жылы мүсіндердің түпнұсқасы Акропольдың музейіне ауыстырылып, ал оның орнына көшірмесі тұрғызылды. Мүсіндердің түпнұсқасын қышқыл жауындар жеп қойған.



Қышқыл жауындардың мраморға әсерін үлгілеп білу үшін, мраморды бір күнге сірке суына салып қойса болады. Сірке суы мен қышқыл жауынның қышқылдық деңгейі шамамен бірдей. Бір кесек мраморды сірке суына салғанда газдың көпіршіктері пайда боғанын бақылауға болады. Құрғақ мрамордың массасын тәжірибенің басы мен аяғында өлшейді.

Сұрақ: Осы тәжірибені өткізген оқушылар түнде бір кесек мраморды сірке суына салып ал екіншісін жай (тазартылған) суға салды. Оқушылар бұл сынауды өздерінің тәжірибесіне неліктен қосқанын түсіндіріп жазыңыз.

2. Қалалардағы ауаның ластануының апатты деңгейі бар қалалардың тізімі жыл сайын артып келеді. Атмосфераны ластау мәселесін шешу үшін жоба немесе акция ұсыныңыз.



Сұрақ: Адам әрекеті атмосфераның ластануына әсер ететін қандай салдарға әкелді? Жалғыз дұрыс жауапты таңдаңыз: А. Жаһандық экологиялық проблемаларға алып келеді. Б. Соңғы 2000 жылда қос көміртек тотығының концентрациясы 30%-ға жуық өсті. В. Автомобильдің пайланылған газдарымен атмосфераға азот оксидтері түседі.

Келтірілген PISA зерттеуіндегі екі тапсырмада да нақты өмірлік контекстте химиялық білімді қолдануға мүмкіндік береді. Тапсырмалар тек фактіні қайталауға емес талдау,салыстыру, бағалау, шешім қабылдау сияқты жоғары когнитивтік дағдыларды дамытуға арналған. Осы сияқты тапсырмаларды химия сабақтарында жиі қолдану, білім алушылардың ойлау дағдыларын дамытуға, химияны қоршаған ортамен байланыстыра түсінуінде маңызы зор.

Сондықтан да химия сабақтарында функционалдық сауаттығын арттыруға негізделген тапсырмаларды құрастыру барысында білім алушылардың жас ерекшеліктеріне сай нақты, өлшемді болуы керек. Функционалдық сауаттылыққа бағытталған тапсырмаларды мәтіндік, кестелік, жобалық деп бөліп қарастырып, үш түрлі тапсырма құрастырып көрсек болады.

Мәтіндік тапсырмаларды құрастырудағы ерекшелік, берілген мәтін нақты өмірлік жағдайлармен тікелей байланысты болады,білім алушы алушы мәтінді оқып, есте сақтап, тапсырманы орындау барысында қолданады.

Мәтіндік тапсырмаға мысал: Соңғы уақытта көлдер мен өзендерде пластик қалдықтарының мөлшері артып келеді. Пластиктің кей бөлшектері уақыт өте келе ыдырап,суға микробөлшектер мен химиялық қоспалар бөлінеді.Ғалымдар мұндай заттардың жануарлар мен адам өміріне кері ісер ететінін анықтаған.**Сұрақ:** Пластик қалдықтарының әсерін азайту үшін төмендегілердің қайсысы ең тиімді? А) Пластик қалдықтарын тастамау және кері өндеуді арттыру. В) Пластикті жағу арқылы жою. С)Пластик қалдықтарын су түбіне көму.

Кесте арқылы берілген функционалдық негізделген тапсырмалар білім алушылардың ақпаратты талдау, салыстыу, жинақтау дағдыларын дамытады. Химия пәнінде функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға негізделген кестелік тапсырмаға мысал:

Дәрілік заттардың құрамындағы химиялық элементтердің мөлшері

Дәрілік препарат	Химиялық элемент	Физиологиялық әсері
1.	1. 2. 3.	
2.	1. 2.	

Химия сабақтарында жобалау тапсырмаларын беру оқушылардың әзденушілік, шығармашылық, жоғары когнитивтік дағдыларын дамытады. Айрықша, жобалық оқыту мұғалімнің ұйымдастыру шеберлігінде қажет етеді. Сабақта кішкентай зерттеу жұмысы ретінде берілген жобалық тапсырмаларды, үлкен ғылыми жоба жасауына дейін жеткізуге болады. Жобалық тапсырмалар оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырғы қана қоймай, білім алушылардың ғылымға қызығушылығын арттырады.

Жобалық тапсырмаға мысал: «Тұрмыстық химиялық заттардың қауіпсіздігі» Мәселе: Көптеген тазартқыш құралдарда агрессивті химиялық заттар бар. Тапсырма: 3 түрлі тұрмыстық құралдың құрамын зерттеңіз; құрамындағы белсенді заттардың химиялық қасиеттерін анықтаңыз; ағзаға және қоршаған ортаға әсерін бағалаңыз. [6]

Қорытынды

Функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға негізделген тапсырмаларды химия сабақтарында қолдану, білім алушылардың теориялық білімін, өмірлік жағдайларда тиімді қолдануына көмектеседі. Мұндай тапсырмалар деректерді талдау, салыстыру, ғылыми дәлелді қорытынды жасау және шешім қабылдау дағдыларын дамытады. Сонымен қатар контексттік, проблемалық күрделі тапсырмалардың шешу жолын табу, жағдаяттық сұрақтарға жауап беру арқылы білім алушылар ойлауға, жаттанды теория емес, теорияны қолданып мәселені шешуге машықтанады. Бұл дегеніміз халықаралық деңгейде бәсекеге қабілетті тұлғалардың қалыптасуына үлкен септігін тигізеді. Осылайша, функционалдық бағыттағы оқыту химия пәнінің практикалық маңызын күшейтіп, білім сапасын арттыруға жағдай жасайды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Байғұлова, А.Д. Қазақстандық оқушылардың оқу сауаттылығын ұалыптастыру(PISA және PIRLS зерттеулері мысалында),2015, №3.-Б.21-26
2. Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналаған тұжырымдамасы. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысымен бекітілді. 1136. 77-796 <https://adilet.zan.kz>
3. PISA-2022 халықаралық бағдарламасының нәтижелері 2023 ж <https://www.gov.kz>
<https://www.nitec.kz/kk>
4. OECD (2023). PISA 2022 Results (Volume I): Effective Policies, Successful Schools. PISA, OECD Publishing, Paris https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2022-results-volume-i-and-ii-country-notes_ed6fbcc5-en/kazakhstan
5. Орта білім беру ұйымдарында білім алушылардың білім жетістіктеріне мониторинг нәтижелерін кешенді талдау (ББЖМ-2023) аналитикалық есебі/ Қазақстан Республкасы Оқу-ағарту министрлігі, Ы. Алтинсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, Астана: 2023.-179 бет
<https://www.gov.kz/uploads/2023/10/31>
6. Мендубаева З.А., Макарова О.А., Гринченко Е.Л., Уварова Т.А. Задачи и упражнение с химическим содержанием к контекстам для студентов вуза как реализаций функциональной нагрузки учебной книги // Современные проблемы науки и образования. – 2020 - №2.
<https://science-education.ru/ru/article/view?id=29590>

ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА СКРАЙБИНГ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Жылтай Әсем Мұратбекқызы, Мақсатқызы Аружан,

Ордабек Аяжан Ильясқызы

6B01507-Химия, 4 курс

Қуанышева Жанар Кадыржановна,

қауымдастырылған профессор м.а., педагогика ғылымдарының кандидаты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, қ. Алматы, Қазақстан

E-mail: ayazhanordabekova@gmail.com, zhyltai.asem@gmail.com aruzhannnm1@gmail.com

Түйін

Бұл мақалада химия сабақтарында скрайбинг әдісін қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Скрайбинг - оқу материалын сурет, белгі, сызба және қысқа мәтіндер арқылы көрнекі түрде ұсынуға негізделген заманауи оқыту тәсілдерінің бірі. Химия пәнінде кездесетін күрделі ұғымдар мен процестерді визуализациялау арқылы оқушылардың оқу материалын түсінуі мен қабылдауы жеңілдейді. Сонымен қатар скрайбинг әдісі сабақ барысында ақпаратты жүйелеуге, негізгі ұғымдарды нақты көрсетуге және білім мазмұнын көрнекі түрде меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқыту процесін ұйымдастырудың тиімді құралдарының бірі ретінде оқушылардың оқу әрекетін белсендіруге және білімді меңгеру сапасын арттыруға бағытталады.

Химияны оқыту үдерісінде оқу материалының мазмұнын терең әрі сапалы меңгертумен қатар, оны түсінікті және көрнекі түрде ұсыну маңызды педагогикалық талаптардың бірі болып табылады. Күрделі ұғымдар мен көпсатылы процестерге негізделген химия пәнінде ақпаратты қабылдауды жеңілдететін тиімді әдістерді қолдану қажеттілігі арта түсуде. Осы тұрғыдан алғанда, скрайбинг әдісі химия сабақтарында қолдануға қолайлы, педагогикалық әлеуеті жоғары заманауи оқыту тәсілі ретінде қарастырылады.

Скрайбинг әдісі оқу ақпаратын сурет, сызба, шартты белгі және қысқа тірек сөздер арқылы бейнелеп ұсынуға негізделеді. Аталған әдіс визуалды және вербалды ақпараттың өзара байланысын қамтамасыз етіп, танымдық үдерістердің белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде абстрактілі сипаттағы химиялық ұғымдар нақты әрі жүйелі түрде қабылданады. Реакция теңдеулері, атом құрылысы, химиялық байланыстардың түрлері, заттардың қасиеттері мен химиялық процестер скрайбинг арқылы құрылымдалған және есте сақтауға жеңіл формада ұсынылады[1].

Бұл әдіс химия пәнін оқытуда кең ауқымды дидактикалық мүмкіндіктерге ие, себебі ол оқу мазмұнын көрнекі-графикалық формада ұйымдастыру арқылы танымдық әрекетті жандандыруға бағытталады. Бұл әдіс дәстүрлі түсіндіру тәсілдерін толықтырып, оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға ықпал етеді. Әсіресе күрделі және абстрактілі химиялық ұғымдарды меңгеру барысында скрайбингтің маңызы зор. Атом мен молекуланың құрылысы, реакция механизмдері мен байланыс түрлері сызба және символдар арқылы ұсынылған жағдайда ұғымның мазмұны анағұрлым нақты әрі түсінікті болады. Бұл көрнекілік принципінің тиімді жүзеге асуын қамтамасыз етеді[2].

Скрайбинг үдерісінде қолданылатын визуалды материалдар химиялық ақпаратты нақтылауға қызмет етсе, тірек сөздер мен шартты белгілер оқу мазмұнын ықшамдап, есте сақтауды жеңілдетеді. Түстерді мақсатты әрі орынды қолдану маңызды элементтерді айқындап, назарды шоғырландыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар визуалды бейнелер мен ауызша түсіндірудің үйлесуі оқу материалының сапалы меңгерілуіне оң әсер етеді[3].

Скрайбинг әдісінің негізгі компоненттері:

- Көрнекі бейнелер (визуализация)

Химиялық ұғымдар мен процестерді сурет, белгі, сызба арқылы көрсету. Бұл атом құрылысы, реакция барысы, формулалар мен заңдылықтарды жеңіл қабылдауға көмектеседі.

- Қысқа мәтіндер мен тірек сөздер

Ұзақ түсіндірмелердің орнына негізгі ойды білдіретін қысқа сөздер мен терминдерді қолдану. Бұл ақпаратты жүйелеуге және есте сақтауға тиімді[4].

- Логикалық құрылым

Ақпараттың бірізді, рет-ретімен берілуі: себеп–салдар байланысы, кезең-кезеңмен түсіндіру. Химиялық құбылыстардың мәнін терең ұғынуға жағдай жасайды.

- Түстерді тиімді пайдалану

Өртүрлі түстерді қолдану арқылы маңызды ұғымдарды бөліп көрсету. Мысалы, реагенттер мен өнімдерді, оң және теріс зарядтарды ажырату[5].

- Символдар мен шартты белгілер

Химияға тән таңбалар, бағыт көрсеткіштер, белгілер арқылы ақпаратты ықшам әрі түсінікті жеткізу.

Сондықтан химия сабақтарында скрайбинг әдісін қолдану оқушылардың белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың логикалық ойлауын, шығармашылық қабілетін және пәнге деген оң көзқарасын қалыптастыруға ықпал етеді[6].

Жұмыстың мақсаты: химияны оқыту үдерісінде скрайбинг әдісін қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздерін айқындау және оның оқу материалының меңгерілу сапасын арттырудағы педагогикалық әлеуетін негіздеу.

Міндеті

1. Скрайбинг әдісінің теориялық, психологиялық және дидактикалық негіздерін талдау.

2. Химия сабақтарында скрайбинг әдісін қолданудың дидактикалық мүмкіндіктерін жүйелеу.

3. Скрайбинг әдісін оқу үдерісіне енгізудің тиімділігін әдістемелік тұрғыда сипаттау.

Күтілетін нәтиже

Химия пәнін оқытуда Скрайбинг әдісі қолдану арқылы, оқушылардың

- танымдық белсенділігі мен ақпаратты қабылдау дағдылары дамиды
- пәнге қызығушылығы артады
- логикалық, сыни және шығармашылық ойлау қабілеттері жетіледі
- күрделі химиялық ұғымдар мен процестерді жүйелі меңгереді деп санаймыз.

Химия - тек формулалар мен реакция теңдеулерінен тұратын пән ғана емес, ол бізді қоршаған әлемнің негізін түсінуге көмектесетін ғылым[7]. Сондықтан скрайбинг әдісі арқылы химияны басқа пәндермен байланыстыра оқыту оқушылардың танымдық белсенділігін, логикалық ойлауын және шығармашылық қабілеттерін тиімді дамытады, өйткені ақпарат визуалды түрде құрылымдалып, пәндер арасындағы байланыстар айқын көрінеді. Мысалы, “Химиялық байланыс түрлері” тарауын скрайбинг әдісі арқылы оқыту барысында анимацияларды, комикс түріндегі тапсырмаларды және визуалды сценарийлерді қолдануға болады. Бұл әдісті пайдаланып, атомдардың өзара әрекеттесуін, электрон жұптарының қозғалысын және байланыстардың түзілу процесін анимациялық бейнелер арқылы көрсете алады. Сонымен қатар, комикс форматында дайындалған тапсырмалар оқушыларға химиялық процестерді кезең-кезеңімен қадағалап, оларды талдап, салыстыруға мүмкіндік береді.

Бұл әдіс сабақ бойы ақпаратты қабылдауды жеңілдетіп қана қоймай, оқушының логикалық ойлау, сыни және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Анимация және комикс тапсырмалары визуалды материалдарды белсенді қолдануға, тақырыптың абстрактілі бөліктерін нақтылауына, сондай-ақ оқу үдерісін интерактивті әрі қызықты етуіне мүмкіндік береді. Мұндай әдістемелік құралдар скрайбинг әдісінің тиімділігін арттырып, күрделі химиялық ұғымдарды жүйелі түрде меңгеруге және есте сақтауға септігін тигізеді.

Сонымен қатар, скрайбинг визуалды талдау және салыстыру қабілеттерін дамытады. Мұндай тапсырмалар оқушыларға тек ақпаратты қабылдаумен шектелмей, оны салыстыру, айырмашылықтар мен ұқсастықтарды анықтау арқылы сыни тұрғыдан ойлауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде химиялық процестердің механизмдерін түсінуде және теорияны тәжірибемен

байланыстыруда маңызды рөл атқарады. Тағы бір маңызды аспект - скрайбинг әдісі оқушының интеллектуалды рефлексиясын қолдайды. Визуалды бейнелерге өз идеяларын қосу, түстерді таңдау, белгілерді тұжырымдау оқушының оқуға деген жеке мотивін күшейтеді. Әдістің бұл қасиеті оқушыны тек ақпарат алуыштан ақпарат өндірушіге айналдырады, яғни білімді белсенді түрде қайта құрастыруға ынталандырады.

Скрайбинг әдісі сондай-ақ оқу үрдісінде өз білімін бағалау және реттеу дағдыларын дамытады. Өз сызбасын жасай отырып, оқушы өзінің түсінігін визуалды түрде көрсетеді, бұл мұғалімге оқушының түсіну деңгейін нақты бағалауға мүмкіндік береді. Мұндай бағалау түрі формальды тесттерден гөрі сапалық талдауға негізделген, бұл ғылыми-педагогикалық зерттеулерде жоғары бағаланады. Кейбір зерттеулер көрсеткендей, визуалды жобалар оқушының эмоционалдық қызығушылығын арттырады, өйткені студенттер өздерінің көркем мәнерлі интерпретацияларын жасау арқылы оқу материалымен жеке байланыс орнатады. Бұл әсіресе химия сияқты күрделі пәндерде оқу мотивациясын тұрақтандыруға маңызды әсер етеді.

Скрайбинг әдісі тек химия сабақтарында ғана емес, басқа пәндермен де тиімді байланыста қолданылуы мүмкін. Мысалы, физикада атомдар мен молекулалардың қозғалысын, энергияның түрленуін және электрлік құбылыстарды визуалды бейнелер арқылы көрсетуге болады. Бұл оқушыларға абстрактілі физикалық процестерді түсінуді жеңілдетеді. Пәнаралық байланысты скрайбинг тапсырма барысында қолдану оқушыларға химиялық ұғымдарды басқа пәндермен байланыстырылып түсінуге мүмкіндік береді. Мысалы, химиялық реакцияларды физикадағы энергияның өзгерістерімен, биологиядағы жасушалық процестермен немесе географиядағы экологиялық жүйелермен байланысты визуалды сызбалар арқылы көрсету оқушылардың танымдық белсенділігін, логикалық ойлауын және ақпаратты жүйелеу қабілетін арттырады.

Тапсырма барысында мұғалім оқушыларға сұрақтар қоя отырып, визуалды бейнелерді толықтыруға және өз түсініктерін көрсетуге мүмкіндік береді. Мысалы, «Бұл реакция барысында энергия қандай түрге айналады?» немесе «Бұл химиялық процесс жасушадағы қандай механизмге сәйкес келеді?» деген сұрақтарды қосуға болады. Мұндай әдіс оқушылардың сыни ойлауын, салыстыру қабілетін және шығармашылық тұрғыдан ойлауын дамытады, сонымен бірге пәндер арасындағы байланыстарды нақты көруге жағдай жасайды. Нәтижесінде, скрайбинг әдісімен пәнаралық байланыс арқылы жүргізілген тапсырмалар оқушыларға ақпаратты түсінуді, құрылымдауды және өздік қорытынды жасау дағдыларын тиімді меңгеруге мүмкіндік береді.

Скрайбинг әдісі химиялық ұғымдарды визуалды бейнелер арқылы көрсету арқылы оқушыларға ақпаратты жүйелі қабылдау, логикалық байланыстарды анықтау және абстрактілі ұғымдарды нақты түсіну мүмкіндігін береді. Бұл әдіс олардың танымдық белсенділігін, есте сақтау қабілетін, сыни және шығармашылық ойлауын дамытуға мүмкіндік береді. Скрайбинг тапсырмалары оқушыларға өз білімін құрылымдау, өз бетінше талдау және қорытынды жасау мүмкіндігін береді. Визуалды сызбалар, символдар, түстер мен диаграммалар ақпаратты оңай меңгеруге және абстрактілі процестерді түсінуге көмектеседі. Сонымен қатар, скрайбинг әдісі пәнаралық байланыс орнатуға мүмкіндік береді, мысалы, химиялық процестерді физикадағы энергия өзгерістерімен, биологиядағы жасушалық механизмдермен немесе географиядағы экологиялық жүйелермен байланыстыру арқылы оқушылар пәндер арасындағы өзара байланыстарды көре алады. Бұл тәсіл олардың пәнге қызығушылығын арттыруға, ақпаратты салыстыруға және жаңа контексте қолдануға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Қорытындылай келе, Скрайбинг әдісі химия сабағында күрделі абстрактілі ұғымдарды визуалды бейнелер, сызбалар, диаграммалар және символдар арқылы құрылымдап ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқушылардың ақпаратты жүйелі қабылдауын, логикалық байланыстарды айқындау қабілетін және химиялық процестерді терең түсінуін тиімді арттырады.

Скрайбинг әдісі химия сабақтарында күрделі ұғымдарды, реакция теңдеулерін, атом құрылысы мен химиялық байланыстарды көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік береді. Визуалды

бейнелер, түстер, пиктограммалар мен қысқа тірек сөздер ақпаратты тез меңгеруге және есте сақтауға септігін тигізеді. Сонымен қатар, скрайбинг арқылы оқушылар пәндік материалды талдау, салыстыру және логикалық қорытынды жасау дағдыларын дамытады. Бұл әдіс сабаққа интерактивтілік қосып, пәнге қызығушылықты арттыруға мүмкіндік береді.

Осылайша, ку үдерісінде скрайбинг әдісін қолдану сабақтың әр кезеңінде көрнекілік пен интерактивтілікті қамтамасыз етеді. Скрайбинг әдісі - жаңа заман талаптарына сай болашақ мамандарды даярлаудың тиімді педагогикалық тәсілі. Бұл әдіс оқушыларға тек теориялық білім беріп қана қоймай, оларды ғылыми зерттеулер жүргізуге, инновациялық шешімдер табуға және алған білімдерін өмірде қолдануға үйретеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- [1] Mayer, R.E. *Multimedia Learning*. 3rd ed. — Cambridge: Cambridge University Press, 2020. — 210–225 б.
- [2] Асманова, Л.Ж. *Педагогика и психология обучения химии*. — Алматы: Білім, 2018. — 150–165 б.
- [3] Баймұратова, Г.С. *Инновационные технологии в преподавании естественно-научных дисциплин*. — Астана: Фен, 2020. — 45–60 б.
- [4] Ермекбаева, Ж.Т. *Современные методы обучения химии*. — Алматы: Балауса, 2019. — 78–92 б.
- [5] Bryakova, I.Y., Iskanderov, N.F., Goncharova, K.D. *Longread and scribing technologies as pedagogical tools*. — *International Research Journal*, 2020. — 60–75 б.
- [6] <https://resources.mgpu.ru/showlibraryur>
- [7] <https://umnazia.ru/blog/all-articles/chto-takoe-scribing-obrazovanie>

ӘОЖ 1433

ӨСІМДІКТЕР ФИЗИОЛОГИЯСЫ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУ

Байсеитова Н.М., биология ғылымдарының кандидаты, доцент

Сапарбек Г., магистрант

(Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан Педагогикалық университеті, Шымкент қ.,
Қазақстан)

Резюме.

В статье показано, насколько можно повысить качество образования при изучении дисциплины физиология растений. В настоящее время в соответствии с обновленной образовательной программой установлено, что обучение учащихся с использованием различных методов обучения значительно повышает качество образования по сравнению с традиционной системой обучения. Важным подходом при изучении данной дисциплины является получение знаний с использованием метода проведения экспериментов, посредством видения реальных биологических процессов в растениях. Поэтому в статье были показаны правильный выбор экспериментов и объектов исследования, требования к постановке эксперимента, конкретные этапы и условия.

Summary:

The article shows how much it is possible to improve the quality of education when studying the discipline of plant physiology. Currently, in accordance with the updated educational program, it has been established that teacher training using various teaching methods significantly improves the quality of education compared to the traditional system of education. An important approach in the study of this discipline is to gain knowledge using the method of conducting experiments, through the vision of real biological processes in plants. Therefore, the article showed the correct choice of experiments and research objects that can be conducted in this discipline, the actions of the student and teacher in conducting the experiment, the specific stages and conditions of the experiment.

Қазіргі кезде өсімдіктер физиологиясы пәнін оқытуда эксперимент әдісін оқыту құралы ретінде қолданбай оқушының сапалы білім алуын елестету мүмкін емес. Себебі, биология- табиғат, тірі ағза, түрлі биологиялық құбылыстарды эксперимент жүзінде көзбен көрмей, тәжірибе жүргізбей, тек оқу арқылы теориялық білім алу үлкен қателік болып есептеледі. Халықаралық зерттеулердің нәтижесі бойынша кез келген пәнді игеруде эксперименттермен жұмыс жүргізу оқушыларды үлкен жетістікке жеткізетіні анықталған [1]. Эксперименттің басты міндеті-теорияның негізгі мәні бар гипотезалар мен болжамдарды тексеру, тәжірибе жүзінде сынап көру. Эксперимент, зерттеу әдісі ретінде алғаш жаратылыстану ғылымдары аясында пайда болды [2].

Өсімдіктер физиологиясында эксперименттерді қою қарастырылған және эксперимент оқу процесінде маңызды орын алады. Себебі жалпы сабақтардың әрбір үшіншісі ішінара эксперименттерге негізделіп, тәжірибе жасауды талап етеді. Жалпы жаратылыстану ғылымдарын оқытуда эксперименттің рөлі орасан зор, себебі ол пәннің мазмұнын ашуға, психологиялық ерекшеліктеріне қарай, мәселен, нақты ойлау абстрактілі ойлаудан басым болған жағдайда немесе бірқатар танымдық дағдылардың дамымай қалуы жағдайында тәжірибе жүзінде білім алу оқушыға кең көлемде ықпал етеді [3].

Зерттеу әдісі: эксперимент. Эксперимент жүргізу үшін қолданылатын лабораториялық жұмыс бөлмесі міндетті түрде құрал-жабдықтармен толық қамтамасыз етілуі тиіс. Сонымен қатар қазіргі таңда биология саласында ғана емес, жалпы ғылымда техниканың дамуына байланысты эксперименттерді веб-қосымшалар мен сайттарда онлайн және виртуалды жүргізу жүзеге асуда. Бұл экспериментті қою барысын қолжетімсіз техникаларды қолданбай ақ, виртуалды тәжірибені көруге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері. Оқу эксперименттерінің тақырыбы зерттеу жүргізетін материалдың мазмұнымен анықталатыны белгілі. Осылайша, эксперимент мектеп пен биология пәнін мектепте оқытудың жалпы міндеттерін байланыстыра алуы қажет, атап айтқанда, ағзаны зерттеуде тіршілік ортасымен байланысы, политехникалық оқыту, биологиялық терминдерді дамыту, оқушылардың қабілеттерін дамыту секілді принциптер көрініс табуы қажет. Бұл мақсатта демонстрациялауға мүмкіндік беретін эксперименттердің бірнеше түрлерін алуға болады.

Пән бойынша эксперимент қоюдың басты шарты эксперимент жүргізудің өзіндік реті маңызды рөл атқарады, яғни эксперимент жүргізу кезеңдері орындалуы қажет. Кез келген оқу-тәжірибелік зерттеу жұмысы мына кезеңдер бойынша орындалады: проблеманы, зерттеу жұмысын жүргізу қажет жағдайды іздеу, тақырып қою, зерттеудің мақсаты мен міндетін анықтау; экспериментті жүргізу, зерттеу, бақылау жұмыстарының барысы бойынша материал жинақтау; жүргізілген эксперименттен нәтиже алу, қажет жағдайда эксперимент нысандарына салыстыру жұмыстарын жүргізу; жасалған жұмыстарды қорытындылау, қорытынды есебін жазу [4].

Эксперименттер қоюдың ерекшелігі – білім алушыларда алғаш биологиялық эксперимент туралы бірқатар арнайы және жалпы көзқарастар қалыптасады: эксперимент, тәжірибе жүргізу, бақылау, эксперименттің мақсаты мен міндеті, салыстыру, эксперимент нәтижесін талдау, қорытындылау секілді ұғымдар бойынша білім алушыларда қалыптастырушы және дамытушы жұмыстарды жоспарлау қажет. Сонымен қатар білім алушыларға қазіргі өндірісте кеңінен қолданылып, етек жайып келе жатқан биологиялық процесстерді мектеп кезінде келешекте білімін қолдана алу мақсатында эксперимент жүргізу арқылы таныстырған жөн (мәселен, гидропоника әдісі арқылы өсімдіктерді өсіре алу қабілеті, ферменттер көмегімен жасанды өсімдіктерді тамырландыру). Осы тұста эксперимент компоненттерін нақтылап алу маңызды (2-кесте).

2-кесте. Жүргізілетін эксперименттің негізгі компоненттері

№	Эксперименттің бөліктері	Тұжырым	Мысалдар
	Эксперименттің	зерттеуді талап ететін жағдаят, жаңа	«Жапырақта крахмал түзілуі

1	мақсаты	құбылысты ашу немесе гипотезаны дәлелдеу процесі	үшін жарық қажет пе?»
2	Салыстыру	зерттеу тәжірибесінде нұсқаларын салыстыра отырып, ұқсастықтары мен айырмашылықтарын айқындауы	Өсімдік түрлеріне жарықты түрлі мөлшерде түсіру арқылы салыстыру
3	Эксперимент нәтижесі	жасалған тәжірибеден алынған нақты нәрсе, ол соңында байқалады	«Крахмал жапырақтың жарық сәулесі түскен бөлігінде ғана пайда болады».
4	Эксперимент қорытындысы	тәжірибе мақсатына сәйкес жасалған тәжірибе тұжырымы, нәтижелердің қорытындысы	«Жарық- жапырақ тақтасында крахмал түзілу процесіне қажетті басты шарт».

Зерттеу жұмысының әдістеріне келер болсақ, биология пәнін өтуде эксперименттер жүргізудің тиімділігін анықтау мақсатында мектеп оқушыларына пән бөлімдері бойынша бірнеше эксперименттер жүргізілді. Өсімдіктермен оқу тәжірибелерін ұйымдастыру үшін алдымен объект ретінде кей өсімдіктерді таңдап алу қажет. Әдетте сабақ өту барысында эксперимент жүргізу үшін бөлме өсімдіктері қолданылады. Атап айтқанда, пеларгония, плектрантус, бальзамин, колеус өсімдіктерін қолдану тиімді болып табылады. Егер өсімдік көлемі үлкен болмаған жағдайда өсімдіктің бірнеше нұсқасын қолданған жөн. Себебі эксперимент жүргізу барысында эксперимент нәтижесі ретінде күтілетін биологиялық процессті бірнеше нұсқада салыстырып, қорытынды шығаруға өте жақсы септігін тигізеді. Сонымен қатар кейбір эксперименттер үшін ауылшаруашылық өсімдіктерін, әсіресе, тұқымнан өсірілген өсімдіктерді қолдануға болады. Көбіне өсімдіктерге қатысты эксперименттерді қою барысында барлық дерлік тәжірибелер кәдімгі үрмебұршақ өсімдігіне жүргізіледі және эксперимент үшін жақсы объект ретінде бұршақ, бидай, қарабидай, тары өсімдіктерін қолдану тиімді. Ал өсімдіктердің минералды қоректенуі тақырыбы аясында қойылатын эксперименттерді жүргізуде жақсы нәтиже көрсететін өсімдік- үрмебұршақ болып табылады. Биология пәні бойынша сыныпта жүргізілетін эксперименттер үшін алынған өсімдік нысаны шағын, көп орынды, қолайлы жағдайларды, күтімді аса қажет етпейтін өсімдік болуы маңызды рөл атқарады. Сол себепті дәнді дақылдармен эксперимент жүргізу салыстырмалы түрде қол жетімді, себебі бұл өсімдік топтары қолайлы жағдайды көп талап етпейді және аз уақыт аралығында салыстырмалы түрде тез өсіріп, қажетті мөлшерде көбейтуге болады. Ең бастысы, бөлме өсімдіктеріне қарағанда, ауылшаруашылық өсімдіктеріне эксперимент жүргізу арқылы тәжірибе нәтижесі айқын, түсінікті, нақты тұжырым қалыптастыруға септігін тигізеді.

Эксперимент жүргізу барысында маңызды компоненттің бірі- тәжірибе жұмысының жазбаша құжаттары болып табылады. Тәжірибе өткізілгеннен кейін тәжірибе нәтижелері мен қорытындыларын күнделікке немесе биология сабағына арналған лабораториялық жұмысқа арналған дәптерге жазып отыру міндетті. Бұл оқушыларда әр тәжірибеге арналған жазбаша қорытынды болып қана қоймай, сондай-ақ, тәжірибеге қатысты жеке көзқарастарының қалыптасып, пәнге деген қызығушылығын арттырады және келешекте ғылыми жобалар құруда септігін тигізеді [5].

Біз өсімдіктер физиологиясы пәнін оқытуда жүргізуге болатын бірнеше эксперименттерді негіз ретінде алдық:

1-эксперимент тақырыбы: Өсімдік жапырағының суды буландыруын анықтау.

Зерттеудің мақсаты: Оқушыларға өсімдіктердің суды буландыруын тәжірибе жүзінде көрсетіп, су булануының маңыздылығы туралы көзқарас қалыптастыру.

Фотосинтез процесі кезінде жапырақта, яғни өсімдікте қант түзілуі үшін күн сәулесі қажет екенін ескерсек, күн сәулесі жапырақ тақтасын қыздырады, осы процессте жапырақтың шамадан тыс қызып кетпеуіне септігін тигізетін, сондай-ақ, өсімдік жапырағының ыстық күндері жасыл реңкті қалпын сақтауын қамтамасыз ететін биологиялық маңызды процесс- жапырақтың суды

буландыруы болып табылады. Тәжірибе жүзінде жапырақтың суды буландыруын көру үшін кез келген бөлме өсімдігін зерттеу нысаны ретінде аламыз. Мысалы, пеларгония өсімдігін алайық. Өсімдік жапырағына зақым келтірмеу үшін, өсімдіктің ірі жапырағының біріне өсіп тұрған жерінен жеңіл, аузы үлкенірек шыны ыдыс кигіземіз. Осылайша өсімдік жапырағы ыдысқа толық енгеніне көз жеткізіп, ыдыстың аузын мақтамен жабамыз. Мақтамен нығыз тығындап, шыны ыдысты тұрғыға бекітеміз де, тәжірибе жүзеге асуы үшін 2-3 күн өсімдікті бақылаймыз. Сонда осы күндер аралығында шыны ыдыс бойында және түбінде ауаның буланып, су тамшыларының пайда болғанын көреміз. Бұл тәжірибе жапырақ тақтасының суды буландыра алатын қабілетке ие екенін дәлелдей түседі. Ал жапырақтың суды қанша мөлшерде буландыратынын білу үшін тәжірибені әрі қарай жалғастыруға болады. Ол үшін тәжірибеге 3 бірдей пробирканы аламыз. Пробиркаға бірдей мөлшерде су құямыз. Әрі қарай бірінші пробиркаға 0.5 мм шамасында сұйық өсімдік майын құямыз да, ішіне өсімдік өркенін саламыз (жапырағы бар), екінші пробиркаға тек өсімдік майын 0.5 мм мөлшерде құямыз. Үшінші пробиркаға ешнәрсе құймаймыз. Осылайша келесі кезекте 2-3 күн өткен соң, пробиркаларды салыстырамыз, сонда бірінші пробиркада өсімдік өркені пробиркадағы суды буландырып, су мөлшерінің азайғанын көреміз, ал екінші пробиркада өсімдік болмағандықтан және су бетінде өсімдік майы болғандықтан су мөлшерінің өзгермегенін байқаймыз. Себебі өсімдік майы судың беткі қабатын жауып, булануға жол бермейтінін көреміз. Үшінші пробиркада өсімдік майы болмағандықтан су ауаға буланып, мөлшері азайғанын байқаймыз. Бұл экспериментті оқушыларға қою арқылы қорытындыда жапырақтың суды буландыруының қаншалықты маңызы бар екенін ұғындыра аламыз.

2-эксперимент тақырыбы: Хромотография әдісімен өсімдіктердегі фотосинтездеуші пигменттер экстарктын алу.

Зерттеудің мақсаты: өсімдіктердегі фотосинтездеуші пигменттерді хромотография әдісімен анықтауды үйрену.

Қазірде тамақ өнеркәсібінде тағамдық бояулар көбірек қолданылуда. Соның ішінде өсімдіктен алынатын табиғи бояғыш заттардың алар орны ерекше. Мәселен, өсімдіктерден алынатын хлорофилл пигменті тағамға қанық түс беру үшін тамақ өнеркәсібінде Е140-табиғи тағамдық бояғыш ретінде қолданылады. Ал осындай маңызы бар хлорофилл пигментін биология сабағында тәжірибе жүзінде хромотография әдісімен алып көруге болады. Бұл тәжірибе арқылы оқушыларға пигменттердің маңыздылығын түсіндіру арқылы, оларда тағам өнеркәсібі саласына қатысты алғашқы білім мен қызығушылық қалыптастыра аламыз. Берілген тәжірибені жүргізу үшін зерттеу нысаны ретінде гибискус өсімдігінің бірнеше жапырақтарын аламыз. Жапырақтарды бірнеше бөлікке қиып, фарфор ыдысқа саламыз және біркелкі масса шыққанша үгітеміз. Әлсіз сілтілі немесе бейтарап орта реакциясын жасау үшін бор ұнтағын кішкене мөлшерде қосамыз. Әрі қарай 90%-дық 10-15 мл этил спирті ерітіндісін қосамыз да, мұқият араластырамыз. Пайда болған ерітіндіні сүзгі қағаз арқылы сынауыққа құямыз. Спирт ерітіндісінен хлорофилл пигментінің сынауыққа бөлініп шығуы үшін біршама уақыт қажет екенін ескереміз. Осылайша алынған хлорофилл экстарктын микроскоппен көріп, келесі эксперименттерге қолдануға болады.



1-сурет. Өсімдік жапырағынан хлорофилл экстрактын бөліп алу



2-сурет. Тәжірибе үшін жапырақ зерзатын дайындап алу

Осы ретпен оқушылар тәжірибе жүргізіп, қорытындыда қай пробиркадағы өсімдік тілімінің өзі мен суы өзгеріске ұшырағанын және неліктен түсі өзгергендігін тұжырымдайды. Оқушылардың жүргізген тәжірибе жұмыстары бойынша қаншалықты жетістікке жеткенін сандық көрсеткіштермен салыстыру маңызды нәтиже болып табылады (2-кесте).

2-кесте. Мектеп оқушыларына сабақ өтуде қолданған эксперименттердің білім сапасына әсері бойынша нәтижесі

№	Эксперимент нәтижесі (сапалық көрсеткіштер)	Сандық көрсеткіштер %-ға артты
1	Педагог тарапынан құрылған зерттелінетін биологиялық құбылыстарды зерттеу арқылы тәжірибе негізін оқытушымен бірге қалады;	20%
2	Педагог тарапынан құрылған зерттелінетін биологиялық құбылыстарды зерттеу арқылы тәжірибе негізін оқытушымен бірге қалады;	18%
3	Биологиялық үрдістерді зерттеу барысында биология пәнінде қолданылатын құрал-жабдықтармен жұмыс жүргізуді меңгерді;	20%
4	Өсімдіктермен жүргізілген эксперименттер арқылы пәнге қызығушылығы артты;	20%
5	Қоршаған ортаның қолайсыз факторларының өсімдіктерге әсерін зерттей отырып, экологиялық тәрбие қалыптастыра алды;	16%
6	Эксперименттер көмегімен жаңадан қалыптасып келе жатқан биология салаларының даму қажеттілігін ұғынды.	17%

Қорытынды. Өсімдіктер физиологиясы пәнін оқытуда мектеп оқушыларына жүргізілген осы реттегі эксперименттерді жүргізу нәтижесінде білім алушылардың сабаққа деген ынтасы, зерттеу жұмыстарына қызығушылығы артқанын айта аламыз, яғни олар оқу - тәжірибелерін жүргізу арқылы зерттеу нәтижелерін алып біршама жетістіктерге жетіп, білім сапасы артты.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Романова О.В., Романов Ю.В. Формирование опыта творческой деятельности в теории и практике // Проблемы современного педагогического образования. Сер.: Педагогика и психология. – 2016. - № 53 (11). – С. 39-46
2. Романова О.В. Роль биологического эксперимента в процессе формирования универсальных и предметных учебных действий // Наука и школа. - 2018.- С. 137. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-biologicheskogo-eksperimenta-v-protsesse-formirovaniya-universalnyh-i-predmetnyh-uchebnyh-deystviy> (дата обращения: 09.02.2023).
3. Власова И.Н., Дубась Г.И., Худякова А.В. Подготовка педагогов к проектированию экспериментальных заданий для развития естественнонаучной грамотности // ПНиО- 2022.- С. 620. №1 (55).
4. Грановская М.Е. Биологический эксперимент как специфическое средство обучения // Вестник Шадринского государственного педагогического университета- 2018.- С. 19. №4 (40). 2023.
5. Андреева Н. Д., Азизова И. Ю., Малиновская Н. В. Новые подходы к обучению биологии в общеобразовательной школе в условиях ФГОС: учеб. пособие. – СПб.:

ӘОЖ:

**БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ДАЯРЛЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ
МАҚСАТЫНДА «САНДЫҚ ТАЛДАУ» ПӘНІ БОЙЫНША БЕЙНЕ МАТЕРИАЛДАР МЕН
ЗЕРТХАНАЛЫҚ БЕЙНЕ ЖАТТЫҒУЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ**

Ислам Оразгул

Түйін

Мақалада болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби даярлығын жетілдіру мақсатында «Сандық талдау» пәнін оқыту процесіне цифрлық білім беру технологияларын енгізудің педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеу барысында күрделі аналитикалық процестерді түсіндіруде көрнекілікті арттыру, зертханалық жұмыстарды орындаудың дұрыс алгоритмін қалыптастыру және студенттердің тәжірибелік дағдыларын жетілдіру үшін арнайы бейне материалдар мен зертханалық бейне жаттығулар әзірленді. Педагогикалық эксперимент нәтижелері бейне материалдарды қолдану студенттердің теориялық білімін тереңдетіп қана қоймай, олардың тәжірибелік әрекеттерді орындау дәлдігін және зертханалық құрал-жабдықтарды дұрыс пайдалану дағдыларын арттыратынын көрсетті. Сонымен қатар студенттердің әдістемелік дайындық деңгейі жоғарылап, химиялық тәжірибелерді түсіндіру және көрсету қабілеті дамитыны анықталды. Зерттеу нәтижелері бейне материалдардың болашақ химия мұғалімдерін даярлау жүйесінде тиімді цифрлық оқу құралы бола алатынын дәлелдейді.

Резюме

В статье рассматриваются педагогические возможности внедрения цифровых образовательных технологий в процесс преподавания предмета «количественный анализ» с целью совершенствования профессиональной подготовки будущих учителей химии. В ходе исследования были разработаны специальные видеоматериалы и лабораторные видео Упражнения для повышения наглядности в интерпретации сложных аналитических процессов, формирования правильного алгоритма выполнения лабораторных работ и совершенствования практических навыков студентов. Результаты педагогического эксперимента показали, что использование видеоматериалов не только углубляет теоретические знания студентов, но и повышает их точность выполнения практических действий и навыки правильного использования лабораторного оборудования. Также было установлено, что у студентов повышается уровень методической подготовки, развивается умение интерпретировать и демонстрировать химические опыты. Результаты исследования доказывают, что видеоматериалы могут стать эффективным цифровым учебным пособием в системе подготовки будущих учителей химии.

Summary

The article discusses the pedagogical possibilities of introducing digital educational technologies into the teaching process of the subject "quantitative analysis" in order to improve the professional training of future chemistry teachers. In the course of the research, special video materials and laboratory video exercises were developed to increase clarity in the interpretation of complex analytical processes, form the correct algorithm for performing laboratory work and improve students' practical skills. The results of the pedagogical experiment showed that the use of video materials not only deepens students' theoretical knowledge, but also increases their accuracy in performing practical actions and skills in the proper use of laboratory equipment. It was also found that students have increased the level of methodological training, develop the ability to interpret and demonstrate chemical experiments. The results of the study prove that video materials can become an effective digital textbook in the system of training future chemistry teachers.

Кіріспе. Қазіргі кезеңде білім беру жүйесінің дамуы цифрлық технологияларды кеңінен қолданумен сипатталады. Жоғары оқу орындарында болашақ мамандарды даярлау барысында заманауи білім беру құралдарын пайдалану оқу процесінің тиімділігін арттырудың маңызды факторларының бірі болып табылады. Әсіресе жаратылыстану ғылымдарын оқытуда, оның ішінде химия пәнінде, теориялық білім мен тәжірибелік дағдылардың өзара байланысы ерекше маңызға ие.

Химия пәнін оқытуда зертханалық жұмыстар негізгі орын алады. Олар студенттердің ғылыми көзқарасын қалыптастыруға, эксперимент жүргізу мәдениетін дамытуға және аналитикалық ойлау қабілетін жетілдіруге мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, «Сандық талдау» пәні болашақ химия мұғалімдерін даярлауда маңызды рөл атқарады. Бұл пән студенттерге химиялық талдау әдістерінің теориялық негіздерін меңгертіп қана қоймай, зертханалық тәжірибелерді дәл және дұрыс орындау дағдыларын қалыптастырады.

Алайда дәстүрлі оқыту әдістері кейбір қиындықтарға әкелуі мүмкін. Мысалы, күрделі зертханалық операцияларды үлкен студенттік топтарға бір мезетте көрсету қиынға соғады. Сонымен қатар өлшеу дәлдігін сақтау, титрлеу барысында эквиваленттік нүктені дұрыс анықтау немесе аналитикалық таразыны пайдалану сияқты әрекеттер жоғары деңгейдегі дәлдікті талап етеді. Мұндай жағдайда студенттердің әрқайсысы тәжірибенің барлық кезеңін толық әрі дұрыс түсіне бермеуі мүмкін.

Мәселелерді шешудің тиімді жолдарының бірі – оқу процесіне бейне материалдарды енгізу. Бейне материалдар күрделі тәжірибелік әрекеттерді бірнеше рет қарауға мүмкіндік береді, тәжірибенің маңызды кезеңдерін үлкейтіп көрсету арқылы студенттердің түсінуін жеңілдетеді және зертханалық жұмысты орындаудың дұрыс әдістемесін қалыптастырады. Сонымен қатар бейне материалдар студенттердің өздігінен білім алуына және тәжірибелік жұмыстарға алдын ала дайындалуына жағдай жасайды.

Осыған байланысты зерттеудің мақсаты – «Сандық талдау» пәнін оқыту барысында бейне материалдар мен зертханалық бейне жаттығуларды әзірлеу және олардың болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби даярлығына әсерін анықтау болып табылады.

Зерттеу әдістемесі және эксперименттік бөлім. Зерттеу жұмысы жоғары оқу орнында «Сандық талдау» пәнін оқыту барысында бейне материалдарды қолданудың тиімділігін анықтауға бағытталды. Эксперимент химия кафедрасында жүргізіліп, зерттеуге «Химия» білім беру бағдарламасының үшінші курсына оқитын 60 студент қатысты. Зерттеу барысында студенттер екі топқа бөлінді: эксперименттік топ және бақылау тобы. Эксперименттік топтағы студенттер оқу процесінде арнайы әзірленген бейне материалдар мен зертханалық бейне жаттығуларды пайдаланды, ал бақылау тобы дәстүрлі оқыту әдістері бойынша білім алды.

Эксперимент барысында бейне материалдар зертханалық жұмыстардың негізгі кезеңдерін түсіндіру мақсатында қолданылды. Студенттер зертханалық сабаққа дейін тәжірибенің орындалу тәртібі, қолданылатын құрал-жабдықтар, қауіпсіздік техникасы және есептеу тәсілдері көрсетілген бейне сабақтарды алдын ала қарады. Бұл студенттердің зертханалық жұмысқа дайындық деңгейін арттырып, тәжірибені орындау барысында жіберілетін қателіктердің санын азайтуға мүмкіндік берді.

Зертханалық жұмыстарды орындау кезінде студенттер бейне материалдарды қайта қарап, тәжірибенің жекелеген кезеңдерін нақтылау мүмкіндігіне ие болды. Сонымен қатар сабақ соңында студенттердің жиі жіберетін қателіктері талданып, арнайы бейне мысалдар арқылы түсіндірілді. Мұндай тәсіл студенттердің тәжірибелік әрекеттерін дұрыс ұйымдастыруға және аналитикалық әдістердің мәнін терең түсінуге ықпал етті.

Эксперимент аяқталғаннан кейін студенттердің білім деңгейі мен тәжірибелік дағдылары бірнеше көрсеткіш бойынша бағаланды. Бағалау барысында теориялық білім деңгейі, зертханалық жұмысты орындау дәлдігі, өлшеу нәтижелерінің нақтылығы және химиялық тәжірибелерді түсіндіру қабілеті ескерілді. Алынған нәтижелер эксперименттік топтағы студенттердің практикалық дағдылары мен әдістемелік дайындық деңгейі бақылау тобына қарағанда жоғары екенін көрсетті.

Нәтижелер және талқылау. Зерттеу барысында «Сандық талдау» пәні бойынша арнайы бейне жаттығулар кешені әзірленді. Бұл материалдар тек зертханалық жұмысты орындауды үйретуге ғана емес, сонымен қатар болашақ мұғалімдердің әдістемелік құзыреттілігін дамытуға бағытталды.

Кесте 1 – «Сандық талдау» пәні бойынша бейне жаттығулардың тақырыптық жоспары

№	Тақырып	Бейне материал мазмұны	Дидактикалық мақсаты	Қалыптасатын құзыреттілік
1	Көлемдік талдау техникасы	Бюретка мен пипетканы дайындау, меніскіні оқу, параллакс қатесін болдырмау	Негізгі зертханалық дағдыларды қалыптастыру	Құрал-жабдықтарды дұрыс қолдану
2	Стандартты ерітінділер дайындау	Аналитикалық таразыда өлшеу, ерітінді дайындау, концентрацияны есептеу	Ерітінді дайындау әдістемесін түсіну	Процедуралық құзыреттілік
3	Қышқыл-негіз титрлеуі	Титрлеу процесі, индикатор таңдау, эквиваленттік нүктені анықтау	Нейтрализация реакциясын түсіндіру	Демонстрациялық құзыреттілік
4	Тотығу-тотықсыздану титрлеуі	KMnO_4 қолдану, температураны бақылау	Қауіпсіздік ережелерін сақтау	Қауіпсіздік құзыреттілігі
5	Комплексонометриялық талдау	Металл индикаторларын қолдану, судың кермектігін анықтау	Экологиялық маңызын көрсету	Пәнаралық байланыс
6	Гравиметриялық	Тұнба түзу, сүзу,	Аналитикалық	Аналитикалық

	талдау	кептіру	процестің кезеңдерін түсіну	тәртіп
7	Қателерді талдау	Жиі тәжірибелік көрсету кездесетін қателерді	Қателерді анықтау және түзету	Диагностикалық құзыреттілік

Эксперимент нәтижелері эксперименттік топ студенттерінің тәжірибелік дағдылары айтарлықтай жоғары екенін көрсетті. Практикалық жұмыстар бойынша эксперименттік топтың орташа көрсеткіші 8,7 балл болса, бақылау тобында бұл көрсеткіш 7,2 баллды құрады. Сонымен қатар эксперименттік топтағы студенттердің көпшілігі химиялық тәжірибелерді түсіндіру және көрсету барысында жоғары нәтижелер көрсетті. Бұл бейне материалдарды қолдану студенттердің зертханалық жұмыстарды орындау сапасын арттыруға ықпал ететінін дәлелдейді.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері «Сандық талдау» пәнін оқыту барысында бейне материалдарды қолдану болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби даярлығын жетілдіруде тиімді әдіс екенін көрсетті. Бейне материалдарды пайдалану студенттердің зертханалық жұмыстарды орындау барысында кездесетін қиындықтарды азайтып, тәжірибелік әрекеттерді дұрыс орындауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар олар зертханалық құрал-жабдықтарды дұрыс қолдану және өлшеу дәлдігін сақтау сияқты маңызды дағдыларды қалыптастыруға көмектеседі.

Бейне жаттығуларды қолдану студенттердің әдістемелік дайындығын арттыруға да ықпал етеді. Студенттер тәжірибелерді орындап қана қоймай, оларды түсіндіру, көрсету және тәжірибе барысында туындайтын қателіктерді анықтау қабілеттерін меңгереді. Бұл болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби құзыреттіліктерін дамытуда маңызды рөл атқарады.

Зерттеу нәтижелері бейне материалдардың оқу процесін визуализациялау деңгейін арттырып, студенттердің білімді меңгеру тиімділігін жоғарылататынын көрсетті. Сонымен қатар мұндай материалдар студенттердің өздігінен білім алуына мүмкіндік беріп, зертханалық жұмыстарды орындауға кететін уақытты тиімді пайдалануға жағдай жасайды.

Осылайша, «Сандық талдау» пәні бойынша әзірленген бейне жаттығулар кешені болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби даярлығын жетілдіруге бағытталған тиімді цифрлық білім беру ресурсы болып табылады. Мұндай материалдарды дәстүрлі оқыту формаларымен қатар қашықтықтан оқыту жүйесінде де кеңінен қолдануға болады. Болашақта бейне материалдарды интерактивті платформалармен біріктіру және виртуалды зертханалық жұмыстарды әзірлеу химиялық білім беру сапасын одан әрі арттыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Quantitative Chemical Analysis / Харрис Д. С. Сандық химиялық талдау. – 9-басылым. – Нью-Йорк: W.H. Freeman and Company, 2015.
2. Fundamentals of Analytical Chemistry / Скуг Д. А., Уэст Д. М., Холлер Ф. Дж., Крауч С. Р. Аналитикалық химияның негіздері. – 9-басылым. – Белмонт: Brooks/Cole, 2013.
3. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching / Шульман Л. С. Оқыту үдерісіндегі білімнің дамуы // Educational Researcher. – 1986. – №15(2). – 4–14 б.
4. Research into Practice: Visualization of the Molecular World Using Animations / Таскер Р., Далтон Р. Анимациялар арқылы молекулалық әлемді визуализациялау // Chemistry Education Research and Practice. – 2006. – №7(2). – 141–159 б.
5. Video of Laboratory Techniques / Кеннеполь Д. Зертханалық техникаларды бейне арқылы көрсету // Journal of Chemical Education. – 2009. – №86(9). – 1040 б.

6. Teaching Critical Thinking / Холмс Дж. Л., Вайман К. Е. Сыни ойлауды оқыту әдістері // Proceedings of the National Academy of Sciences. – 2018. – №115(2). – 277–280 б.
7. The Effect of the Virtual Laboratory on Students' Achievement and Attitude in Chemistry / Туйсыз С. Виртуалды зертхананың химияны оқытудағы әсері // International Online Journal of Educational Sciences. – 2010. – №2(1). – 37–53 б.
8. Exploring Visuospatial Thinking in Chemistry Education / Бу Х. К., Шах П. Химиялық білім берудегі визуалды-кеңістіктік ойлауды зерттеу // Science Education. – 2004. – №88(3). – 465–492 б.
9. Improving Teaching and Learning Through Chemistry Education Research / Гейбел Д. Химиялық білім беруді зерттеу арқылы оқыту сапасын жақсарту // Journal of Chemical Education. – 1999. – №76(4). – 548 б.
10. Digital Education at School in Europe / Еуропалық комиссия / Eurydice. Еуропа мектептеріндегі цифрлық білім беру. – Люксембург: Еуропалық Одақтың жарияланымдар кеңсесі, 2019.

ӘӨЖ 57.08:37.01.3

СЫНИ ОЙЛАУДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА КЛАСТЕР ТӘСІЛІНІҢ РӨЛІ

Асылханқызы Меруерт

asylhankyzmeruert05@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары институты

1-курс магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – **М.Ж.Дүйсембиев**, х.ғ.к., доцент

Түйін

Оқу үдерісі жылдан жылға жаңарып отырған сала. Заманға сай бейімделіп, оқу үдерісін жаңалықтар еңгізу әрбір педагогтың алдында тұрған маңызды мәселе. Бірақтан бірнеше уақыттан бері маңызды болып келген технологиялар, әдістер бар, солардың бірі сыни ойлау болып табылады. Бұл мақалада сыни ойлау дағдысын қалыптастыру үшін көмектесетін әдістердің бірі кластер жайлы сөз қозғалады. Сыни ойлау дағдысының маңыздылығы сипатталады. Сыни ойлауды дамыту үшін іс жүзінде көмек беретін әдіс-тәсілдер ұсынылады. Білім алушының жеке ерекшеліктерін ескере отырып көрнекілік принципін кешенді жүзеге асыруға негізделген әрекеттер көрсетіледі. Педагогикалық эксперимент нәтижелеріне сүйене отырып әдістемелік компоненттер көрсетіледі.

Резюме

Учебный процесс является сферой, которая ежегодно обновляется. Адаптация к требованиям времени и внедрение новшеств в образовательный процесс — важная задача, стоящая перед каждым педагогом. Однако существуют технологии и методы, сохраняющие свою актуальность на протяжении длительного времени, одним из которых является развитие критического мышления. В данной статье рассматривается один из методов, способствующих формированию навыков критического мышления, — кластер. Описывается значимость развития критического мышления. Предлагаются практические методы и приёмы, способствующие его развитию. Представлены действия, направленные на комплексную реализацию принципа наглядности с учётом индивидуальных особенностей обучающихся. На основе результатов педагогического эксперимента определены методические компоненты.

Summary

The educational process is a field that is constantly being updated from year to year. Adapting to modern requirements and introducing innovations into the learning process is an important task facing every teacher. However, there are technologies and methods that have remained relevant over time, one of which is the development of critical thinking. This article discusses one of the methods that helps to develop critical thinking skills — the cluster method. The importance of critical thinking skills is described. Practical methods and techniques that contribute to the development of critical thinking are proposed. Activities based on the comprehensive implementation of the principle of visualization, taking into account the individual characteristics of

learners, are presented. Methodological components are identified based on the results of a pedagogical experiment.

Кіріспе

Сыни ойлау- бұл белгілі бір ұғымды салыстыруға,бағалауға,дәлелдемелер келтіре отырып шешім қабылдауға үйрететін ойлау жүйесі.Бұл қабілет абстрактілі ойлау түріне жатады.Педагогика саласымен ғана емес басқа ғылым салаларымен тығыз байланысты,айталық философия,психология,логика.Түрлі кезендерде әртүрлі ғалымдардың еңбектерінде көрініс береді.Мәселен антикалық дәуірдің ұлы философы Сократтың “сұрақ-жауап” әдісі-адамның терең ойлауына,логикасының дамуына негізделген болып табылады.Орта ғасыр философияның дінмен ұштасып шарықтаған шегінде ғалымдар ақыл-ой арқылы негізгі ұстанымдарын дәлелдеуге,яғни дінді логикалық жағынан түсіндіруге тырысты.Мұның өзі сыни ойлаудың алғашқы көріністеріне дәлел бола алады.Орта ғасырдың философы,екінші ұстаз Әл-Фарабидің “Қайырымды қала тұрғындарының көзқарастары” еңбегінде ақыл арқылы дұрыс ұстанымға жетуге болатынын,логикаға негізделген ақылдың дұрыс екенін түсіндіреді.Ал, Фома Аквинский болса білім мен сенім бір-біріне қайшы келмейтінің,олар біріге отырып ақиқатқа бастайтынын айтады [1].

Сыни тұрғыдан ойлау әдісі орта ғасырдағы схоластика бағытына ұқсас.Бұл бағыттың мақсаты діни білімдерді дәлелдер арқылы қабылдап,түсіндіру болса,сыни тұрғыдан ойлаудың да басты шарты дұрыс сұрақ қоя отырып нақты дәлелдерге жету болып табылады.Негізгі өкілдерінің бірі Пьер Абеляр пікірге қарсы дәлел келтіруді қолданған,салыстырмалы ойлау кезінде “иә немесе жоқ” әдісін қолданып жауап беруді ұсынған [2].Осы дәуірдің кезеңінде білім беру орындарында пікірталас сабақтары өткізілген.Бұл сабақтың негізгі мақсаты түрлі көзқарастарға дәлел келтіре отырып талдау болды.Осылайша бүгінгі күнде қолданып жүрген сыни ойлау әдісінің іргетасы ерте кезеңде қаланды.

XXI ғасыр білімнің,дамыған өркениеттің заманы.Бұл заманның негізгі мақсаты – өскелең ұрпақты дербес ойлануға үйрету.Өзіндік пікірі бар,ақпаратты талдап,қорыта алатын буынды тәрбиелеу. Дамыған технология мен ақпарат ағынында өмір сүріп жатқан білім алушылар тек дайын білімді алып қоймай,оны өзінде бар біліммен салыстырып,талдай отырып жаңа білімді игеруі тиіс.Осы тұрғыдан алғанда білім берудің маңызды бағытының бірі және бірегейі сыни тұрғыдан ойлау дағдысын дамыту болып табылады.

Бүгінгі күні алдымызда тұрған басты мақсат- оқушының жеке тұлға болып қалыптасуына ықпал ету.Ол үшін дәстүрлі әдістерден гөрі, білім алушының өз ойын ашық айта білуге,пікірін дәлеледеп үйрететін,кез келген көзқарасқа тұжырым жасауды үйретіп,мүмкіндік беретін әдістерді қолдануымызды қажет етеді.Сыни тұрғыдан ойлау технологиясы сол әдістерді ең тиімдісі деп айтуға толықтай келеді.

Зерттеу мәселесі білім алушыларға теорияны оқыту кезінде сыни ойлау дағдысын қалыптастыру болып табылады.Білім алушыға тек білім беріп қоймай өзіндік пікірі бар,ойын ашық айта алатын,өз пікірін дәлелдей алатын тұлғаны тәрбиелеу.

Зерттеу мақсаты химия пәнін оқыту арқылы білім алушыларға сыни ойлау дағдысын қалыптастыру.Осы дағдыны қалыптастыру үшін джиксо мен кластер әдістерін салыстыра отырып,қай тәсілдің тиімді екенің көрсету.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

- 1.Химияны оқыту кезінде сыни ойлау дағдысының теориялық негізін талдау.
- 2.Кластердің мәні мен педагогикалық мүмкіндіктерін анықтау.
- 3.Сыни ойлауды дамыту үшін қолданылатын джиксо мен кластерді салыстырмалы түрде зерттеу.
- 4.Химияны оқытуда сыни ойлау дағдыларының даму динамикасын бақылау және талдау.

Зерттеудің әдіснамасы

Зерттеу кезінде қойылған мақсатқа жетуде бірнеше әдістер қолданылды. Зерттеу жұмысы кезінде әлем әдебиеттерін қосымша дерек көзі ретінде алынды. Зерттеу әдіснамасы соңғы қорытындыларды салыстыру үшін жасалынды.

Салыстыру: Салыстыруда сыни ойлауды дамыту кезінде қолданылған джиксо мен кластер тәсілдері салыстырылады.

Сауалнама: Сауалнама білім алушылардың пікірін ескеріп қай тәсілдің тиімді екенін білу үшін алынды.

Анализ: Әлем әдебиеттеріне, түрлі мақалаларға, тақырыпқа қатысты зерттеулерге анализ жасалады.

Сыни тұрғыдан ойлау – бұл қарапайым ақпаратты меңгеру емес, сонымен қатар білім алушының аналитикалық, коммуникативтік қабілеттерін шыңдай түседі. Бұл дағдылар тек ғана химия сабағында емес, сонымен қатар болашақ өмірінде өз ісінің маманы болып шығармашылық табыстарға жетуіне ықпал болады [3].

Химия пәні-логикалық күрделі ғылым саласы. Бұл салада заттардың қасиеттері мен реакциялардың мәнін түсіндіре алуымыз үшін оларға дәлел келтіріп болжам жасай алуымыз керек. Ол үшін дұрыс сұрақ қоя отырып байланыс орнату маңызды. Сыни тұрғыдан ойлау әдісін сабақта қолдану арқылы химияны терең түсінуге және ғылыми дүниетанымдарын дамуына әсер етеді [4].

Химияны оқыту кезінде білім алушылардың сыни ойлау дағдысын дамыту мынадай мүмкіндіктерге қол жеткізеді:

- тәжірибені алдын ала жоспарлай отырып, бақылау жүргізе алады;
- салыстыра алу қабілет дағдысы дамиды, болжамдар ұсына алады;
- химиялық тәжірибелердің мағынасын түсіндіре отырып дәлел келтіре алады;
- пікірін қорғауды, ұжымдық талқылауға қатысып үйренеді;
- алған білімін іс-жүзінде қолдана алады.

Осылайша бұл технологияны дұрыс қолдана алу – білім алушылардың оқуға құлшыныстарын арттырумен қатар, білім сапасының жоғарлауына септігін тигізеді, олардың зерттеушілік дағдысы дамиды.

Бүгінгі күні педагогика саласында бұл әдісті дамыту үшін көптеген шетеледік, отандық ғалымдар үлес қосуда. Джон Дьюи тәжірибие арқылы сыни ойлауды дамыта алатыны айтса, Линда Элдер мен Ричард Пол бұл әдісті білім алушының интеллектуалдық мәдениетінің бастауы деп есептейді [5]. Қазақстанда бұл бағыттағы көптеген зерттеулер жүргізілген. “Оқу мен жазу арқылы сыни тұрғыдан ойлауды дамыту” жобасы аясында бірқатар жұмыстар осы әдістің тиімділігін көрсетті.

Соңғы онжылдықта білім беру үрдісінде маңызды назар аудартқан әдістердің бірі, сыни ойлау болып табылады. Білім алушылардың сыни ойлау қабілетін дамыту үшін түрлі мақалар жазылып, зерттеулер жүргізілді. Сондықтан да сыни ойлау дағдысын дамыту жайлы түрлі көзқарастар, ұсыныстар жетерлік. Америкалық психолог, педагог Джон Дьюи “How we Think” (“Біз қалай ойлаймыз”) атты еңбегінде рефлексивті ойлану процессіне негізделген сыни ойлануды оқыту процесінде қалай қолдану керектігін көрсетті. Фактілерге негізделген сенімге бағытталған ізденістің шынайы ойлау екендігін жеткізді. Дьюидің ойынша, оқушылар ақпаратты дайын күйінде алмай, оны сана түйсігімен түсініп және оны өмірде қолдана алу қажет. Ол үшін бағыт беруші рөліндегі мұғалім түрлі оқу процесіндегі тәсілдерді ұтымды қолдана алу қажет [6]. Ол үшін көптеген әдістер көмекке келеді. Соның бірі Джиксо әдісі.

Джиксо – бұл білім алушылардың сөйлеу дағдысын дамытуға бағытталған ұжымдық оқыту болып табылады. Бұл әдістің негізгі мақсаты жалпы мәселені бірінші жұппен содан кейін ұжыммен талқылау болып табылады. Қолданылуына келер болсақ тақырып алдымен 3-4 топқа бөлініп беріліп, тапсырмалар сәйкесінше 3-4 бөлікке бөлініп жасалады.

Бұл әдісті практика барысында химия сабағында қолданып көрдім. “Күкірт қышқылы және оның тұздары.№5 практикалық жұмыс.Сұйытылған күкірт қышқылы ерітіндісі және оның тұздарының химиялық қасиеттерін зерттеу”.Осы тақырыпты өту кезінде оқушыларды үш топқа бөліп,тапсырмалар ұйымдастырдым.(Сурет1)

Сабақтың кезеңі Уақыты	Педагогтің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті	Бағалау	Ресурстар
Сабақтың басы. Қызығушылықты ояту. 8 мин	Ұйымдастыру кезеңі.Оқушылар мен амандасу. https://www.flippity.net/ платформасы арқылы оқушыларды топқа бөлу. 1-Топ Күкіртті қышқыл 2-Топ Күкірт қышқыл 3-Топ Күкіртсутек Үй тапсырмасы https://wordwall.net/account/login?redirectTo=%2Faccount%2Fupdate%3Fref%3Dbasic-account-limit wordwall платформасы арқылы өткен тақырыпқа шолу жасау.	Оқушылар ұстазымен амандасады, көңіл-күйлерін сұрау арқылы психологиялық ахуал жасайды.Оқушылар үш топқа бөлінеді.	Сабақ соңында 1-10 баллдық жүйе бойынша оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігі бағаланатын ескерту. Әрбір дұрыс жауапқа 2 балл	Панель-экран

Сурет 1. “Күкірт қышқылы және оның тұздары.№5 практикалық жұмыс.Сұйытылған күкірт қышқылы ерітіндісі және оның тұздарының химиялық қасиеттерін зерттеу” тақырыбына арналған ҚМЖ

Сабақ өтілмей тұрып оқушыларға алдын ала ескертіліп жақсылап дайындалып келуі айтылды.Сабақ басында арнайы платформа арқылы оқушыларды бір мезетте үш топқа бөліп өткен тақырыпқа шолу жасалды. Топқа бөліп сұрақтарға жауап берген оқушылардан сабаққа деген белсенділікті,үйренуге деген талпынысты ерекше байқауға болады.Сұраққа жауап беру барысында оқушылар арасында пікірталас болып жатты сол кезде оқушылар өз ойын дәлелдеп қорғап шыға алды.Одан ары қарай тақырыпты үшке бөліп беріп ұжымдық талқылауды бақыладым.Әуелі оқушылар жұптық жұмыс жасап, одан кейін топ бойынша талқылады.Талқылауға барлық оқушыларды қатыстыру мақсатында бір-біріне сұрақ қою керектігі айтылды.Осылайша топ мүшелері бір-бірімен қарым қатынас орнатып,бір-бір үшін маңызды екенің түсінді.Ойлануға,бір-бірін тыңдап пікір білдіруді меңгерді.Сыни ойлауды дамыту үшін бірнеше әдіс-тәсілді қатар қолдануға болады. Мәселен джиксо әдісінен кейін кластер тәсілін қолдандым.Бұл тәсілдің авторы педагог Гудлат болып табылады.Бұл тәсілдің мақсаты берілген үлкен көлемдегі ақпаратты маңызды бөліктерін бөліп алып график түрінде бейнелеу.Сабақ барысында әдетте топпен жұмыс үшін таптырмас тәсілдің бірі,себебі топтағы байланыс орнап оқушылар өз ойын ортаға сала алады. (Сурет 2)

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Зерттеу нәтижелері сыни ойлау техникасын дамыту мақсатында қай әдістің білім алушыларға ұнағанын көрсете алды.Сауалнамаға қатысқан білім алушылар саны 25 болды,оның алтауы джиксо әдісін ұнатса,кластер әдісін 15 оқушының көңілінен шығыпты,ал қалған төрт оқушыға екі әдісте ұнағанын көре аламыз,суретте солардың пайыздық көрсеткіштері көрсетілген.(Сурет 3)

Сабақтың ортасы Топтық жұмыс 7 мин	1-тапсырма. «Кластер» Физикалық қасиеті: 1-Топ Күкіртті қышқыл 2-Топ Күкірт қышқыл 3-Топ Күкіртсутек	1-Топ Күкіртті қышқыл 2-Топ Күкірт қышқыл 3-Топ Күкіртсутек физикалық қасиеттеріне ассоциогарма құрастырады.	Жалпы 2 балл. Дескрипторы: -Физикалық қасиетін жазады-1 балл -Бір-бірінен ажыратады - 1 балл	Панель-экран

Сурет 2. Қысқа мерзімді жоспар



Сурет 3. Сауалнама нәтижелері

Кластер әдісі кез келген сабақта қолданылатын тиімді әдістердің бірі. Әсіресе химия сабақтарында ұжымдық жұмыстарды ұйымдастыру үшін таптырмас әдіс. Білім алушы өз ойын, пікірін әуелі топ ішінде сосын барлық сынып алдында айттып және дәлелдеу арқылы өзіндік сыни ойлау қабілеті дамиды. Кластер әдісі берілген көп ақпараттарды талдаудың жалпыланған нұсқасы. Шашыраңқы ойды осы әдіс арқылы тұжырымдауға болады.

Қорытынды.

Қорыта келгенде сыни ойлау дағдысы білім алушының бойында болу керек керек дағдылардың ең бірегейі. Себебі ол тек пәнді игеру кезінде ғана емес, өмірде басқа шешімдер қабылдау кезінде көмектеседі. Өзіндік сыни ойлауы бар тұлға өмірде міндетті түрде өз мақсатын табады. Ол үшін білім алушыға қалай әсер ете аламыз, әрине химия сабақтарында әдістерді ұтымды қолдана алу арқылы. Білім алушыға тек химияны игертуді емес сонымен қоса құзіреттілігінің, дағдысының қалыптасуын басты мақсат етіп қоямыз керек.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Халперн Д. Психология критического мышления. – СПб.: Питер, 2000. – 512 с.
2. Жарикбаев К. Б., Калиев С. К. Антология педагогической мысли Казахстана. – Алматы: Рауан, 1995. – 523 с.
3. Педагогика мәселелері. Ғылыми-теориялық журнал. – 2016. – №4. – Алматы.
4. Педагогика мәселелері. Ғылыми-теориялық журнал. – 2016. – №3. – Алматы.
5. Дьюи Д. Как мы думаем / пер. с англ. – Москва: Педагогика, 1999. – 256 с.
6. Recent Trends of Cluster Analysis in Education [Электронды ресурсы]. – Adhika ResearchGate, 2023. – URL: https://www.researchgate.net/publication/373359395_RECENT_TRENDS_OF_CLUSTER_ANALYSIS_IN_EDUCATION

ЖОБАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР АРҚЫЛЫ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

¹Халыкова Р.С., ²Халикова Г.С.¹ «Maximum school» жеке меншік мектебінің биология пәнінің мұғалімі, Шымкент қаласы²Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің доцент
м.а., а.ш.ғ.к.

Резюме

В статье рассматривается формирование исследовательских навыков и интереса к биологии у обучающихся через экспериментальную и проектную деятельность. В ходе исследования была проведена морфометрическая оценка листьев берёзы, собранных в разных районах города Шымкента и села Сайрам, что позволило оценить состояние окружающей среды. Результаты показали, что участие учащихся в практических исследованиях способствует повышению их познавательной активности, развитию научного мышления и интереса к биологии.

Summary

The article examines the formation of students' research skills and interest in biology through experimental and project-based activities. The study included morphometric analysis of birch leaves collected from different areas of Shymkent city and Sairam village to assess environmental conditions. The results showed that involving students in practical research activities significantly increases their cognitive engagement, scientific thinking, and interest in biology.

Мектептердің қызметін реттейтін негізгі нормативтік құжаттарда оқу мазмұнының практикаға, экспериментке бағытын күшейту және оқу іс-әрекетінің әмбебап әдістерін енгізу арқылы құзыреттілік тәсілді жүзеге асыру қажеттілігі атап өтіледі. Зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруда ғылыми рефлексияны жандандыру, білім алушының зияткерлік, шығармашылық, адамгершілік әлеуетін дамытуға бағытталуын күшейту керек. Бұлардың барлығы білім берудің нәтижесі болып табылатын дағдылар болып саналады.

Биологияға деген қызығушылық балалардың білім алуына және әлеуметтік дамуына оң әсер етеді, оларды зерттеу, жаңа ақпаратты игеру және белсенділікке ынталандырады. Jirout, J., Vitiello, V. E., & Zumbunn, S. (2018) зерттеулері көрсеткендей, қызығушылығы жоғары балалар академиялық көрсеткіштері жақсырақ, көп сұрақ қояды және табандылық көрсетеді деп атап көрсетті. Мұғалімдер қызығушылықты ынталандыру үшін ақпарат беруден гөрі, сұрақтар арқылы ойлануға бағытталған тәсілді қолдануы қажет. Мысалы, бірінші сыныпта фактілерді тікелей үйретсе, екінші сыныпта мұғалім белгісіздік пен ойлануға мүмкіндік беретін сұрақтар арқылы оқытады. Осылайша, сыныпта қызығушылықты дамыту тереңірек оқуды және студенттердің өздігінен білім алуын қамтамасыз етеді [31].

R.Divyangana және басқа ғалымдар (2024) балалардың танымдық дамуын қолдауда қоршаған орта стимуляциясының рөлі қарастырылады. Когнитивтік стимуляцияны тікелей және жанама жолдармен, қамқоршы арқылы немесе қамқоршы қатысымынсыз, әртүрлі ортада (үйде, мектепте, қоғамда) зерттеуге болатыны көрсетіледі. Осы өлшемдер бойынша зерттеу балалардың танымдық қызығушылығын қалыптастырудағы қоршаған орта факторларының әсерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді [2].

L.Nguen және басқалар (2024) мәлімдеуінше, қазіргі таңда балалар мен жасөспірімдерде табиғатқа әсер ету мен когнитивтік көрсеткіштердің арасындағы байланыс жөніндегі қорытындылар әртүрлі, кей когнитивтік салаларда, мысалы, назар тұрақты нәтиже болса да, басқа салаларда біркелкі емес деп көрсетті [3].

Тарасовская, Н.Е., Клименко, М.Ю., және Жумадилов, Б.З. еңбегінде зерттеу әдістемесі студент-биологтардың зерттеу қызметін дамытуға арналған әдістердің әсерін зерттеуге теориялық

және практикалық кезеңдерді қамтитыны көрсетілген [4]. А.М. Әбілқасым және т.б. (2021) зерттеулерінде мектеп табалдырығын аттағалы тұрған балалардың танымдық белсенділігінің төмендегенін көрсететін бірқатар деректер келтірілген [15]. Мұндай балалардың қоршаған ортаны тануға, әлемге деген тұрақты танымдық қатынасты қалыптастыруға деген қажеттілігінің төмен деңгейі байқалады және балалардың субъективті танымдық белсенділігінің жеткілікті деңгейде қалыптаспағанын мойындау қажет. Өз кезегінде мектепте тәрбие мен білім беру үдерісінің балалардың қызығушылығын, ынтасын және шығармашылық белсенділігін мақсатты түрде қалыптастыру бағытында жеткіліксіз ұйымдастырылуымен байланысты.

Эксперимент жұмыстары Шымкент қаласы «Maximum school» жеке меншік мектебінде жүргізілді. Эксперименттің I кезеңде биологиялық эксперименттердің маңыздылық деңгейі айқындалды. Жоба жұмысының жоспары құралып, В. М. Захаровтың «Қоршаған ортаның денсаулыққа әсерін бағалау әдістемесі» арқылы бағаланды, бірнеше аумақтың қоршаған ортасының сапасын бағалау үшін зерттеу нысаны ретінде қайың ағашын алды.

1. Шымкент қаласындағы саябақтардан жиналған ағаштар тобы;
2. Шымкент-Сайрам ауылы бойынша жол бойындағы ағаштар тобы;
3. Сайрам ауылындағы саябағындағы ағаштар тобы.

II кезеңде тақырып бойынша оқытудың іс-әрекеттік тәсілдерін жүзеге асыру әдістері, құралдары, қазіргі әлеуеті тұжырымдалып, оқыту мақсаты, оқыту мазмұны, әдістері, оқыту үдерісін ұйымдастыру формалары, биологияны оқытудың дидактикалық шарттары айқындалды, пәндерді кіріктіріп оқытудың моделі жасалды және оқу үдерісіне ендірілді. III кезеңде жұмыстың практикалық бөлімі қорытындыланды.

Әр аймақтан жапырақтар жинақталды, зерттеу жұмысы барысында білім алушылар Шымкент қаласының саябағынан, Шымкент–Сайрам тасжолы бойынан және Сайрам ауылының аумағынан жиналған қайың (*Betula pendula*) жапырақтарының морфометриялық өлшеулерін жүргізді. Білім алушылардың орындаған тәжірибелік жұмыс нәтижелерін шығару үшін қайың жапырақтарының морфометриялық көрсеткіштері бойынша даму тұрақтылығын бағаланды. Әр аймақтан 10 жапырақ таңдалып, әрқайсысы бойынша 5 негізгі морфологиялық белгі (1–5) өлшенді. Өлшеулер жапырақтың сол (L) және оң (R) жартысы бойынша орындалды.

1-кесте – Қайың жапырақтарының сол және оң жартысы бойынша өлшеу нәтижелері

Аймақ	1L	1R	2L	2R	3L	3R	4L	4R	5L	5R
Шымкент қ. саябақ	2.5	2.6	3.7	3.9	1.8	1.9	1.7	1.4	62	61
Шымкент қ. саябақ	1.7	1.4	2.5	2.6	1.7	1.8	1.0	1.2	61	61
Шымкент қ. саябақ	1.7	1.7	2.6	2.6	1.7	1.7	1.8	1.9	41	34
Шымкент қ. саябақ	2.0	2.1	2.8	2.9	1.9	1.9	1.3	1.4	62	49
Шымкент қ. саябақ	1.4	1.4	2.3	2.1	1.7	1.4	1.1	1.1	46	39
Шымкент–Сайрам	2.6	2.1	3.3	3.7	1.8	1.7	1.7	1.3	41	61
Шымкент–Сайрам	2.5	2.1	3.3	3.1	1.9	1.7	1.3	1.1	31	41
Шымкент–Сайрам	2.1	2.1	3.7	3.9	1.8	1.7	2.6	2.6	46	41
Сайрам ауылы	2.2	2.1	3.9	3.9	1.7	1.7	1.7	1.7	61	62
Сайрам ауылы	1.9	1.9	2.9	3.1	1.3	1.4	1.1	1.2	61	63

Білім алушылардың өлшеу нәтижелері көрсеткендей, жапырақ тақталарының сол және оң жартысы арасындағы айырмашылықтар бар, бірақ олар аймаққа байланысты өзгеріп отырды. Шымкент қаласының саябақтарынан алынған үлгілерде асимметрия аз, экологиялық жағдайдың салыстырмалы тұрақтылығын көрсетеді. Шымкент–Сайрам тасжолы бойындағы үлгілерде өлшеу айырмашылықтары көбірек байқалды. Тәжірибе көрсеткендей көлік шығарындылары мен шаң-тозаңның әсерінен даму симметриясының бұзылуының белгісі. Сайрам ауылындағы үлгілерде сол және оң жақтың өлшемдері бір-біріне өте жақын, яғни жапырақтардың даму тұрақтылығы жоғары.

Білім алушылардың тәжірибесі арқылы анықталған айырмашылықтар қоршаған ортаның ластану деңгейі өсімдік морфологиясына әсер ететінін дәлелдейді. Білім алушылардың орындаған зерттеу тәжірибесі экологиялық мониторинг элементтерін меңгеруге мүмкіндік берді. Морфометриялық өлшеулер нәтижесінде қайың жапырақтарының даму симметриясы арқылы техногендік факторлардың әсерін бағалау мүмкіндігі көрсетілді. Зерттеу әдісі қарапайым құралдармен (сызғыш, циркуль, транспортер) орындалғанымен, ғылыми тұрғыдан маңызды нәтижелер берді.

2-кесте Жапырақтың асимметрияның интегралды көрсеткішін есептеуге арналған көрсеткіш

Шымкент қаласындағы саябақтардан жиналған қайың жапырағының көрсеткіші						
Белгілердің №						Ассиметриялық көрсеткіш
№	1	2	3	4	6	
1	1,121	1,121	1,1216	1,2	1,11	1,196
2	1,161	1,1211	1,186	1,161	1	1,143
3	1	1,119	1,191	1,121	1,19	1,1613
4	1,121	1,11	1	1,161	1,14	1,1220
5	1	1,161	1,111	1,14	1,19	1,1612
6	1,13	1,146	1,142	1,18	1,1616	1,181
7	1,19	1,121	1,111	1,147	1,19	1,182
8	1,13	1,121	1	1,11	1,13	1,141
9	1,121	1,11	1,191	1,142	1,11	1,1619
10	1,1216	1,149	1,1216	1,19	1,1220	1,1612

2-кестеде көрсетілгендей Шымкент қаласындағы саябақтардан жиналған қайың жапырағының көрсеткіші $X=1,171$ тең, жинақталған жиналған қайың жапырақтарының 10 данасы алынды. Жапырақтың сол және оң жартысының ені өлшенді. 1-ші жапырақтың 1 белгі бойынша-жапырақтың ені-1,121

3-кесте Шымкент-Сайрам ауылы бойынша жол бойынан қайың ағашының көрсеткіші

Шымкент-Сайрам ауылы бойынша жол бойынан қайың ағашының көрсеткіші						
Белгілердің №						Ассиметриялық көрсеткіш
Жапырақ №	1	2	3	4	6	
1	1.111	1.114	1.161	1.181	1.111	1.193
2	1.131	1.118	1.186	1.111	1.111	1.163
3	1.191	1.148	1.142	1.193	1.142	1.111
4	1	1.141	1.161	1	1.169	1.163
5	1	1.132	1.168	1.198	1.142	1.1136
6	1.119	1.129	1	1.181	1.162	1.134
7	1.123	1.184	1	1	1	1.1194
8	1	1.114	1.191	1.162	1.111	1.1492
9	1.129	1.119	1	1.138	1	1.1166
10	1.126	1.144	1.191	1.181	1	1.146

3-ші кестеде көрсетілгендей орталық саябақтағы қайың ағашының ассиметриялық көрсеткіші $X= 1.168$

4-кесте Сайрам ауылындағы саябақтағы қайың жапырағы

Сайрам ауылындағы саябақтағы қайың жапырағы	

Белгілердің №						Ассиметриялық көрсеткіш
Жапырақ	1	2	3	4	6	
1	1.113	1	1	1	1.148	1.122
2	1.161	1.132	1	1.86	1.191	1.196
3	1	1.121	1.142	1	1.148	1.141
4	1,1214	1.136	1.162	1	1.148	1.131
5	1,147	1	1.166	1.231	1	1.199
6	1.124	1.128	1	1	1.119	1.131
7	1.198	1.133	1.111	1.168	1.143	1.199
8	1,1220	1	1	1	1.121	1.146
9	1.121	1	1,142	1.43	1,1618	1.186
10	1.129	1	1	1.162	1	1.116

4-шы кестеде көрсетілгендей, Сайрам ауылындағы саябақта өскен қайың жапырағынан техногенді әсерлердің онша әсер етпегенін көреміз.

Жоғырыда берілген эксперименттік тапсырмалар биологияға қызығушылықты қалыптастыру құралы ретінде өзінің тиімділігін дәлелдеді. Оларды пайдалану оқу материалын жақсырақ түсінуге ғана емес, сонымен қатар зерттеу дағдылары мен қызығушылығын дамытуға мүмкіндік береді. Қазақстан жағдайында өңірлік ерекшеліктерді ескеру және осындай тапсырмаларды ұйымдастыру үшін жергілікті табиғи ресурстарды белсенді қолдану маңызды.

Тәжірибеге қатысқан топта биология пәніне қызығушылық танытқан білім алушылардың үлесі 33%-ға артқан. Жоба негізінде жүргізілген эксперименттердің білім алушылардың пәнге деген ынтасын арттырғанын көрсетеді. Биологияны ғылым ретінде қабылдап, талқылауға белсенді қатысушылардың үлесі 29%-ға артқан. Тәжірибе барысындағы көрсеткіштер оқыту процесіне жобалық және зертханалық жұмыстардың енгізілуі білім алушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға және пәндік қызығушылығын арттыруға ықпал ететінін дәлелдейді. Экожүйені зерттеу, экология, генетика, биотехнология сияқты бағыттарға қатысатын жобалардың түрлері әртүрлі.

Қорытындылай келе, кәсіби құзіреттілігін қалыптастыруда биологиялық эксперимент оқу іс-әрекетін және білім алу процесін қызықты етуге, олардың теориялық деңгейін көтеруге, іздеу қызметін ынталандыруға, оқуға тұрақты мотивация қалыптастыруға мүмкіндік береді. Ал оқытудағы дербестік сапалы оқу іс-әрекетінің қажетті шарттарының бірі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Jirout, Jamie J., Virginia E. Vitiello, and Sharon K. Zumbunn. "Curiosity in Schools." *The New Science of Curiosity*, edited by Goren Gordon, Nova Science Publishers, 2018, pp. 243–266.
2. Rakesh, D., McLaughlin, K. A., Sheridan, M., Humphreys, K. L., & Rosen, M. L. (2024). Environmental contributions to cognitive development The role of cognitive stimulation. *Developmental Review*, 101, 101135. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2024.101135>
3. Nguyen, L., & Walters, J. (2024). Benefits of nature exposure on cognitive functioning in children and adolescents A systematic review and meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 96, 102336.
4. Тарасовская Н.Е., Клименко М.Ю., Жумадилов Б.З. Подготовка студентов к усвоению материала по эволюционному учению на лабораторных занятиях по ботанике //Биологические науки Казахстана. – Павлодар, 2019. – №3. – С.73-99.
5. Abilkassym, A. M., Toxanbayeva, N. K., Naubaeva, H. T., & Zhamirova, U. S. (2021). Мектеп жасына дейінгі балалардың танымдық процестерін қарым-қатынас арқылы дамытудың психологиялық маңыздылығы. *ҚазҰУ Хабаршысы. Психология және әлеуметтану сериясы*, 77(2), 12–18. <https://doi.org/10.26577/JPsS.2021.v77.i2.02>

«БӨЛІП ШЫҒАРУ» БӨЛІМІН ОҚЫТУДА CASE-STUDY ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНЫП САБАҚТА ПАЙДАЛАНҒАН НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ

Ғылыми жетекші: Сартбаева Г.М. -а.ш.ғ.к., аға оқытушы
Абдухалил А, Баубек Н.-1505-12 тобының студенттері
 Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются вопросы эффективности использования технологии Case-study в процессе обучения разделу "выделение", ее влияния на учебные достижения обучающихся, анализа и оценки полученных в ходе урока результатов.

Summary

This article discusses the effectiveness of the use of Case-study Technology in the process of teaching the section "exclusion", its impact on the educational achievements of students and the issues of analysis and evaluation of the results obtained during the lesson.

Биология сабағында зерттеу жұмысымызды Шымкент қаласындағы №26 Жамбыл Жабаев атындағы мектептің 9 сыныбына жүргізген болатынбыз. Зерттеу жұмысына жалпы 25 оқушы қатысты.

Биология сабақтарында «Case study» зерттеу жобасының ерекшеліктерін талдау мақсатында 9 сынып оқушыларына өткізілген сабақтар барысындағы жұмыстарды талдап көрсетейік.

Біз №26 Жамбыл Жабаев атындағы мектептің 9 А сыныбына «Бүйрек жұмысына әсер ететін факторлар: тамақтану рационы, дене температурасының күрт түсуі, дәрілік препараттар, созылмалы және инфекциялық аурулар (кариес, іріңді ангина т.б.)» тақырыбында «Case study» зерттеу сабағының бақылау кезеңін өткіздік.

Сабақты алдымен психологиялық жағымды ахуал туғызу үшін «Ерке сылқым» жаттығуын орындаттық. «Flippity» палатформасы арқылы 3 топқа бөлдік.

Үй тапсырмасына «Попкорн» әдісі негізінде сұрақтар ұсынылды. Жаңа сабақтың таныстырылымына видеоролик ұсынылып, сұрақтар қойылды. Жаңа білімді меңгерту барысында жеке, жұптық, топтық тапсырмалар орындаттық.

BMSO қосымшасында оқушылар кері байланыс берді және рефлексиясын тыңдадық. Өткен сабақ бойынша бағалау жұмысы жүргізілді.

Сонымен қатар 1 циклдегі сабақ нәтижесінде бақылауға алынатын оқушылар (А,В,С-типті) мен бірінші реттік білім деңгейі анықталды (1-сурет). Яғни, сыныптағы бақылаудағы оқушылардың деңгейлері: «А»-41,1%, «В»-35,3%, «С»-23,6%. Сыныптың орташа білім көрсеткіші 76 %-ды құрады. 9-сынып оқушыларының білім деңгейі мен бақылаудағы оқушылар (1-суретте) көрсетілді.



Сурет 1. 9-сынып оқушыларының білім деңгейі

Сыныптың бақылау сабағынынан кейінгі орташа білім деңгейі 76%-ды құрап тұрғанын көреміз (1-кесте). Оқушылардың берген жауабына және анықталған білім деңгейіне сәйкес, жаңа технологияларды, яғни CS-ді қолданып, биология пәнінен оқу үлгерімін жақсартуға жұмыс жасайтын боламыз.

Кесте 1 - 9-сынып оқушыларының экспериментке дейінгі білім деңгейі

Білімді игеру деңгейі	Оқушы саны	Пайыздық көрсеткіші
Төмен (A)	6	41,1%
Орта (B)	15	35,3%
Жоғары (C)	4	23,6%
Сыныптың орташа білім көрсеткіші	76%	

Сабақтан кейінгі талқылау кезеңінде мұғалім рефлексиялық карта толтырды .

Талдау жазбаларында көрсетілген ұсыныстар

1. Келесі сабақта жұптық жұмысты ұйымдастыру;
2. Тыңдалым, айтылым тапсырмасын ұйымдастыру;
3. Уақыт үнемдеу.

Келесі кезеңді жоспарлау. Өткен сабақтардағы ескертулерді ескере отырып CS-зерттеу тобымен жаңа сабақ өткізуді жоспарладық.

№26 Жамбыл Жабаев атындағы мектептің 9 Ә сыныбына «Бөліп шығару жүйесінің гигиенасы» тақырыбында зерттеу жұмысымызды әрі қарай жалғастырдық. Бұл тақырып биологиялық білім берудің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және оқушыларға бөліп шығару жүйесінің маңыздылығын түсіндіре отырып, жеке бас гигиенасы мен қатар мүшелер жүйесінің гигиенасының маңызын түсіндірді.

- Интерактивті оқыту әдістері: пікірталас, топтық жұмыс және практикалық жаттығулар сияқты интерактивті оқыту әдістерін қолдану маңызды. Бұл оқушылардың белсенді қатысуын ынталандыруға және күрделі ұғымдарды түсінуді жақсартуға көмектеседі.

- Көрнекі құралдарды пайдалану: диаграммалар, схемалар және анимациялар сияқты көрнекі құралдарды пайдалану мұрагерлік механизмдері сияқты күрделі генетика процестерін түсінуді айтарлықтай жақсарты алады.

- Жеке кері байланыс: әр оқушыға жеке кері байланыс беру олардың күшті және әлсіз жақтарын жақсы түсінуге, сондай-ақ одан әрі жақсарту бағыттарын анықтауға көмектеседі.

Сабақты психологиялық жағымды әсер туғызудан бастадық. Өткен білімді еске ала отырып, бүйрекке әсер етуші факторларды жағымды және жағымсыз жақтарын ескере отырып үй жұмысын тексердік. Жаңа тақырыпты түсіндіре отырып, «Бөліп шығару жүйесінің гигиенасының» маңыздылығын оқушыларға өмірден алынған мысалдармен түсіндіре отырып, презентациямен шолу жасадық.

Өткен сабақтағы кемшіліктерді ескере отырып оқушыларға топтық, жұптық, жеке тапсырмалар ұсындық.

Жеке тапсырма: Цистит пен пиелонефрит ауруының пайда болу себептерін анықтау;

Жұптық тапсырма: JEOPARD викториналық тапсырма;

Топтық тапсырма: Case study әдісі арқылы жағдаяттарды шешеу тапсырмалары ұсынылды.

Сабақтан кейінгі талқылау кезеңінде мұғалім рефлексиялық карта толтырды .

Талдау жазбаларында көрсетілген ұсыныстар

1. Келесі сабақта жұптық жұмысты ұйымдастыру;
2. Тыңдалым, айтылым тапсырмасын ұйымдастыру;
3. Уақыт үнемдеу.

Келесі кезеңді жоспарлау. Өткен сабақтардағы ескертулерді ескере отырып CS-зерттеу тобымен жаңа сабақ өткізуді жоспарладық.

Келесі біздің зерттеу жұмысымыз әрі қарай жалғасын тапты. Өткен сабақтардағы ескертулерді ескере отырып, 9 АӨБ сыныптарында «Нефронның құрылысы және қызметі. Ультрафилтрация. Абсорбция және таңдамалы реабсорбция. Несептің құрамы. Филтрация мен кері филтрацияның себептері» тақырыбында сабақ өткіздік. Ең алдымен өткен сабақ бойынша ФОР тапсырмалары алынды.

Ең алдымен сабақ тақырыбын ашу үшін ой қозғау сұрақтарын қойып кеттім. Кейіннен оқу мақсатымен таныстырып, сабақты толықтай түсіндірдім. Түсіндіру барысында фотосуреттер, видеоматериал және кестелерді пайдаландым. Өткен сабақтағы ескертулерді ескере отырып топтық, жұптық, жеке тапсырмалар орындаттым.

Жұптық тапсырма: Биологиялық диктант

Жеке тапсырма: Ия немесе жоқ тапсырмасы

Топтық тапсырма: Case study әдісі арқылы жағдаяттарды шешеу тапсырмалары ұсынылды.

Жаңа сабақты бекітуде case study әдісін пайдаланып ой қозғап, ия немесе жоқ әдісін пайдаланып қызықты сұрақтар арқылы оқушылардың білімін тексердім, сабақ кезінде оқушылармен кері байланыс болып тұрды. Сабақ соңында «Смайликтер» әдісі арқылы рефлексия орнаттым.

Келесі кезеңді жоспарлау. Өткен сабақтардағы ескертулерді ескере отырып CS-зерттеу тобымен жаңа сабақ өткізуді жоспарладық.

Білім беру орындарында жұмыс істейтін биология пәнінің оқытушыларынан жасап шығарған «*Case study platform*» мобильді қосымшамыз туралы кері байланыс алу мақсатында 5 сұрақтан тұратын сауалнама алынды.

Сауалнама сұрақтары

1. Case study әдісі арқылы сабақ өткен сізге ұнай ма?

- a) иә
- b) жоқ
- c) жауап беруге қиналамы

2. Case study әдісі арқылы жаңа тақырыпты қаншалықты жақсы меңгересіз?

- a) толықтай түсінемін
- b) орта деңгейде түсінемін
- c) түсінбеймін

3. Case study әдісінен жалығатын кезеңіңіз болады ма?

- a) иә
- b) жоқ
- c) кейде
- d) жауап беруге қиналамын

9 сынып оқушыларынан алынған сауалнама жауабы көре аламыз.

Кесте 2 - 9-сынып оқушыларының сауалнама жауаптары

Сыныбы	Case study әдісін жоғары деңгейде түсінген оқушылар	Case study әдісін орта деңгейде түсінген оқушылар	Case study әдісін қанағаттанарлық деңгейде түсінген оқушылар
9 «А»	45,6%	34,2%	20,2%
9 «Ә»	60,3%	21,2%	18,5%
9 «Б»	55,3%	18,7%	26%

Сауалнама нәтижесін көріп отырғанымыздай жаңа технологияны пайдалану нәтижесінде оқушылардың 50 пайызға жуығы кейс әдісін меңгере алды десекте болады. Тек кейбір оқушылар кейс әдісін әлі де дұрыс түсінбеуде. Соны анықтау мақсатында сауалнама жасадық. Сауалнамаға сілтеме

Сауалнамаға биология пәнінің мұғалімдері де қатысты. Сауалнамаға қатысушылардың жас көрсеткіштері 22-50 жас аралығын қамтыды.

1. Сіз Case-study технологиясымен таныссыз ба?*

- a. жоқ
- b. иә

2. Case-study технологиясын сабақтарда қолданасыз ба?*

- a. Иә, кейде
- b. Иә, үнемі
- c. Жоқ

3. Case-study технологиясы сабаққа қандай әсер етеді деп ойлайсыз?*

- a. Оқушылардың қызығушылығын арттырады
- b. Оқушылардың сын тұрғысынан ойлауын дамытады
- c. Оқушылардың коммуникативті дағдыларын жетілдіреді
- d. Сабақтың тиімділігін арттырады

4. Сіз осы технологияны қолданудың қандай қиындықтарына тап болдыңыз? *

- a. Уақыт жетіспеушілігі
- b. Оқушылардың технологияны түсінбеуі
- c. Ресурстардың жоқтығы
- d. Оқушылардың ынтасының төмендігі

5. Қаншалықты жиі Case-study технологиясын қолданасыз? *

- a. Әр сабағымда
- b. Әр аптада бір рет
- c. Айына бірнеше рет
- d. Маусымдық қолданамын
- e. Қолданбаймын

6.Сіздің ойыңызша, мұғалімдерге Case-study технологиясын тиімді қолдану үшін қандай қосымша ресурстар қажет? *

- a. Арнайы оқыту курстары
- b. Қосымша әдебиеттер
- c. Оқыту әдістемелік құралдар
- d. Оқушыларға арналған жаттығулар мен тапсырмалар

Мұғалімдерге арналған сауалнама нәтижесінде, мұғалімдер Case-study технологиясын тиімді қолдануда екенін аңғардық. Оларда кездесетін қиындық түрі көбіне көп уақыт жетіспеушілігі екен. Case-Study қолдану жиілігі: аптасына бір рет қолданатындар - 46,7%, айына бірнеше рет - 33,3% екені анықталды.

Case study әдісін Қазақстанда дамыту мақсатында біз қосымша әдістемелік нұсқаулық шығардық. Бұл әдістемелік нұсқаулықты шығарудағы ең басты мақсатымыз еліміздің білім беру ордаларында кейс әдісінің дамып,білім алушылардың білімінің сапасын көтеру.

Әдістемелік нұсқаулығымызды «Bagdar» деп атадық. Себебі білім алушыларды алға жетелеуші бағдар, нұсқау болсын деген мақсатта қойған болатынбыз. Бұл әдістемелік нұсқаулықты жасау барысында Кейс әдісі туралы көптеген ақпараттарды жинақтай отырып, шығу тарихы мен ең алғаш пайдаланған мемлекеттерді және де олардың қазіргі жеткен жетістіктерін баяндай отырып, нұсқаулықтың ішіне көптеген мысалдар түрінде кейс тапсырмаларын да қостық [1].

Білім алушылар білім саласында жаңашыл кітаптар мен кітапшалар шығаруға қызықсын деп арнайы кейс тапсырмасын құрастыру бетінде қойып кеттік.

Сабақтарды әртүрлі қабілет деңгейлеріне бейімдеу: «Case-study» әдісін қолданатын мұғалімдер сабақтарды бірлесіп жоспарлай және өткізе алады, содан кейін олардың нәтижелерін бірге талдай алады. Бұл процесте олар әртүрлі оқыту әдістерін талқылай алады және оқушылардың қабілеттерінің әртүрлі деңгейлері үшін сабақты бейімдеу жолдарын таба алады. Мысалы, мұғалім тапсырмаларға өзгерістер енгізе алады немесе белгілі бір оқушылардың қажеттіліктеріне байланысты материалды түсіндірудің әртүрлі әдістерін қолдана алады.

Сараланған оқыту әдістерін қолдану: «оқу сабақтарының» бөлігі ретінде мұғалімдер әр оқушының жеке қажеттіліктеріне сәйкес келетіндерді табу үшін әртүрлі оқыту әдістерімен тәжірибе жасай алады. [2].

Мысалы, олар әртүрлі оқушылардың материалды тиімдірек игеруін қамтамасыз ету үшін топтық жұмысты, жеке жобаларды, пікірталастарды немесе әртүрлі технологиялық құралдарды қолданып көруі мүмкін.

Нәтижелерді талдау және стратегияларды түзету: «оқу сабақтарының» негізгі аспектілерінің бірі - сабақ нәтижелерін жүйелі түрде талдау және кейіннен оқыту әдістеріне түзетулер енгізу.

Мұғалімдер оқушылардың жетістіктері туралы деректерді талдай алады, проблемалары немесе сәйкессіздіктері бар аймақтарды анықтай алады, содан кейін оларды жақсарту

стратегияларын бірлесіп жасай алады. Бұл мұғалімдерге оқушылардың нақты қажеттіліктеріне негізделген оқыту тәсілдерін жекелендіруге мүмкіндік береді [3].

Әдебиеттер:

1. Бекенова Жанар Құрманбайқызы "Кейс-метод және оның педагогикалық тәжірибеде қолданылуы" 2023. - 42-43 б. [Электрондық ресурс]: URL: <https://www.almaty-edu.kz/>
2. Асанов Н., Соловьева А., Ибраимова Б. -Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық. -Алматы: Атамұра, 2019.-80-94 б. [Электрондық ресурс]: URL: <https://korkyt.edu.kz/files/nauka/Konferentsiya%20жинағы.pdf>
3. Айтбаев Т.Ж. Заманауи биологияны оқыту әдістемесі. – Алматы: Мектеп, 2021.-32-33 б. [Электрондық ресурс]: URL: https://free.atamura.kz/?mbdb_book=биология-5

ӘОЖ 574:57.081.1:37.02

БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН «БИОСФЕРА ЖӘНЕ ЭКОЖҮЙЕ» БӨЛІМІ БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАР ЖИНАҒЫН ӘЗІРЛЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДІСТЕР

Ғылыми жетекші: Сартбаева Г.М. -а.ш.ғ.к., аға оқытушы
Шерезданова Ә, Есіркеп Ж.-1505-12 тобының студенттері
Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются современные педагогические методы и подходы, применяемые при разработке сборника заданий по разделу Биосфера и экосистема

Summary

This article discusses modern pedagogical methods and approaches used in the development of a set of tasks for the section "biosphere and ecosystem" of the discipline biology.

Биология пәнінен «Биосфера және экожүйе» бөлімін оқытуда 7-8-9 сыныптар тақырыптарын қарастырдық. Әр сыныпты білім алушылар бөліп алып сол бойынша ҚМЖ және тапсырмалардың өту әдіс-тәсілдерін пайдаланып зерттеу жұмысын жүргіздік [1].

Мәселен Шерезданова Әсел №26 Жамбыл Жабаев атындағы мектеп-гимназияда педагогикалық іс-тәжірибеден өтті. Сол мектепте 7-сыныпта өтетін тақырыптарын талдап қарастырды. 7-сыныпта қарастырылған тақырыптың бірі «Экожүйелер». Ортаның экологиялық факторлары: абиотикалық (температура, жарық, рН, ылғалдылық) биотикалық (микроағзалар, жануарлар, өсімдіктер). Зертханалық жұмыс: «Жергілікті жердің экожүйелерін зерттеу (мектеп ауласы мысалында)». Осы тақырыпты өту барысында әр білімалушы өзінің тәжірибеден өткен сыныптарында пайдаланды. Ол үшін сабақта қолдануға ұсынылатын тапсырмалар жинақталып берілді. Тапсырмаларда басты мақсат, мекен орталарының фотосуреттерін қарап, ол жерлерде өсетін өсімдіктер мен мекен ететін жануарлардың түрлері және олардың бейімделу тәсілдерін сипаттайды.

Оқушыларға мектеп үлескесінде зерттеу жұмыстарын жүргізуді ұсындық. Ол бойынша анықтайтыны:

а – қоршаған орта факторларын оқып білу: оқушылар танып білетін мекен ету ортасының экологиялық факторларын жазып алады. Оларға: рН, жарықтандырылу деңгейі, оттегінің деңгейі, судың деңгейі (кұрғақ, ылғалды, сулы), судың ағысының жылдамдағы енуі мүмкін;

ә – тірі ағзаларды жинақтау және анықтау: оқушылар мекен ету ортасындағы өсімдіктер мен жануарларды қарастырады;

б –ағзаларды санау және деректерді көрсету: оқушылар тірі ағзалардың санын есептейді.

Оқу әдістемесіне қатысты ескертулер:

Оқушылар жергілікті жер экожүйесін зерттей алады. Олар жинау әдісін қолданып, жергілікті жерде кездесетін өсімдіктер мен жануарлардың түрлерін анықтай алады және кейбір абиотикалық факторларды өлшей алады. Топта жұмыс жасау арқылы әр топ түрлі экологиялық факторларды зерттейді. Оларға берілетін тапсырмалар:

Зерттеуге берілген мекен ортасын сипаттауда термометр, фотометр, рН-метр көрсеткіштерін қолдану. Алайда әр топтың өз деректерін жинағандары дұрыс. Кейін оқушылар табылған тірі организмдерді (жауын құрттары, буынаяқтылар, кесірткелер, торғайлар мен көгершіндер және т.б) бақылайды және олар туралы жазбалар жазады.

Өсімдік материалдары жиналған орнында анықталады және тасымалданбауы керек. Бұл оқушылар бойына қоршаған орта мен онда тіршілік ететін ағзаларға құрмет қалыптастыруға керемет мүмкіндік береді. Бақылау үшін ұсталған жануарларды барынша аз мазалауға тырысу керек және түрлері анықталғаннан кейін, кері мекен ортасына жіберу қажет. Түрлерді анықтау арнайы кілттер арқыл немесе мұғалімнің, оқушының күшімен анықталады .

Оқушыларды зерттеу үлескесіне шығару алдында қауіпсіздік техникасы ережелері бойынша нұсқаулық беріледі.

Оқыту ресурстары: Тоғанда эксперимент жасауға қажетті заттар: блокнот пен қарындаш қол сабы бар торлы дорба тұғырық қолға ұстайтын үлкейткіш шыны организмдерді сәйкестендіру үшін қолайлы кілттер

Әр топ үшін:

рН-метр немесе зерттеу үшін комплект фотометр, бар болса

- оксиметр, бар болса
- деректерді тіркеу құрылғысы

Шалғын немесе орманда эксперимент жасауға қажетті заттар:

- блокнот пен қарындаш
- қол сабы бар жәндік аулауға арналған торлы дорба
- қолға ұстайтын үлкейткіш шыны
- үлгілер үшін түтікшелер
- шаршы
- жәндіктер үшін ыдыс
- микроорганизмдерді сәйкестендіру үшін қолайлы кілттер.

Нәтижесінде зертханалық жұмыс жасауға арналған әдістемелік нұсқаулық және өту барысына толық анықтама берілді.

Сонымен қатар енді осы бөлім бойынша берілетін тапсырмаларға тоқталып өтіп, пайдаланған әдіс – тәсілдерін түрлерін қарастырайық.

Енді кейбір сабақтарынан үзінділер келтірсек.

Сабақтың тақырыбы: Қоректік тізбектер және қоректік торлар.

ТВ шоу (Теледидарға арналған бағдарлама дайындайды. Әр топ бірлесе отырып сұраққа айғақтар мен дәлелдер табады. Жиналған мәліметтерді білетін бір оқушы ортаға шығып, журналист сұрақтарына жауап береді.)

«Өсімдікқоректілер», «жыртқыштар», «өлексежегіштер» деген түсініктерге анықтама беріп, мысалдар келтіріңдер. Қоректік тізбек дегеніміз не? «Биоалуантүрлік» деген түсінікке анықтама беріңдер, Талдандар.

Ортақ тапсырма: «Стоп-кадр» әдісі. (Суреттер беріледі. Оқушылар суреттерді сөйлетеді.)

Рефлексия. «Бір ауыз сөз» әдісі. Оқушылар стикерге сабақ туралы бір ауыз сөз жазып, оны тақтаға жапсырады. Өз ойларын түсіндіріп береді. Стикерлерге сабақты бағалайтын келесі сөздерді жазуға болады. (Ұнады, қажет, пайдалы, білдім, үйрендім, қызықты, ұмтылдым, есте сақтадым).

Сабақтың тақырыбы: Экологиялық сукцессиялар: бірінші және екінші реттік сукцессиялар. Экожүйелердің алмасуы.

«Суретке байланысты тілек» тренинг. Оқушыларды шеңберге шақыру, амандасу. Стикерлерге салынған әртүрлі суреттерді ұсыну. Суретті не үшін таңдағанын білу. Оқушылар таңдаған суретке байланысты тілектер айтады.

«Стикердегі диалог» әдісі. Топ мүшелері сұрақтардың жауабын стикерлерге жазып, қабырғадағы сұрақтар жазылған қағаздарға іледі, кейін пікірлерін қорғайды.

Ортақ тапсырма: «Пікірлер» парағы әдісі

1-топ

Жауабын жазады.

1.«Экожүйе», «биосфера» деген түсініктерге анықтама беріңдер.

2.Сукцессия дегеніміз не?

2-топ

1.Сендер тұратын жердің экожүйелері бөлінуі мүмкін едәуір ұсақ экожүйелерді атаңдар.

2.Экологиялық сукцессияның пайда болу себептерін атаңдар.

3.Өздігінен реттелуге қабілетті тұрақты экожүйе қалыптасу үшін қандай жағдайлар қажет екеніне болжам жасаңдар.

3-топ. Ұсыныс жазады.

Талдау

«Броундық қозғалыс» әдісі. Оқушылар сыныпты шарлап, талқыланатын мәселе бойынша ақпарат жинап, басқалармен пікірлеседі. Бұл тәсілді қолданғанда оқушыларға партаға отыруға болмайтынын ескерту керек.

«Карточкадағы терминдер» әдісі. Орталық цилиндр құрылысы, тамырдың өткізгіш қызметі, Перицикл мен камбийдің орналасуы, жасуша құрылысының ерекшелігі, тамыр сіңіретін судың қозғалысы, - деген сөздер топтарға таратылады.

Тапсырма: Сыныпты аралап жүріп, осы терминді өзге топтардағы оқушыларға түсіндіріп береді.

Сабақтың тақырыбы: 7.3.2.1. Адам экожүйенің бір бөлігі. Антропогендік фактор. Адам әрекетінің экожүйеге жағымсыз әсері.

«Миға шабуыл» антропогендик фактор видео.

Сұрақ қою.

1. Адам табиғатқа қалай әсер етеді?

2. Адам іс-әрекеті қоршаған ортаға зиян болуы мүмкін бе? Мысал келтіріп көрейікші.

1 тапсырма. Мына суретті мұқият қарап экожүйеге сипаттама бер.

Адам әсерінен экожүйенің қандай түрі бұзылды?

Оқулықпен жұмыс түсінгендерін постерге түсіру.

тапсырма.Топтарға тақырыпша беру

1 топ-ауылшаруашылығының табиғатқа әсері

2 топ-өндірістердің қоршаған ортаға әсері

3 топ-қоршаған ортаны жақсарту шаралары

Биологиялық диктант:

Тамақтану типі бойынша адам..... жатады (талғаусыз қоректенетіндерге)

Ертедегі адамдар..... табиғаттан алып, оларды өсіру тиімді екенін түсіне бастады (өсімдіктер мен жануарларды.) Адамзат табиғи экожүйелерге әсер етіп қоймай, ... жасай

бастады. (жасанды экожүйелер). Адам жасаған барлық жасанды экожүйелер жалпы атаумен деп аталады. (агрегеноздар).

Ауыл шаруашылығына пайдаланылатын жерлерден басқа қалалар мен елді мекендер болып табылады. (жасанды экожүйелер)

Осы жерде пайдаланатын әдістер «Миға шабуыл» әдісі оқушылардың өз еркімен жауап беруге итермелейді және тапсырманы жылдамдықпен орындауға дағдыланады.

«Суреттер сөйлейді» әдісі. Оқушылардың есте сақтау, қабылдау деңгейлерін дамытуға мүмкіндік бере отырып, дереккөздердің ауқымын талқылап қиын және күрделі идеяларды ұсынуға қалыптасады.

«Көңіл-күй» әдісі арқылы оқушының ынтасын ояту, өзін-өзі бағалауға, мақсат қоя білуге үйрету.

«Түрлі-түсті стикерлер» оқуда әрі қарай жылжуға, өз оқуын жақсарту алуына сенімін нығайтады. «Бас бармақ (жоғары-төмен)» - оқушылар өздерінің қаншалықты түсінгенін, жылдамдыққа бағыттайды.

Сабақтың тақырыбы: Қазақстанда ерекше қорғалатын аймақтар. Жергілікті жердің ерекше қорғалатын аймақтары.

Үй тапсырмасын тексеру:

Шынжыр» әдісі. Оқушылар екі қатарда бір – бірлеріне қарама – қарсы отырып, жұбына сұрақ қояды, сағат тілі бағытымен орындарын ауыстырып әр кім өзінің бастапқы жұбына қайтып келгенге дейін сұрақтар жалғаса береді.

Мысалы өткен тақырып бойынша мынандай сұрақтың төңірегі қамтылады:

1. Экожүйе деген не?
2. Экожүйеге адамның іс әрекетінің қалай әсер ететінін мысалдармен дәлелде?
3. Неліктен Жер шарында өсімдіктер мен жануарлардың көптеп жойылу қаупі бар?
4. Қазіргі кезде тірі табиғатты сақтау үшін қандай іс-шаралар ұйымдастырылуда?

Қалыптастырушы бағалау:

Жапондық бағалау тәсілі арқылы.

Топқа бөлу: «Мозайка» әдісі. Суреттерді құрастыру арқылы 4 топқа бөлу. (Қазақстанда ерекше қорғалатын аймақтардағы өсімдіктермен жануарлардың суреттері беріледі).

«Бес минуттық эссе» әдісі арқылы төмендегі сөздерді қатыстырып эссе жазады. Осы сөздердің ішінен бүгінгі сабаққа қатысы бар сөзді табады, жазған эсселерін топта оқиды. (қорық, мұз, мысық, қазан) Мадақтау, қолпаштау.

«Ойлан, Жұптас, Бөліс» әдісі. Жеке мәтінді оқиды, Жұппен талдайды, Топпен талқылап, бөліседі. Ойлан, жұптас, бөліс әдісін мәтінде жұмыс жасаған кезде алған мәліметтерін топта бөлісу үшін қолданады. Енді осы әдістерді пайдаланып тапсырмалардың үлгілерін ұсынамыз.

1 – тапсырма: «Парақшадағы сұрақтар» (мұғалім 1-2 топқа), оқушыларға қорықтар мен орналасқан жері жазылған парақшалар таратылады, сол орналасқан жеріне байланысты қорықтарды анықтаған соң, әр жұпқа қорықтардың атауы, эндемиктер (жер шарының шағын аймақтарына ғана таралған өсімдіктермен жануарлар) мен жойылып кету қаупі бар жануарларды зерттеп, кестеге толтыру ұсынылады.

Жұптар өздерінің толтырған кестесі арқылы басқа жұптармен өзара пікір алмасады. Әр жұптардан бір оқушыдан шығып өз тұжырымдарын жазып, қысқаша түсінік береді.

Келесі білім алушы Есіркеп Жібек №26 Жамбыл Жабаев атындағы мектеп-гимназияда педагогикалық іс-тәжірибеден өтті. Сабағы 9-сынып тақырыптарына арналған.

Ал, енді Жібектің сабағында пайдаланған әдістерге тоқталатын болсақ «Автобус аялдамасы» әдісі. Оқулықпен жұмыс: Алдарындағы постерлерге берілген мәтін бойынша ой-

тұжырымдарыңызды жазып, келесі топқа ұсынады, енді сол топ бірінші топтың тұжырымына өз ойларын қосып, келесі топқа ұсынады. Яғни ой қосу, ой алмасу үдерісі жүреді.

«Ойтүйіндеу» әдісі. Тыныс алу және тыныс шығару механизмдерінің қорытынды түйінін жазу. Тыныс алу және тыныс шығарудағы көкет пен қабырғааралық бұлшық еттердің маңызына баға беру. Рефлексия. «SMS» Досына сабақ туралы 3 сөйлемнен тұратын хат жазады.

Қара жәшік. *Мағынаны тану.*

Мұғалім жаңа тақырыпты ашу мақсатында оқушылардың назарын қара жәшікке аударады. Қара жәшіктегі затты анықтау үшін оқушыларға жұмбақ жасыру.

Ренжісең біреуге,

Болып кетер қазандай.

Жүгіргенде, жүргенде

Қызмет қылар тайсалмай.

4-тапсырма.

«Сандар жырлайды» атты Бинго интеллектуалды – шоу ойынын пайдаланды.

Оқушыларға «Бинго» лотереялық билеттер таратылады. Ойынға қатысушылар билет номерін атайды. Есепшілер номерлерді белгілеп отырады. Ойынның шарты. Бинго ойынына 2 – топ қатысады. Қоржыннан кез-келген номерленген шар шығады. Сол номерге байланысты сұрақ оқылады. Номері сәйкес оқушы сұраққа жауап береді. Егерде жауап бере алмаса басқа оқушы сұраққа жауап бере алады. Қай топ ең көп сұраққа жауап береді сол топ «Бингоға» ие болады. Осындай әдіс-тәсілдерді сабақта пайдаланып оқушылармен тапсырмалар орындауда жақсы жетістікке жеттім және нәтижесі жоғары .

Жалпы білім алушылар сабақ беру барысында «Биосфера және экожүйе» бөліміне қажетті тапсырмаларды орындауды ұсынып жақсы нәтижелерге жетті. Осы тапсырмалардың ішінен талдап іріктеп төменде үлгілері көрсетілген.

Пайдаланған әдістері: “Гүлмен тілек” әдісі арқылы оқушылардың бір-біріне жақсы тілек айту арқылы жағымды ахуал қалыптастыру.

«Аяқталмаған сөйлем» әдісі. Мұғалім сабақты қорытындылау мақсатында оқушылардың сабаққа деген көзқарасын, рефлексиясын тыңдайды. Мұғалім оқушыларды «Бас бармақ» әдісі арқылы бағалайды. Жарайсың! Жақсы!

Әр сынып бойынша бөлім тақырыптарын зерттеп тапсырмалар ұсынып, зерттеу жұмыстарын жүргізді. Яғни, 7-8-9-сыныптарда «Биосфера және экожүйе» бөлімі бойынша тапсырмаларды орындауда оқушылардың білімді қабылдау деңгейін осы тапсырмаларды жасату арқылы анықтадық [2].

Әдебиеттер:

- 1.Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. Жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Астана, 2022.
2. Критериалды бағалау / Ж.Қ. Қараев. – Алматы: ЖШС RPBK, 2016

ӘОЖ 373.1

РУТНОН НЕГІЗІНДЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЕСЕПТЕРІН ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ТҮСІНУ ДЕҢГЕЙІН АРТТЫРУ

Айдәулет Б.Е.

М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті «Ақпараттық жүйелер және модельдеу»
кафедрасының оқытушысы, магистр

Резюме

В статье рассматриваются теоретические и методические основы повышения уровня понимания обучающихся посредством визуализации задач по естественным наукам на базе языка Python. Обоснована педагогическая значимость визуализации с позиций когнитивной психологии и теории двойного кодирования, согласно которой сочетание текстовой и графической информации способствует более эффективному усвоению знаний. Показаны возможности использования научных библиотек Python при моделировании математических, физических, химических, биологических и географических процессов.

Summary

The article examines the theoretical and methodological foundations for improving students' level of understanding through the visualization of science problems based on the Python programming language. The pedagogical significance of visualization is substantiated from the perspectives of cognitive psychology and Dual Coding Theory, according to which the combination of textual and graphical information contributes to more effective knowledge acquisition. The possibilities of using Python scientific libraries for modeling mathematical, physical, chemical, biological, and geographical processes are also demonstrated.

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрландыру үдерісі жедел қарқынмен дамып келеді. STEM-білім беру тұжырымдамасы жаратылыстану пәндерін оқытуда бағдарламалау және сандық модельдеу құралдарын қолдануды талап етеді. Дәстүрлі оқытуда көптеген жаратылыстану есептері формула және мәтіндік сипатта беріліп, олардың физикалық немесе геометриялық мәні толық ашылмай қалады. Бұл студенттердің абстрактілі ұғымдарды түсінуде қиындықтар туғызады.

Бағдарламалау тілдерін оқу процесіне енгізу, әсіресе Python тілін пайдалану, есептердің динамикалық сипатын көрсетуге мүмкіндік береді. Python – қарапайым синтаксисі мен ғылыми кітапханаларының кеңдігі арқылы білім беру саласында кеңінен қолданылып жүрген тіл. Визуализация әдістері теориялық білімді көрнекілікпен ұштастырып, когнитивтік жүктемені азайтады және күрделі процестерді интуитивті түрде түсінуге жағдай жасайды [1].

Осы зерттеудің мақсаты – Python негізінде жаратылыстану есептерін визуализациялау арқылы білім алушылардың түсіну деңгейін арттырудың теориялық және әдістемелік негіздерін айқындау.

Визуализацияның педагогикалық негіздері. Когнитивтік психология теорияларына сәйкес, ақпаратты визуалды түрде қабылдау мәтіндік ақпаратқа қарағанда жылдамырақ өңделеді. Dual Coding Theory (екі арналы кодтау теориясы) бойынша, мәтіндік және графикалық ақпаратты бірге қолдану есте сақтауды жақсартады.

Python кітапханаларының әртүрлі мүмкіндіктер ұсынады. Дидактикалық тапсырмаларға байланысты олардың біреуін модельдеу құралы ретінде таңдау керек. Мысалы NumPy кітапханасы көпөлшемді массивтермен жұмыс істеуге арналған және ол математикалық есептерді тиімді есептеуге мүмкіндік береді. Ал Matplotlib арқылы графиктер, диаграммалар және визуалды модельдер құруға болады. Ғылыми және инженерлік есептерді шешуге арналған функциялар жиынтығы SciPy кітапханасында, ал деректерді өңдеу және талдау үшін қолданылатын функциялар мен әдістер Pandas кітапханасында бар. Бұл кітапханаларды біріктіріп қолдану күрделі есептерді сандық және графикалық түрде көрсетуге жағдай жасайды. Кітапханаларды қолдану мүмкіндіктері 1-кестеде берілген [2].

Кесте 1 – Жаратылыстану есептерінде визуализацияны қажет ететін ұғымдар

Пән	Ұғым / Есеп түрі	Математикалық модель	Визуализация түрі	Python құралдары
Математика	Туынды және жанама	$f'(x)$	График + жанама сызық	NumPy, Matplotlib
	Интеграл ауданы	$\int f(x)dx$	Аудан бояу	Matplotlib

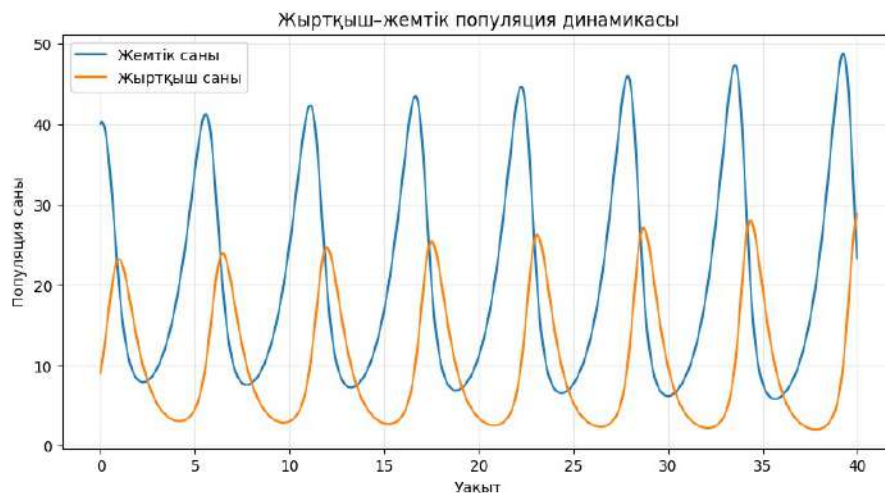
	Көпөлшемді функция	$z = f(x,y)$	3D бет	mpl_toolkits. mplot3d
Физика	Еркін құлау	$h(t)=h_0-\frac{1}{2}gt^2$	Қозғалыс графигі	NumPy
	Гармоникалық тербеліс	$x(t)=A \sin(\omega t)$	Анимация	Matplotlib animation
	Ньютон заңдары	$F=ma$	Векторлық диаграмма	Matplotlib
	Электр өрісі	$E=kq/r^2$	Вектор өрісі	Quiver plot
Химия	Реакция жылдамдығы	$v=k[A]^n$	Концентрация графигі	Pandas, Matplotlib
	Тепе-теңдік күйі	$K=[C][D]/[A][B]$	Концентрация динамикасы	NumPy
	pH өзгерісі	$pH=-\log[H^+]$	Логарифмдік график	NumPy
Биология	Логистикалық өсу	$dP/dt=rP(1-P/K)$	S-тәрізді қисық	SciPy
	Жыртқыш–жемітк моделі	Lotka–Volterra	Фазалық диаграмма	SciPy, Matplotlib
	Генетикалық ықтималдық	Punnett square	Ықтималдық диаграмма	Pandas
География	Климат динамикасы	Уақыттық деректер	Уақыттық график	Pandas
	Жер бедері	Биіктік функциясы	3D карта	Matplotlib 3D

Жаратылыстану есептерін визуализациялау мысалдары. Мысалы биология пәнінен жыртқыш–жемітк моделін (Lotka–Volterra фазалық диаграммасы) визуализациялауға болады. Оның математикалық моделі (1) формула түрінде беріледі.

$$\frac{dx}{dt} = ax - bxy$$

$$\frac{dy}{dt} = -cy + dxy$$
(1)

Осы формула арқылы анықталған математикалық модельді Python арқылы визуализация жасаса, 1-суреттегі график шығады. Ал 2-суреттегі график жыртқыш-жемітк моделінің фазалық траекториясын көрсетеді.

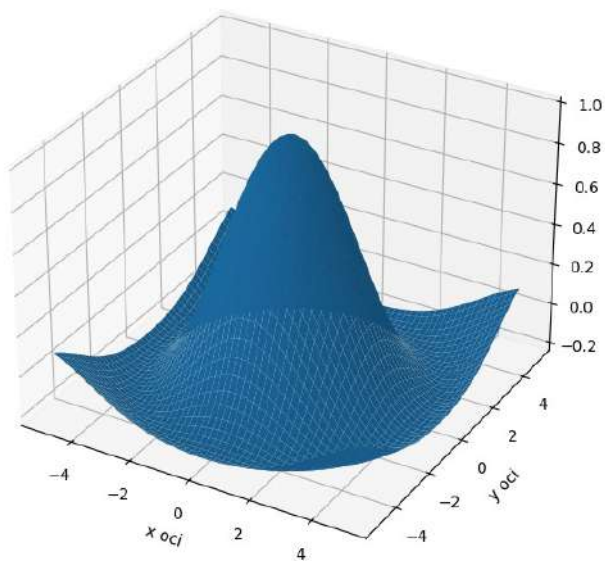


Сурет 1 – Биологиядағы жыртқыш-жемтік популяция динамикасы

Бұл модель күрделі жүйелердің өзін-өзі реттеу механизмдерін түсіндіруде өте тиімді [3].

Математикада да түсіндіру күрделі теориялар көп, оларды да Python арқылы визуализациялауға болады. Солардың бір мысалы 3D Бет ($z = f(x, y)$) – көпөлшемді функция. Көпөлшемді функцияның үшөлшемді графигі абстрактілі аналитикалық жазбаны 2-суреттегі кеңістіктік бейнеге айналдырады.

Көпөлшемді функцияның 3D беті: $z = f(x, y)$

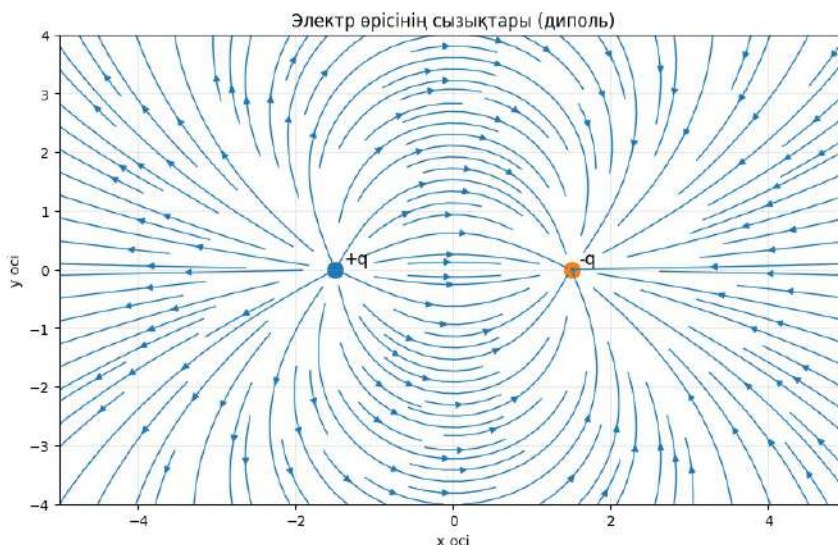


Сурет 2 – Математикадағы көпөлшемді функцияның графигі

Физика пәнінде электр өрісінің векторлық өрісін визуализация арқылы түсіндіру оңай. Оның формуласы (2) түрде анықталады.

$$E = k \frac{q}{r^2} \quad (2)$$

Формула бойынша электр өрісі сызықтарының бағыттарын Python арқылы көрсетуге болады. Нәтиже 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 – Физикадағы электр өрісінің сызықтары

Python арқылы есептерді визуалды түрде шешу оқу нәтижесіне әсері төмендегі сипаттамалармен анықталады:

- теориялық ұғымдарды терең түсіну;
- есеп шығару мотивациясының артуы;
- алгоритмдік ойлаудың дамуы;
- зерттеушілік дағдылардың қалыптасуы;
- пәнаралық байланыстың күшеюі;

Python негізіндегі визуализация – тек бағдарламалау дағдысын дамыту құралы емес, ол когнитивтік қолдау механизмі болып табылады. Әсіресе бірінші және екінші курс студенттері үшін абстрактілі математикалық және физикалық модельдерді графикалық түрде көрсету оқу үрдісін жеңілдетеді.

Дегенмен, Python негізіндегі визуализацияның оқу процесінде тиімді қолдану үшін келесі шарттар маңызды:

- дұрыс әдістемелік сценарий құру;
- код пен теорияның үйлесімділігі;
- интерактивті элементтерді қолдану;
- студенттердің дайындық деңгейін ескеру.

Python бағдарламалау тілін жаратылыстану пәндерінде есептерді визуализациялау мақсатында қолдану білім алушылардың түсіну деңгейін арттырудың тиімді құралы болып табылады. Визуалды модельдеу абстрактілі ұғымдарды нақты бейнеге айналдырып, теория мен практиканы байланыстырады [4].

Зерттеу нәтижелері Python негізіндегі визуализацияның STEM-білім беруде маңызды әдістемелік бағыт екенін көрсетеді. Болашақта интерактивті веб-қосымшалар мен жасанды интеллект элементтерін енгізу арқылы бұл тәсілді одан әрі жетілдіруге болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Чемяков В. Н., Крылов Д. А. STEM-новый подход к инженерному образованию //Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – №. 5 (20). – С. 59-64.
2. Mladenović M., Žanko Ž., Aglič Čuvic M. The impact of using program visualization techniques on learning basic programming concepts at the K–12 level //Computer Applications in Engineering Education. – 2021. – Т. 29. – №. 1. – С. 145-159.

3. Issayev G., Yussupova D., Issayev A. Forming students' research skills by implementing stem technologies in the subject of biology. Scientific Journal of Pedagogy and Economics. – 2023. – №406(6). – P. 153–168.

4. Кисманова А., Кинтонова А., Ахмадия А., Сансызбай Қ. Толықтырылған шынайылық технологияларын оқу процесінде қолдану // КазККА Хабаршысы. – 2025. – №138(3). – Б. 381-389.

УДК 378.147:004

ГЕЙМИФИКАЦИЯ ӘДІСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ

Э.Б.Жаппарбергенова¹ (б.ғ.к., доцент),

Бақытқызы Ясина¹ («7М01505-Биология педагогін даярлау», 1 курс магистранты),

Ә.Б. Бабаева² («7М01550-Биология және жаратылыстану», 2 курс магистранты)

1- Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

2- М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

Резюме.

В научной статье представлены результаты интеграции гейминг-методов преподавания на уроках биологии с включением инструментов искусственного интеллекта. В процессе исследования проведен сравнительный анализ достижений учащихся пре- и посттестированием в контрольных и в фокус-группах. Кроме того, уровень усвоения материала оценивался по созданию мини проектов на заданные темы с применением инструментов ИИ.

Summary.

The scientific article presents the results of integrating gaming-based teaching methods into biology lessons with the inclusion of artificial intelligence tools. During the study, a comparative analysis of students' achievements was conducted through pre- and post-testing in control and focus groups. In addition, the level of material mastery was assessed through the development of mini-projects on assigned topics using AI tools.

Тақырыптың өзектілігі. Қазақстан Республикасының орта білім беру жүйесін заманауи жаңғырту білім алушылардың функционалдық сауаттылығын және метапәндік құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған. Білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасында инновациялық педагогикалық технологияларды енгізу қажеттілігі атап көрсетіледі.

Цифрлық және ойын арқылы оқыту саласындағы зерттеулер ойын механикаларының тұрақты оқу мотивациясын қалыптастыруға және оқу материалын тереңірек меңгеруге ықпал ететінін көрсетеді [1, 2].

Педагогикалық шеберліктің негізін қалаушылардың бірі Л.Выготскийдің еңбектеріне сәйкес, оқыту жақын даму аймағында белсенді өзара әрекеттесу мен ынтымақтастық жағдайында тиімді жүзеге асады, бұл әдіснамалық тұрғыдан ойын формаларындағы оқытумен үндеседі [3].

8-сыныптағы «Организмдердің биологиялық қасиеттері» тақырыбы тірі жүйелердің белгілері туралы түсінік қалыптастыратын іргелі маңызға ие. Алайда дәстүрлі оқыту әдістері әрдайым білім алушылардың жоғары деңгейдегі қызығушылығын қамтамасыз ете бермейді, бұл баламалы педагогикалық шешімдерді іздестіру қажеттілігін айқындайды.

Мақсаты. Зерттеу жұмысының мақсаты - жалпы білім беретін мектептің 8-сынып оқушылары арасында организмдердің биологиялық қасиеттерін оқыту барысында геймификацияланған білім беру технологияларының тиімділігін эксперименттік тұрғыда негіздеу.

Зерттеу міндеттері. Эксперимент аясында төмендегідей міндеттер айқындалды:

1. Берілген тақырып бойынша ойын тапсырмалары кешенін әзірлеу;
2. Бақылау және эксперименттік топтарға бөлу арқылы педагогикалық эксперимент ұйымдастыру;
3. Пре- және посттест әдістері арқылы білім деңгейіне диагностика жүргізу;

4. Алынған нәтижелерді Стюденттің t-критерийін қолдана отырып статистикалық өңдеу;

5. Эксперимент нәтижелерін талдау және ойын технологияларының білім алушылардың оқу жетістіктеріне әсері туралы ғылыми негізделген қорытындылар жасау.

Зерттеу объектілері мен әдістері. Зерттеу объектісі ретінде жалпы білім беретін мектептің 8 - сыныптарында биология пәнін оқыту процесі алынды. Эксперименттік жұмыстарға 74 оқушы қатысты, олар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді: 8 «А» сынып - 37 оқушы (бақылау тобы); 8 «Б» сынып - 37 оқушы (Эксперименттік топ).

Зерттеудің негізгі әдістері ретінде дәстүрлі оқыту әдістері және білім беру саласындағы цифрлық технология жетістіктеріне негізделген геймификация әдістері қолданылды.

Ойын кейстері аясында алынған оқушылардың оқу жетістіктерінің нәтижелері, сондай-ақ пре- және посттест нәтижелері математикалық статистика әдістерімен (William Sealy Gosset бойынша Стюденттің t-критерийі) талданды.

Зерттеу нәтижелері мен олардың талқылануы. Қазіргі уақытта білім беру жүйесінде оқушылардың үлгерімін арттыру мәселелері жаңа зерттеу деңгейіне шықты. Бұл ерекшелік қазіргі заманғы жас ұрпақтың цифрлық мүмкіндіктердің қарқынды өсу жағдайында көзқарастарының өзгеруімен байланысты. Эксперименттерімізде қолданылған геймификация әдістері Karl M. Karr және Sebastian Deterding еңбектерінде сипатталған геймификация принциптері ескеріліп құрылды [4,5,6,7].

Бақылау топтарында «Организмдердің биологиялық қасиеттері» тақырыбы дәстүрлі әдістер арқылы оқытылды. Эксперименттік топтарда аталған тақырыпта алдын ала дайындалған ойын кейсі қолданылды, ол тақырыпқа сәйкес эксперименттік түрде әзірленген геймификация әдістерінен тұрды.

Ойын кейсіне келесі кезеңдер кірді:

1. Оқушыларға «Тіршіліктің белгілері» тақырыбында биологиялық квест ұсынылды, ол проблемалық оқыту принциптеріне негізделген. Оқушылар командалар ішінде екі топқа бөлініп, квесттің барлық кезеңдерін берілген уақыт пен траектория бойынша жарыстық режимде орындады. Квест аяқталғаннан кейін оқушылардың алғашқы жетістіктері тіркелді.

2. Эксперименттік топтарда үй тапсырмасын талдау барысында «Жасуша-жүйе ретінде» тақырыбында рөлдік ойын жүргізілді, онда әрбір оқушы белгілі бір органоидтың модельдік функцияларын көрсетіп, сипаттады. Бұл кезеңдегі жетістіктерді бағалау үшін жарыстық элементтері бар сандық викторина өткізілді.

3. Сабақтың негізгі бөлімі «Тірі организмді жина» тақырыбындағы командалық ойынға арналды, ол алынған білімдерді жүйелеуге бағытталды. Әр оқушы командалық тапсырманы орындауда жеке үлес қосып, жетістіктерді командалық және жеке деңгейде бағалауға мүмкіндік берді.

Эксперименттік топтардағы геймификация интенсив сабағы аяқталғаннан кейінгі оқушылардың критерийлік бағалау әдісі 1-кестеде ұсынылған.

Кесте 1. «Тірі ағзаны жинақтау» командалық ойыны бойынша критерийлік бағалануы

№	Бағалау критерийі	Дескрипторлар (орындау деңгейі)	Балл
1	Ғылыми дұрыстығы мен мазмұнның толықтығы	3 балл-тірі организмнің барлық белгілері (зат алмасу, өсу мен даму, тітіркенгіштік, көбею) дұрыс анықталған және логикалық байланыстар түсіндірілген. 2 балл-негізгі белгілер дұрыс анықталған, бірақ түсіндіруде аздаған қателер бар. 1 балл-белгілердің бір бөлігі ғана берілген, маңызды қателер бар. 0 балл-тапсырма дұрыс орындалмаған.	0-3

2	Жүйелендіру және модельдеудің логикасы	3 балл-организм моделі біртіндеп құрылған, тірі жүйенің жүйелілігі мен тұтастығын көрсетеді. 2 балл-модель құрылымы жалпы дұрыс, бірақ логикалық кемшіліктер бар. 1 балл-модель фрагментарлы, элементтер арасындағы байланыс жоқ. 0 балл-жүйелілік байқалмайды.	0-3
3	Оқушының командалық жұмысқа жеке үлесі	3 балл-талқылауға белсенді қатысады, аргументтелген шешімдер ұсынады, тапсырманың маңызды бөлігін орындайды. 2 балл-тапсырылған бөлікті орындайды, талқылауға қатысады. 1 балл-қатысу эпизодтық. 0 балл-үлес жоқ.	0-3
4	Командалық өзара әрекеттесу және коммуникация	3 балл-ынтымақтастық көрсетеді, сыпайы қарым-қатынас жасайды, командалық шешім қабылдауға үлес қосады. 2 балл-әрекеттеседі, бірақ бастамашылығы жоқ. 1 балл-коммуникацияда қиындықтар бар. 0 балл-командалық жұмысқа кедергі келтіреді.	0-3
5	Нәтижені таныстыру	3 балл-соңғы модельді нақты, сауатты және ғылыми дәлелденген түрде ұсынады. 2 балл-түсіндіру жалпы дұрыс, бірақ толық дәлелденбеген. 1 балл-таныстыру сенімсіз, түсіндіру толық емес. 0 балл-нәтиже ұсына алмайды.	0-3
Максималды балл:			15

Оқушылардың үлгерімін бағалаудың маңызды кезеңдерінің бірі- пре- және посттест әдістері болды. Сабақ уақытының шектеулі болуына байланысты тестілеу әдістері дәстүрлі бағалауға қарағанда айқын артықшылыққа ие. Біз 20 жабық типтегі тапсырмадан тұратын тесттер әзірледік, максималды бағалау-20 балл. Пре- және посттест нәтижелері 2 және 3-кестелерде көрсетілген.

Кесте 2. Оқушылардың пре-тест нәтижелері

Топ	Нәтижесі	Айырмашылық статистикалық тұрғыдан маңызды емес
Бақылау тобы	9,8 балл (49%)	$t = 0,42; p > 0,05$
Эксперименттік топ	10,1 балл (50,5%)	$t = 0,42; p > 0,05$

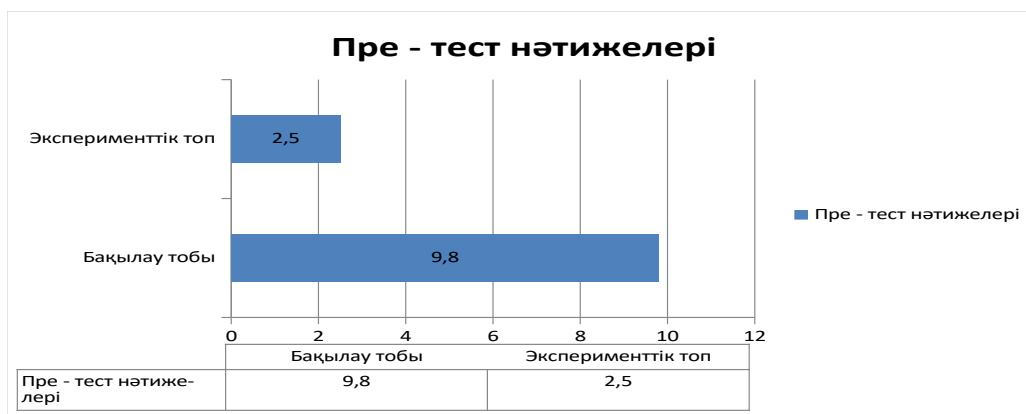
Кесте 3. Оқушылардың пост-тест нәтижелері

Топ	Нәтижесі	Айырмашылық статистикалық тұрғыдан маңызды
Бақылау тобы	13,2 балл (66%)	-
Эксперименттік топ	16,8 балл (84%)	$t = 4,87; p < 0,01$

Алынған деректерге сәйкес талдау

Пре-тест нәтижелеріне сәйкес, Стьюденттің t-критерийінің есептік мәні $t = 0,42; p > 0,05$ болды, бұл топтар арасында айтарлықтай айырмашылық жоқ екенін көрсетеді (сызба нұсқа 1).

Сызба нұсқа 1. Претестілеу нәтижесі



Ал пост-тест нәтижелерін талдау кезінде Стьюденттің t-критерийінің есептік мәні $t = 4,87$; $p < 0,01$ болып, геймификациялық кейстер қолданылған және қолданылмаған топтар арасында статистикалық маңызды айырмашылықтардың бар екенін дәлелдеді (сызба нұсқа 2).

Сызба нұсқа 2. Посттестілеу нәтижесі



Нәтижелерді талқылау. Алынған нәтижелер әлеуметтік конструктивизм теориясының (Лев Выготский) тұжырымдарын және цифрлық ойындық оқыту саласындағы қазіргі зерттеулерді (James Paul Gee) растайды. Ойын технологиялары тұрақты оқу мотивациясын қалыптастыруға, когнитивтік белсенділікті арттыруға және коммуникативтік құзыреттіліктерді дамытуға ықпал етеді.

Қорытынды

1. Геймификацияланған білім беру биология пәні бойынша білім деңгейін статистикалық маңызды түрде арттырады.

2. Ойын әдістері оқушылардың танымдық мотивациясын дамытып, оқу белсенділігін күшейтеді.

3. Биология сабақтарында фундаменталды тақырыптар бойынша қолданылған ойын кейстері 8 - сынып оқушыларын оқыту тәжірибесінде тиімді пайдаланылуы мүмкін.

Әдебиеттер тізімі

1. James Paul Gee. What video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. New York: Palgrave Macmillan, 2003.
2. Marc Prensky. Digital Game-Based Learning. New York: McGraw-Hill, 2001.
3. Lev Vygotsky. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

4. Karl M.Kapp .The Gamification of Learning and Instruction:Game-Based Methods and Strategies for Training and Education.San Francisco:Pfeiffer, 2012.
5. Sebastian Deterding et al.From Game Design Elements to Gamefulness:Defining Gamification.Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference, 2011.
6. John Hattie.Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement .London:Routledge,2009.
7. William Sealy Gosset.The probable error of a mean.Biometrika. 1908.Vol.6.pp.1-25.

УДК 378.147:004

ПРИМЕНЕНИЕ ПУТЕЙ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ФАКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИИ

Э.Б.Жаппарбергеновна (к.б.н., доцент), А.Абдиева (магистрант 1 курса 7М1505-подготовка педагога Биологии), Г.Б.Алимкулова (преподаватель)
Южно-Казахстанский педагогический университет им. Ө.Жәнібекова

Түйін

Ғылыми мақалада биология пәні бойынша факультативтік сабақтарда интеграцияланған оқытуды (химия, информатика) енгізу әдістемесінің зерттеу нәтижелері ұсынылған. Сонымен қатар, жұмыс барысында эксперименттік топтарда жасанды интеллект құралдары арқылы мотивациялық ынталандыру мысалдары келтірілген, сондай ақ, бақылау және фокус топтардағы білім алушылардың жетістіктеріне пре- және посттестілеу арқылы салыстырмалы талдау жасалған.

Summary.

The scientific article presents the research results on the methodology of implementing integrated learning (chemistry, computer science) in elective biology classes. In addition, the paper provides examples of motivational stimulation using AI tools in experimental groups, as well as a comparative analysis of students' achievements in control and focus groups through pre- and post-testing.

Актуальность. Современное образование ориентировано на формирование функциональной и цифровой грамотности, развитие критического мышления и исследовательских навыков, Интегрированное обучение, сочетающее теоретические и практические подходы, позволяет учащимся глубже понимать биологические процессы и видеть их междисциплинарные связи

Факультативные занятия предоставляют возможность экспериментировать с новыми методиками обучения, включая цифровые технологии и инструменты искусственного интеллекта (ИИ). Применение ИИ позволяет адаптировать задания под уровень знаний учащихся, визуализировать биологические процессы, генерировать гипотезы и анализировать данные, что делает процесс обучения более интерактивным и практико-ориентированным.

Таким образом, исследование интеграции ИИ в факультативные занятия по биологии является актуальным, так как отвечает современным требованиям цифровизации образования и повышению мотивации учащихся к изучению науки.

Цель исследования. Определить эффективность применения путей интегрированного обучения с использованием инструментов ИИ на факультативных занятиях по биологии для повышения уровня знаний, исследовательских навыков и мотивации учащихся.

Задачи исследования:

1. Проанализировать теоретические основы интегрированного обучения и применения ИИ в школьной биологии.
2. Разработать модуль факультативных занятий с интеграцией ИИ-инструментов для моделирования биологических процессов, анализа данных и генерации гипотез.

3. Провести педагогический эксперимент с контрольной и экспериментальной группами.
4. Оценить динамику учебных достижений учащихся.
5. Исследовать влияние ИИ на развитие исследовательских навыков, критического мышления и мотивации.
6. Определить педагогические условия эффективной интеграции ИИ в факультативное обучение.

Научная новизна исследования заключается в комплексном применении путей интегрированного обучения и инструментов ИИ на факультативных занятиях по биологии, что позволяет: создать интерактивную и адаптивную образовательную среду; повысить уровень усвоения материала за счет визуализации и моделирования биологических процессов; развить навыки критического анализа и исследовательских компетенции; оценить влияние ИИ на мотивацию и познавательную активность учащихся в условиях факультативного обучения.

Материалы и методы исследования. Эксперимент проводился среди учащихся, которые были условно разделены контрольные и экспериментальные группы. Продолжительность эксперимента составила 8 недель по 1 факультативному занятию в неделю. В исследовании участвовало 48 учащихся 9 классов: 24 учащихся контрольной группы (традиционное факультативное обучение) и 24 учащихся экспериментальной группы (интегрированное обучение с ИИ).

В экспериментальной группе применялись: генеративные языковые модели для формулирования гипотез и анализа биологических процессов (например, решения OpenAI); инструменты визуализации и моделирования биологических схем; адаптивные онлайн-тесты с мгновенной обратной связью; платформы для коллективного анализа данных и решения кейсов.

Методы исследования: теоретический анализ литературы и учебных программ; педагогический эксперимент; выполнение исследовательских проектов; анкетирование по шкале Лайкерта для оценки мотивации; наблюдение и оценка участия учащихся; статистическая обработка данных: средние значения, прирост результатов, t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. До начала эксперимента средний уровень знаний учащихся в обеих группах был сопоставимым. После проведения факультативных занятий средний уровень усвоения материала в экспериментальной группе увеличился на 32%, в то время как в контрольной группе – на 17%.

Эксперимент проходил в рамках раздела «Биохимия клетки» на тему «Ферменты и скорость биохимических реакций: моделирование влияния факторов среды с применением ИИ». В ходе эксперимента в рамках интегрированного обучения биологии были выбраны вопросы химии и информатики.

Так, в задачи факультативного занятия входило исследование ферментов и их свойств, а также процессов влияния температуры, pH и концентрации субстрата на образование и активацию биохимических реакций в живом организме. Кроме того, занятие было направлено на углубленное изучение ролей белков, синтезируемых в различных организмах на ход реакций в метаболизме.

В связи с обозначенными задачами занятия, нами были включены нижеследующие задачи из области химии, в частности, вопросы изучения скорости химических реакций, виды катализаторов, факторы, влияющие на скорость реакции и определение pH среды.

В рамках интеграции с дисциплиной Информатики, в задачи занятия были введены вопросы по изучению и анализу данных, построению графиков использованию искусственного интеллекта.

Так, в качестве домашнего задания в экспериментальных группах также было предложено создание кейса с помощью метода проблемного обучения. Проблемная задача: *«Как условия среды влияют на активность фермента катализа, и можно ли спрогнозировать оптимальные условия с помощью ИИ?»* состояла из практической части, а также обработке данных, в том числе с использованием инструментов ИИ.

Практическая работа, где были интегрированы лабораторные работы по биологии и химии, была посвящена изучению активности каталазы на примере с картофелем при различной температуре: 5°, 20°, 37°, 60°; при разном pH; при разной концентрации H₂O. При этом, измеримыми показателями были высота пены, объем выделившегося O₂, а также время реакции.

Дальнейший этап связанный с интеграцией биологических данных с возможностями в области информатики и ИИ, был посвящен сбору и обработке данных и вводу их в Excel, а также построению на основе табличных данных графиков сравнительных показателей биологических свойств.

Следующий этап экспериментальных занятий был посвящен внедрению инструментов искусственного интеллекта, в связи с чем было предложено распределить на команды и выполнить следующее задание: *«На основе полученных экспериментальных данных с помощью ИИ сгенерируй модель, которая предсказывает активность фермента в прокариотическом и эукариотическом организме при заданной температуре и pH»*.

В задачи учеников входило введение данных (промптов) на платформу ИИ и последующее тестирование и анализ предложенного ИИ прогноза. При этом каждая команда предоставила собственные обоснования к положительным и отрицательным результатам ИИ. Полученные в ходе экспериментальных исследований педагогические результаты представлены в нижеследующей таблице 1

Таблица 1. Компетенции, сформированные в ходе интегрированного факультативного занятия.

Предмет	Предметные компетенции	Компетенции исследовательской деятельности
Биология	Понимание ферментативной активности	Формулирование гипотез
Химия	Понимание кинетики реакций	Планирование эксперимента
Информатика	Анализ данных, построение графиков и таблиц	Обработка данных
ИИ-компетенции	Работа с промптами, критическое оценивание прогноза ИИ	Использование сравнение прогноза ИИ

В ходе экспериментальных исследований среди обучающихся повысился интерес к самостоятельному выполнению мини-проектов, а также сформировалась способность к изучению исследовательских навыков, а также к моделированию биологических процессов с применением ИИ-инструментов. В то же время в контрольной группе преимущественно был продемонстрирован репродуктивный уровень усвоения знаний.

Согласно результатам проведенного анкетирования, 85% учащихся экспериментальной группы отметили рост интереса к биологии благодаря использованию ИИ, тогда как в контрольной группе положительные изменения зафиксированы у 50% учащихся.

Процесс интеграции ИИ в факультативные занятия позволил сделать обучение более интерактивным, развить цифровую грамотность и исследовательские компетенции. Полученные результаты подтверждают, что ИИ является эффективным когнитивным инструментом, усиливающим традиционное преподавание, а факультативные занятия предоставляют безопасную платформу для экспериментов с инновационными методиками. Базовые и итоговые результаты успеваемости обучающихся были сравнительно исследованы в ходе пре- и посттестирования (таблица 1, 2)

Таблица 1. Результаты пре-теста

Группа	Средний балл	% от максимума
Контрольная (n=21)	10,8	54%
Экспериментальная (n=22)	11,1	55,5%

Статистически значимых различий между группами до начала эксперимента выявлено не было ($p > 0,05$), что свидетельствует о сопоставимом уровне подготовки обучающихся.

Таблица 2. Результаты пост-теста

Группа	Средний балл	% от максимума
Контрольная (n=21)	13,2	66 %
Экспериментальная (n=22)	16,4	82%

Прирост среднего балла:

Контрольная группа: +2,4 балла

Экспериментальная группа: +5,3 балла

Статистический анализ показал наличие значимых различий между группами после завершения эксперимента ($p < 0,01$).

Заключение.

Таким образом, полученные в ходе экспериментальных исследований результаты свидетельствуют о более высокой эффективности интегрированной методики обучения с применением ИИ. Так, в фокус-группе было отмечено повышение уровня понимания механизмов ферментативной активности; улучшение навыков анализа экспериментальных данных; формирование межпредметных связей; развитие цифровой грамотности; повышение исследовательской мотивации.

Кроме того, активное применение инструментов ИИ способствовало углублению интерпретации результатов; формированию прогностического мышления; развитию навыков работы с цифровыми инструментами.

В контрольной группе положительная динамика также наблюдалась, однако она была менее выраженной и носила преимущественно репродуктивный характер.

Выводы

1. Интеграция биологии, химии и информатики при изучении темы «Ферменты» обеспечивает формирование целостного научного мировоззрения.
2. Применение инструментов искусственного интеллекта на факультативных занятиях способствует развитию аналитических и исследовательских навыков обучающихся.
3. Экспериментальная методика показала статистически значимое повышение учебных достижений ($p < 0,01$) по сравнению с традиционным обучением.
4. Интегрированный подход с использованием ИИ может рассматриваться как эффективное направление модернизации факультативного обучения биологии в 9 классе.
5. Полученные результаты подтверждают целесообразность внедрения междисциплинарных моделей обучения в условиях цифровой трансформации образования.

Список литературы

1. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016.
3. Woolf B. P. Building Intelligent Interactive Tutors: Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning. Burlington: Morgan Kaufmann, 2010.

4. Heffernan N., Heffernan C. The ASSISTments Ecosystem: Building a Platform that Brings Scientists and Teachers Together for Minimally Invasive Research on Human Learning and Teaching. International Journal of Artificial Intelligence in Education, 2014, 24(4), 470–497.
5. Shute V., Ventura M. Stealth Assessment: Measuring and Supporting Learning in Video Games. Cambridge, MA: MIT Press, 2013.

ӘӨЖ 37.032

ХИМИЯ ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ДЕҢГЕЙІН АРТТЫРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ӘДІС-ТӘСІЛДЕР

**Керимбаева К.З. тех.ғ.к., Сейлбекова Д.К.- магистрант,
Тулегенова А.Б.-доктарант**

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В период глобализации повышение функциональной грамотности в изучении предмета химии играет одну из ключевых ролей. Повышение уровня функциональной грамотности осуществляется благодаря активным методам обучения. Основное внимание уделяется лабораторным работам, бытовым и производственным процессам и проблемному обучению. Использование цифровых технологии, анализ информации и формирование научных взглядов по химии влияет на применении полученных знания в повседневной жизни.

Summary

In the era of globalization, increasing the level of functional literacy in chemistry is considered an important issue. Increasing the level of functional literacy is carried out through active learning methods. The main focus is on laboratory work, everyday and industrial situations, and problem-based learning. The use of digital devices, information analysis, and the formation of a scientific approach to chemistry contribute to the application of the acquired knowledge in life.

Цифрландыру әлемінде білім беру бағдарламасында өзгерістер енгізіле отырып, функционалдық сауаттылық деңгейін арттыру мәселесі де қарастырылып отыруда. Химия пәніндегі функционалдық сауаттылық білім алушылардың тек теориялық білімін ғана көрсетіп қоймай, шынайы өмірде қолдануға мүмкіндік береді [1]. Химия жаратылыстану ғалымдарына жататындықтан, білімгерлердің критикалық ойлау қабілетін жақсартып, ғылыми көзқарас дамытуға негізделеді. Алайда, білім берудің дәстүрлі аспектісі тек теориялық білімнің қалыптасуына септігін тигізеді, сондықтан білім беру саласына алынған білімді практикамен ұштастыра алатын жаңа әдіс-тәсілдер енгізілуде.

Мақсаты: Химия пәнінен білім алушылардың функционалдық сауаттылық деңгейін анықтай отырып, тиімді әдіс-тәсілдерді көрсету.

Міндеттер:

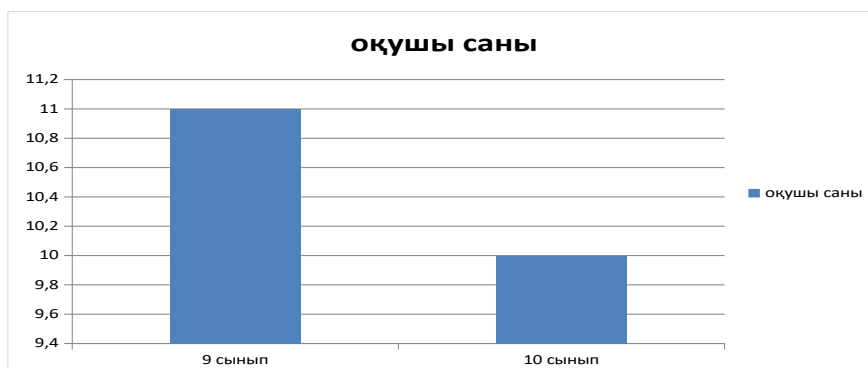
1. Функционалдық сауаттылықтың теориялық аспектілерін талдау;
2. Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын анықтау мақсатында сауалнама жүргізу;
3. Химия пәнін оқытуда тиімді әдіс-тәсілдерді анықтау;
4. Алынған нәтижелерді саралау, ұсыныстар келтіру.

«Функционалдық сауаттылық» ұғымы жалпы «сауаттылық» ұғымымен, яғни тек оқу мен жаза білу салыстырғанда әлдеқайда кең. Кейбір ғалымдардың айтуы бойынша сауаттылықты қалыптастыру тек мектеп қызметкерлеріне жүктелетін мәселе емес, қоғам ретінде жұмылып атсалысу керек мәселе. Функционалдық сауаттылық бірнеше компоненттерді қамтиді: жалпы

ережелерді, ақпараттарды толық меңгеру, әртүрлі мәселелерді өмірлік жағдайларда шеше алу; өзгеріп отырған әлемге бейімделу; өзіндік қажеттіліктерін қанағаттандыра алуы [2].

«Функционалдық сауаттылық» терминін зерттеу кезінде отандық та шетелдік әдебиеттер көп қолданылады. Бұл терминнің дамуы әлеуметтік, экономикалық өрлеумен қатар жүреді. Сондай-ақ адамзаттың қажеттіліктерін қамтамасыз ету мақсатында функционалдық сауаттылықтың технологияның дамуына байланысты жаңа қырлару даму үстінде. Мысалы келтіретін болсақ, пандемия кезінде қашықтықтан оқыту мәселесі туындағандықтан, мұғалімдер мен білім алушылар жаңа қабілеттерді, яғни ақпараттық коммуникациялық құралдарын меңгеру аса маңызды болды [3].

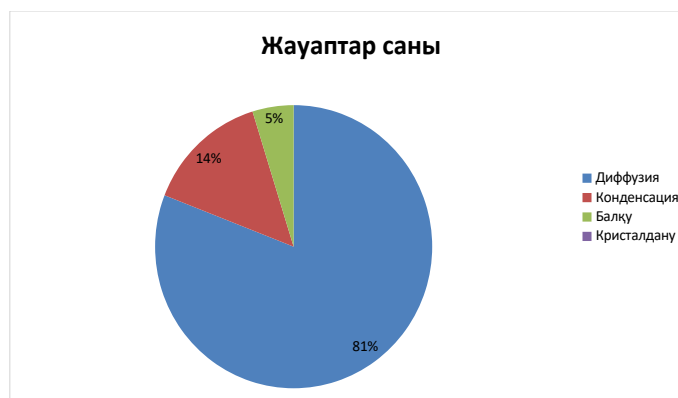
Зерттеу жүргізу барысында оқушылардың функционалдық сауаттылық деңгейін анықтау мақсатында 10 сұрақтық тест алынды. Тест тапсырмасы электронды «Гугл форма» түрінде ұсынылды.



Сурет 1. Сауалнамаға қатысушылар

Тесттік тапсырманы орындауға 1-суретте көрсетілгендей 10 сыныпның 10 оқушысы, 9 сыныптың 11 оқушысы қатысты. Сауалнама ерікті түрде жүргізілді. Тестте химия пәнінің әртүрлі тараулары қамтылды. Нақтырақ айтқанда (негізгілеріне тоқталатын болсақ) келесі нәтижелер көрсетілді.

Алғашқы сұрақ: «Газдалған сусын ашық қалдырылса, біраз уақыттан кейін газсызданып қалады. Бұл құбылысты түсіндіретін процесс?». Сауалнама нәтижесінде дұрыс жауаптар саны 81% құрады.



Сурет 2. Диффузия құбылысы

2-суретте газдалған сусын мен газды жоғалту процесіне байланысты сұрақ, молекулалар арасындағы диффузия құбылысын түсінуге негізделген. Білімгерлер тұрмыста химияны қолдана алу қабілетін көрсетті.

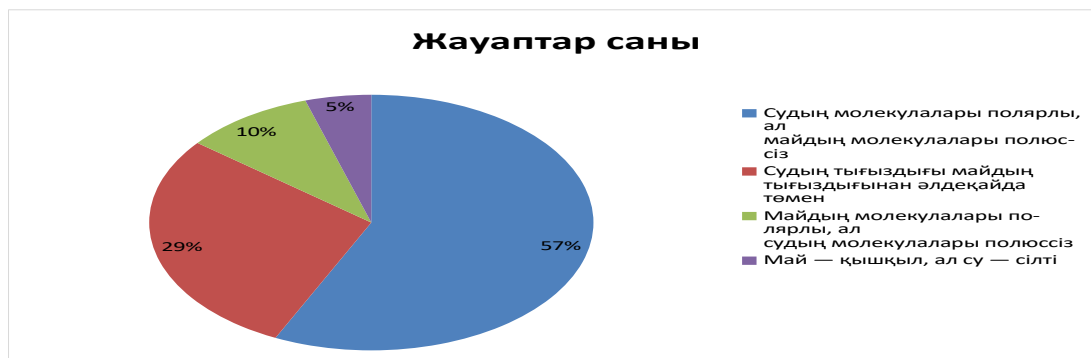
Келесі берілген сұрақ: «Оқушы 10% тұз ерітіндісін дайындағысы келеді. 100 г суға қанша г NaCl қосу керек?». Дұрыс жауаптар 71% құрады. Есептік тапсырма қиындық тудыратыны байқалды.



Сурет 3. Есептің нәтижесі

3-суретте 10% ерітінді даярлау, математика мен химияны есеп шығару барысында ұштастырады. Шынайы өмірлік жағдайға дайындайтын сұрақ болып табылды.

Білім алушыларға күрделі болған сұрақ: «Май (органикалық зат) мен су (бейорганикалық зат) бір-бірімен араласпайды және екі қабат түзеді. Бұл құбылысты химиялық тұрғыдан қалай түсіндіруге болады?». Дұрыс берген жауаптар саны 57%, органикалық химия тарауынан кемшіліктер бар екенін сипаттайды.



Сурет 4. Май мен судың әрекеттесу құбылысы

4-суретте Су және майдың қалай әсерлесу маңызын білу, әлеуметтік маңызы зор, күнделікті өмірдегі жағдайды ғылымның қолданысын көрсетті.

Жалпы сауалнама нәтижесіне сәйкес, білімгерлердің көбісіне қиындық туындататын тақырыптар: массалық үлеске есеп шығару, реакция типтерін ажырату, сонымен қатар органикалық химия пәні.

Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру мақсатында қолданылатын педагогикалық әдіс-тәсілдер:

- Ойын технологиясын қолдану, білімгерлердің сабаққа белсене қатысуына септігін тигізеді. Жеке тапсырма орындай алу қабілетін, шығармашылдық және коммуникациялық дағдаларды қалыптастырады [4].
- Жобалық оқыту кезінде білім алушылар жеке жобаларын жасау арқылы, оқу және қаржылай сауаттылықтарын дамыта алады [5].

- Сыны ойлау технологиясы да тиімді әдістерге жатады. Себебі білімгерлердің ақпаратты талдап, оқиғалар арасында себеп-салдарлық байланысын анықтай отырып, мәтінмен дұрыс жұмыс жасап, оқу сауаттылығының артуына септігін тигізеді [6].

Қорытынды

Білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру күрделі әрі көп сатылы үдеріс. Білім беру бағдарламасында қалыптасып жатқан өзгерістер, теориялық білімді қолданысқа енгізу мәселесін маңызды екенін түсінуде. Мұғалім сабақ жоспарын жасау барысында, функционалдық сауаттылықты дамыту мақсатында шығармашылық және жүйелік тәсілдерді пайдалану керек.

9-10 сынып оқушыларының білім деңгейіне байланысты алынған сауалнамаға 21 оқышу қатысты. Нәтижесінде функционалдық сауаттылық деңгейі толық қалыптаспаған, бірақ дамып келе жатқандығын көрсетті. Әсіресе химиялық есептер шығару барысында және химиялық тізбекті түсіну қиындық туындайтыны анықталды.

Білім беру барысында әртүрлі әдіс-тәсілдерді пайдалану, білім алушылардың оқу мотивациясын оятады. Проблемалық оқыту, рөлдік ойындарды пайлану оқытудың әрбір сатысында тиімді болып табылады. Сонымен қатар, сабақ өту барысында жағымды эмоционалды ахуал қалыптастырады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Пардаев У., Зайниддинова Д., Исоков У., Хусанов Е. Enhancing functional literacy in chemistry lessons through digital tools and mobile application // Научная информационная бюллетень. -2025. -№2.-С. 175-178
2. Нурмуратова К.А. Функциональная грамотность как основа развития гармоничной личности в современных условиях //Педагогикалық ғылым және практика. Педагогическая наука и практика. -2019. -№1 (23). –С. 14-18.
3. Фролова П.И. К вопросу об историческом развитии понятия «Функциональная грамотность» в педагогической теории и практике // Наука о человеке: гуманитарные исследования. -2016. -№1(23). –С.179-185.
4. Яковец И.Ю. Формирование функциональной грамотности у учащихся 8 класса через применение игровых технологии на уроках русской литературы// Вестник науки: международный научный журнал. -2026. – Т.2, №1(94). –С.4.
5. Яковлева И.М., Пономарева В.А., Слуцкая В.С. Функциональная грамотность как педагогическое явление: проблемы развития в современной образовательной системе.// Материалы международной науно-практической конференции «Актуальные вопросы организации современного образования». Пермь: Пермский государственный университет. -2022. –С.60-72.
6. Багамаева И.О. Методы и технологии формирования функциональной грамотности // Analytical House. -2025. -№20. –С.37-43. – DOI: 10.34670/AR.2025.20.15.006.

УДК 372.854

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА БҰҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ INTEGRATING MASS MEDIA RESOURCES IN CHEMISTRY EDUCATION

Павлодар облысы, Павлодар қаласы,
Дарынды балаларға арналған
Абай атындағы гимназия,
химия пәні мұғалімі,
Найманова Орынгуль Маратовна

Түйін

Қазіргі білім беру жүйесінің цифрландыруға негізделген трансформациясы оқушылардың ақпараттық-коммуникациялық құзыреттілігін қалыптастыруды және медиа сауаттылығын арттыруды маңызды міндетке айналдырды. Осы мақалада химия пәнін оқытуда бұқаралық ақпарат құралдарын (БАҚ) тиімді қолданудың әдістемелік негіздері зерттеледі. Зерттеу білім беруді цифрландыру контекстінде жүргізіліп, химия пәнінің абстрактілі ұғымдары мен эксперименттік сипатын ескере отырып, визуалды, аудио және цифрлық медиа құралдарының мүмкіндіктері талданады. Мақалада БАҚ-тың химия сабақтарына интеграциясының әдістемесі, нақты практикалық мысалдары, артықшылықтары, кездесетін қиындықтары және педагогикалық тиімділігі қарастырылады. Қазақстан Республикасының білім беру реформаларына, атап айтқанда жаңартылған білім мазмұнына және «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасына сүйене отырып, интеграциялық тәсіл, құзыреттілікке бағытталған оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, саралап оқыту, оқушы белсенділігін арттыру, зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру, практикаға бағытталу және интерактивті әдістер сияқты кемінде жеті аспект қамтылған. Зерттеу нәтижелері БАҚ-тың оқушылардың сыни ойлауын дамытуға, білімді тереңірек түсінуге және мотивациясын арттыруға айтарлықтай ықпал ететінін көрсетеді. Ұсынылған әдістемелік шешімдер заманауи педагогикалық технологиялармен тығыз байланыстырылған және химияны оқыту сапасын жоғарылатуға бағытталған.

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрландыру үдерісі барлық пәндердің оқыту әдістемесін түбегейлі өзгертуде. Осы өзгерістердің ең айқын көрінісі – бұқаралық ақпарат құралдарының оқу процесіне терең интеграциялануы. Химия пәнінің ерекшелігі – молекулалық деңгейдегі процестерді, абстрактілі ұғымдарды және эксперименттік құбылыстарды түсіндіру қажеттілігі – дәстүрлі әдістердің шектеулілігін көрсетеді. Сондықтан БАҚ-ты қолдану химияны оқытудың сапалық жаңа деңгейіне шығуға мүмкіндік береді. Қазақстандағы білім беру реформалары, әсіресе жаңартылған білім беру мазмұны мен цифрландыру бағдарламалары, мұғалімдерден ақпараттық-коммуникациялық технологияларды жүйелі және мақсатты пайдалануды талап етеді. Осы контексте химия сабақтарында БАҚ-ты қолдану әдістемесін әзірлеу және оның тиімділігін талдау өзекті мәселеге айналып отыр.

Зерттеудің негізгі мақсаты – химия пәнін оқытуда бұқаралық ақпарат құралдарын қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздерін жүйелеу және оның оқушылардың құзыреттілігін дамытудағы рөлін анықтау. Осы мақсатқа жету үшін БАҚ-тың теориялық негіздері зерттелді, олардың түрлері жіктелді, химия сабақтарына бейімделген қолдану әдістемесі әзірленді, нақты мысалдар келтірілді, артықшылықтары мен қиындықтары талданды, педагогикалық тиімділігі бағаланды және қазақстандық білім беру реформалары контекстінде ұсыныстар берілді.

Теориялық тұрғыдан бұқаралық ақпарат құралдарының білім беру процесіне енгізілуі Ж. Пиаже мен Л.С. Выготскийдің конструктивистік теориясына және У. Дж. Поттердің медиа сауаттылық концепциясына сүйенеді. Конструктивизм бойынша оқушы білімді өз бетінше құрастырады, ал медиа құралдары осы құрастыру процесіне визуалды, аудио және интерактивті қолдау көрсетеді. Медиа сауаттылық ақпаратты іздеу, талдау, бағалау және этикалық тұрғыдан қолдану қабілетін қамтиды – бұл химия пәнінде әсіресе маңызды, өйткені оқушылар химиялық ақпараттың сенімділігін ажырата білуі керек. Қазақстандағы жаңартылған білім мазмұны құзыреттілікке бағытталған оқытуды басымдыққа қояды, ал БАҚ осы құзыреттіліктің ақпараттық және зерттеушілік компоненттерін күшейтеді. Бұқаралық ақпарат құралдары визуалды: видео, инфографика, 3D модельдер, аудио: подкаст, аудио түсіндірмелер және цифрлық: онлайн-платформалар, виртуалды лабораториялар, интерактивті симуляциялар деп негізгі үш түрге бөлінеді.

Химия пәнінің ерекшеліктерін ескере отырып, визуалды құралдар атом құрылысы, химиялық байланыс, реакция механизмдері сияқты абстрактілі процестерді нақты көрсетуге мүмкіндік береді. Аудио құралдар теориялық материалды түсіндіруге және қайталауға ыңғайлы, ал мысалы, PhET, ChemCollective, Moodle сияқты цифрлық платформалар оқушыларға өз бетінше эксперимент жасауға және нәтижені талдауға жағдай жасайды.

Осы құралдарды химия сабағында қолдану әдістемесі интеграциялық тәсілге негізделеді. Дәстүрлі сабақ құрылымына БАҚ-ты органикалық енгізу flipped classroom, blended learning және проблемалық оқыту сияқты заманауи технологиялармен үйлесім табуы тиіс. Саралап оқыту принципі бойынша оқушылардың дайындық деңгейіне қарай әртүрлі медиа мазмұны ұсынылады: қабілеті жоғары оқушыларға күрделі симуляциялар, ал қиындық көретіндерге қарапайым визуализациялар беріледі. Интерактивті әдістер видео немесе симуляцияны көргеннен кейін топтық талқылау, пікірталас немесе жоба жұмысын ұйымдастыру арқылы жүзеге асады. Оқушы белсенділігін арттыру үшін медиа құралдары жеке немесе топтық зерттеу тапсырмаларына негіз болады, бұл зерттеушілік дағдыларды қалыптастырады және білімді практикаға бағыттайды.

Практикада «Периодтық кесте құрылымы» тақырыбын өту кезінде YouTube немесе TED-Ed платформасынан алынған 3D анимациялық видео көрсетіледі. Видеодан кейін оқушылар топта «Неліктен элементтердің қасиеттері периодтық заңға бағынады?» деген сұраққа жауап іздеп, алған мәліметтерді сыни талдайды. Тағы бір мысал – «Органикалық қосылыстардың изомериясы» тақырыбында PhET симуляциясын қолдану: оқушылар виртуалды түрде молекулалар құрастырып, изомерлердің физикалық қасиеттерінің айырмашылығын бақылайды. Қазақстан мектептерінде Moodle жүйесі арқылы осындай материалдарды алдын ала тарату және үй тапсырмасы ретінде пайдалану тиімді нәтиже береді.

БАҚ-ты қолданудың негізгі артықшылықтары оқушылардың мотивациясын едәуір арттыруы, абстрактілі ұғымдарды визуалды түрде нақты бейнелеуі, сыни ойлауды дамытуы, зерттеушілік және коммуникативтік құзыреттілікті қалыптастыруы болып табылады. Сонымен қатар, құралдар практикаға бағытталған оқытуды қамтамасыз етеді және ақпараттық-коммуникациялық құзыреттілікті күшейтеді. Бірақ бұл әдістің тиімділігі бірқатар қиындықтармен шектелуі мүмкін: интернетке тұрақты қолжетімділіктің болмауы (әсіресе ауылдық жерлерде), медиа мазмұнның сенімділігін бағалау қиындығы, оқушылардың медиа сауаттылығының әртүрлі деңгейі және мұғалімдердің цифрлық құралдарды меңгеру дәрежесінің төмендігі. Осы мәселелерді шешу үшін офлайн қолжетімді материалдарды дайындау, мұғалімдердің біліктілігін арттыру курстары және медиа сауаттылық бойынша қосымша сабақтар ұйымдастыру қажет.

PISA және жергілікті зерттеулер деректеріне сүйене отырып, педагогикалық тиімділікті бағалау нәтижелері БАҚ қолданған сабақтарда оқушылардың сыни ойлау көрсеткіштері 15–25%-ға, ал пәнге қызығушылығы 20–35%-ға өскенін көрсететінін көреміз. Қазақстанның білім беру реформалары контекстінде бұл әдіс функционалдық сауаттылықты, зерттеушілік құзыреттілікті және өмір бойы білім алуға дайындықты қалыптастыруға тікелей ықпал етеді.

Қорытындылай келе, химия пәнін оқытуда бұқаралық ақпарат құралдарын жүйелі қолдану білім беру процесінің сапасын арттыратын және заман талабына сай келетін тиімді әдістемелік құрал болып табылады. Зерттеу барысында теориялық негіздер мен практикалық мысалдар арқылы БАҚ-тың медиа сауаттылықты қалыптастырудағы, сыни ойлауды дамытудағы және құзыреттілікке бағытталған оқытуды іске асырудағы рөлі дәлелденді. Қазақстандық білім беру жүйесінің цифрландыру бағытын ескере отырып, осы әдістемені мектеп практикасына кеңінен енгізу химияны оқыту сапасын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді. Болашақ зерттеулер БАҚ-тың ұзақ мерзімді әсерін және әртүрлі жас топтарына бейімделуін тереңірек қарастыруды қажет етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. UNESCO. Education in a post-COVID world: Nine ideas for public action. - Paris : UNESCO, 2020. - 20 c.
2. Potter, W. J. Media Literacy: 8th ed. / W. J. Potter. - Thousand Oaks : Sage Publications, 2019. - 544 c. - (Sage series in media and communication research).
3. OECD. The Future of Education and Skills 2030. - Paris : OECD Publishing, 2018. - 23 c. - (OECD Education Policy Perspectives).
4. World Bank. Digital Skills for All: A Policy Framework . - Washington, DC : World Bank, 2020.
5. PISA 2018 Results: What Students Know and Can Do. - Paris : OECD Publishing, 2019. - 354 c. - (PISA ; Vol. I).

6. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. Жаңартылған білім беру мазмұны: ҚР Білім және ғылым министрінің 2016 жылғы 15 қаңтардағы № 32 бұйрығы. - Астана : ҚР БҒМ, 2016–2023.

7. Выготский, Л. С. Психология развития человека / Л. С. Выготский. - Москва : Смысл ; Эксмо, 2005. - 1136 с. - (Библиотека всемирной психологии).

ӘӨЖ 37.013:57

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР: «ИММУНДЫҚ ПАТРУЛЬ» ПЛАТФОРМАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Ерубасева Жансулу Нурмахановна,

биология магистрі, биология пәнінің мұғалімі. №89 ІТ мектеп-лицейі, Қазақстан Республикасы.

Резюме:

Бұл мақалада жаратылыстану ғылымдарын оқытуда цифрлық инновацияларды қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздері қарастырылып, «Иммундық патруль» платформасының тиімділігі тәжірибелік зерттеу нәтижелері арқылы дәлелденеді. Оқушылардың иммундық сауаттылығы, зерттеушілік құзыреттілігі және денсаулық мәдениеті көрсеткіштері статистикалық талдау негізінде бағаланды.

Summary:

The article examines the effectiveness of digital innovations in teaching natural sciences through the Immune Patrol platform. The study evaluates students' immune literacy, research competence, and health culture using statistical analysis and experimental methods.

Өзектілігі

Қазіргі кезеңде білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы әлемдік деңгейдегі маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту мазмұнын жаңартуды, оқыту әдістерін жетілдіруді және оқушылардың құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған инновациялық тәсілдерді енгізуді талап етеді. Жаратылыстану ғылымдары, әсіресе биология пәні, цифрлық технологияларды қолдануға бейім пәндердің бірі болып саналады.

Иммунология – қазіргі ғылымның қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі. Пандемия тәжірибесі қоғамда иммундық сауаттылықтың төмен деңгейде екенін көрсетті. Сондықтан мектеп жасынан бастап оқушылардың иммундық жүйе туралы ғылыми түсінігін қалыптастыру маңызды. Осы тұрғыда цифрлық білім беру платформаларын қолдану өзекті болып отыр.

Қазақстан Республикасында білім беруді цифрландыруға бағытталған мемлекеттік бағдарламалар жүзеге асырылуда. Бұл бастамалар оқыту сапасын арттыруға, оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға және денсаулық мәдениетін дамытуға бағытталған. Осы үдерісте «Иммундық патруль» платформасы инновациялық құрал ретінде ерекше маңызға ие.

Зерттеу мақсаты мен міндеттері

Зерттеудің мақсаты – жаратылыстану ғылымдарын оқытуда «Иммундық патруль» платформасының тиімділігін ғылыми тұрғыдан негіздеу.

Зерттеу міндеттері:

- цифрлық платформаның педагогикалық әлеуетін анықтау;
- оқушылардың иммундық сауаттылығы деңгейін бағалау;
- зерттеушілік дағдылардың қалыптасуын анықтау;
- оқу мотивациясының өзгерісін талдау;
- білім сапасына әсерін статистикалық әдістер арқылы анықтау.

Әдіснамалық негіздері

Зерттеу барысында педагогикалық эксперимент, бақылау, сауалнама, тестілеу, статистикалық талдау әдістері қолданылды. Экспериментке 6-7 сынып оқушылары қатысты. Оқушылар бақылау және тәжірибелік топтарға бөлінді. Тәжірибелік топта «Иммундық патруль» платформасы жүйелі түрде қолданылды.

Оқыту барысында цифрлық тапсырмалар, интерактивті модельдер, виртуалды зертханалық жұмыстар, кейс-стади және жобалық оқыту әдістері қолданылды. Сонымен қатар оқушылардың өзіндік оқу траекториясын қалыптастыруға мүмкіндік берілді.

Тәжірибелік бөлім

Зерттеудің тәжірибелік бөлімі Шымкент қаласындағы №89 ІТ мектеп-лицейінде 2024 жылдан бастап пилоттық жоба ретінде 5-6 сынып оқушылары арасында жүргізілді. Тәжірибеге 60 оқушы қатысып, олар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді. Эксперименттік топта биология пәні сабақтарында «Иммундық патруль» платформасы жүйелі түрде қолданылса, бақылау тобында дәстүрлі оқыту әдістері жүргізілді. Оқыту барысында оқушылар иммундық жүйенің құрылысы мен қызметі, жұқпалы аурулардың алдын алу, вакцинация, жеке гигиена, дұрыс тамақтану және салауатты өмір салты туралы тақырыптар бойынша цифрлық тапсырмалар орындады. Платформада интерактивті тесттер, бейнематериалдар, зертханалық модельдер, ситуациялық тапсырмалар және жобалық жұмыстар қамтылды. Сонымен қатар, оқушылар шағын зерттеу жүргізіп, «Дұрыс тамақтану және иммунитет», «Гигиена – денсаулық кепілі», «Вакцинацияның маңызы» сияқты тақырыптарда презентациялар мен постерлер әзірледі. Сабақ барысында зерттеушілік және жобалық оқыту әдістері қолданылып, оқушылардың топтық жұмысы, ақпаратты талдау және тәжірибелік дағдылары дамытылды.

Нәтижелер және статистикалық талдау

Эксперимент нәтижелері білім сапасының айтарлықтай артқанын көрсетті. Оқушылардың теориялық білім көрсеткіштері ғана емес, практикалық дағдылары да жақсарды. Сауалнама нәтижелері бойынша оқушылардың пәнге қызығушылығы 35%-ға артқан.

Статистикалық талдау нәтижесінде тәжірибелік топтағы орташа балл 28% жоғарылаған. Бұл көрсеткіш цифрлық оқыту ресурстарының тиімділігін дәлелдейді. Сонымен қатар иммундық мәдениет, денсаулыққа жауапкершілік және ғылыми ойлау дағдыларының қалыптасуы байқалды.

Жаңашылдығы

Зерттеудің жаңашылдығы – мектеп деңгейінде иммунологияны оқытуда цифрлық платформаны кешенді қолдану. Платформа ғылыми мазмұнды, интерактивті және тәжірибеге бағытталған оқытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар оқушылардың дербес оқуын ұйымдастыруға жағдай жасайды.

Практикалық маңыздылығы

Зерттеу нәтижелері білім беру ұйымдарында биология пәнін оқытуда қолдануға ұсынылады. Платформа мұғалімдерге оқу процесін тиімді ұйымдастыруға, оқушылардың денсаулық мәдениетін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар STEM білім беру бағытында қолдануға болады.

Тиімділігін бағалау

Платформаның тиімділігі оқу жетістіктерінің артуы, мотивация деңгейінің жоғарылауы, цифрлық құзыреттіліктің дамуы арқылы анықталды. Мұғалімдер мен оқушылардың кері байланысы жоғары деңгейде бағаланды.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, «Иммундық патруль» платформасы жаратылыстану ғылымдарын оқытуда тиімді цифрлық инновация болып табылады. Ол оқушылардың ғылыми дүниетанымын, зерттеушілік дағдыларын және денсаулық мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді. Болашақта платформаны кең көлемде енгізу білім беру сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

1-кесте. Эксперимент нәтижелері

Көрсеткіш	Бақылау тобы	Тәжірибелік топ	Өсім (%)

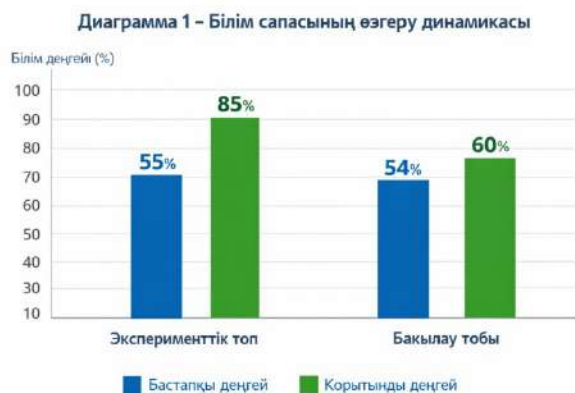
Білім сапасы	62	80	28
Қызығушылық	55	74	35
Зерттеу дағдылары	50	76	52

Сурет 1 – Иммундық патруль платформасының интерфейсі.



Сурет 2 – Оқушылардың тәжірибелік жұмыстары.

Диаграмма 1 – Білім сапасының өзгеру динамикасы.



Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. Орта білім беру мазмұнын жаңарту бағдарламасы. – Астана, 2022.
2. OECD. Education in the Digital Age. – Paris, 2021.
3. UNESCO. Digital Learning. – Paris, 2020.

ӘӨЖ 37.032

ХИМИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНЕ VR/AR ӘСЕРІ: ЭМПИРИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ПІКІРІ

Бурибаева М.Ф. – 1 курс магистранты

Шертаева Н.Т., х.ғ.к., профессор м.а - ғылыми жетекшісі

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қаласы, Қазақстан

Резюме

Қазіргі таңда білім беру саласына VR/AR технологиялары дәстүрлі оқытудың мүмкіндігін кеңейту мақсатында өте жылдам еңуде. Зерттеу мақсаты оқушылардың жаңа технологияларды қолдануға деген дайындығы және олардың экологиялық құзіреттілігіне әсерін сауалнама арқылы анықтау. Алынған деректер орта мектептің химия сабағына бұл технологияларды енгізуді растайды.

Summary

VR/AR technologies are rapidly becoming part of education to supplement traditional teaching. This study uses a survey to analyze students' readiness and the impact on their ecological competence. The findings validate the use of these tools in secondary school Chemistry classes.

Кіріспе. Қазіргі таңда білім беру саласының сапасын көтеру басты мәселеге айнауда. Осыған байланысты білім сапасын арттыруға үлес қосатын жаңа технологияларды зерттеу жобалары қарқынды дамуда. Сондай жобалардың бірі виртуалды шындық технологияларын білім беруде қолдану мәселесі [1]. Виртуалды шындықты пайдалану экономикалық және экологиялық тұрғыдан тиімді, практикалық жұмыстарды орындауда қауіпсіз. Білім алушылардың бойында сыни ойлау, креативті ойлау, топпен жұмыс жасау, мәселенің шешімін табу, табандылық, мақсатқа ұмтылушылық сияқты дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді.

Отандық зерттеушілердің еңбегінде виртуалды шындықты пайдалану арқылы білім алушылар микроскопиялық және макроскопиялық әлемді бастан кешіруге мүмкіндік беретіндігі және сол арқылы қарапайым әдістер арқылы қалыптасуы мүмкін емес түсініктер қалыптасатындығы туралы айтылады [2]. Бұл VR мен AR интерактивті әдіс екендігі мен оқыту парадигмасына көмек екендігін көрсетеді. Виртуалды шындықты білім беру саласынан басқа ғылым, архитектурада, тарих, архиология саласында да кең қолданысқа ие. Адамдар әдетте қоршаған ортаны сезім мүшелерімен танып, ақпарат алмасу арқылы қоршаған ортаны таниды. Виртуалды шындық нақты табиғи құбылыстарды компьютерде модельдеп, адамның сол табиғи құбылысты елестетіп қана қоймай бастан кешіруіне мүмкіндік беретін, білім берудегі қуатты ресурс.

Виртуалды шындық (VR) пен Толықтырылған шындық (AR) білім беру жүйесін жетілдірудегі инновациялық технологиялық жетістіктің бірі деп көрсетеді [3]. Себебі VR мен AR оқытушыларға әлемнің кез келген нүктесіне оқушылармен бірге экскурсияға баруға, қызықты әрі интерактивті сабақтарды өткізуге мүмкіндік береді. Оқушылардың виртуалды ортада тәжірибе жасап, кері байланыс жасауға мүмкіндік береді. Сонымен бірге оқу материалдарын үнемдеу арқылы да жалпыға бірдей қолжетімді болады. Оқушылар қатарластарымен виртуалды ортада бірлесіп жұмыс істеу алады. VR мен AR технологияларының көмегімен әр оқушының деңгейін ескере отырып интерактивті тест пен тапсырмалары ұсыну арқылы оқытушы оқушылардың тақырыпты қаншалықты түсінгенін тексере отырып, дәл бағалауға мүмкіндік береді.

VR/AR арқылы өтілетін сабақ 3-кезеңге бөліп өткізілуі керек: белсендіру, демонстрациялау, қолдану және білімді интеграциялау [4]. Білім алушылардың бұрын алған білімі мен жаңа сабақты ұштастыру мақсатында сұрақтар қойылса олардың білімі жаңғыртылады. Бұл кезде білім алушыларға ғылым мен техниканың әсерінен туындайтын қайшылықтарды негізге ала отырып сұрақтар қойылады. Мысалы, судың ластануы тақырыбында сабақ өтілетін болса, білім алушылардың өмір сүретін жергілікті орында өзендерге виртуалды түрде саяхат жасап, өзен суының қала қалдықтарымен ластануына күә болады. Демонстрациялау кезеңінде білім алушылар тақырыпты меңгеру үшін 360 градусты көрсететін видеолар қолданылатын виртуалды шындық қолданылады. Видеоларды көру барысында міндетті түрде жауап беруге тиісті сұрақтар қойылады. Қолдану кезеңінде білім алушылар судың ластануын алдын алудың жолдарына идея ұсынуы керек. Интеграциялау кезеңінде білім алушылар соңғы нәтижелерін көрсету мақсатында постер, видеолар арқылы көрсетеді.

Ридван Арслан және оның әріптестерінің еңбегінде білім алушылардың оқу жетістіктеріне толықтырылған шындықтың (AR) әсерін бағалау мақсатында сынып оқушыларын эксперименттік топ және бақылау тобы деп екіге бөлу арқылы зерттеу жұмысын жүргізеді [5]. Эксперименттік топ қосымша материал ретінде толықтырылған шындықты пайдаланады. Білім алушыларға жеке пайдалануға мүмкіндік беретін қосымшаны телефондарына жүктеп алып қолдануға мүмкіндік беріледі. Бақылау тобы сабақ барысында тек дәстүрлі әдістерді пайдалады. Эксперименттік топтың пре-тест пен пост-тесттің айырмашылығы 39,7%-ға өскен. Ал бақылау тобының пре-тест пен пост-тесттің айырмашылығы 17,2 %-ға өскен. Бұл көрсеткіштер білім алушыларға толықтырылған шындықтың (AR) оң әсер еткендігін анық көрсетеді.

Материалдар мен әдістер

Сауалнамада тақырыптың өзектілігі, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруда VR/AR технологиялардың қалай әсер ететіндігі туралы ақпарат алуға мүмкіндік беретін сұрақтар тандап алынды және олар Ликерт шкаласын негізге ала отырып жүргізілді. Сауалнама сұрақтары Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ «Химия» кафедрасының оқытушыларымен алдын ала талданып, іріктеліп алынып, оқытушылар тарапынан мақұлданды. Сонымен бірге сауалнаманы жүргізуге болатындығына көз жеткізу үшін алдын ала пилоттық сынақтан өткізілді.

Нәтижелер мен талдау

Сауалнамаға Шымкент қаласында орналасқан, Алпамыс батыр атындағы №40 мектеп-гимназиясының 7-сыныптан 28 оқушы қатысып, оның 46,4%-ы қыздар, 53,6%-ы ұлдар болды.

1-суретте көрсетілгендей, 7-сынып оқушыларының 10,7%-ы VR/AR технологияларды, 7,1%-ы онлайн-платформалар, 96,4%-ы интерактивті тақта қолданылады деп жауап берген. Ал оқушылардың пікірінше, химия сабағында компьютер мүлдем қолданылмайды.

Сурет 1. Химия сабағында жиі қолданылатын құралдар

Яғни осы диаграмманы негізге алатын болсақ, химия сабағында жаңартылған оқу құралдарына қарағанда, интерактивті тақтаны таңдағандардың үлесі басым екенін байқаймыз. Бұл химия сабақтарында VR/AR технолары сирек қолданылатынының көрсеткіші деуге болады.

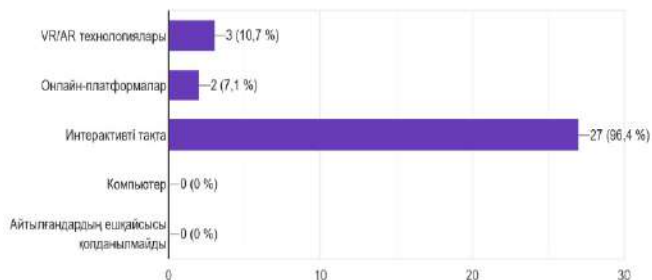
2-суретте көрсетілгендей, «Экологиялық сауаттылығымды арттыруда VR/AR технологиялары көмектеседі»

оқушыларының жауап берген, алатын болсақ

сауаттылығын қарастырады. «бейтарап»

олардың әлі де

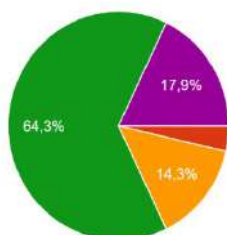
көзқарастарының қалыптаспағандығын көрсетеді. Ал 7,1%-ы «келіспеймін» деген ұстанымда болуы дәстүрлі білім беру құралдары мен цифрлық құралдар арасындағы тепе-теңдікті ұстау керектігін көрсетеді.



деген сауалға 7-сынып жартысы «келісемін» деген осы көрсеткіштерді негізге оқушылар VR/AR технологияларды экологиялық арттыруда қажетті фактор деп Ал оқушылардың 32,1%-ы позитциясын ұстануы, болсын нақты

Сурет 2.

3-
сабақтарға
онлайн
анағұрлым
75%-ы
деген жауап берген.

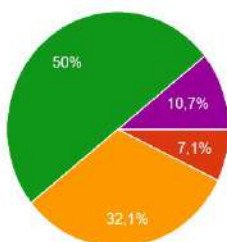


● Мүлде келіспеймін
● Келіспеймін
● Бейтарап
● Келісемін
● Толық келісемін

Білім алушылардың экологиялық қызығушылығына VR/AR әсері

суретте көрсетілгендей «Дәстүрлі қарағанда VR/AR технологиялары мен платформалармен өтілетін сабақтар қызықтырақ» деген сауалға оқушылардың «келісемін», 3,6%-ы «мүлде келіспеймін»

Сурет 3. VR/AR оқытуды

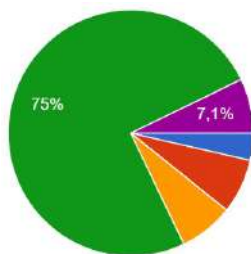


● Мүлде келіспеймін
● Келіспеймін
● Бейтарап
● Келісемін
● Толық келісемін

технологиялары мен дәстүрлі салыстыру

4-суретте көрсетілген «VR/AR технологиялары мен онлайн платформалармен менің зерттеушілік қабілетімді арттырады» деген сауалға 64,3%-ы «келісемін» деген жауапты таңдаған.

Сурет 4. VR/AR алушылардың



● Мүлде келіспеймін
● Келіспеймін
● Бейтарап
● Келісемін
● Толық келісемін

технологиялардың білім зерттеушілік қабілетіне әсері

Жоғарыда көрсетілген диаграммадағы мәліметтерді назарға ала отырып, цифрлық технологиялар оқушылардың қызығушылығын арттыруда үлесі зор екені байқалады. Сонымен қатар оқушылардың зерттеушілік қабілетін арттыруда цифрлық құралдардың маңызы жоғары екендігі көрінеді. Эксперименттерді бірнеше рет қайталау арқылы «қауіпсіз орта» құра отырып, оқушылар өз бетінше ізденуіне мүмкіндік алады, осылайша оқушыларда цифрлық құралдардың көмегімен зерттеушілік қабілеті қалыптасады.

Қорытынды. Виртуалды шындық (VR) пен Толықтырылған шындық (AR) оқыту процесіне қосу тиімділігі әдебиеттерге шолу жасау арқылы және тәжірибе жүзінде дәлелденді. Жаратылыстану пәндерін оқытуда күрделі абстрактілі ұғымдарды визуалды түрде елестетуге болады. VR/ AR технологиялары білім алушылардың танымдық белсенділігіне, қызығушылығының артуына, XXI ғасыр дағдыларының дамытуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Садвакасова А.К., Кыдырбекова А.И. Білім саласында виртуалды шындық технологиясын қолдануға сыни көзқарас // Білім ғылыми-педагогикалық журнал. – 2023. -№1. – С. 43-49
2. Абильдина Г.М., Мухтарқызы К. Білім берудегі виртуалды шындық // COLLOGUIM-JOURNAL. – 2020. - №32. – С.63-66
3. Abdullah M., Mohhammed J., Askar G., Ahmed. Analyzing augmented reality (AR) and recent development in education/ / Social Scinces and Humanities Open journal. – 2023. - №8.
4. Tan Wai Ying, Norlidah Alias, Dorothy DeWitt Sustainable environmental education using virtual reality: A modul for improving environmental citizenchip competences in secondary schools // Eurasia Journal of Mathematic, Scient and Technology Education. – 2024. -№20
5. Arslan R., Kus A., Emreli E., Huerta O. Investigation of the effects of using Augmented Reality apps on students' learning achievement and motivation in engineering drawing courses // Bursa University Journal of Faculty of Engineering. - 2021-№3 -Pg. 787-797

ӘӨЖ:

ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ РӨЛІ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ

Нуридин Т.Ж. - биология ғылымдарының магистрі,

Шерали А.Н. - биология ғылымдарының магистрі.

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

Резюме

В эпоху, когда технологии преобразуют образование, искусственный интеллект стал неотъемлемой частью уроков биологии. В данной статье рассматривается вклад технологий ИИ в преподавание биологии в высшей школе, анализируются открывающиеся возможности и сопутствующие риски. Адаптивные обучающие платформы обеспечивают персонализированную обратную связь, а виртуальные лаборатории устраняют физические барьеры и делают сложные эксперименты доступными. В области биоинформатики инструменты ИИ помогают студентам визуализировать сложные молекулярные процессы. Вместе с тем существует и обратная сторона: чрезмерная зависимость от технологий может ослабить концептуальное мышление, а вопросы конфиденциальности данных и алгоритмической предвзятости порождают серьёзные этические проблемы. В этом процессе роль преподавателя также кардинально меняется — из транслятора знаний он превращается в проектировщика обучения и наставника критического мышления. В конечном счёте ИИ — не замена преподавателю биологии, а инструмент его развития, и его истинная ценность определяется педагогическим видением человека, который им пользуется.

Summary

In an era where technology is reshaping education, artificial intelligence has become an inseparable part of biology classrooms. This article examines the contributions of AI technologies to biology education in higher education, exploring the opportunities they offer and the risks they bring. Adaptive learning platforms provide personalized feedback, while virtual laboratories eliminate physical barriers and make advanced experiments accessible. In bioinformatics, AI tools make complex molecular processes visible to students. However, there is a

darker side: over-reliance on these tools may undermine conceptual depth, while data privacy and algorithmic bias raise serious ethical concerns. Throughout this process, the role of educators is also undergoing a fundamental transformation — evolving from knowledge transmitter to learning designer and critical thinking guide. Ultimately, AI is not a replacement for the biology teacher but an empowering partner, and its true value will be shaped by the pedagogical vision of the people who use it.

Жиыrmасыншы ғасырдың екінші жартысында қарқын алған технологиялық трансформация білім беру саласына да терең әсер етті. Атап айтқанда, соңғы онжылдықтағы ірі деректер, машинамен оқыту және терең оқыту саласындағы айтарлықтай жетістіктер жасанды интеллектіні тек технологиялық индустрияда ғана емес, сонымен қатар дәстүрлі кәсіби салаларда, мысалы, медицинада, құқықта және білім беруде де алдыңғы қатарға шығарды [1]. Биология табиғаты бойынша күрделі, көпқабатты және тез дамып отыратын ғылым саласы болғандықтан, бұл трансформациядан ең көп әсер алған салалардың бірі болып табылады. Университет деңгейіндегі биологиялық білім беру студенттерге тек теориялық білім берумен шектелмей, сонымен қатар оларды зертханалық дағдыларды дамытуға, ғылыми тұрғыдан ойлауға және пәнаралық жұмысқа тартуға дайындауы тиіс [2]. Алайда дәстүрлі оқыту әдістері ірі сыныптар, шектеулі зертханалық ресурстар және стандартталған бағалау құралдары салдарынан осы мақсаттарға толықтай жете алмайды. Осы жерде жасанды интеллект білім беру саласына шешім серігі ретінде кіріседі [3]. Мақаланың мақсаты – жоғары білім берудегі биология пәнін оқытуда жасанды интеллект технологияларының қосқан үлесін жүйелі түрде бағалап, олардың қолданылу салаларын, мүмкіндіктері мен шектеулерін айқындау. Зерттеу алдымен бар жасанды интеллект қосымшаларын жіктейді, одан кейін олардың педагогикалық әсерлерін талқылайды және соңында болашаққа арналған ұсыныстарды ұсынады.

Жекелендірілген оқыту жүйелері. Жасанды интеллект негізіндегі бейімделген оқыту платформалары әр оқушының жеке оқу қарқынын, күшті және әлсіз жақтарын талдап, жекелендірілген материалдар мен тапсырмаларды ұсынады. Карнеги Меллон университетінде әзірленген *Cognitive Tutor* сияқты жүйелер жасуша биологиясы, генетика және эволюция сияқты негізгі тақырыптар бойынша студенттердің қате түсініктерін нақты уақыт режимінде анықтап, түзету үшін биология оқу бағдарламасына енгізілген [3].

Бұл жүйелердің ең маңызды артықшылығы – студенттерге лезде және дараланған кері байланыс беру мүмкіндігі [4]. Дәстүрлі білім беруде студент апталап күтуге мәжбүр болатын ақпарат жасанды интеллект негізіндегі платформаларда секундтардың ішінде қолжетімді болады. Осылайша, білімдегі олқылықтар, айтарлықтай үлкейместен бұрын анықталып, жойылады.

Виртуалды зертхана тәжірибелері. Зертханалық жұмыс биологияны оқытудың ажырамас бөлігі болып табылады. Алайда физикалық зертханалар көп шығынды талап етеді және қауіпсіздік ережелері, уақыт шектеулері сияқты кедергілерге тап болады. Жасанды интеллект негізіндегі виртуалды зертханалар осы кедергілерді іс жүзінде жояды. *Labster* және *PhET Interactive Simulations* сияқты платформалар студенттерге ДНҚ-ны бөліп алу, ПТР қолдану және CRISPR-Cas9 тәрізді озық биотехнологиялық әдістерді қауіпсіз әрі шығынсыз қайталанатын цифрлық ортада тәжірибе жасауға мүмкіндік береді [5]. Бұл платформалардағы жасанды интеллект тек симуляциялық ортаны ғана ұсынбайды, сонымен қатар зертханалық үдеріс кезіндегі қателік үлгілерін талдау арқылы студенттерге бағыт-бағдар береді [1]. Студенттің пипеткамен жұмыс істеу кезіндегі қателігін немесе бақылау тетігін дұрыс орнатпауын анықтаған кезде жасанды интеллект дереу араласып, ғылыми үдеріс дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Биоинформатиканы оқытуда жасанды интеллект. Геномдық деректерді талдау, ақуыз құрылымын болжау және биологиялық желілерді модельдеу сияқты биоинформатика тақырыптары дәстүрлі биология студенттері үшін елеулі қиындық тудырады, себебі олар бағдарламалау дағдыларын талап етеді. *AlphaFold2* сияқты жасанды интеллект негізіндегі ақуыз құрылымын болжау құралдарын оқу ортасына енгізу студенттерге осы күрделі процестерді визуализация

арқылы түсінуге мүмкіндік береді [6]. Қазіргі таңда көптеген ірі зерттеу университеттері биология мамандығының бакалавриат бағдарламаларына биоинформатиканың негізгі модульдерін қосуда [7]. Бұл модульдерде жасанды интеллект құралдары оқыту материалдарының және ғылыми зерттеу құралдарының бір бөлігі да болып табылады және студенттерді нақты ғылыми сұрақтарды зерттеуге бағыттайды.

Жасанды интеллекттің педагогикалық мүмкіндіктері мен тәуекелдерінің сыни ойлауға қосқан үлестері мен қауіптері. Мүмкіндіктер тұрғысынан алғанда, жасанды интеллект студенттердің күнделікті жаттау тапсырмаларынан босатып, оларды талдау, синтез және бағалау сияқты жоғары деңгейлі когнитивтік процестерге бағыттай алады [2]. Студенттер AI ұсынған гипотезалар мен талдауларды талдауды, кемшіліктерін анықтауды және оларды жетілдіруді үйренгенде, олардың сыни ойлау дағдылары нығаяды. AI қауіптері студенттердің тым тәуелді болуы, жасанды интеллектті талдау және гипотезалар үшін ғана емес қарапайым тапсырмаларды орындауда да қолдануы [3]. Биологияның негізгі ұғымын түсінбей, жасанды интеллект шығарған нәтижесін көшіріп алған студент нақты зертханалық тапсырмалармен және күрделі клиникалық жағдайлармен бетпе-бет келгенде ауыр қиындықтарға тап болады. Жасанды интеллект жүйелері студенттердің көлемді деректерін өңдейді; оқутуды жоспарлау, уақытты басқаруы және нәтижелері осы жүйелер арқылы үздіксіз талданады [8]. Бұл деректердің құпиялылығы мен этикалық пайдалануына қатысты маңызды сұрақтарды тудырады. Университеттер бұл деректердің қалай сақталатынын, кіммен бөлісетінін және қандай мақсатта пайдаланылатынын айқын анықтап, алгоритм әзірлеуі тиіс.

Оқытушылар құрамының рөлінің өзгеруі. Сыныпта жасанды интеллектіні енгізумен оқытушылар құрамының рөлі түбегейлі өзгеріске ұшырауда. Тек ақпарат жеткізуші ретіндегі рөлінен алыстап, оқытушылар енді оқу процесін жобалаушылар, нұсқаушылар және сыни ойлау үлгілері ретінде алға шығады [1]. Студенттерге тек биологиялық білім ғана емес, сонымен қатар AI құралдарын қалай қолдануды, нәтижелерге қалай жетуді, қалай сұрақ қоюды және оларды ғылыми-этикалық шеңберде қалай бағалауды үйрету оқу бағдарламасының ажырамас бөлігіне айналды. Бұл өзгеріс оқытушылардың үздіксіз кәсіби дамуға ашық болуын талап етеді [3]. Енді жасанды интеллект сауаттылығы тек компьютерлік ғылымдарда ғана емес, биология оқытушыларында да болуы тиіс. Бұл салада оқытушылар үшін жан-жақты қызметтік даярлық бағдарламаларын ұйымдастыру университеттердің жасанды интеллектіні сәтті енгізуінің бір шарты болып табылады [7].

Жасанды интеллект – жоғары білімдегі биологияны оқитуды түбегейлі өзгертуге әлеуеті бар қуатты құрал. Оның дараланған оқыту, виртуалды зертхана тәжірибелері және биоинформатиканы интеграциялау салаларындағы үлестері дәстүрлі білім берудің негізгі шектеулерін еңсеруге мүмкіндік береді. Алайда бұл трансформацияның салауатты жүзеге асуы үшін педагогикалық, этикалық және институционалдық аспектілерді бірге қарастыру қажет. Осы тұрғыдан алғанда, келесі ұсыныстар маңызды: Біріншіден, университеттер жасанды интеллектіні енгізуді жеке оқытушылардың бастамасына қалдырмай, институционалдық стратегия аясында жоспарлауы тиіс. Екіншіден, оқу бағдарламасына осы дағдыларға орын бөлу қажет, сонда студенттер AI құралдарын сыни және этикалық тұрғыдан пайдалана алады. Үшіншіден, деректердің құпиялылығы мен алгоритмдік бұрмалану мәселелері бойынша айқын саясат әзірленіп, қоғаммен бөлісу керек.

Қорытындылай келе, жасанды интеллект сыныпқа биология мұғалімін алмастыру үшін емес, оларға қолдау көрсету үшін келді. Бұл технологияның шынайы құндылығы оны қолданатын оқытушылардың педагогикалық көзқарасына тікелей пропорционал болады. Биологияны оқитудың жаңа бейнесі адам интеллектісі мен жасанды интеллекттің бірлескен жұмысынан пайда болады.

1. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
2. Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.
3. Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582–599. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3>
4. Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Cheng, G. (2021). Twenty years of personalized language learning: Topic modeling and knowledge mapping. *Educational Technology & Society*, 24(1), 205–222.
5. Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
6. Jumper, J., Evans, R., Pritzel, A., Green, T., Figurnov, M., Ronneberger, O., Tunyasuvunakool, K., Bates, R., Židek, A., Potapenko, A., Bridgland, A., Meyer, C., Kohl, S. A. A., Ballard, A. J., Cowie, A., Romera-Paredes, B., Nikolov, S., Jain, R., Adler, J., ... Hassabis, D. (2021). Highly accurate protein structure prediction with AlphaFold. *Nature*, 596, 583–589. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03819-2>
7. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
8. Cope, B., & Kalantzis, M. (2016). Big data comes to school: Implications for learning, assessment, and research. *AERA Open*, 2(2), 1–19. <https://doi.org/10.1177/2332858416664677>

ӘӨЖ 37.016

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ

Керимбаева К.З., Бейсен Ә.Қ., Битурсын С.С.

тех.ғ.к., магистрант, PhD

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық
университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются возможности применения инструментов искусственного интеллекта в преподавании неорганической химии. Особое внимание уделяется платформам ChatGPT и Gemini, которые помогают учащимся осваивать теоретические концепции и эффективно решать практические задачи. Анализируется роль виртуальных лабораторий, в частности Nobook, позволяющих безопасно моделировать химические реакции и визуализировать молекулярные структуры. Рассматривается также педагогический потенциал ИИ-инструментов для профессионального развития учителей химии.

Summary

This article examines the potential of artificial intelligence tools in teaching inorganic chemistry. Particular focus is placed on platforms such as ChatGPT and Gemini, which help students master theoretical concepts and solve practical problems effectively. The role of virtual laboratories, notably Nobook, is explored in terms of safely modeling chemical reactions and visualizing molecular structures. The pedagogical potential of AI tools for the professional development of chemistry teachers is also analyzed.

Қазіргі заманда білім беру жүйесі қарқынды, күннен-күнге өзгерістер кезеңін бастан өткеруде. Цифрлық технологиялардың кеңінен таралуы оқытудың дәстүрлі тәсілдерін түбегейлі жаңартылуды талап етіп отыр. Осы өзгерістің өзегінде жасанды интеллект технологиялары тұр – олар білім беру процесін жекелендіруге, оқу материалдарын тиімді меңгеруге және педагогтардың

кәсіби жұмысын оңтайландыруға, уақытты тиімді пайдалануға, оқу процесін қызықты жүргізуге және білім сапасын арттыруға мүмкіндік береді [1].

Бейорганикалық химияда зертханалық жұмыстар ерекше маңызды рөл атқарады, алайда зертханалық жұмыстарды дәстүрлі түрде өткізу барысында қауіпсіздік талаптары мен материалдық шығындар, реактивтердің болмауы секілді бірқатар шектеулер кездеседі. Химиялық реактивтер мен арнайы жабдықтар қажет ететін тәжірибелер кейде ұйымдастырушылық қиындықтар тудырады. Сонымен қатар, барлық оқу орындарында қажетті материалдық база бола бермейді, яғни жағдай жасалмаған мектептер, жоғарғы оқу орындарыда кездеседі. Тіпті кейбір мектептерде лабораторияға арналған сыныптарда қарастырылмаған, болған жағдайда да қажетті құралдар толық емес. Бұл зертханалық тәжірибелерді толыққанды жүргізуге кедергі келтіреді [2].

Жасанды интеллект негізіндегі виртуалды зертханалар химиялық тәжірибелерді интерактивті түрде орындауға жағдай жасап, оқушыларға реакциялардың жүру механизмін тереңірек түсінуге мүмкіндік тудырады. Виртуалды зертханалар арқылы тәжірибе жұмыстарын жасаған оқушылар қауіпсіз және реакцияның қалай жүріп жатқанын, тіпті дауыстарын есту арқылы пәнге деген қызығушылықтары арта бастайды. Визуалды түрде көрген реакцияларды, теориялық тұрғыда ғана емес практикалық тұрғыда жақсы меңгере бастауды, тақырыпты оңай әрі тез түсінуге көмектеседі. Бұл деген оқушылардың білім сапасының артуына, есте сақтауда және тағыда пәнге деген қызығушылықтың аруына септігін тигізеді.

Сонымен қатар В.Йылдырым мен А.Т.Акжанның жүргізген зерттеу химия мұғалімдерін кәсіби дайындауда жасанды интеллект мүмкіндіктерін кеңінен пайдалануға болатынын дәлелдейді. Ғалымдар жасанды интеллектке негізделген арнайы кәсіби даму моделін ұсынған; бұл модель мұғалімдердің технологияны сабаққа дайындықта, тапсырма жасауда және оқушыларға жекеленген кері байланыс беруде тиімді пайдалана алатынын көрсетеді [3]. Зерттеу нәтижелері педагогтардың ЖИ құралдарын игеруі тек техникалық біліктілікті ғана емес, педагогикалық ойлауды да жаңарту процесін қамтитынын айқындаған. Яғни осы тұста педагогтар ЖИ құралдарын біршама меңгерсе уақыттарын тиімді, сабақтары қызықты, жоғары деңгейде өтетіні сөзсіз. Забынбекова Т.Б., Ғ.М. Мадыбекова жоғары оқу орындарындағы химия курстарында студенттердің тапсырмаларды орындау барысындағы ЖИ мүмкіндіктерін зерттеген. Авторлардың тұжырымы бойынша, жасанды интеллект жүйелері химиялық есептерді кезең-кезеңімен түсіндіріп, студенттің өз бетінше ойлауын ынталандыратын жағдай жасайды. Алайда тек дайын жауап алу мақсатында пайдалану білімді таяздататыны да ескертілген, сондықтан оқытушылардың ЖИ-мен жұмыс мәдениетін қалыптастыруы аса маңызды екенін атап өткен [4].

Жасанды интеллект пен 3D модельдеу химияны оқытуда;

Жасанды интеллект пен 3D модельдеу технологиялары химия пәнін оқытуда дәстүрлі тәсілдермен салыстырғанда оқу процесін барынша тиімді етеді. Виртуалды зертханалар күрделі химиялық реакцияларды интерактивті режимде зерттеуге мүмкіндік береді. Бұл технологиялар химиялық құбылыстарды визуалды түрде көрсету арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады және теориялық білімді практикалық қолдануға жағдай жасайды [2].

Жасанды интеллект – үлкен көлемдегі деректерді талдауға, заңдылықтарды анықтауға және белгілі мақсатқа орай шешім қабылдауға қабілетті технологиялар жиынтығы болып табылады. Білім беру саласында ЖИ оқу процесін жекелендіріп, оқушылардың қабілеттеріне сәйкес бейімделген материалдар ұсынуға, тақырыптарды толықтай түсіндіріліп болған соң кері байланыс ретінде тесттік немесе сұрақтар арқылы жауап алуға көмектеседі. Қазіргі уақытта кеңінен қолданылып жүрген жасанды интеллект платформалары мен виртуалды зертхана құралдарына мыналар жатқызуға болады (1 кесте). Бұл ЖИ құралдары қолдануға тиімді, тегін әрі тез жұмыс жасауға болады.

Кесте-1 Жасанды интеллект платформалары мен виртуалды зертхана құралдары

Gemini	Күрделі химиялық ұғымдарды түсіндіруде, есептерді шығаруда және

	ғылыми мәтіндерді талдауда қолданылатын жасанды интеллект платформасы. Оқушыларды қызықтыру мақсатында комикстер, суреттер жасауда таптырмайтын ЖИ құралдарының бірі.
Claude	Химиялық теорияларды жүйелі түрде түсіндіруде, зерттеу жұмыстарының мәтінін құрылымдауда және қауіпсіздік талаптарын ескере отырып зертханалық жұмыстарды құрылымдауда тиімді.
Canva AI	Түрлі анимациялық видео жасауда, интерактивті тапсырмаларды құруда және презентацияға арналған дизайндрды дайындауда көмектеседі. Дизайндрды тақырып немесе пән бойынша құрып бере алады.
MolView	Химиялық қосылыстар мен молекулалардың құрылымдық формулаларын және 3D және 2D моделдерін дайындауға көмектеседі.
Nobook	Виртуалды зертхана ретінде жұмыс жасайтын ЖИ құралы. Оқушыларға химиялық тәжірибелерді онлайн орындауға, реакция механизмдерін визуализациялауға және тәжірибелік нәтижелерді қадам-қадамымен талдауға, реакция теңдеулері мен қысым, концентрацияларын талдауға көмектеседі.
PhET Simulations	Химиялық процестерді интерактивті түрде зерттеуге арналған виртуалды платформа. Оқушылар реакция динамикасын, ерітінділердің тепе-теңдігін, ерітінділердің pH мәнін анықтауға көмегін тигізетін ЖИ құралы.

Виртуалды зертханалардың білім беру жүйесіндегі маңызы

Виртуалды зертханалар білім беру саласында бірнеше маңызды артықшылықтарымен ерекшеленеді:

- Бірінші артықшылығы оның қауіпсіздігінде, химиялық реакцияларды виртуалды ортада орындау арқылы оқушылардың денсуалығына және физикалық қауіпсіздігі толық қамтамасыз етіледі, улы немесе жарылғыш заттармен байланысты тәуекел мүлде жойылмайды.
- Екінші артықшылығы – қолжетімділігі, барлық оқушыларға тәжірибелік жұмыс жүргізуге бірдей мүмкіндік беріледі, бұл әсіресе зертханалық базасы шектеулі мектептер мен оқу орындары үшін өте тиімді.
- Үшінші артықшылығы – экономикалық тиімділігі, реактивтер мен зертханаға қажетті құрал-жабдықтарды сатып алуға жұмсалатын шығындарды азайтады, ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді.
- Төртінші артықшылығы – көп мәрте қайталау мүмкіндігі, яғни реакция дұрыс шықпай, жүрмей қалған жағдайда қайта жасауға мүмкіндігі шексіз.
- Бесінші артықшылығы – зертеушілік дағдыларды дамытуда, оқушылар химиялық құнылыстарды өз бетінше болжайды, бақылайды, талдау жүргізе отырып ғылыми ізденіс дағдыларын қалыптастырады [5].

Атап айтқанда, В.Йылдырым мен А.Т.Акжанның зерттеуі мұалімдердің виртуалды зертхана мен жасанды интеллект платформаларын бірге пайдаланған жағдайда оқушылардың материалды меңгеру деңгейі айтарлықтай жоғарлайтынын тіркеді. Авторлар бұл нәтижені мұғалімнің технолгияны педагогикалық мақсатқа сай бағыттауымен түсіндіреді. Жасанды интеллект мұғалімнің орнын баспайды, оны технолгияны бағыттаушы, оқушының сыни ойлауын дамытушы жаңа рөлге көтереді [3].

Қорытындылай келе, жасанды интеллект технологиялары бейорганикалық химияны оқытуда жаңа мүмкіндіктер ашып отыр. ChatGPT, Gemini, Claude сияқты тілдік модельдер теориялық материалды игеруге, ал Nobook, MolView, PhET сияқты виртуалды зертханалар мен визуализация құралдары практикалық дағдыларды қалыптастыруға ықпалын тигізеді. Бұл платформаларды педагогикалық мақсатқа сай, оқушының сыни және шығармашылық ойлауын ынталандыра

отырып пайдаланған жағдайда білім беру сапасы айтарлықтай өзгерері анық. Болашақта жасанды интеллект технологияларын білім беру процесіне одан әрі тереңдете енгізу, мұғалімдер мен студенттердің цифрлық сауаттылығын арттыру – отандық білім жүйесінің басты міндеттерінің бірі болып қала бермек.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Назарбаев Н.Ә. «Қазақстан-2050» Стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. — Астана, 2012. — 132 б.
- 2 Оразбаев Ә. Цифрлық технологиялар және олардың білім берудегі рөлі // Педагогика ғылымдары журналы. — 2021. — №3. — 45–50 б.
- 3 Yildirim B., Akcan A.T. AI-Professional Development Model for Chemistry Teachers: Artificial Intelligence in Chemistry Education // Journal of Education in Science, Environment and Health (JESHEH). — 2024. — Vol. 10, №4. — P. 161–182. <https://doi.org/10.55549/jesch.741>
- 4 Забынбекова Т.Б., Мадыбекова Г.М. Жоғары оқу орындарында химия тапсырмаларын орындауда жасанды интеллект мүмкіндіктері // Auezov University журналы. — 2025. — №1. — 32–35 б. <https://doi.org/10.54251/2522-4026.2025.1.006au>
- 5 Керимбаева К.З., Бейсен Ә.Қ., Егемберді А.М. Жасанды интеллект көмегімен химиялық тәжірибе сабақтарын жүргізу // «Жастар және ғылым-2025» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. — Петропавл: М. Қозыбаев атындағы СҚУ, 2025. — 46–49 б.

ӘОЖ 37.091

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУ

Керимбаева К.З., Жумадилла Д.М., Тулегенова А.Б.

тех.ғ.к., магистрант, докторант

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются теоретические основы преподавания неорганической химии студентам с использованием STEM-технологий. Обсуждается эффективность принципов интеграции науки, техники, инженерии и математики в образовательный процесс.

Summary

This article examines the theoretical foundations of teaching inorganic chemistry to students using STEM technologies. The effectiveness of integrating science, technology, engineering, and mathematics (STEM) into the educational process is discussed.

Қазіргі білім беру саласындағы басты мәселелердің бірі, оқушылардың білім сапасын арттыру болып табылады. Қазіргі заманауи оқыту жүйесі, оқушыларды ынталандыруға, қызығушылығын арттыруға бағыталған. STEM технологиясы арқылы білім беру- бұл білім алушылардың сыни ойлау қабілетін, проблемалық ойлау деңгейін, пәнаралық байланысын нығайтатын әдістердің бірі. Сонымен қатар, ол интеллектуалдық ептілікті дамытуға және адамдардың үнемі өзгертін технологиялық өзгерістеріне тез бейімделуіне ықпал етеді. Сондықтан да, STEM технологиясы арқылы білім беру, білім берудің ең маңызды факторларының біріне айналуға, өйткені ол оқу процесінің тиімділігін арттырудың көптеген жолдарын ашады [1].

Белсенді оқыту стратегиялары педагогика саласында оның ішіндегі жаратылыстану ғылымдарында белсенді түрде енгізілуде. Белсенді оқыту мұғалімдерді пассивті түрде тыңдау ғана

емес, оқу процессіндегі әрекет пен талқылауға бағытталған. Белсенді оқыту білім алушылардың ақпарты талдауды, біріктіруді, топтастыруды және топпен әрі жеке жұмысты талап етеді.

Зерттеуге негізделген оқыту әдісі алғаш рет жаратылыстану ғылымдарында пайда болған. Білім алушылар түрлі шынайы ғылыми тәжірбелерді жасай отырып, оны жинақтап, талдап, нәтижесін шығара алған. Мұндай оқыту әдісінде ғылыми, инженерлік, математикалық, технологиялық сынды оқыту әдістері өзара интеграцияланады. Бұл әдістер бірігіп STEM технологиясын құратынын анықтауға болды. [2].

STEM термині алғашында білім беру саласымен де сабақ беру процесінде байланысты болмаған. Алайда экономика мен әлеуметтік жағдайдың өзгеруіне байланысты, бұл техника білім беру саласымен байланыстырылды. STEM технологиясының негізгі бір ерекшелігі оқушыларды жоғарғы оқу орынына инженерлік технологияға дайындау болып келеді. Сонымен бірге, STEM білім алушылардың талқылау дағдысын, позитивті ойлауын, ғылым мен математикаға құштарлығын арттыруда жатыр [3].

STEM білім беруде түрлі оқыту жүйелері кеңінен қолданылады. Сонымен бірі конвергентті оқыту жүйесі де қолданыла бастады. Конвергентті оқыту жүйесінің негізгі бір ерекшелігі, дарынды балдарға білім беруде әртүрлі саланы бір-бірімен теориялық тұрғыда байланыстыру. Барлығымызға осы бір сұрақ болуы мүмкін, әртүрлі пәндер арасында конвергенция жүруі мүмкін ба? Бұл сұрақты талқыламас бұрын, оның мүмкіндіктері қалай жүзеге асатынын түсіну керек. 21 ғасыр әлеуметтік құбылыс жаңа технологиялар заманы. Ғылым, технология, инженерия, өнер және математика сияқты әртүрлі саладағы интеграция әлеуметтік дамуға алып келетіндігі дәлелденді. Осы оқыту жүйесін дамыту мақсатында білім беру бөлімдері қарқынды түрде мектеп бағдарламаларында енгізілуде [5].

Химия пәні адам өміріне жақындығымен ерекшеленді, ал химия басқа пәндер сияқты парктикалық бағытқа негізделген. Осыған қарамастан оқытудың әртүрлі тәсілдерін қолдана отырып оқушыларды пәнге ынталандыру, қызықтыру қиын. Қазіргі таңда, Қазақстандағы білім беру жүйесі жаңартылған оқыту бағдарламасы бойынша жүргізіледі, бұл жерде басты мақсат бағалау емес, оқушыларды ынталандыру. STEM технологиясымен тек білім беріп қана қоймай, оқушылардың оқуға деген қызығушылығын арттыруға болады [6].

Зерттеушілердің пікірінше химия пәнін оқытуда жаңа технологияларды тиімді қолдану білім алушылардың аналитикалық ойлау, сыни ойлау, зерттеушілік ойлау қабілеттерін жоғарғы деңгейде арттыра алады.

Зерттеу әдістері мен нәтижелері. Бұл зерттеу жұмысында эмпирикалық және теориялық әдістер тиімді әрі кешенді қолданылды. Теория бөлімінде салыстыру, талдау, синтездеу тәсілдері пайдаланылып, отандық және шет ел ғалымдарының еңбектеріне шолу жасалынды. Эмпирикалық деңгейде химия пәнінен студенттерден сауалнама алынды. Сауалнама сандық және сапалық тұрғыдан толықтай талданды.

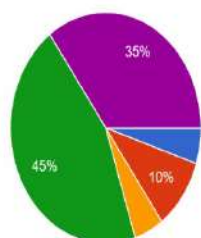
Сауалнама, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің 1-курс химия мамандығы студенттері арасында жүргізілді (n=20). Сауалнама білім алушылардың STEM технологиясын қаншалықты жиі қолданатындығын, қаншалықты тиімді, және қолданудағы қиындықтары жайлы болды.

Бұл сауалнаманың басты мақсаты білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілікті дамытуда STEM технологиясының тиімділігін бақылау саралау және талдау. Сауалнама Google Forms түрінде және Лайкер шкаласы бойынша жүргізілді. Лайкер шкаласы бойынша респонденттер 1-5 аралығындағы санды таңдап, жауап беруі керек.

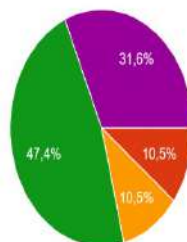
Сауалнама нәтижесі бойынша респонденттердің басым көпшілігі (45%) келісемін, (35%) толық келісемін деп жауап берген ал (10%) келіспейтіндігі байқалады. Бұл респонденттердің қазіргі таңдағы жаңа оқыту технологиясымен жақсы таныс екенін білдіреді. Технологияны басқа да пән саласына қолдану керек екендігін (47,4%) келісемін, (31,6%) толыққанды келісемін ал,

(10,5%) бейтарап көзқарастамын деп жауап берді. Бұл технологияны тиімді пайдалану басқа пәндерге де керек екендігін көрсетеді (сурет 1).

STEM технологиялары арқылы оқу маған қызықтырақ көрінеді.
20 ответов

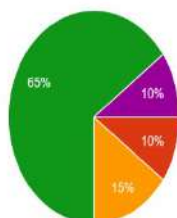


3. STEM технологияларын басқа пәндерде де қолдану керек деп ойлаймын.
19 ответов

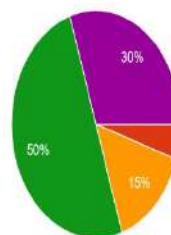


1-сурет. STEM технологиялары арқылы оқыту және технологияны басқа пәндерде қолдану тиімділігі

4. Тәжірибелік жұмыстар (жоба, модель, эксперимент) тақырыпты жеңіл меңгеруге ықпал етеді.
20 ответов



5. STEM әдісі бейорганикалық химияға деген қызығушылығымды арттырды.
20 ответов

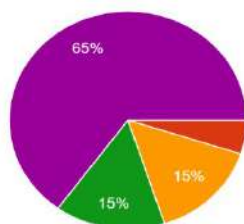


2- сурет. Тәжірибелік жұмыстар тақырыпты жеңіл түсінуге мүмкіндігі. STEM әдісінің бейорганикалық химиядағы тиімділігі

Басым көпшіліктің жауабы (65%) осы сұраққа келісетіндігін анықтап тұр. Бұл технологияның жобалау, модельдеу, экспериментту бөлімдерінің тиімді екенін айқындайды қалған (15%) бейтарап көзқараста екенін көрсетеді.

Бұл сұрақта респонденттердің жауабы бойынша (50%) келісетіндігі және де (30%) толыққанды келісетіндігі анықталып тұр. Осыған қарап бейорганикалық химияда STEM әдістерін тиімді пайдалану білім алушылардың оқуға деген қызығушылығын арттыратыны байқалып тұр. Ал, (15%) бейтарап көзқараста қалған (сурет 2).

6. STEM сабақтарында қолданылатын технологиялар заманауи және ыңғайлы.
20 ответов



3-сурет. STEM сабақтарында қолданылатын технологиялар заманауи және ыңғайлы.

STEM әдісі арқылы сабақ өту барысында заман талабына сай технологияларды қолданудың ыңғайлы екенін (65%) қатысушы толыққанды келісетіндігін анықталды. Бұл дегеніміз әдісті

пайдалауы арқылы түрлі заманауи технологияларды тиімді интеграциялай алатынымызды көрсетеді. Қалған (15%) респондент бейтарап көзқараста қалған (сурет 3).

Жалпы нәтижелер бойынша респонденттердің (80%) STEM технологиясының бейорганикалық химияны оқытуда және оқуға деген қызығушылығын арттыруда тиімді екенін анықтадық. STEM технологиясын басқа салаларда да қолдану керек екендігін (90%) респондент келісетіндігін анықталды. Тәжірбелік жұмыстар жобалау, модельдеу, экспериментер жасау тақырыпты тиімді әрі толық түсінуге бола алатынын (65%) респондент мақұлдады.

Бұл нәтижелер STEM технологияның бейорганикалық химияны оқытуда қаншалықты тиімді екенін көрсетіп отыр.

Әдебиеттер тізімі

1. Hebebsci, M. T. Empowering STEM Education Through Technology // International Conference on Academic Studies in Technology and Education (ICASTE). – Antalya, Türkiye, 2024. – 6 p.
2. Ješková, Z., Lukáč, S., Šnajder, L., Guniš, J., Klein, D., & Kireš, M. Active learning in STEM education with regard to the development of inquiry skills // *Education Sciences*. — 2022. — Vol. 12, No. 10. — Article 686.
3. Сандерс М. STEM, STEM білім беру, STEM манипуляциясы / М. Сандерс // *Technology Teacher*. — 2009. — Т. 68, № 4. — С. 20-26.
4. Kim, J. S. Article on STEM education and its application // *Journal of the Korean Society for Engineering Education*. 2012. Vol. 32, No. 2. P. 388-394. – general
5. López-Belmonte J. et al. Comparative analysis between a STEM-based learning process and traditional teaching // *South African Journal of Education*. – 2022. – Т. 42. – No. 1. - kitap
6. Ким, Дж. С. Статья о STEM-образовании и его применении // *Журнал Корейского общества инженерного образования*. 2012. Т. 32, № 2. С. 388-394.

ӘӨЖ 004:001.89:378

ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУ ПРОЦЕСІНДЕ АКТ РӨЛІ

Керімбаева К.З., Керімбек А.Б., Бекбенова А.Р.

Тех.ғ.к., профессор м.а., 2-курс магистранты, аға оқытушы

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қаласы,
Қазақстан

Резюме

В статье рассматривается роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в научно-исследовательской деятельности обучающихся. ИКТ облегчают поиск информации, обработку данных и представление результатов исследования. Цифровые платформы также способствуют совместной работе и планированию проектов. В исследовании отмечается, что у некоторых студентов возникают трудности из-за недостаточного уровня технических навыков, и предлагаются рекомендации по эффективному использованию ИКТ.

Summary

The article examines the role of information and communication technologies (ICT) in students' research activities. ICT facilitates information search, data processing, and presentation of research results. Digital platforms also support collaboration and project planning. The study shows that some students experience difficulties due to insufficient technical skills, and recommendations for the effective use of ICT are provided.

Қазіргі білім беру жүйесінде ақпараттық технологиялар білім алушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыруда, дамытуда маңызды рөл атқарады. Зерттеу жобаларын орындау кезінде ІТ құралдарын пайдалану білім алушыларға ақпаратты іздеу, сұрыптау, өңдеу нәтижелерді визуалдау мүмкіндіктерін береді. Алайда, көптеген студенттер бұл құралдарды толыққанды қолдана алмайды немесе олардың мүмкіндіктерін жете бағаламайды. Сондықтан, ғылыми зерттеулер жүргізуде ІТ құралдарының маңызын айқындап, оларды тиімді пайдалану жолдарын ұсыну – бүгінгі күні өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Зерттеудің жұмысының мақсаты: білім алушылардың ғылыми жобалар жүргізуде ақпараттық технологияларды пайдалану тәжірибесін талдау, олардың зерттеу қабілеттеріне ІТ құралдарының әсерін анықтау, тиімді қолдану жолдарын ұсыну

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) білім беру жүйесінің, ғылыми зерттеу іс-әрекетінің ажырамас бөлігіне айналды. Білім беру кеңістігінің цифрлануы зерттеу іс-әрекетін ұйымдастырудың, білім алушылардың білім алу, ғылыми зерттеу, кәсіби қызмет нәтижелеріне қол жеткізу деңгейлерін кеңейтті. Кейінгі жылдардағы зерттеулер ақпараттық технологияларды ғылыми зерттеу қызметінің барлық кезеңінде, яғни шолулар, ғылыми ақпаратты іздеу, зерттеу нәтижелерін жариялау, ғылыми байланыс және ынтымақтастық жолында қолдануға болады [1]. Студенттердің зерттеушілік қызметте ақпараттық технологияларды пайдалану олардың академиялық белсенділігін арттырып қана қоймай, ғылыми қызметтің нәтижелігі мен тиімділігін арттырады. Цифрлық құралдар ақпаратты іздеуді, ғылыми байланысын жетілдіреді, ақпаратты өңдеу уақытын қысқартады, отандық ғылым қызметінің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Inflibnet және Delnet сияқты электрондық кітапхана платформалары ғылыми зерттеулерді қолдайтын ауқымды ақпараттық ресурстар ұсынады [2]. Мұндай цифрлық ресурстар зерттеу жұмысының теориялық негізін қалыптастыруға, ғылыми дәлелдемелердің сапасын арттыруға ықпал етеді.

Ақпараттық технологиялардың тағы бір маңызды бағыты – зерттеу процесін автоматтандыру, деректерді өңдеу мүмкіндіктерін жетілдіру. Заманауи цифрлық құралдар зерттеу барысында орындалатын көптеген техникалық операцияларды жеңілдетіп, зерттеушілердің уақытын үнемдейді. Соның нәтижесінде студенттер есептеу жұмыстарынан гөрі ғылыми нәтижелерді талдау, интерпретациялауға көбірек көңіл бөле алады [3]. Сонымен қатар, онлайн сауалнамалар, қашықтан жүргізілетін сұхбаттар сияқты виртуалды деректер жинау әдістері зерттеу процесін икемді әрі тиімді етеді. Деректерді статистикалық өңдеуде SPSS немесе SAS сияқты бағдарламаларды пайдалану нәтижелердің дәлдігін арттырып, есептеу қателерін азайтады [4].

Соңғы жылдары ғылыми зерттеулерде жасанды интеллект, машиналық оқыту, блокчейн және бұлттық технологиялар сияқты жаңа технологиялық бағыттардың маңызы артып келеді. Жасанды интеллект алгоритмдері деректерді талдау процесін автоматтандырып, үлкен көлемдегі ақпараттан жасырын заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік береді. Сондықтан АКТ құралдарын ғылыми-зерттеу қызметінде тиімді пайдалану қазіргі білім беру жүйесінің маңызды бағыттарының бірі болып табылады [5].

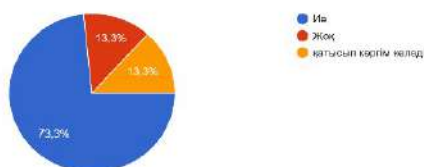
Зерттеудің әдісінде сандық талдау әдісі (сауалнама) қолданылды.

Эмпирикалық зерттеу аясында білім алушылардың ғылыми зерттеу қызметінде АКТ құралдарын қолдану деңгейін анықтау мақсатында Ө.Жәнібеков атындағы педагогикалық университетінің бакалавриат, магистратура деңгейіндегі 30 студенттерінен сауалнама алынды.

Сауалнамада студенттерге келесідей сұрақтар қойылды: Сіз ғылыми жобаларға қатысқансыз ба? Ақпараттық технологиялар сізге келесі дағдыларды дамытуға көмектесті ме? Ғылыми жоба барысында ақпараттық технологияларды қаншалықты жиі қолдандыңыз? Қандай ақпараттық технологияларды қолдандыңыз? Сіз өзіңізді Акт құралдарын қолдану бойынша қандай деңгейде деп бағалайсыз?

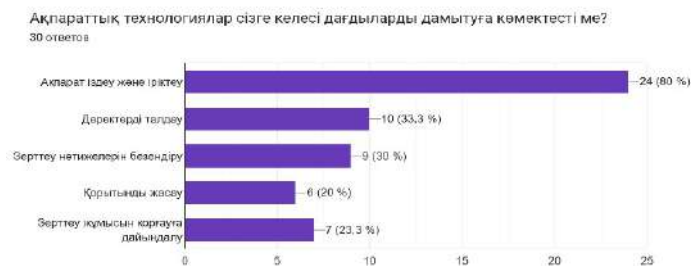
Зерттеу нәтижелері және талдау

Сіз ғылыми жобаларға қатысқансыз ба?
30 ответе



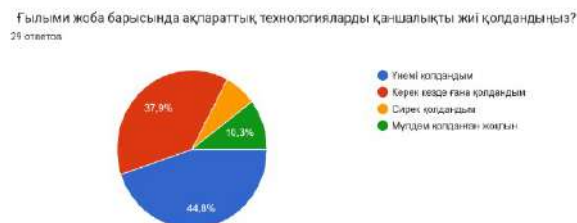
Сурет-1. Сауалнама нәтижесі

1-суретте АКТ студенттердің ғылыми жобаларға қатысу деңгейін анықтауға бағытталған. Сауалнамаға барлығы 30 адам қатысқан. Нәтижелер келесідей: Иә – 73,3% (22 адам), жоқ – 13,3% (4 адам), қатысып көргім келеді – 13,3% (4 адам)



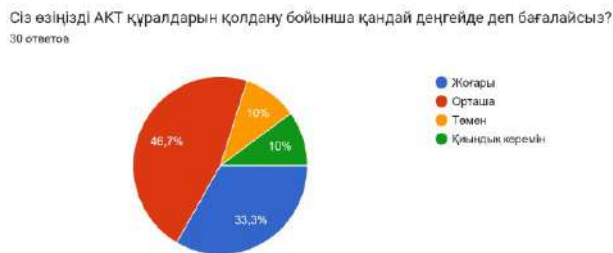
Сурет-2. Екінші сұрақ көрсеткіші

Нәтижелер бойынша IT құралдары ең алдымен ақпаратты іздеу және іріктеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді - 80% (24 адам), деректерді талдау-33,3% (10 адам), зерттеу нәтижелерін безендіру - 30% (9 адам), зерттеу жұмысын қорғауға дайындалу - 23,3% (7 адам), ал қорытынды жасау - 20% (6 адам) көрсетті (2-сурет).



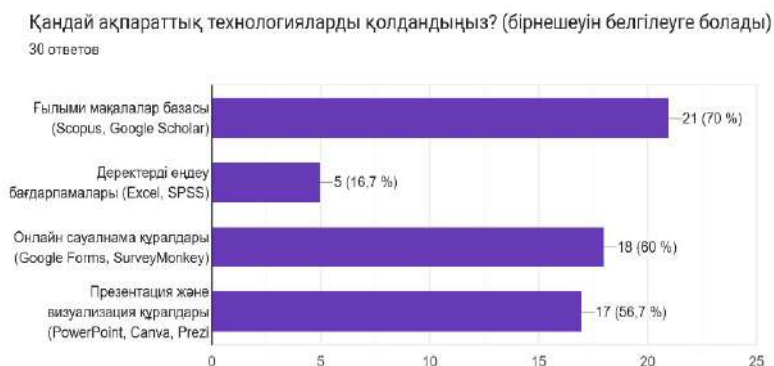
Сурет-3. Ғылыми зерттеу барысында ақпараттық технологияларды пайдалану деңгейі

Ғылыми жоба барысында ақпараттық технологияларды қолдану жиілігін анықтауға бағытталды. Нәтижелер келесідей көрінді: Үнемі қолдандым – 44,8%, керек кезде ғана қолдандым – 37,9% , сирек қолдандым – 10,3%, мүлдем қолданған жоқпын – 6,9% (3-сурет).



Сурет-4. Сауалнама нәтижесі

4-суретте ақпараттық-коммуникациялық технологиялар құралдарын қолдану деңгейін бағалаған сауалнама нәтижелері көрсетілген. Нәтижелер келесідей бөлінді: 46,7% - жоғары деңгей, 33,3% - орташа деңгей, 10%- төмен деңгей, 10%- қиындықтар кездеседі.



Сурет-5. Сауалнама нәтижесі

Студенттердің ғылыми зерттеу барысында қолданатын ІТ құралдарының түрлері таралу деңгейін анықтауға мүмкіндік берді. Ең көп қолданылатын құралдар – онлайн сауалнама платформалары (70%, 21 адам). Презентация және визуализация құралдарын (PowerPoint, Canva, Prezi) 60% (18 адам), деректерді өңдеу бағдарламаларын (Excel, SPSS) 56,7% (17 адам) қолданатыны анықталды. Ғылыми ақпараттық базаларды (Scopus, Google Scholar) пайдаланатындар үлесі салыстырмалы түрде төмен – 16,7% (5 адам) (5-сурет).

Бірінші сұрақ студенттердің ғылыми жобаларға қатысу деңгейін анықтауға бағытталды. Нәтижелер респонденттердің шамамен үштен екісі ғылыми жобаларға қатысқанын көрсетті. Студенттердің зерттеу қызметіне жоғары қызығушылық танытатынын көрсетеді. Екінші сұрақ ақпараттық технологиялардың зерттеу дағдыларын дамытудағы әсерін анықтауға арналды. Нәтижелер бойынша ІТ құралдары ең алдымен ақпаратты іздеу, іріктеу дағдыларын дамытуға көмектескен (80%). Алайда нәтижелерді талдау, рәсімдеу қорғауға дайындалу сияқты дағдылардың дамуы салыстырмалы түрде төмен екені байқалды. Үшінші сұрақ ғылыми жоба барысында ІТ құралдарын қолдану жиілігін анықтауға бағытталды. Респонденттердің 44,8%-ы ІТ құралдарын үнемі қолданатынын көрсеткен. Дегенмен 17,2% студент оларды сирек, мүлде қолданбайтынын айтқан. Төртінші сұрақ АКТ құралдарын қолдану деңгейін анықтауға арналды. Нәтижелер бойынша студенттердің 46,7%-ы өз цифрлық дағдыларын жақсы деп бағалаған, 33,3%-ы орташа деңгейде екенін көрсеткен. Ал 20% респонденттер төмен деңгей, қиындықтар бар екенін атап өткен. Бесінші сұрақ студенттердің ғылыми жобаларда ІТ құралдарын қандай мақсатта қолданатынын анықтауға бағытталды. Ғылыми дерекқорлармен жұмыс істеу деңгейі төмен екені анықталды. Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері студенттердің ІТ құралдарын зерттеу барысында белсенді қолданатынын көрсеткенімен, ғылыми ақпараттық базаларды пайдалану, деректерді терең талдау дағдыларын дамыту қажеттігін байқатты.

Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, АКТ құралдары зерттеу процесін жеңілдетеді және уақытты үнемдеуге көмектеседі. Дегенмен, студенттердің АКТ-ны қолдану деңгейі әртүрлі. Сондықтан: АКТ құралдарын тиімді пайдалану үшін арнайы курстар өткізу, ғылыми ақпарат іздеу, деректерді өңдеу, талдау әдістерін үйрету АКТ-ны дұрыс қолдану бойынша қосымша материалдар, нұсқаулықтар берілуі тиіс. Осы шараларды жүзеге асыру арқылы білім алушылардың АКТ-ны тиімді пайдалану дағдысын, ғылыми зерттеулердің сапасын арттыруға ықпал етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Msambwa Msafiri M, Kangwa D, Cai L. A systematic literature review of ICT integration in secondary education: what works, what does not, and what next? Discover Education. 2023;2:44.
2. Timotheou S. et al. Impacts of digital technologies on education and factors influencing schools' digital capacity and transformation: A literature review //Education and information technologies. – 2023. – Т. 28. – №.6. – С. 6695-6726.

3. Likhachev S. et al. Controlling research activity of students by digital tools //SHS Web of Conferences. – EDP Sciences, 2020. – Т. 79. – С. 01010.
4. Bazhenov R. I. Arranging student scientific research as an educational technology: the experience of regional universities of Russia //Education Research International. – 2019. – Т. 2019. – №. 1. – С. 8358954.
5. Robelo O.G., Bucheli M.G.V. Comparative Analysis of Research Skills and ICT: A Case Study in Higher Education // International Journal of Educational Excellence. 2018.

ӘӨЖ 14.23.01

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА КОГНИТИВТІ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТЫ ДАМУ ӘДІСТЕРІНІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРІ

Жалғасбекова Д. Е.¹, Сапарбаева Н. А.²

¹ Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, магистрант, Шымкент, Қазақстан

² Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, б.ғ.к., доцент м.а., Шымкент, Қазақстан

dariga.zhalgasbekova@mail.ru

Резюме.

В статье рассматриваются теоретические основы формирования познавательных навыков в процессе обучения биологии. В ходе исследования проанализированы содержание и структура когнитивных, метакогнитивных и исследовательских навыков, а также определена их значимость в образовательном процессе. Кроме того, систематизированы педагогические подходы и методы, способствующие эффективному развитию познавательных навыков. На основе проведенного анализа предложены методические рекомендации, направленные на развитие исследовательских способностей учащихся на уроках биологии. Результаты исследования способствуют развитию критического мышления, навыков научного поиска и умения делать обоснованные выводы.

Summary.

The article examines the theoretical foundations for developing cognitive skills in the process of teaching biology. The study analyzes the content and structure of cognitive, metacognitive, and research skills and determines their significance in the educational process. In addition, pedagogical approaches and methods that contribute to the effective development of cognitive skills are systematized. Based on the analysis, methodological recommendations aimed at developing students' research abilities in biology classes are proposed. The research findings contribute to the development of critical thinking, scientific inquiry skills, and the ability to draw well-reasoned conclusions.

Кіріспе. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың когнитивтік белсенділігін арттыру үшін бірқатар педагогикалық тәсілдер, әдістер және әдістер бар, мысалы: сабақ мақсаттарын нақты анықтау, материалды дәлелді түсіндіру, сабақтың нақты құрылымы және оқу процесінде әртүрлі өзіндік жұмыстар мен шығармашылық тапсырмаларды пайдалану. Оқу процесін ұйымдастыру арқылы оқушылар пәнге деген қызығушылығын сақтауға және дамытуға ықпал ететін бірқатар оң эмоцияларды (белсенділіктің озық әдістерін меңгеру, өзін-өзі бағалау және т.б.) сезінеді [1].

Бұл зерттеудің өзектілігі білім берудегі болашақта оқушылардың когнитивтік қызығушылығына тікелей байланысты екендігіне байланысты. Когнитивтік қызығушылықты дамыту мәселесі бүкіл білім беру жүйесіндегі реформалар кезеңінде ең өзекті болып табылады [2].

Биологиялық білімді меңгеру тек ақпаратты жаттау арқылы емес, сонымен қатар оны талдау, синтездеу және түрлі жағдайларда қолдану қабілеттерін қажет етеді. Сондықтан оқушылардың танымдық дағдыларын дамыту - тиімді биология оқытудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

Танымдық дағдылар - бұл білімді қабылдау, өңдеу, сақтау және қолдану процесіне қатысатын ойлау қабілеттері. Оларға сыни ойлау, проблемаларды шешу, қорытынды жасау, ақпаратты жүйелі бағалау

және логикалық ойлау қабілеттері жатады. Бұдан бөлек, метакогнитивтік дағдылар - өз оқу процесін бақылау, өзін-өзі реттеу, рефлексия жасау және өзінің оқыту тәсілдерін бағалау қабілеті - оқушылардың дербес және тиімді оқуына маңызды әсер етеді. Танымдық және метакогнитивтік дағдылардың үйлесімді дамуы оқушыларға күрделі проблемаларды шешуге, тәжірибелер жүргізуге және ғылыми негізделген қорытындылар жасауға мүмкіндік береді. Зерттеулер көрсеткендей, танымдық дағдыларын дамытқан оқушыларда білім деңгейі жоғары болып, ғылыми сауаттылығы артады. Олар биологиялық құбылыстарды терең түсініп, мәліметтерді дұрыс талдап, теориялық тұжырымдарды практикада қолдануға қабілетті болады [4]. Сондықтан биология сабақтары тек ақпарат берумен шектелмей, зерттеушілік әрекеттер, тәжірибелік жұмыстар және бірлесіп проблемаларды шешу арқылы оқушылардың танымдық қабілеттерін жетілдіруге бағытталуы тиіс. Биологияны оқытудағы танымдық дағдыларды дамыту теориялық негіздері бірнеше педагогикалық және психологиялық көзқарастарға сүйенеді. ХХІ ғасырдағы ғылыми білімнің күрделенуі оқушылардан сыни ойлау, талдау, синтез жасау және шығармашылық проблемаларды шешу сияқты трансферабельді танымдық дағдыларды талап етеді. Биология пәні бақылау, тәжірибе жасау және дәлелдерді бағалау арқылы осы дағдыларды дамытуға бай мүмкіндік береді [5].

Биологияны оқыту барысында танымдық және метакогнитивтік дағдыларды дамыту - оқушыларды ғылыми тұрғыда сауатты, сыни ойлай білетін және жауапкершілікті азамат ретінде қалыптастырудың маңызды бөлігі болып табылады. Танымдық дағдыларды дамыту теориялық негіздерін түсіну және белсенді оқу әдістерін енгізу арқылы мұғалімдер оқушылардың ойлау, проблемаларды шешу және биологиялық ұғымдармен тиімді әрекет ету қабілеттерін арттыра алады. Осы мақалада осы теориялық негіздер қарастырылады және биологияны оқытуда танымдық дағдыларды дамыту әдістемелік тәсілдері ұсынылады.

Зерттеу мақсаты: Орта мектепте оқушылардың биологияға когнитивтік қызығушылығын арттыру әдістерін, әдістерін және тәсілдерін зерттеу. Зерттеу мәселесі бойынша ғылыми әдебиеттерді шолу және талдау.

Негізгі бөлім

Биологиялық білімді меңгеру тек ақпаратты жаттау арқылы емес, сонымен қатар оны талдау, салыстыру, синтездеу және практикалық жағдайда қолдану қабілеттерін қажет етеді. Осыған байланысты танымдық дағдыларды дамыту оқу процесінің басты мақсаты болып саналады [6].

Танымдық дағдылар - бұл ақпаратты қабылдау, өңдеу, сақтау және қолдану қабілетін қамтитын психологиялық құбылыс, оған сыни ойлау, логикалық қорытынды жасау, проблемаларды шешу және ақпаратты жүйелі бағалау кіреді. Сонымен қатар, метакогнитивтік дағдылар - өз оқу әрекетін бақылау, жоспарлау, рефлексия жасау және өзінің оқу стратегияларын бағалау қабілеті - оқушылардың дербес және тиімді оқуына мүмкіндік береді. Биология сабақтарында осы дағдыларды дамыту зерттеушілік тапсырмалар, жобалық жұмыстар және сынып ішіндегі талқылау арқылы жүзеге асады.

Биологияны оқытудағы танымдық дағдыларды дамыту теориялық негіздері бірнеше педагогикалық және психологиялық көзқарастарға сүйенеді. *Конструктивистік теория* бойынша оқушылар білімді белсенді түрде өздері құрастырады, яғни жаңа ақпаратты бұрынғы білімдерімен байланыстыра отырып, өздерінің түсініктерін қалыптастырады. Бұл тәсіл биология сабақтарында тәжірибелер жүргізу, бақылау жасау және зерттеу сұрақтарына жауап іздеу арқылы іске асады.

Когнитивтік даму теориялары, әсіресе Виготскийдің зерттеулері, оқушының ойлау қабілеттері жас ерекшелігіне қарай дамитынын көрсетеді [7]. Оқыту процесінде оқушыларға жас ерекшелігіне сәйкес тапсырмалар беру арқылы күрделі биологиялық ұғымдарды түсіну жеңілдейді және оқу тиімділігі артады. Сонымен қатар, метакогнитивтік тәсілдер оқушыларға өз оқу процесін жоспарлап, бақылап, өзін-өзі бағалай білуді үйретеді, бұл олардың дербес зерттеушілік жұмыстар жүргізу және өз ойларын жүйелі түрде көрсету қабілеттерін дамытады.

Танымдық дағдыларды дамыту педагогикалық тәжірибеде әртүрлі әдістер арқылы іске асырылатындығы анықталды.

Зерттеушілік әдіс оқушыларға гипотеза құруға, тәжірибелер жүргізуге, мәліметтер жинауға және қорытынды шығаруға мүмкіндік береді, бұл олардың сыни ойлау, аналитикалық қабілеттері және деректерді талдау дағдыларын жетілдіреді.

Жобалық әдіс топтық жұмыстар арқылы оқушыларға проблемаларды шешу, ақпаратты жинақтау және қорытынды жасау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Сұрақ-жауап және талқылау әдістері диалогтік оқытуды қолдай отырып, оқушылардың ойлау белсенділігін арттырады және метакогнитивтік дағдыларын қалыптастырады.

Визуалдық және интерактивті құралдар, мысалы диаграммалар, схемалар, 3D модельдер мен симуляциялар, ақпаратты қабылдау және талдау қабілеттерін күшейтеді.

Биологияны оқыту барысында *танымдық және метакогнитивтік дағдыларды дамыту* - оқушыларды ғылыми тұрғыда сауатты, сыни ойлай білетін және дербес әрекет ете білетін азамат ретінде қалыптастырудың негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Танымдық дағдыларды дамыту теориялық негіздерін меңгеру және белсенді оқу әдістерін қолдану арқылы мұғалімдер оқушылардың ойлау қабілеттерін, проблемаларды шешу дағдыларын және биологиялық ұғымдармен тиімді әрекет ету қабілеттерін арттыра алады. Биология сабағында танымдық дағдыларды дамыту барысында оқушылардың белсенділігін арттыру ерекше мәнге ие. Оқыту процесінде білім алушының тек ақпаратты қабылдаушы ретіндегі орны емес, зерттеуші, сұрақ қоятын және өз қорытындысын шығара білетін субъект ретіндегі басты назарда болады. Танымдық дағдыларды дамыту оқу мазмұнындағы күрделі тұжырымдар мен биологиялық құбылыстарды түсінуді жеңілдетеді. Мысалы, экология немесе генетика тақырыптарында оқушылар қоршаған ортадағы өзара байланысты зерттеп, деректерді талдау арқылы өз қорытындысын жасау дағдыларын дамытады.

Зерттеу әдістерін қолдану оқушыларға гипотезаны қалыптастыру, тәжірибе жоспарын құру және нәтижелерді бағалау сияқты дағдыларды меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл сыни ойлау мен проблемаларды шешу қабілеттерін жетілдіреді. Жобалық әдіс сабақта топтық жұмыс арқылы іске асырылады, мұнда оқушылар нақты биологиялық мәселені шешу үшін ақпарат жинайды, оны жүйелеп, қорытынды шығарады. Мұндай әдіс командалық жұмыс жасау, өзара әрекеттесу, сондай-ақ коммуникациялық қабілеттерді дамытуға да ықпал етеді.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану танымдық дағдыларды жетілдірудің тиімді тәсілі болып табылады. Мысалы, виртуалды лабораториялар, интерактивті симуляциялар және деректерді визуализациялау құралдары оқушылардың аналитикалық ойлау қабілеттерін арттырады, тәжірибелерді қауіпсіз жағдайда жүргізуге мүмкіндік береді және білімді нақты өмірлік жағдайларда қолдануға үйретеді. Бұл тәсілдер оқушылардың мотивациясын арттырады және олардың белсенді оқуына жағдай жасайды.

Танымдық дағдылардың дамуына сыныптағы рефлексиялық жұмыстардың қосымша әсері зор. Оқушылар өз оқу процесін бағалай отырып, қандай әдістер тиімді екенін, қандай ақпаратты меңгеруде қиындықтар туындайтынын анықтайды.

Рефлексия оларды өз бетімен білім алу дағдыларын қалыптастыруға, оқытудың жеке траекториясын жоспарлауға және жаңа білімді өздігінен игеруге ынталандырады. Сонымен қатар, зерттеушілік тапсырмалар мен тәжірибелік жұмыстар оқушыларға ғылыми әдістемелік ойлауды дамытуға көмектеседі, олардың нақты деректерді талдау және салыстыру дағдыларын жетілдіреді. Биология сабағында танымдық дағдыларды қалыптастырудың тағы бір маңызды аспектісі - ақпаратты көпқырлы өңдеу қабілетін дамыту.

Ақпаратты көпқырлы өңдеу әдісі- бұл оқушыларға түрлі деректер көздерінен алынған ақпаратты салыстыруға, байланыстарды анықтауға және логикалық қорытындылар шығаруға мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелерін талдау. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде, мысалы, өсімдіктер мен жануарлардың экожүйедегі өзара әрекетін зерттеу барысында оқушылар тек фактілерді жаттап қана қоймай, олардың себеп-салдар байланысын түсінеді. Мұндай белсенді оқу әдістері танымдық

дағдылардың тұрақты дамуына және оқушылардың ғылыми сауаттылығының артуына ықпал етеді. Сондай-ақ, танымдық дағдыларды дамыту педагогикалық тұрғыдан оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытуға да мүмкіндік береді. Оқушылар жаңа идеяларды қалыптастыруға, альтернативті шешімдер іздеуге және ғылыми жобаларды өз идеялары негізінде жүзеге асыруға үйренеді. Бұл олардың интеллектуалды белсенділігін арттырып, биология саласында терең түсініктер қалыптастыруға жағдай жасайды. Сонымен қатар, мұғалімдердің сабақтағы педагогикалық шеберлігі, дұрыс жоспарланған әдістемелік тәсілдер және бағалау жүйесі танымдық дағдыларды дамытуда маңызды рөл атқарады. Биология сабағында танымдық дағдыларды дамыту - бұл тек теориялық білім берумен шектелмейтін, оқушылардың ойлау қабілеттерін, зерттеушілік дағдыларын және шығармашылық белсенділігін арттыруға бағытталған кешенді процесс. Танымдық дағдыларды қалыптастыру арқылы оқушылар ақпаратты өңдеуді, талдауды, синтездейді, өз қорытындыларын шығарады және алынған білімді практикада қолдануға үйренеді. Мұндай білім беру тәсілі олардың ғылыми тұрғыда сауатты, сыни ойлай білетін және дербес әрекет ете білетін азамат болып қалыптасуына септігін тигізеді.

Қорытынды. Қорыта айтқанда, биологияны оқытудағы танымдық дағдыларды дамыту бірнеше теориялық негіздерге сүйеніні анықталды.

Конструктивистік теория бойынша білім оқушының белсенді әрекеті арқылы құрастырылады, ал когнитивтік даму теориялары оқушының жас ерекшелігіне сәйкес танымдық қабілеттерін дамыту жолдарын көрсететіндігі белгілі болды.

Метакогнитивтік тәсілдер оқушының өз оқу процесін бақылауға, бағалауға және тиімді оқу стратегиясын таңдауға мүмкіндік беретіндігі және теориялық негіздер биология сабақтарының мазмұнын ұйымдастыруда қолдануға болатындығы анықталды.

Зерттеушілік және жобалық әдістер оқушылардың проблемаларды шешу, талдау, эксперимент жүргізу дағдыларын жетілдіреді, ал сұрақ-жауап, талқылау және рефлексиялық жұмыстар олардың ойлау белсенділігін және метакогнитивтік дағдыларын дамытады.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану оқу процесін жандандырып, оқушылардың аналитикалық қабілеттерін арттырады және білімді нақты өмірлік жағдайларда қолдануға мүмкіндік береді.

Сондықтан биология сабақтарында танымдық дағдыларды дамыту мақсатында белсенді оқу әдістерін қолдану, зерттеушілік және жобалық жұмыстарды енгізу, сондай-ақ оқушылардың өз оқу процесін бақылау қабілетін арттыру педагогикалық тұрғыдан аса маңызды болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Джонсон, Д. W., Джонсон, Р. Т. Cooperative Learning in the Classroom / D. W. Johnson, R. T. Johnson. - Boston: Allyn & Bacon, 2013. - 312 p
2. Куракин, В. В. Современные методы обучения биологии / В. В. Куракин. - М.: Академия, 2016. - 288 с.
3. Кларин, М. В. Педагогическая технология в учебном процессе: анализ зарубежного опыта [Текст] / М. В. Кларин. - М.: Знание, 2004. - 145 с.
4. Комлев, Н. Г. Словарь иностранных слов : [Текст] / Н.Г. Комлев. – М. : ЭКСМО, 2006. – 669 с.
5. Концепции федеральных государственных образовательных стандартов общего образования / Под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова — М.: Просвещение, 2008.
6. Красильникова А.Е., Познавательный процесс как психолого-педагогический феномен [Текст] / Вестник Шадринского государственного педагогического института №2(18), 2013- с. 66-72
7. Выготский, Л. С. Психология развития / Л. С. Выготский. - М.: Просвещение, 1984. - 256 с.

УДК 581.5:632

КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ РОЛЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ВОСПИТАНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

Сейлхан Б.А –студентка 5101-84 группы

Түйін

Мақалада бөлме өсімдіктерінің маңызы келтірілген, және мектепте биология сабақтарында, жоғары оқу орындарында ботаника, өсімдіктер физиологиясы, экология сабақтарында бөлме өсімдіктерін дидактикалық материал ретінде және тәжірибелер жүргізгенде пайдалануға болатыны қарастырылған.

Summary

The article describes the importance of indoor vegetation, and provides that indoor vegetation can be used as didactic material and during experiments in biology lessons at school, botany, plant physiology at higher educational institutions, and ecology.

В настоящее время в числе мировых проблем важное значение имеют питание и здоровье населения. В связи с увеличением численности населения, прежде всего, необходимо создать благоприятную среду для жизни. Все мы знаем, что эта проблема особенно важна для Казахстана, экологическая ситуация которого из года в год ухудшается.

Для создания благоприятной среды для здоровья населения, необходимо организовать работы по озеленению, поскольку она создает условия для отдыха людей, способствует созданию санитарно-гигиенических, а также микроклиматических условий окружающей среды. Зеленые растения следует высаживать не только в садах, парках, скверах, но и в закрытых помещениях, где люди проводят много времени [1].

Спрос на комнатные растения с каждым годом увеличивается. Чтобы удовлетворить эту потребность, необходимо выращивать и использовать их в закрытом грунте, то есть в теплицах, с учетом их биологических особенностей.

В связи с этим направлением нашей научной работы является изучение эффективности выращивания комнатных растений в тепличных условиях.

На рост и развитие растений в закрытом грунте влияют много факторов. Факторы наружной среды — оптическое излучение, сила и направление ветра, температура и относительная влажность воздуха, а также осадки — влияют на микроклимат культивационных сооружений. Большое влияние на микроклимат оказывают также и сами растения. В объеме воздуха и почвы, занятом тепличной культурой, создается микроклимат зоны обитания растений - фитоклимат.

Важнейшей задачей регулирования условий микроклимата является обеспечение высокого уровня чистой продуктивности фотосинтеза. Чистая продуктивность фотосинтеза — это разница между поглощенным и выделенным количеством CO_2 в единицу времени с площади ассимиляционной поверхности растения.

В основе процесса фотосинтеза зеленые растения преобразуют кинетическую энергию солнечного света в потенциальную энергию органических веществ. Это их космическая роль. Между тем, образующиеся органические вещества являются пищей для всех живых организмов на земле. И каждый год зеленые растения производят огромное количество органического вещества, около 410 т. В результате фотосинтеза зеленые растения наряду с образованием органического вещества выделяют в воздух кислород и поглощают углекислый газ. И все мы знаем, что кислород важен для выживания живых организмов. Около 21% кислорода в воздухе образуется в основном в результате жизнедеятельности автотрофных организмов. Более того, стабильность газового состава атмосферы зависит от жизнедеятельности зеленых растений [2].

Следовательно, как сказал М. Шаханов, "Срубил одно дерево-посади десять"» Таких мудрых слов не мало, например: «пусть от отца останется дерево, чем скот». Эти слова были произнесены, чтобы ценить растения, они имеют воспитательное значение для молодежи. Зеленые растения

приносят большую пользу человеку. Некоторые цветы излучают позитивную энергию в окружающую среду. Поэтому, будь то учебное заведение, детские сады, места отдыха, поликлиники и т.д. качественная отделка комнат зеленью природы-комнатными растениями-это большая задача, поставленная перед каждым коллективом. Люди проводят большую часть дня в закрытых помещениях. (дом, рабочее место). Это именно то место, где частицы пыли накапливаются в местах отдыха, на рабочих местах, пыль скапливается на листовой пластинке растения, на мебели комнаты, нарушая работу дыхательных путей. Вместе с пылью в организм попадают многие микроорганизмы, виды патогенной микрофлоры. Вследствие этого, комнатные растения играют огромную роль в защите чистоты воздуха в закрытых помещениях, в сохранении здоровья людей и профилактике заболеваний.

Кроме того, какую бы среду мы ни взяли, в нем много электромагнитных технических средств, а именно телевизоров, компьютеров, интернет-систем, микроволновых лучей, все они излучают радиационные лучи, вредные для здоровья. Комнатные растения способны поглощать вредные газы из помещения.

Около 1000 видов культурных растений используются для декоративных целей. Их выращивают для украшения улиц, города и села, садов или дач, комнат [3].

Комнатные растения очень необходимы растущему поколению. Именно поэтому они могут стать устойчивыми живыми объектами в образовательной среде, дополнительными живыми дидактическими материалами, обучающими обучающихся умственной, ответственной, доброжелательной, нравственной, экологической, эстетической, а также трудолюбия.

Дети, воспринимая растения как живые организмы и взаимодействуя с ними, развивают свои мысли, появляются представления о многих природных богатствах. Это означает, что у некоторых детей появляется интерес к природе, они выращивают растения, прокладывают путь для исследовательских работ, участвуют в исследовательских проектах, добиваются больших успехов в будущем и становятся обладателями профессии, которую любят [4].

Комнатные растения различаются по росту, формам, цветам лепестков, ароматам, эти качества влияют на чувства детей, они начинают замечать красоту, понимать ее и ценить.

Под влиянием этой красоты они начинают выращивать комнатные растения в своих домах, выполняя экспериментальные работы. Чтобы ухаживать за этими растениями, они начинают обращать внимание на их экологические группы.

Например, бегония, драцена, монстера, традесканция, известные всем нам, являются растениями влажных тропических лесов и поэтому любят тень и влагу, монстера имеет воздушные корни, поэтому они также способны извлекать влагу из воздуха. Субтропические растения включают драгоценную кливию, мужской папоротник, нефролепис, душистую пеларгонию, фиалку, фуксию, хлорофитум. Лучше всего размещать их на северной стороне комнаты.

Засухоустойчивые растения включают различные кактусы, алоэ, агаву, долларовое дерево и другие суккуленты. Лучше всего размещать их там, где они хорошо освещены солнцем. Будучи суккулентами, в их тканях накапливается вода, поэтому их нельзя слишком много поливать, так как корневая система может загнить. Во-первых, тургорный процесс в клетках листьев нарушается и они начинают опадать.

Таким образом, в школе на уроках биологии, в вузах на уроках ботаники, физиологии растений, экологии комнатные растения можно использовать в качестве дидактического материала и при проведении экспериментов. В ходе занятий обучающиеся смогут определить морфологию растений, анатомическую структуру органов, изготовив временный препарат. Они рассматривают жизненную форму растений, их адаптацию к окружающей среде в темах, связанных с экологией. Обучающиеся ставят опыт на уроке и демонстрируют полученные результаты. Но в ходе практики контроль проводится во внеурочное время. Он также может быть выполнен в виде индивидуального или группового исследовательского проекта.

Чтобы узнать, что думают обучающиеся о комнатных растениях, мы провели анкетирование среди обучающихся по образовательной программе 6B05101-Биология. Анкета включала следующие 12 вопросов:

1. На каком курсе вы учитесь?
2. Ваш пол?
3. Как вы думаете, наш университет зеленый?
4. Зеленый ли наш биологический факультет?
5. В каком кабинете вам больше всего удобно?
6. В каком кабинете, по вашему мнению, больше всего комнатных растений?
7. Можете ли вы назвать какие-либо названия комнатных растений?
8. Как вы думаете, для чего нужны комнатные растения в учебных заведениях?
9. Можно ли использовать комнатные растения в качестве методического указания на уроках биологии?
10. Как нужно размещать комнатные растения в кабинете?
11. Нужен ли нашей кафедре живой уголок природы или оранжерея?
12. Могут ли комнатные растения быть объектом биологических и экологических исследований?

В опросе приняли участие 25 респондентов. На вопрос, как вы думаете, наш университет зеленый?: 80% ответили: "да", 16% сказали "нет", выявлено, что 4% студентов не обращают внимания на то, что их окружает.

53% респондентов считают кафедру биологии экологически зеленой, 44% респондентов кафедры посчитали 102 кабинет наиболее уютным и хорошо оборудованным, 84% респондентов считают, что очень много комнатных растений находятся в 108 лаборатории ботаники и физиологии растений. Многие студенты считают, что комнатные растения можно использовать в качестве методического указания на уроках биологии. На вопрос, Могут ли комнатные растения быть объектом для биологических и экологических исследований, 84% сказали "Да", а 16% сказали "Нет".

Таким образом комнатные растения оказывают не только положительное влияние на здоровье людей, но и могут служить дидактическим материалом на занятиях и объектом для биологических и экологических исследований.

Список литературы

1. Афонькин С. Ю. Цветы: школьный путеводитель.- СПб: БКК, 2013, 96с.(Узнай мир)
2. Баранчикова Л. А. Организация деятельности младших школьников по выращиванию комнатных растений//Начальная школа, 2013, №4-125 с.
3. Воронцов В. В. Уход за комнатными растениями. Практические советы любителям цветов.-М., 2015.
4. Еремеева Е. Ю. Растения: справочник школьника.-СПб.: Литература, 2005-96с.(Мир вокруг нас)

ӘОЖ: 372.777

ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ҒЫЛЫМИ ЖӘНЕ ТАНЫМДЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Берікқұлова Ү.М., 7M01510-Химия, 1 курс, Унербаева З.О., п.ғ.к, профессор, Ғалымова Н.Ғ.,
PhD, аға оқытушы

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан Республикасы

e-mail: umadik03@gmail.com

Түйін

Зерттеу химия пәнін оқыту арқылы университет студенттерінің ғылыми және танымдық ойлау дағдыларын қалыптастырудың тиімді педагогикалық стратегияларын зерттейді. Зерттеу 2025–2026 оқу жылында мемлекеттік университеттің 124 бакалавриат студентімен (химия және биохимия мамандықтарының 1-2 курс студенттері) жүргізілді. Студенттер эксперименттік ($n = 64$) және бақылау ($n = 60$) топтарына бөлінді. Эксперименттік топ зерттеуге негізделген оқыту, Сократтық сұрақ қою, концептуалды карталау, кейс-талдау және метатанымдық scaffolding стратегияларын қамтитын арнайы әдістемемен оқытылды. Ойлау дағдылары төрт өлшем бойынша бағаланды: аналитикалық ойлау, гипотеза құру, дәлелге негізделген аргументация және метатанымдық реттеу. Эксперименттік топ барлық өлшемдер бойынша бақылау тобынан статистикалық маңызды жоғары нәтижелер көрсетті (Cohen's $d = 0,74-0,93$; барлығы $p < 0,001$). Зерттеу химия сабақтарында белсенді ойлау стратегияларын жүйелі түрде енгізу ғылыми-танымдық құзыреттіліктерді тиімді дамытатынын дәлелдейді.

Резюме

В исследовании исследуются эффективные педагогические стратегии формирования навыков научного и познавательного мышления студентов университета посредством преподавания химии. Исследование проводилось в 2025-2026 учебном году со 124 студентами бакалавриата государственного университета (студенты 1-2 курсов специальностей химия и биохимия). Студенты были разделены на экспериментальную ($n = 64$) и контрольную ($n = 60$) группы. Экспериментальная группа была обучена специальной методологии, которая включала обучение на основе исследований, вопросы Сократа, концептуальное картирование, кейс-анализ и метапознавательные стратегии scaffolding. Навыки мышления оценивались по четырем критериям: аналитическое мышление, построение гипотез, аргументация на основе аргументов и метапознание. Экспериментальная группа показала статистически значимые высокие результаты контрольной группы по всем критериям (Cohen's $d = 0,74-0,93$; все $p < 0,001$). Исследование доказывает, что систематическое внедрение стратегий активного мышления на уроках химии эффективно развивает научно-познавательные компетенции.

Summary

The study examines effective pedagogical strategies for the formation of scientific and cognitive thinking skills of university students through the teaching of chemistry. The study was carried out in the 2025-2026 academic year with 124 undergraduate students of the State University (1-2 year students of chemistry and biochemistry specialties). Students were divided into experimental ($n = 64$) and Control ($n = 60$) groups. The experimental group was trained with a special methodology that included research-based learning, Socratic questioning, conceptual mapping, case analysis, and metacognitive scaffolding strategies. Thinking skills were evaluated in four dimensions: analytical thinking, hypothesis building, argument-based argumentation, and metacognitive regulation. The experimental group showed statistically significant superior results from the control group on all measurements (Cohen's $d = 0.74-0.93$; total $p < 0.001$). The study proves that the systematic implementation of Active Thinking Strategies in Chemistry Lessons effectively develops scientific and cognitive competencies.

Кіріспе. Химия өз табиғаты бойынша ойлау ғылымы болып табылады. Химиялық құбылыстарды түсіну макроскопиялық, субмикроскопиялық және символдық деңгейлерде бір мезгілде ойлау қабілетін талап етеді (Johnstone, 1991). Бұл көп деңгейлі ойлау талабы химияны интеллектуалды тұрғыдан бай, бірақ педагогикалық тұрғыдан күрделі пән етеді. Студенттер фактологиялық білімді игеріп қана қоймай, күрделі танымдық дағдыларды — жүйелерді талдау, гипотезаларды құру және тексеру, дәлелдерге негізделген аргументтер жасау, заңдылықтарды тану, бәсекелес түсініктемелерді бағалау және өз ойлау процестерін рефлексиялау қабілеттерін де дамытуы тиіс.

Ғылыми ойлау табиғи әлем туралы теорияларды генерациялау, тексеру және қайта қарауға қатысты танымдық процестерді қамтиды: жүйелі бақылау, гипотеза генерациялау, эксперимент жоспарлау, айнымалыларды бақылау, деректерді интерпретациялау және логикалық қорытынды жасау (Kuhn, 2005). Танымдық ойлау кеңірек мағынада Блумның қайта қаралған таксономиясының жоғары деңгейлі процестеріне сәйкес келеді: талдау, синтез және бағалау (Anderson & Krathwohl, 2001). Бірге алғанда, ғылыми және танымдық ойлау дағдылары мазмұнды химиялық білім алудың интеллектуалды негізін құрайды.

Ойлау дағдыларын дамыту жоғары білім берудің басты мақсаты болуы керек екендігі халықаралық деңгейде мойындалған. Американ химиялық қоғамы (ACS) сыни ойлау, мәселелерді шешу және ғылыми ойлауды химия түлектерінің негізгі құзыреттіліктері ретінде анықтаған (ACS, 2015). Алайда зерттеулер көптеген университет студенттерінің химияны шынайы ойлау арқылы емес, жаттау және алгоритмдік есеп шығару арқылы меңгеретінін көрсетеді (Zoller, 1993; Tsaparlis, 2005).

Жаттауға бағытталған тәсіл таныс есептерді шеше алатын, бірақ химиялық принциптерді жаңа жағдайларға қолдануда, қарама-қайшы ғылыми тұжырымдарды бағалауда немесе жаңа зерттеулер жоспарлауда қиналатын түлектерді дайындайды. Негізгі себеп көбінесе мазмұнды беруге баса назар аударатын, бірақ ойлау дағдыларын дамытуды елемейтін оқыту әдістерінде жатыр. Дәстүрлі дәрістік оқыту ғылыми ойлауды дамытуға қажетті жоғары деңгейлі танымдық процестерге студенттерді тартпайды (Freeman et al., 2014).

Ғылыми білім берудегі белсенді оқыту стратегияларының тиімділігін зерттеулер растайды. Зерттеуге негізделген оқыту ғылыми ойлауды жақсартады (Minner, Levy, & Century, 2010). Сократтық сұрақ қою аналитикалық ойлауды дамытады (Paul & Elder, 2007). Концептуалды карталау мазмұнды оқытуды қамтамасыз етеді (Novak & Sañas, 2008). Метатанымдық стратегиялар оқу нәтижелерін жақсартудың ең күшті тәсілдерінің бірі болып табылады (Tanner, 2012).

Алайда осы стратегиялардың университеттік химия курстарында біріктірілген және жүйелі қолданылуы, сондай-ақ олардың ойлаудың бірнеше өлшеміне әсері жеткіліксіз зерттелген. Осы зерттеудің мақсаты — химия сабақтарында ғылыми және танымдық ойлау дағдыларын қалыптастыру жолдарын кешенді педагогикалық интервенция арқылы зерттеу және оның тиімділігін эмпирикалық тұрғыдан бағалау.

Эксперименттік бөлім. Қатысушылар және зерттеу дизайны.

Зерттеу квази-эксперименттік алдын ала тест/кейінгі тест бақылау тобымен дизайнын қолданды және 2025–2026 оқу жылында мемлекеттік университетте жүргізілді. Қатысушылар — жалпы химия және органикалық химия курстарына жазылған 124 студент: эксперименттік топ ($n = 64$) және бақылау тобы ($n = 60$). Студенттер 18–21 жас аралығындағы химия және биохимия мамандықтарының 1-курс ($n = 68$) және 2-курс ($n = 56$) студенттері. Топтар бар курс секциялары негізінде құрылды және алдын ала тест көрсеткіштері мен демографиялық айнымалылар бойынша эквиваленттілігі расталды. Этикалық мақұлдау алынды, барлық қатысушылар жазбаша келісім берді.

Педагогикалық интервенция. Интервенция екі семестр бойы (2025 жылдың қыркүйегі – 2026 жылдың сәуірі) жүргізілді және стандартты химия оқу бағдарламасына бес өзара байланысты стратегия енгізілді. Бақылау тобы дәстүрлі дәрістік оқыту арқылы бірдей мазмұнды меңгерді. Стратегиялар 1-кестеде жинақталған.

1-кесте. Ғылыми-танымдық ойлауды дамытудың педагогикалық стратегиялары

Стратегия	Іске асыру тәсілі	Мақсатты дағдылар
Зерттеуге негізделген оқыту	Гипотеза құру, эксперимент жоспарлау, деректерді жинау мен интерпретациялауды талап ететін ашық зертханалық зерттеулер	Гипотеза генерациялау, эксперименттік ойлау
Сократтық сұрақ қою	Әр дәрісте 15–20 мин құрылымдық диалог: болжамдарды, дәлелдерді,	Аналитикалық ойлау,

	салдарларды және баламалы көзқарастарды зерттейтін сұрақтар тізбегі	логикалық қорытынды
Концептуалды карталау	Химиялық ұғымдарды тақырыптар аралық байланыстыратын жеке және ұжымдық концептуалды карталар құру (екі аптада бір рет)	Зандылықтарды тану, концептуалды интеграция
Кейс-талдау	Бірнеше ұғымды біріктіруді және бәсекелес шешімдерді бағалауды талап ететін күрделі нақты химиялық жағдайларды талдау (айына бір рет, барлығы 6 кейс)	Дәлелге негізделген аргументация, интегративті ойлау
Метатанымдық scaffolding	Рефлексиялық күнделіктер, ойлау хаттамалары, өзін-өзі бағалау парақтары, емтихан талдау жаттығулары	Өзін-өзі бақылау, ойлау процестерін саналау

Зерттеуге негізделген оқыту. Дәстүрлі верификациялық зертханалық жұмыстар ашық зерттеулермен ауыстырылды. Мысалы, стандартты қышқыл-негіз титрлеу орнына студенттерге белгісіз үлгі берілді: «Осы ерітіндідегі қышқылдың түрін және концентрациясын анықтаңыз. Әдіс таңдауыңызды негіздеңіз және нәтижелерді сыни бағалаңыз.» Студенттер гипотезалар құрды, тиісті әдістерді таңдады, процедуралар жоспарлады және нәтижелерді интерпретациялады. Оқытушылар тікелей жауап беру орнына сұрақтар арқылы бағыт-бағдар берді.

Сократтық сұрақ қою. Алты сұрақ түрі жүйелі қолданылды: нақтылау сұрақтары, болжамдарды зерттеу сұрақтары, дәлелдер сұрақтары, перспектива сұрақтары, салдар сұрақтары және мета-сұрақтар. Студенттер өз ойларын қорғап, қайшылықтарға тап болғанда ойлауын қайта қарады.

Концептуалды карталау. Әр тақырыптың басында алдыңғы білімді анықтау үшін, оқытудан кейін концептуалды өсімді көрсету үшін карталар құрылды. Карталар толықтығы бойынша ғана емес, кросс-байланыстар мен иерархиялық ұйымдастыру сапасы бойынша бағаланды.

Кейс-талдау. Алты кейс студенттерден бірнеше тақырыптан білімді біріктіруді, дәлелдерді бағалауды және негізделген аргументтер құруды талап етті.

Метатанымдық scaffolding. Студенттер есеп шығару кезіндегі ойлау процестерін сипаттайтын рефлексиялық күнделіктер жүргізді. Өзін-өзі бағалау парақтары әр тақырып алдында және кейін түсінуді бағалауға итермеледі.

Бағалау құралдары

Ойлау дағдылары төрт өлшем бойынша 40 тармақты алдын ала тест/кейінгі тест құралымен өлшенді (әр өлшемге 10 тармақ; максимум 25 ұпай; жалпы максимум 100 ұпай). Құрал Lawson (1978) және Facione (1990) бағалау құралдарынан бейімделді. Cronbach's $\alpha = 0,88$ (ішкі шкалалар: 0,80–0,86). Практикалық көрсеткіштер зертханалық есептер мен кейс-талдаулар арқылы екі тәуелсіз бағалаушымен бағаланды ($\kappa = 0,83$). Эксперименттік топтың 18 студентімен жартылай құрылымдық сұхбаттар жүргізілді. Деректер жұптық t-тесттер, тәуелсіз t-тесттер, ANCOVA және тақырыптық талдау арқылы өңделді.

Нәтижелерді талқылау. Сандық нәтижелер.

Алдын ала тест нәтижелері топтар арасында ешбір өлшем бойынша статистикалық маңызды айырмашылық жоқ екенін растады ($p > 0,05$). Толық нәтижелер 2-кестеде берілген.

2-кесте. Ғылыми-танымдық ойлау дағдыларының алдын ала және кейінгі тест нәтижелері (Орташа $\pm$ СА)

Өлшем (макс. 25)	Топ	Алдын ала тест	Кейінгі тест	p (топ аралық)	Cohe n's d
Аналитикалық ойлау	Эксперименттік (n=64)	9,4 $\pm$ 2,8	19,7 $\pm$ 3,1	<0,001	0,93
	Бақылау (n=60)	9,1 $\pm$ 2,7	14,6 $\pm$ 3,4	—	—
Гипотеза құру және тексеру	Эксперименттік (n=64)	8,7 $\pm$ 3,1	18,9 $\pm$ 3,3	<0,001	0,88
	Бақылау (n=60)	8,9 $\pm$ 3,0	13,8 $\pm$ 3,6	—	—
Дәлелге негізделген аргументация	Эксперименттік (n=64)	9,8 $\pm$ 2,9	19,2 $\pm$ 3,0	<0,001	0,86
	Бақылау (n=60)	9,5 $\pm$ 2,8	14,1 $\pm$ 3,5	—	—
Метатанымдық реттеу	Эксперименттік (n=64)	8,2 $\pm$ 3,3	17,8 $\pm$ 3,4	<0,001	0,74
	Бақылау (n=60)	8,4 $\pm$ 3,2	12,9 $\pm$ 3,7	—	—
Жалпы (макс. 100)	Эксперименттік	36,1 $\pm$ 9,2	75,6 $\pm$ 10,1	<0,001	0,95
	Бақылау	35,9 $\pm$ 9,0	55,4 $\pm$ 11,3	—	—

Екі топ та алдын ала тесттен кейінгі тестке дейін жақсарды, бұл екі топ та химия оқытуын алғандықтан күтілетін нәтиже. Алайда эксперименттік топ барлық өлшемдер бойынша айтарлықтай жоғары ілгерілеу көрсетті. Жалпы балл бойынша әсер мөлшері (Cohen's $d = 0,95$) үлкен практикалық айырмашылықты білдіреді. Алдын ала тест балдарын бақылайтын ANCOVA интервенцияның маңызды болжаушы екенін растады ($F(1,121) = 39,82$, $p < 0,001$, $\text{partial } \eta^2 = 0,25$).

Аналитикалық ойлау ең жоғары әсер көрсетті ($d = 0,93$). Бұл өлшем студенттердің күрделі химиялық есептерді құрамдас бөліктерге бөлу, тиісті айнымалыларды анықтау, логикалық байланыстарды тану және негізді қорытындылар жасау қабілетін бағалады. Сократтық сұрақ қою мен зерттеуге негізделген зертханалық жұмыстардың үйлесімі осы дағдыны дамытуда ерекше тиімді болды.

Гипотеза құру және тексеру екінші жоғары әсер көрсетті ($d = 0,88$). Ашық зертханалық зерттеулер осы өлшемдегі жетістіктің негізгі қозғаушысы болды. Студенттер курс басындағы анық емес, тексерілмейтін болжамдардан курс соңына қарай химиялық теориямен байланысты нақты, фальсификацияланатын болжамдар құруға дейін ілгерілеу көрсетті.

Дәлелге негізделген аргументация ($d = 0,86$) кейс-талдаулар мен Сократтық сұрақ қою арқылы тиімді дамытылды. Кейс форматы анық емес немесе қайшылықты дәлелдерді ұсынып, жай «дұрыс-бұрыс» емес, нюансты бағалауды талап етті.

Метатанымдық реттеу ең кіші, бірақ маңызды әсер көрсетті ($d = 0,74$). Бұл өзін-өзі реттеу дағдыларының біртіндеп дамитынын ескерсек заңды нәтиже.

Сапалық нәтижелер. Тақырыптық талдау үш негізгі тақырыпты анықтады (3-кесте).

3-кесте. Студенттік сұхбаттардың сапалық тақырыптары

Тақырып	Жиілік (n=18)	Негізгі нәтиже
Жаттаудан ойлауға көшу	16 (89%)	Студенттер беткейлік еске сақтаудан терең концептуалды ойлауға ауысты
Ойлауды трансфер ету қабілетінің артуы	15 (83%)	Химиялық ойлау бейтаныс есептерге сәтті қолданылды
Метатанымдық хабардарлықтың өсуі	14 (78%)	Студенттер өз ойлау заңдылықтары мен қателіктерін саналы түрде тани бастады

Жаттаудан ойлауға көшу. 16 студент (89%) оқуға деген көзқарасының түбегейлі өзгергенін сипаттады. Бірінші курс студенті: «Сократтық сұрақтар мені әр ұғымның «неліктен» деген себебін ойлауға мәжбүр етті. Формулаларды жай қайталай алмадым — мәселені ойлау арқылы шешуім керек болды.» Екінші курс студенті: «Концептуалды карталар менің түсінігімдегі үлкен олқылықтарды ашып берді, оларды жаттау жасырып тұрған еді. Осы олқылықтарды толтырғанда шынайы оқу басталды.»

Ойлауды трансфер ету қабілетінің артуы. 15 студент (83%) бейтаныс жағдайларда ойлау қабілетінің жақсарғанын айтты. Екінші курс студенті: «Кейс-талдаулар ең қиын, бірақ ең құнды

бөлік болды. Курс соңында жаңа есептерге сенімді түрде қарай алдым — көбірек жаттағандықтан емес, жүйелі ойлауды үйренгендіктен.»

Метатанымдық хабардарлықтың өсуі. 14 студент (78%) ойлау процестері туралы хабардарлықтың артқанын сипаттады. Студент: «Рефлексиялық күнделік менің ойлаудағы заңдылықтарымды байқауға мүмкіндік берді — мен болжамдарымды тексермей-ақ қорытынды жасауға бейімді екенімді түсіндім. Бұны мойындау менің барлық есептерге қарау тәсілімді өзгертті.»

Бұл нәтижелер белгілі оқу теорияларымен сәйкес келеді. Жаттаудан ойлауға көшу беткейлік оқудан терең оқуға ауысуды көрсетеді (Marton & Säljö, 1976). Трансфер қабілетінің артуы мазмұнды оқу білімді икемді қолдануға мүмкіндік беретін конструктивистік қағидаларды растайды. Метатанымдық өсу метатанымдық тренингтің ғылыми пәндерде оқу нәтижелерін жақсартатынын көрсететін зерттеулермен сәйкес келеді (Tanner, 2012).

Нәтижелер алдыңғы зерттеулерді көп стратегиялық тәсілдің жеке стратегиялық интервенцияларға қарағанда үлкенірек біріктірілген әсер (жалпы $d = 0,95$) беретінін көрсету арқылы кеңейтеді. Бұл зерттеу, сұрақ қою, визуализация, кейс-талдау және метатаным химия курстарында жүйелі біріктірілгенде синергетикалық пайда болатынын көрсетеді.

Қорытынды. Зерттеу университеттік химия оқытуына зерттеуге негізделген оқыту, Сократтық сұрақ қою, концептуалды карталау, кейс-талдау және метатанымдық scaffolding стратегияларын мақсатты түрде біріктірудің студенттердің ғылыми және танымдық ойлау дағдыларын айтарлықтай арттыратынын дәлелдейді. Интервенция бағаланған төрт өлшемнің барлығында үлкен әсер берді, ең күшті ықпал аналитикалық ойлауда, ең біртіндеп даму метатанымдық реттеуде байқалды.

Үш негізгі ұсыныс жасалады. Біріншіден, химия оқытуы ойлау дағдыларын дамытуды мазмұнды оқытудың ішіне жүйелі түрде енгізуі керек, оны бөлек мақсат ретінде қарастырмауы тиіс. Екіншіден, бірнеше өзара толықтырушы стратегияны бір мезгілде қолдану керек, өйткені олардың синергетикалық үйлесімі жеке тәсілдерге қарағанда күшті нәтижелер береді. Үшіншіден, метатанымдық дайындық ерте басталып, оқу бағдарламасы бойына жалғасуы тиіс, өйткені өзін-өзі реттеу дағдылары біртіндеп дамиды.

Нәтижелер ойлауды дамытуға арнайы жоспарланған химия сабақтарының университеттердің болашақ мамандарда қалыптастыруға тиісті ғылыми және танымдық құзыреттіліктерді дамытудың тиімді құралы бола алатынын көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Оқыту, үйрету және бағалау таксономиясы: Блум таксономиясының жаңартылған нұсқасы*. Longman.
2. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Психологияда тақырыптық талдау қолдану. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
3. Facione, P. A. (1990). *Сыни ойлау: Білім беру бағалау және нұсқаулық мақсатындағы сарапшылар консенсусының баяндамасы*. California Academic Press.
4. Freeman, S., және т.б. (2014). Белсенді оқыту STEM саласында студенттердің нәтижесін арттырады. *PNAS*, 111(23), 8410–8415.
5. Johnstone, A. H. (1991). Неліктен ғылымды үйрену қиын? *Journal of Computer Assisted Learning*, 7(2), 75–83.
6. Kuhn, D. (2005). *Ойлауды үйрету*. Harvard University Press.
7. Lawson, A. E. (1978). Формалды ойлау бойынша сыныптық тестті әзірлеу. *Journal of Research in Science Teaching*, 15(1), 11–24.
8. Marton, F., & Säljö, R. (1976). Оқу процесіндегі сапалық айырмашылықтар. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4–11.
9. Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Сұраққа негізделген ғылыми оқыту. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496.

10. Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). Концептуалды карталарды қолдану теориясы. Техникалық баяндама, IHMC CmapTools, Florida Institute for Human and Machine Cognition.
11. Paul, R., & Elder, L. (2007). Сыни ойлау: Сократикалық сұрақ өнері. *Journal of Developmental Education*, 31(1), 36–37.
12. Tanner, K. D. (2012). Студенттердің метаойлауын дамыту. *CBE—Life Sciences Education*, 11(2), 113–120.
13. Tsapalis, G. (2005). Университеттік физикалық химиядағы алгоритмсіз сандық тапсырмаларды шешу. *Research in Science & Technological Education*, 23(2), 125–148.
14. Zoller, U. (1993). Лекция мен оқу үйлесімді ме? *Journal of Chemical Education*, 70(3), 195–197.

STEM-ТЕХНОЛОГИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ФОРМАТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

Шитыбаев С.А. к.т.н., Камилханова Д.Н.-студент

Южно-Казахстанский педагогический университет имени Өзбекәлі Жәнібеков,
Шымкент, Казахстан

Түйін

Бұл мақалада жаратылыстану ғылымдарын оқытудың заманауи стратегиясы ретінде STEM білім берудің маңыздылығы қарастырылады. STEM тәсілі - іргелі ғылымды, технологиялық шешімдерді, инженерлік жобалауды және математикалық модельдеуді біріктіру тұрғысынан қарастырылады. Бұл мақалада функционалдық сауаттылық пен зерттеу дағдыларын дамытудағы осы модельдің маңызды тұстары қарастырылады. Сонымен қатар STEM технологиялары мен дәстүрлі білім беру әдістерінің салыстырмалы талдауы берілген. Автоматтандыру мен 3D дизайнды қолдана отырып, химиялық заңдарды визуализациялауды көрсететін техникалық жағдайлар да ұсынылған.

Summary

This article examines the potential of STEM education as a modern teaching strategy for natural sciences. The STEM approach is examined through the lens of integrating fundamental science, technological solutions, engineering design, and mathematical modeling. This paper examines the role of this model in developing functional literacy and research skills. A comparative analysis of STEM technologies and traditional educational methods is provided. Technical case studies demonstrating the visualization of chemical laws using automation and 3D design are also presented.

Мир технологий развивается невероятно быстро, и привычные методы обучения за ним не успевают. Обычная школа, где ученики просто слушают учителя и заучивают теорию из учебников, уже не дает тех навыков, которые реально нужны в жизни и работе.

Одним из самых удачных решений сегодня считается **STEM-образование**. Это подход, при котором естественные науки, технологии, инженерное дело и математика изучаются не по отдельности, а вместе. Благодаря этому учащиеся учатся решать сложные задачи, используя знания из разных областей одновременно. Исследователи отмечают, что такая методика помогает лучше

понимать устройство мира и развивает системное мышление [1]. В Казахстане STEM активно внедряется, чтобы пробудить у молодежи интерес к науке и технологиям [2].

Суть STEM-модели в том, чтобы превратить теорию в инструмент для решения реальных проблем. Вместо пассивного сидения за партами образовательный процесс строится вокруг экспериментов и технического творчества.

Центральное место здесь занимает **проектный метод**. Он объединяет химию, физику и математику в одну общую задачу. Например, работая над экологическим проектом, нужно не только знать биологию, но и уметь проводить точные математические расчеты. Такой подход признан в Казахстане важным инструментом для воспитания нового поколения новаторов [4]. Кроме того, STEM учит работать в команде: в процессе создания проектов люди учатся распределять задачи, спорить и вместе отвечать за результат.

Практическая реализация STEM-проектов в изучении фундаментальных законов химии

Внедрение STEM-подхода позволяет трансформировать изучение абстрактных химических законов в прикладную инженерную деятельность. Рассмотрим два примера образовательных проектов, реализованных с применением 3D-моделирования и микроконтроллеров Arduino.

Кейс №1. Проект «Модель молекул: химический конструктор»

Цель проекта: Визуализация закона постоянства состава вещества. Проект направлен на формирование понимания того, что любое химическое соединение имеет фиксированный атомный состав, независимо от способа его получения.

Техническое воплощение и инструментарий:

- **3D-печать:** Изготовление моделей атомов различных элементов, отличающихся по цвету и размеру. На первом рисунке показаны модели атомов, изготовленные с использованием технологии 3D-печати. Эти модели помогают учащимся наглядно представить строение атомов различных химических элементов и лучше понять их особенности.
- **Лазерная резка:** Создание специализированных подставок с гравировкой названий веществ.
- **Электроника (Arduino):** Интеграция светодиодной подсветки, которая активируется только при условии правильной сборки молекулы.

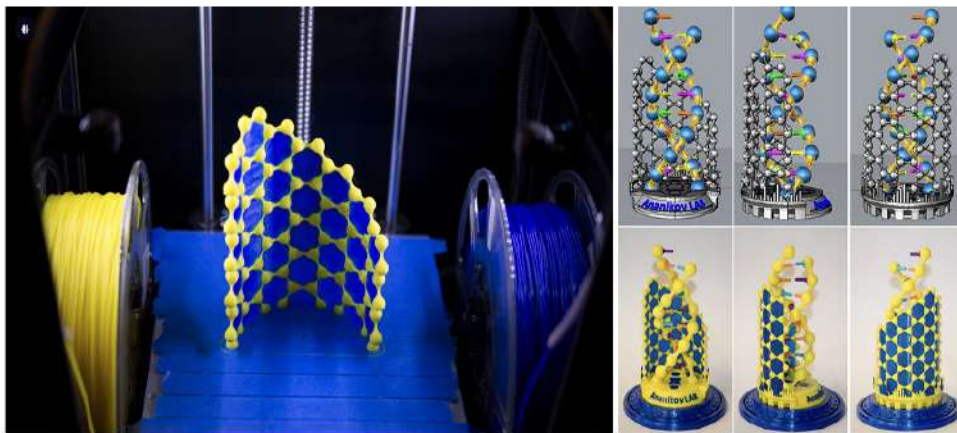


Рисунок 1. 3D-печатные модели атомов различных химических элементов

Принцип работы:

Обучающийся конструирует молекулы воды (H_2O), углекислого газа (CO_2) или аммиака (NH_3). Система программируется таким образом, что световая индикация подтверждает соответствие собранной модели реальной химической формуле. Если количество атомов выбрано

неверно, система не замыкается. Это позволяет учащимся на практике убедиться в невозможности существования структур типа «Н₃O» или «СО₃» в стандартных условиях, не нарушая фундаментальную структуру вещества.

Кейс №2. Проект «Химические кубики — визуальный счетчик отношений»

Цель проекта: Экспериментальное обоснование закона кратных отношений (адаптировано для учащихся 9 классов). Проект демонстрирует, что если два элемента образуют друг с другом несколько соединений, то массы одного из них, приходящиеся на одну и ту же массу другого, относятся как небольшие целые числа.

Техническое воплощение и инструментарий:

- **3D-моделирование:** Печать кубиков-«атомов» (например, черные — углерод С, красные — кислород О).
- **Инженерное проектирование:** Лазерная резка платформы с магнитными контактами или кнопками-датчиками.
- **Программное обеспечение:** Контроллер **Arduino** с дисплеем используется для обработки данных и вывода результатов расчётов. Система получает информацию о размещении элементов и автоматически отображает вычисленные значения на дисплее. На рисунке 3 представлена схема подключения контроллера Arduino с дисплеем.

Принцип работы:

Учащийся помещает кубики в ячейки на платформе. При сравнении молекул угарного газа (СО) и углекислого газа (СО₂) система считывает установленную комбинацию и выводит на экран массовые соотношения элементов. На рисунке 2 показаны массовые соотношения элементов при сравнении данных молекул.

Физическая манипуляция объектами (установка двух кубиков кислорода вместо одного) наглядно демонстрирует кратность изменений в химических соединениях. Световая подсветка

подтверждает правильность собранного химического соотношения, превращая абстрактную химическую формулу в наглядный и осязаемый физический объект. На рисунке 4 показана работа системы на основе контроллера Arduino с использованием световой подсветки для подтверждения правильности собранной модели. Педагогический эффект: данные проекты реализуют сразу несколько направлений образовательной деятельности:

1. **Инженерные навыки:** Работа с 3D-принтером и лазерным станком.
2. **IT-компетенции:** Основы схемотехники и программирования на базе Arduino.
3. **Естественно-научная грамотность:** Глубокое понимание того, что изменение состава приводит к образованию совершенно нового вещества с иными свойствами.

Использование таких «умных» конструкторов способствует переходу от пассивного наблюдения к активному поисковому обучению, что является фундаментом современной модели STEM.

yaml
Соотношение масс O : C = 1 : 2

Рисунок 2. Массовые соотношения элементов в молекулах СО и СО₂

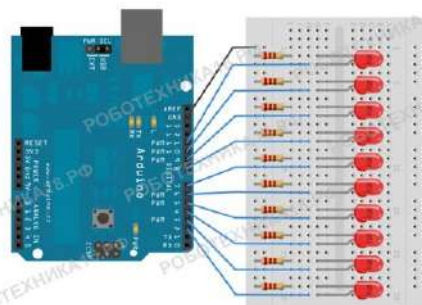
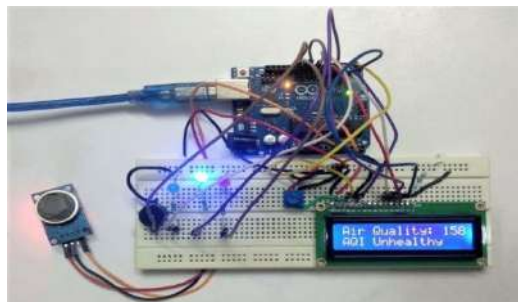


Рисунок 3. Схема подключения контроллера Arduino с дисплеем

Рисунок 4. Система на базе Arduino со световой подсветкой для проверки правильности химического соотношения

Главные плюсы STEM-подхода у этой модели есть важные преимущества [5]:

- **Практика:** Вместо скучных лекций — опыты и работа руками.
- **Исследование:** Ученики учатся сами ставить вопросы и искать ответы.
- **Связь предметов:** Понятно, как физика связана с техникой и математикой.
- **Креативность:** Поощряются необычные идеи и создание своих изобретений.

В Казахстане уже запущены специальные проекты по развитию этой среды в учебных заведениях [6].

Если в традиционной системе обучения учащийся чаще всего выступает в роли пассивного слушателя, то в STEM-среде он превращается в активного исследователя, участвующего в практических экспериментах и проектной деятельности. Сравнение традиционного обучения и STEM-подхода представлено в таблице 1.

Таблица 1. Сравнение традиционного обучения и STEM-подхода

Что сравниваем	Обычное обучение	STEM-образование
Роль ученика	Просто слушает и запоминает	Сам исследует и создает
Знания	Оторваны от жизни, по отдельности	Связаны друг с другом и практикой
Цель	Выучить программу	Решить конкретную задачу
Мышление	По шаблону	Критическое и творческое

Заключение:

STEM-образование — это мостик между учебником и реальным миром. Оно помогает молодежи получить навыки, которые пригодятся в будущем. Это не просто мода, а необходимость для воспитания специалистов, способных развивать технологии в нашей стране.

Именно поэтому переход на STEM-модель — это не просто смена учебной программы, а инвестиция в интеллектуальный капитал страны. Когда учащиеся перестают быть пассивными слушателями и становятся создателями реальных технологических продуктов, они обретают уверенность в своих силах. В конечном итоге, такая образовательная среда формирует поколение новаторов, способных не только адаптироваться к изменениям цифрового мира, но и самим определять направление научно-технического прогресса Казахстана.

Литература:

- [1] Толкынбаева А.К., Измагамбетова Р.К., Байкулова А.М.
Обзор научно-исследовательских статей по STEM-образованию в Казахстане.
Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2025.
<https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/7163>
- [2] Абылкасымова А.Е., Каратаева М.С., Беркимбаев К.М.
Методологические основы подготовки будущих учителей информатики к STEM-образованию.
Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2024.
<https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/5555>
- [3] Усембаева И., Келесбаев К.
STEM-образование как инструмент реализации прикладной направленности преподавания физики.
<https://journals.ayu.edu.kz/index.php/habarshy/article/view/3517>

[4] Казбекова Г.Н., Исмагулова Ж.С.

Формирование инновационного STEM-образования.

<https://journals.ayu.edu.kz/index.php/habarshy/article/view/1366>

[5] Куралбаева А.А.

Методологические основы использования STEM-технологий в математике: на примере Казахстана.

<https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/6768>

[6] Павлодарский педагогический университет имени Әлкей Марғұлана.

Проект по развитию STEM-образования в Казахстане.

<https://ppu.edu.kz/ru/proekt-po-stem/1>

ӘОЖ: 378:546:091.39

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ПӘНДІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ

Дабыл А.С., 7M01510-Химия, 1-курс, Байсейтов Д. А.,

PhD., аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Республикасы

e-mail: dabyl.akni@mail.ru

Түйін

Зерттеу бейорганикалық химия пәнінде студенттердің пәндік құзыреттілігін арттыру үшін мазмұн мен тілді кіріктіріп оқыту (CLIL) әдісін білім беру технологияларымен біріктірудің тиімділігін зерттейді. Зерттеу 2025–2026 оқу жылында 118 екінші курс студентімен (эксперименттік топ n=62, бақылау тобы n=56) жүргізілді. Эксперименттік топ интерактивті симуляциялар, мультимедиялық презентациялар, онлайн ынтымақтастық платформалар және екі тілді цифрлық глоссарийлермен қамтамасыз етілген CLIL негізіндегі оқытуды алды. Пәндік құзыреттілік үш өлшем бойынша бағаланды: концептуалды білім, практикалық зертханалық дағдылар және ағылшын тіліндегі ғылыми коммуникация. Нәтижелер эксперименттік топтың барлық өлшемдер бойынша статистикалық маңызды жоғары көрсеткіштерге қол жеткізгенін көрсетті (Cohen's $d = 0,71-0,94$; барлығы $p < 0,001$). Зерттеу технологиямен қамтамасыз етілген CLIL пәндік құзыреттілік пен ағылшын тіліндегі ғылыми коммуникация дағдыларын бір мезгілде тиімді дамытатынын дәлелдейді.

Резюме

В исследовании исследуется эффективность интеграции метода интегрированного обучения содержанию и языку (CLIL) с образовательными технологиями для повышения предметной компетентности студентов в неорганической химии. Исследование проводилось в 2025-2026 учебном году с 118 второкурсниками (экспериментальная группа n=62, контрольная группа n=56). Экспериментальная группа получила обучение на основе CLIL, обеспечиваемое интерактивными симуляциями, мультимедийными презентациями, платформами для онлайн-сотрудничества и двуязычными цифровыми глоссариями. Предметная компетентность оценивалась по трем критериям: концептуальные знания, практические лабораторные навыки и научная коммуникация на английском языке. Результаты показали,

что экспериментальная группа достигла статистически значимых высоких показателей по всем критериям (Cohen'S $d = 0,71-0,94$; все $p < 0,001$). Исследование доказывает, что CLIL, поддерживаемый технологиями, эффективно развивает предметную компетентность и навыки научной коммуникации на английском языке одновременно.

Summary

The study examines the effectiveness of integrating the Integrated Content and Language Learning (CLIL) method with educational technologies to enhance students' subject competence in inorganic chemistry. The study was conducted in the 2025-2026 academic year with 118 sophomores (experimental group $n=62$, control group $n=56$). The experimental group received CLIL-based training provided by interactive simulations, multimedia presentations, online collaboration platforms, and bilingual digital glossaries. Subject competence was assessed according to three criteria: conceptual knowledge, practical laboratory skills and scientific communication in English. The results showed that the experimental group achieved statistically significant high scores according to all criteria (Cohen's $d = 0.71-0.94$; all $p < 0.001$). The study proves that CLIL, supported by technology, effectively develops subject competence and scientific communication skills in English at the same time.

Кіріспе. Мазмұн мен тілді кіріктіріп оқыту (CLIL) — тіл емес пәнді шет тілі арқылы оқытатын, бір мезгілде пәндік білім мен тілдік құзыреттілікті дамытуды мақсат ететін қос бағытты білім беру тәсілі (Coyle, Hood, & Marsh, 2010). Бастапқыда Еуропадағы бастауыш және орта білім беру үшін әзірленген CLIL жоғары білім беруде, әсіресе ағылшын тілі халықаралық зерттеу мен кәсіби коммуникацияның басым тілі болып табылатын жаратылыстану ғылымдарында кеңінен қолданыла бастады (Dalton-Puffer, 2011).

Бейорганикалық химия — барлық химиялық элементтер мен олардың қосылыстарының құрылысын, қасиеттерін және реакциялық қабілетін зерттейтін пән — CLIL-ді іске асыру үшін мүмкіндіктер мен қиындықтарды бірдей ұсынады. Бұл пән жүйелі номенклатураға, периодтық заңдылықтарға, координациялық химия терминологиясына және бүкіл әлемде стандартталған ағылшын тіліндегі баламалары бар реакция жіктеу жүйелеріне негізделеді. Сондықтан бейорганикалық химияны CLIL арқылы оқыту студенттерге бастапқы әдебиетті оқу, халықаралық конференцияларға қатысу және бүкіл әлемдегі зерттеушілермен ынтымақтасу үшін қажетті арнайы ғылыми ағылшын тілімен шынайы танысу мүмкіндігін береді.

Бейорганикалық химия бойынша пәндік құзыреттілік: атом құрылысы, байланыс теориялары, периодтық қасиеттер, координациялық химия, қатты дене құрылымдары және реакция механизмдерін концептуалды түсіну; бейорганикалық қосылыстарды синтездеу, сипаттау және талдау бойынша практикалық зертханалық дағдылар; және химиялық білімді ана тілінде де, ағылшын тілінде де дәл жеткізу қабілетін қамтиды. Осы үш компонентті бір мезгілде дамыту маңызды педагогикалық міндет болып табылады.

Білім беру технологиялары бұл міндетті шешуге перспективалы мүмкіндіктер ұсынады. Цифрлық құралдар мазмұнды түсінуді де, тілді меңгеруді де бір мезгілде қолдайтын мультимодальды кіріс (визуалды, аудиториялық, мәтіндік) бере алады. Интерактивті симуляциялар студенттерге кристалдық өріс ажырауы, молекулалық орбиталь диаграммалары және үш өлшемді молекулалық геометрия сияқты абстрактілі бейорганикалық химия ұғымдарын визуализациялауға мүмкіндік береді. Онлайн платформалар ынтымақтастық оқытуды жеңілдетеді және тілдік scaffolding қамтамасыз етеді. Зерттеулер технологиямен қамтамасыз етілген оқытудың пәндік және тілдік оқу нәтижелерін жеке-жеке жақсартатынын көрсеткен (Kirkpatrick, 2011; Lasagabaster, 2008), бірақ олардың CLIL негізіндегі химия оқытуындағы біріктірілген әсері жеткіліксіз зерттелген.

Зерттеудің теориялық негізі Coyle-дың CLIL үшін 4C Шеңберіне негізделеді: Мазмұн (Content), Коммуникация (Communication), Таным (Cognition) және Мәдениет (Culture) тиімді CLIL тәжірибесінің өзара байланысты өлшемдері ретінде (Coyle et al., 2010). Технология барлық төрт өлшемді күшейтетін делдал құрал ретінде қызмет етеді.

Жоғары білім берудегі ғылыми бағдарламалардағы CLIL-ге қызығушылық артқанына қарамастан, университет деңгейіндегі бейорганикалық химиядағы технологиямен қамтамасыз етілген CLIL-ді зерттейтін эмпирикалық зерттеулер аз. Бұл зерттеу CLIL әдістемесін білім беру

технологияларымен біріктірудің студенттердің бейорганикалық химия бойынша пәндік құзыреттілігін дәстүрлі бір тілді оқытумен салыстырғанда жақсартатынын зерттеу арқылы осы олқылықты толтырады.

Эксперименттік бөлім. Қатысушылар және зерттеу дизайны.

Квази-эксперименттік алдын ала тест/кейінгі тест бақылау тобымен дизайн 2025–2026 оқу жылында мемлекеттік университетте қолданылды. Қатысушылар — «Бейорганикалық химия І» курсына жазылған 19–21 жас аралығындағы 118 екінші курс химия мамандығының студенті. Эксперименттік топ ($n = 62$) технология интеграциясымен CLIL негізіндегі оқытуды, бақылау тобы ($n = 56$) бірдей мазмұнды қамтитын дәстүрлі бір тілді оқытуды алды. Топтар алдын ала тест балдары, алдыңғы академиялық үлгерім және ағылшын тілі деңгейлері (барлығы B1–B2 CEFR) бойынша эквиваленттілігі расталды. Этикалық мақұлдау алынды және жазбаша келісім жиналды. CLIL-технология интервенциясы

Интервенция екі семестр бойы жүргізілді және CLIL әдістемесін бес санаттағы білім беру технологияларымен біріктірді (1-кесте).

1-кесте. Бейорганикалық химиядағы CLIL-ді қолдайтын технологиялық құралдар

Технология санаты	Нақты құралдар	CLIL қызметі
Интерактивті симуляциялар	PhET (молекулалық геометрия, кристалдық өріс теориясы), Odyssey (3D визуализация), ChemTube3D	Мазмұнды визуализациялау: абстрактілі ұғымдарды қолжетімді ету; визуалды бейнелеу арқылы тілдік кедергіні азайту
Мультимедиялық презентациялар	Екі тілді PowerPoint, ағылшын субтитрлі видео дәрістер, анимациялық реакция механизмдері	Қос тілді кіріс: негізгі терминология екі тілде ұсынылады; мультимодальды мазмұн жеткізу
Онлайн ынтымақтастық платформалары	Padlet, Google Workspace, Moodle талқылау форумдары	Коммуникацияны scaffolding: құрылымдық екі тілді талқылаулар, кері байланыс, ынтымақтастық мәселелерді шешу
Екі тілді цифрлық глоссарийлер	Quizlet, Moodle глоссарий модульдері	Тілдік қолдау: анықтамалармен, мысалдармен және айтылуымен жүйелі терминология қалыптастыру
Бағалау және кері байланыс құралдары	Kahoot, Google Forms, Turnitin	Формативті бағалау: мазмұн мен тіл өлшемдері бойынша нақты уақытта түсінуді бақылау

CLIL әдістемесі Coyle-дың 4C Шеңберіне сәйкес жүргізілді:

Мазмұн (Content). Бейорганикалық химия тақырыптары ағылшын тілін оқыту құралы ретінде пайдаланып жеткізілді, күрделі теориялық ұғымдар үшін стратегиялық ана тілі қолдауы қамтамасыз етілді. Тақырыптар: атом құрылысы мен периодтылық, иондық және коваленттік байланыс модельдері, координациялық химия (Вернер теориясы, кристалдық өріс теориясы, лиганд өрісі теориясы), негізгі топ элементтерінің химиясы, ауыспалы металдар химиясы, қатты дене құрылымдары және бейорганикалық реакция механизмдері. Интерактивті симуляциялар мазмұн мен тілді бір мезгілде өңдеуден туындайтын когнитивті шамадан тыс жүктемені азайтатын визуалды scaffolding қамтамасыз етті.

Коммуникация (Communication). Ғылыми ағылшын тілі мазмұнмен бірге нақты оқытылды. Студенттер пәнге тән терминологияны, химиялық процестерді сипаттаудың академиялық дискурс үлгілерін және ғылыми жазу мен ауызша баяндау конвенцияларын үйренді. Екі тілді глоссарийлер жүйелі сөздік қорын қолдады. Талқылау форумдары студенттерден ағылшын тілінде химиялық түсініктемелер құруды талап етті.

Таным (Cognition). Іс-шаралар жоғары деңгейлі ойлауды дамытуға бағытталды: байланыс модельдерін салыстыру, электрондық құрылымнан қасиеттерді болжау, бәсекелес теориялық түсініктемелерді бағалау. Технология арқылы берілген тапсырмалар жай еске түсіру емес, талдау мен бағалауды талап етті.

Мәдениет (Culture). Студенттер түпнұсқалық ағылшын тіліндегі ғылыми материалдармен жұмыс істеді: журнал мақалалары, конференция баяндамалары, халықаралық оқулықтар. Халықаралық химиктердің видео дәрістері шынайы кәсіби контексттегі ғылыми ағылшын тілімен таныстырды.

Бағалау құралдары. Пәндік құзыреттілік үш өлшем бойынша 45 тармақты алдын ала тест/кейінгі тест құралымен бағаланды (жалпы максимум 100 ұпай): концептуалды білім (20 тармақ, макс. 40 ұпай), практикалық зертханалық дағдылар (10 тапсырма, макс. 30 ұпай) және ағылшын тіліндегі ғылыми коммуникация (15 тармақ, макс. 30 ұпай). Құрал зерттеу тобымен әзірленді, сарапшылық шолу арқылы валидацияланды (үш бейорганикалық химия профессоры және екі қолданбалы лингвистика маманы) және пилоттық тестілеуден өтті (Cronbach's $\alpha = 0,87$). Зертханалық дағдыларды екі тәуелсіз бағалаушы бағалады ($\kappa = 0,85$). Эксперименттік топтың 16 студентімен жартылай құрылымдық сұхбаттар жүргізілді. Деректер жұптық t-тесттер, тәуелсіз t-тесттер, ANCOVA және тақырыптық талдау арқылы өңделді (Braun & Clarke, 2006).

Нәтижелерді талқылау. Сандық нәтижелер

Алдын ала тест нәтижелері топтар арасында маңызды айырмашылық жоқ екенін растады ($p > 0,05$). Интервенциядан кейінгі нәтижелер 2-кестеде берілген.

2-кесте. Пәндік құзыреттіліктің алдын ала және кейінгі тест нәтижелері (Орташа $\pm$ СА)

Өлшем	Топ	Алдын ала тест	Кейінгі тест	p (топ аралық)	Cohen's d
Концептуалды білім (макс. 40)	Эксперименттік (n=62)	14,8 $\pm$ 3,9	31,6 $\pm$ 4,2	<0,001	0,94
	Бақылау (n=56)	14,5 $\pm$ 3,7	24,3 $\pm$ 4,8	—	—
Практикалық	Эксперимент	11,2 $\pm$	23,4 $\pm$	<0,00	0,82

зертханалық дағдылар (макс. 30)	нттік (n=62)	3,1	3,5	1	
	Бақылау (n=56)	11,5 ± 3,3	19,7 ± 3,8	—	—
Ағылшын тіліндегі ғылыми коммуникация (макс. 30)	Эксперименттік (n=62)	8,6 ± 3,4	22,8 ± 3,7	<0,001	0,71
	Бақылау (n=56)	8,3 ± 3,2	12,4 ± 4,1	—	—
Жалпы (макс. 100)	Эксперименттік	34,6 ± 8,1	77,8 ± 9,2	<0,001	0,96
	Бақылау	34,3 ± 7,9	56,4 ± 10,3	—	—

Эксперименттік топ барлық өлшемдер бойынша бақылау тобынан айтарлықтай жоғары нәтиже көрсетті. ANCOVA интервенцияның маңызды болжаушы екенін растады ($F(1,115) = 41,56$, $p < 0,001$, $\text{partial } \eta^2 = 0,27$).

Концептуалды білім ең жоғары әсер көрсетті ($d = 0,94$). Интерактивті симуляциялар кристалдық өріс теориясы сияқты абстрактілі тақырыптар үшін ерекше тиімді болды — d-орбитальдарының ажырау заңдылықтарын 3D визуализациялау студенттерге бір тілді оқытуда да қиын болып саналатын ұғымдарды меңгеруге көмектесті. Екі тілді тәсіл мазмұнды игеруге кедергі жасамады — бейорганикалық химия ұғымдарымен екі тілде жұмыс істеу концептуалды өңдеуді тереңдетті, бұл CLIL зерттеулеріндегі «тереңірек өңдеу гипотезасымен» сәйкес келеді (Dalton-Puffer, 2011).

Практикалық зертханалық дағдылар үлкен әсер көрсетті ($d = 0,82$). Ағылшын тіліндегі дикторлық мәтінмен видео демонстрациялар студенттерді зертханалық жұмысқа дайындап, бір мезгілде процедуралық сөздік қорын қалыптастырды. Эксперименттік топ студенттері ағылшын тіліндегі хаттамаларды орындау, бақылауларды тиісті химиялық терминологиямен сипаттау және ғылыми ағылшын форматында зертханалық есептер жазу қабілетінде жоғары деңгей көрсетті.

Ғылыми коммуникация ең ерекше жақсаруды көрсетті ($d = 0,71$). Екі топ та мазмұндық білімде жақсарғанымен, бақылау тобы ағылшын тіліндегі ғылыми коммуникацияда аздаған жақсару көрсетті (8,3-тен 12,4-ке), ал эксперименттік топ күрт жақсарды (8,6-дан 22,8-ге). Бұл өлшем CLIL-технология тәсілінің бірегей қосымша құндылығын білдіреді: пәндік білімді меңгерумен бірге кәсіби деңгейдегі ағылшын коммуникациясын дамыту.

Сапалық нәтижелер. 16 сұхбаттың тақырыптық талдауы үш тақырыпты анықтады (3-кесте).

3-кесте. Студенттік сұхбаттардың сапалық тақырыптары

Тақырып	Жиілік (n=16)	Негізгі нәтиже
Технология CLIL	14	Визуалды құралдар тілдік олқылықтарды

алаңдаушылығын азайтты	(88%)	толтырып, мазмұндық сенімділікті арттырды
Қос құзыреттіліктің дамуы	13 (81%)	Студенттер химия білімі мен ағылшын тілі біліктілігінің бір мезгілде өсуін жоғары бағалады
Кәсіби дайындықтың артуы	12 (75%)	Студенттер халықаралық ғылыми контексттерге дайын екенін сезді

Технология CLIL алаңдаушылығын азайтты. 14 студент (88%) технологиялық құралдардың, әсіресе симуляциялар мен екі тілді глоссарийлердің, шет тілінде күрделі мазмұнды оқуға байланысты алаңдаушылықты айтарлықтай азайтқанын хабарлады. Студент түсіндірді: «Ағылшынша түсініктемеден ғана ұғымды түсіне алмаған кезде, 3D симуляция оны визуалды түрде түсінікті етті. Содан кейін ағылшын сөздерін визуализациядан түсінгенімме байланыстыра алдым. Технология тіл мен химия арасындағы көпір болды.» Тағы бір студент атап өтті: «Екі тілді Quizlet глоссарийі өте маңызды болды. Әр дәрістен алдын негізгі терминдерді оқып шықтым. Бұл дайындық сабақ кезінде сөздік қормен күресу орнына химияны түсінуге назар аудара алуымды қамтамасыз етті.»

Қос құзыреттіліктің дамуы. 13 студент (81%) химия білімі мен ағылшын тілі біліктілігін бөлек емес, бір мезгілде дамытудың құндылығын атап өтті. Студент ойын бөлісті: «Дәстүрлі ағылшын тілі курстарында біз жалпы тіл үйренеміз. Мұнда мен химик ретінде қажетті нақты ағылшын тілін үйрендім — реакцияларды сипаттау, механизмдерді түсіндіру, есептер жазу. Бұл менің мансабым үшін әлдеқайда пайдалы.» Тағы бір студент: «Координациялық химияны ағылшын тілінде оқып, содан кейін ағылшын тілінде талқылау мазмұнды тереңірек ойлауға мәжбүр етті. Кристалдық өріс теориясын ағылшын тілінде одан да жақсы түсіндім, өйткені оны мұқияттырақ өңдеуім керек болды.»

Кәсіби дайындықтың артуы. 12 студент (75%) болашақ халықаралық кәсіби контексттерге деген сенімділіктің артқанын білдірді. Студент пікір білдірді: «Осы курстан кейін бейорганикалық химия мақалаларын сөздікті үнемі пайдаланбай-ақ ағылшын тілінде оқи аламын. Халықаралық конференцияға қатысуға немесе шетелде магистратураға түсуге дайынмын деп сеземін.»

Бұл нәтижелер жақсы жоспарланған CLIL оқытуының мазмұнды игеруге кедергі жасамайтынын, керісінше тереңірек когнитивті өңдеу арқылы оны күшейте алатынын көрсететін алдыңғы CLIL зерттеулерімен сәйкес келеді (Dalton-Puffer, 2011; Lasagabaster, 2008). Бұл зерттеу осы дәлелдемелерді университет деңгейіндегі бейорганикалық химияға кеңейтеді және концептуалды талапшыл ғылыми пәнде CLIL-ді сәтті іске асыруды жеңілдетудегі білім беру технологиясының нақты делдалдық рөлін көрсетеді.

Нәтижелер Coyle-дың 4C Шеңберін растайды: технология визуализация арқылы мазмұнның (Content) қолжетімділігін арттырды, екі тілді scaffolding арқылы коммуникацияны (Communication) қолдады, жоғары деңгейлі аналитикалық тапсырмалар арқылы танымды (Cognition) дамытты және түпнұсқалық ағылшын тіліндегі материалдар арқылы студенттерді ғылыми мәдениетпен (Culture) байланыстырды.

Қорытынды. Зерттеу бейорганикалық химиядағы технологиямен қамтамасыз етілген CLIL оқытуының университет студенттерінің пәндік құзыреттілігін концептуалды білім, практикалық зертханалық дағдылар және ғылыми коммуникация өлшемдері бойынша бір мезгілде тиімді жақсартатынын дәлелдейді. Жалпы әсер (Cohen's $d = 0,96$) дәстүрлі бір тілді оқытуға қарағанда үлкен және практикалық маңызды артықшылықты білдіреді.

Үш негізгі нәтиже анықталды. Біріншіден, интерактивті симуляциялар мен мультимедиялық құралдар CLIL-дегі маңызды когнитивті көпір қызметін атқарады — тілге байланысты өңдеу

талаптарын өтеп, абстрактілі бейорганикалық химия ұғымдарын қолжетімді етеді. Екіншіден, CLIL тәсілі мазмұнды игеруге кедергі жасамайды — эксперименттік топ бақылау тобына қарағанда жоғары концептуалды білім балдарына қол жеткізді. Үшіншіден, технологиямен қамтамасыз етілген CLIL-дің ең ерекше үлесі — дәстүрлі оқыту іс жүзінде дамытпайтын ағылшын тіліндегі ғылыми коммуникацияның күрт жақсаруы.

Іске асыру бойынша ұсыныстар: концептуалды талапшыл курстарда CLIL оқытуын scaffolding ету үшін визуалды және интерактивті технологияларды жүйелі түрде біріктіру; әрбір химия пәніне арнайы екі тілді цифрлық глоссарийлер әзірлеу; студенттердің сенімділігі артқан сайын ана тілі қолдауын біртіндеп азайту; пәндік білімді де, ғылыми коммуникация құзыреттілігін де бағалайтын бағалау жүйелерін құру.

Нәтижелер технологиямен қамтамасыз етілген CLIL өз пәнінде де, ғылымның халықаралық тілінде де құзыретті химия түлектерін дайындаудың тиімді тәсілі екенін көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі:

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- Dalton-Puffer, C. (2011). Content-and-language integrated learning: From practice to principles? *Annual Review of Applied Linguistics*, 31, 182–204.
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410–8415.
- Kirkpatrick, R. (2011). The use of technology in CLIL. *International CLIL Research Journal*, 1(3), 54–63.
- Lasagabaster, D. (2008). Foreign language competence in content and language integrated courses. *The Open Applied Linguistics Journal*, 1, 31–42.
- Marsh, D. (2012). *Content and Language Integrated Learning (CLIL): A development trajectory*. University of Córdoba Press.
- Mehisto, P., Marsh, D., & Frigols, M. J. (2008). *Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in bilingual and multilingual education*. Macmillan Education.
- Nikula, T., Dalton-Puffer, C., & Llinares, A. (2013). CLIL classroom discourse: Research from Europe. *Journal of Immersion and Content-Based Language Education*, 1(1), 70–100.
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2008). The theory underlying concept maps and how to construct and use them. *Technical Report IHMC CmapTools*. Florida Institute for Human and Machine Cognition.

ӘОЖ 372.854

ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИНТЕРБЕЛІСЕНДІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНЫП, ЖАҒЫМДЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ОРТА ОРНАТУ

Керимбаева К.З., Курванкулова З.Ш., Битурсын С.С.

т.ғ.к, профессор м.а., 2-курс магистранты, PhD

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматривается создание позитивной психологической среды с помощью интерактивных методов. Особое внимание уделяется использованию виртуальных лабораторий, групповых дискуссий, что способствует активному участию студентов в процессе изучения химии. Исследование показывает, что интерактивный подход может помочь углубить понимание сложных химических процессов и стимулировать развитие критического мышления.

Summary

This article discusses creating a positive psychological environment through the use of interactive methods. Particular attention is paid to the use of virtual laboratories, group discussions, which contributes to the active participation of students in the process of studying chemistry. The study shows that an interactive approach helps to deepen the understanding of complex chemical processes and stimulates the development of critical thinking.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде интербелсенді әдістердің рөлі айрықша маңызды. Бұл әдістер білім алушылардың оқу жұмысына активті қатысуына жағдай жасайды, олардың танымдық қызығушылығын арттырады және білімді оңтайлы түрде үйренуге көмек береді. Дәстүрлі оқыту жүйесінде ұстаз сабақтың басты жүргізушісі болса, интербелсенді оқытуда оқушылар негізгі рөл атқарады. Олар дайын ақпаратты жай қабылдаушы емес, оны талдаушы, өз көзқарасын білдіруші және тәжірибе арқылы зерттеуші болады [1].

Химия пәнінде интербелсенді әдістерді қолдану өте маңызды, себебі бұл пән теория мен тәжірибенің үйлесімін талап етеді. Егер оқушылар тек теориялық білім алумен шектелсе, химиялық құбылыстарды толық түсіну қиынға соғады. Ал зертханалық жұмыстар, тәжірибелік көрсетілімдер, ойындар мен пікірталастар арқылы олар химияны өмірдегі жағдаяттармен байланыстырып, білімдерін тереңдетеді. Осыған байланысты, химия сабағында интербелсенді әдістерді қолдану – оқу процесінің тиімділігін арттырудың негізгі жолдарының бірі.

Қазіргі білім беруде оқушылардың қызығушылығы мен шығармашылығын арттыру тиімді оқыту үшін өте маңызды, әсіресе химия пәнінде, ол көбінесе күрделі пән ретінде қабылданады. Дәрістер мен жаттау сияқты дәстүрлі оқыту әдістері студенттерді толығымен қызықтырмауы немесе олардың шығармашылық ойлауын ынталандырмауы мүмкін, сондықтан оқытудың интерактивті әдістерін енгізу оқушылардың ынтасын, түсінігін және проблемаларды шешу дағдыларын едәуір арттыра алады. Оқушылардың химия сабақтарына деген қызығушылығы мен шығармашылығын арттыратын интерактивті әдістерді зерттеу болып табылады [2].

Интербелсенді әдістер арқылы оқыту дәстүрлі оқытудың ең негізгі ұстанымы болып келген ертеден бері белгілі, өзгермес, қарапайым мұғалім мен оқушының робот тәріздес, яғни мұғалім білім беруші, ал білім алушы автоматты түрде соны айнытпай, өзгертпей, өз пікірін, көзқарасын қоспай қайталап беру іс – әрекетін мұғалім мен оқушы және оқушы мен оқушы арасындағы коммуникацияның белсендендірілгенімен, оқушының өзін еркін ұстай алу қарым-қатынасымен алмастырады [3].

Білім алушылардың қызығушылығын, жеке көзқарастарын ескеріп, өзара сыйластыққа және еркін қарым – қатынасқа негізделген мұндай білім беру әдісі білім алушыларға саналы, өзі қалаған түрде білім нәрімен сусындап, үйренудің әдіс – тәсілдерін, нысандарын өздігімен таңдау құқығын беру арқылы олардың білім алуына дұрыс көзқарас жасауын нығайта түседі. Сол себепті интербелсенді әдістер арқылы оқытуда келесідей шарттарды қатаң түрде бақылау қажет:

- жағымды психологиялық орта орнату;
- білім алушылардың мотивациясын, білімге деген ынтасын арттыру;
- білім алушылардың білімін дұрыс, әділ бағалау;
- білім беру үдерісін қарым-қатынастық процесс деп санап, бірлескен, белсендендірілген әрекеттерді қолдану [4].

Қазіргі таңда білім беру процесінде ортаның алатын маңызы өте ерекше. Бұл дау тудырмайтын мәселе екені белгілі. Интербелсенді әдістер арқылы білім беруде білім алушылар алдына қойған мақсаттарына өзара дұрыс құрылған коммуникациясы және бірге жасаған әрекеттері арқылы жете алатынын біледі. Соның нәтижесінде білім алу, үйренуге деген өз жауапкершілігін сезінеді. Осы себепті сабақ кезінде жағымды ахуал, психологиялық атмосфераның маңызы орасан зор [5].

Химия пәні сабағында интербелсенді әдістердің тиімділігін анықтау мақсатында №112 жалпы білім беретін орта мектептің 9 «А», 9 «Б» сынып білім алушыларына 3-тоқсанда «9.1А Электролиттік диссоциация», «9.1С Химиялық реакция жылдамдығы», «9.1 D Қайтымды реакциялар» бөлімдері бойынша интербелсенді әдістерді пайдалана отырып көптеген сабақтар

өткізілді және зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттеу барысында әртүрлі интербелсенді әдістер қолданылды. 9 «А» сыныбы бақылау топ ретінде, 9 «Б» сынып эксперименттік тобы ретінде алынды. Химия пәнін оқытуды қызықтыруды бағалау үшін 2 сұрақтан тұратын сауалнама құрастырылды. Сауалнама сұрақтары:

1. Сізге Химия пәні ұнайды ма?
 - А. Иә, әрине;
 - В. Жоқ;
 - С. Білмеймін, нақты жауап бере алмаймын;
 - Д. Кейде;
2. Химияны оқуға ынтасының болмауының себептері:
 - А. Жауап жоқ, білмеймін;
 - В. Оқығым келмейді, ерінемін;
 - С. Мен басқа пәнді ұнатамын;
 - Д. Маған химияның қажеті жоқ;
 - Е. Ақпараттың көлемі үлкен;

Зерттеу жүргізудің барысында алғашқы кезеңінде бақылау және эксперименттік топ білім алушыларына бақылау алынып, білімдеріне бағалау жүргізілді. Салыстырмалы талдау 1-кестеде көрсетілген.

Алғашында – эксперименттік сыныптағы білім сапасының көрсеткіші 47,5% - ды құрады.

Ал бақылау сыныбындағы білім сапасы 52,5% - ды құрады.

Химия пәнін оқытуды қызықтыруды бағалау үшін 2 сұрақтан тұратын сауалнаманың нәтижелері 1 - 2 суретте диаграммада көрсетілген.

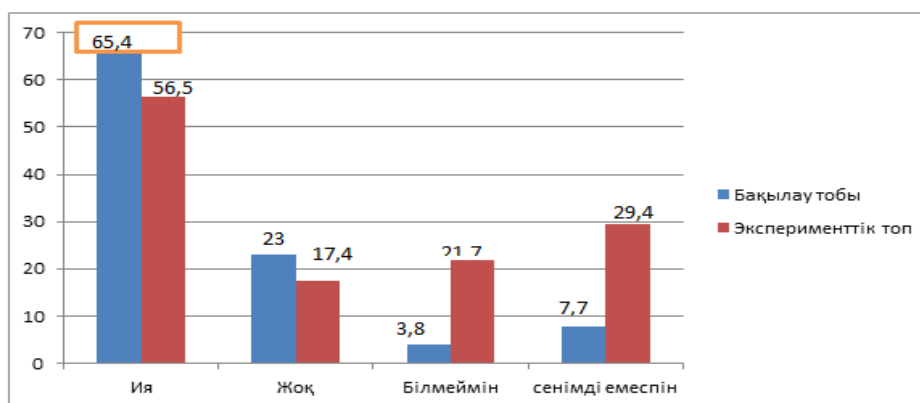
Алғашқы сұрақ – «Сізге Химия пәні ұнайды ма?» деген сұрақ болды.

Кесте 1 Білім сапасын салыстырмалы талдау

Сынып	Оқушы саны	«5» (90-100)	«4» (70-89)	«3» (50-69)	«2» 50-ден төмен	Жалпы білім сапасы, %
9А бақылау тобы	25	5	9	11	-	53,8%
9Б эксперимент тобы	22	4	6	12	-	43,5%

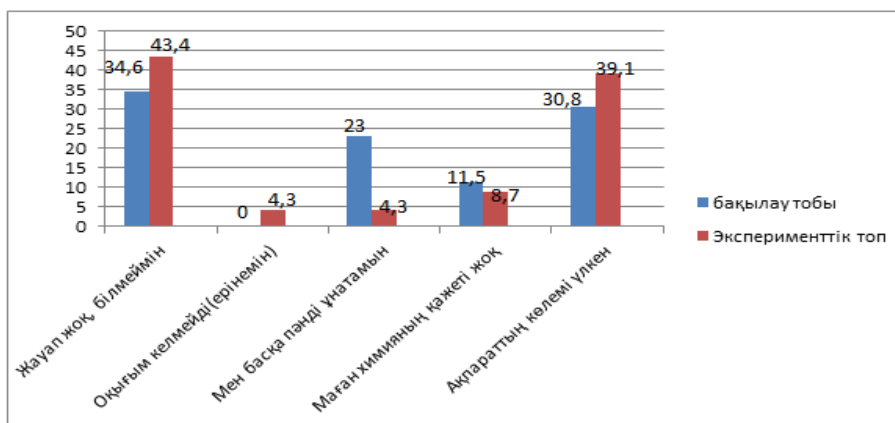
Сауалнама нәтижелері 1 - суретте көрсетілген.

Сауалнама кезінде бақылау тобындағы білім алушылардың да, эксперименттік топтағы оқушылардың да химия пәні сабағына қызығушылық танытатыны белгілі болды. Алайда, «жоқ», «білмеймін», «жауап бере алмаймын» деген жауап таңдаған білім алушылар да кездесті.



Сурет 1. Бірінші сұрақтың пайыздық арақатынасы

Жалғасында білім алушылардың химия пәнін оқығысы келмеуінің негізгі себептеріне талдау жүргізілді. «Химия пәнін оқуға ынтасының болмау себебі» - деген сұраққа білім алушылар келесі жауаптарды көрсетті, жауаптары 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2. Екінші сұрақтың пайыздық арақатынасы

Қорытындылай келе негізгі себептер: ақпарат көлемінің ауқымды болуы, пәннің терминдерін түсіну қиындығы, бұл пәнді оқудың не қажеті бар, яғни пәнді қажетсіз деп санауы.

Химия пәні өзіне жеңіл көрінетін немесе болашақ мамандығына қажет деп санайтын білім алушылар ғана бұл сабаққа айрықша қызығушылық танытады. Дегенмен біздің басты мақсатымыз басқа да білім алушылардың химия пәніне деген ынтасын оятып, қызығушылығын арттыру, осыған байланысты проблеманың ең ұтымды шешімін іздеу, білім алушылардың назарын аударту, сабақты қызығырақ, әрі қайталанбастай етіп ұйымдастыру арқылы оқушылардың алға ұмтылысына жол ашу.

Жалғасында бақылау кезеңінде бақылау және эксперименттік топтардағы білім сапасы да анықталды, нәтижелері 3-кестеде келтірілді.

Кесте 3 Білім сапасын салыстырмалы талдау

Сынып	Оқушы саны	«5» (90-100)	«4» (70-89)	«3» (50-69)	«2» 50-ден төмен	Жалпы білім сапасы, %
9А бақылау тобы	25	6	10	9	-	65%
9Б эксперимент тобы	22	12	8	2	-	87%

Бастапқы және бақылау кезеңдерін салыстыру нәтижесінде, мынадай қорытынды белгілі болды:

1. Эксперименттік сыныпта оқитын білім алушылардың білім сапасы 47,5% – ға көтерілді. Бақылау сыныбындағы білім сапасы айтарлықтай жақсы нәтиже көрсетпеді.

Зерттеу барысында бақылау және эксперименттік сыныптардың оқушыларына салыстырмалы талдау жүргізілді. Бастапқы кезеңде бақылау сыныбындағы білім сапасы 52,5%, ал

эксперименттік сыныпта 47,5% болды. Интербелсенді әдістер қолданылғаннан соң, эксперименттік сыныпта білім сапасы айтарлықтай жақсарғаны байқалды – 65%-ға дейін көтерілген. Сауалнама нәтижелері оқушылардың химия пәніне деген қызығушылығын арттырудың қажеттілігін көрсетті. «Сізге химия пәні ұнайды ма?» деген сұраққа берілген жауаптар көрсеткендей, пассивті жауаптар аз болмағанымен, қызығушылық танытқандардың үлесі жоғары. Химияны оқуға ынта болмауының негізгі себептері ретінде пәннің күрделілігі мен ақпарат көлемінің көптігі аталды. Алайда, тәжірибелік сабақтарда түрлі әдістерді қолдану, тапсырмалар мен жаттығуларды түрлендіру оқушылардың танымдық белсенділігін арттырды. Нәтижесінде эксперименттік сыныпта пәнге қызығушылық деңгейі ортадан жоғарыға дейін өсті, бұл әдістің тиімділігін дәлелдейді.

Химия сабақтарын интербелсенді әдістер арқылы жүзеге асыру білім алушылардың пәнге деген қызығушылықтарын күшейтіп, олардың білімін, білігін, ойлау – дағдыларын, білім сапасын, химиялық көзқарасын жақсаруын арттырады.

Қорытындылай келе интербелсенді әдістерді пайдалану білім алушылардың сабақ үлгерімі деңгейіне тигізер ықпалы анықталды. Зерттеу жұмысы барысының нәтижесіне қарай химия пәнінен пайдаланылатын интербелсенді әдістерді зерттеу және оларды пайдаланудың тиімділігі анықталды. Интербелсенді әдістерді пайдалана отыра оқытудың әдіс-тәсілдері нақтыланып ұсынылды, химия сабағын оқытуда әртүрлі интербелсенді әдістермен жүргізілген сабақтардың тиімділігі зерттелді. Орта мектептегі педагогикалық зерттеу барысында интербелсенді әдістерді пайдалану оқушылардың білім сапасын көтеретіні дәлелденді.

Әдебиеттер тізімі

1. Әлімов А. Интербелсенді әдістерді жоғары оқу орындарында қолдану. Алматы: Жолдасбеков Ө.А. атындағы экономика және құқық академиясы. 2009.
2. Нағымжанова Қ.М. Бастауыш білім берудегі жаңа технологиялар: Оқу құралы. Өскемен. 2005.
3. Сарбасова Қ. Инновациялық педагогикалық технологиялар. Алматы. 2006.
4. Мұхаметжанова С.Т., Жартынова Ж.Ә. Интерактивті жабдықтармен жұмыс жасаудың әдіс-тәсілдері. Алматы. 2008.
5. Ахметалиева Г.У. Интербелсенді әдістерді қолданудың маңыздылығы. KazNU Bulletin. International Relations and International Law Series, 2(66), 395. 2014.

ӘОЖ 37.973

ИНТЕРАКТИВТІ СИМУЛЯТОРЛАР АРҚЫЛЫ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІ

Шертаева Н.Т., Егемберді А.М.

х.ғ.к, профессор м.а., магистрант

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются теоретические основы использования интерактивных симуляторов при обучении неорганической химии. Анализируются современные методические подходы к использованию цифровых технологий и виртуальных лабораторий в учебном процессе. Кроме того, обосновывается важность использования интерактивного симулятора для повышения интереса учащихся к предмету.

Summary

This article discusses the theoretical foundations of using interactive simulators in teaching inorganic chemistry. Modern methodological approaches to the use of digital technologies and virtual laboratories in the educational process are analyzed. In addition, the author substantiates the importance of using interactive modeling to increase students' interest in the subject, to gain an in-depth understanding of chemical processes and to develop research skills.

Химия эксперименттік әрі тұжырымдамалық ғылым ретінде күрделі сала болып табылады. Химия пәнін оқытуда цифрлық технологиялардың мүмкіндіктерін толық пайдалануға болады. Жалпы химия пәнін дәстүрлі оқыту зертханалар мен оқулықтардан тұрады. Алайда дәстүрлі оқытуда зертханалық жабдықтардың жетіспеушілігі, қауіпсіздік, жабдықтардың қымбаттылығы секілді кейбір қиындықтар туындайды. Осы қиындықтарға таптырмас шешім цифрлық технологиялар мен интерактивті симуляторлар. Интерактивті симуляторлар мен цифрлық технологиялар зертханалық тәжірибелерді кедергісіз орындауға, модельдер жасауға, интерактивті бағалау жүйесін қолдануға және химиялық құбылыстарды көрнекі түрде бейнелеуге жаңа мүмкіндіктер ұсынады. Интерактивті симуляторлар бейорганикалық химияда күрделі есептер шығаруға, қиын тәжірибелерді орындауға және жедел кері байланыс алуға бірнеше платформалармен жағдай жасай алады [1]. Бұл жағдайлар мен мүмкіндіктерді бейорганикалық химияны интерактивті симуляторлармен оқытудағы артықшылықтары болып табылады.

Интерактивті симуляциялар жаратылыстану ғылымдарының ұғымдарын түсінуге үлкен үлес қосып отыр [2]. Қазіргі уақытта бейорганикалық химияны оқытуда көптеген интерактивті платформалар бар. Оларға: 3D молекулалық модельдеу бағдарламалары, виртуалды зертханалар және интерактивті тәжірибелер симуляторлары жатады. Бұл платформалар үшін арнайы жасалған интерактивті симуляторлар бар. Мысалы: Phet Interactive Simulations, ChemCollective Virtual Lab, Molecular Workbench.

Phet Interactive Simulations – бұл университет ғалымдары жасаған тегін білім беру платформасы болып табылады. Бұл платформада химия, физика, математика секілді пәндер бойынша интерактивті симуляторлар бар. Бейорганикалық химияны оқыту кезінде атом құрылысы, молекула құрылымы, химиялық байланыстар және реакциялар секілді тақырыптарды осы платформа арқылы визуалды түрде үйренуге болады.

Phet симуляциялары дәстүрлі оқытуды толықтырып, оқушыларды ғылымға белсенді қатысуға ынталандырады [3].

ChemCollective Virtual Lab – бұл платформа виртуалды зертхана. Бейорганикалық химияны оқытуда пайдаланушылар әртүрлі химиялық тәжірибелерді қиындықсыз жүргізе алады. Бұл симулятор химиялық тәжірибелерді қауіпсіз ортада орындауға көмек береді.

Molecular Workbench – бұл платформа арқылы атомдар мен молекулалардың қолзғалысын модельдеуге болады. Және де химиялық реакциялар мен молекулалардың өзара әрекеттесуін анимация ретінде көрсетеді.

Бейорганикалық химияда зертханалық жұмыстарда көптеген реакциялар техникалық тұрғыдан қиын немесе қауіпті болып келеді. Ал симуляторлар химиялық тәжірибелерді жасағанда қателесуге мүмкіндік береді және уақытты үнемдеуге көмектеседі. Әрине виртуалды зертханалар қауіпсіз әрі оңай болғанымен шынайы химиялық тәжірибелердің орнын алмастыра алмайды [4]. Виртуалды зертханалар әр студентке әртүрлі әсер береді. Алайда эмпирикалық зерттеулер бойынша кейбір студенттер виртуалды зертхананы пайдалы әрі тиімді деп ойласа, кейбірі симуляторларды қалай тиімді әрі нәтижелі қолдану керектігін білмейтінін айтып шынайы химиялық зертханалар виртуалды зертханалардан жақсы екенін айтады [5].

Майердің зерттеуі бойынша адам ақпаратты екі арна арқылы қабылдағанда оқыту тиімділігі артады. Интерактивті симуляторлар мәтіндік ақпаратты, графикалық симуляторларды,

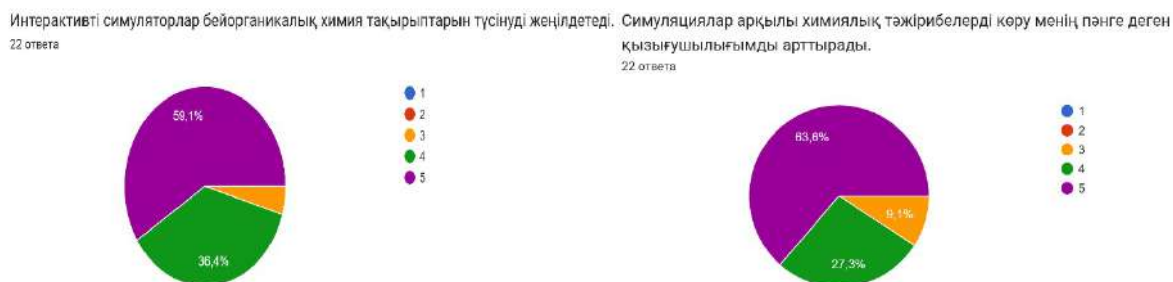
анимацияларды біріктіре отырып студенттің назарын шоғырландырады және пәнге деген ішкі мотивациясын оятады.

Зерттеу әдістері мен нәтижелері

Бұл зерттеу жұмысында эмпирикалық және теориялық әдістер тиімді әрі кешенді қолданылды. Теория бөлімінде салыстыру, талдау, синтездеу тәсілдері пайдаланылып, отандық және шет ел ғалымдарының еңбектеріне шолу жасалынды. Эмпирикалық деңгейде химия пәнінен студенттерден сауалнама алынды. Сауалнама сандық және сапалық тұрғыдан толықтай талданды.

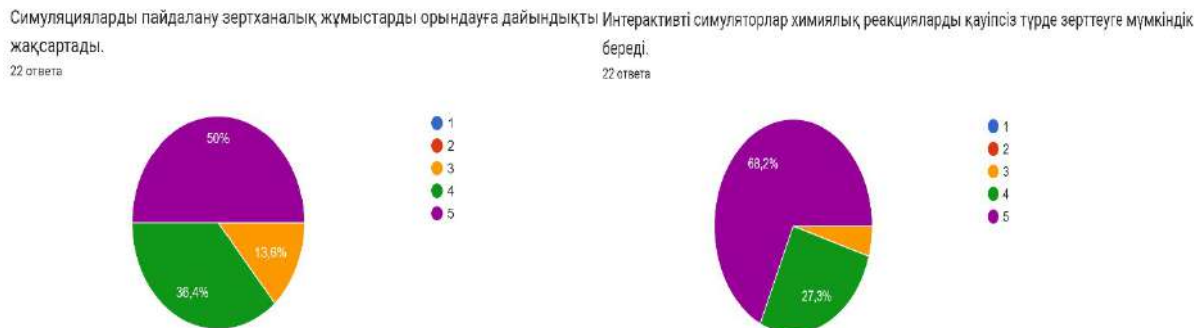
Сауалнама Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің магистранттары арасында жүргізілді ($n = 22$). Сауалнама білім алушылардың интерактивті симуляторларды бейорганикалық химияны оқу процесінде қаншалықты тиімді, қаншалықты қызықты, қаншалықты жиі кездесетіні туралы екені жайлы болды.

Бұл сауалнаманың басты мақсаты – білім алушылардың интерактивті симуляторларды бейорганикалық химияны оқытуда қолдану тәжірибесін, олардың оқуға деген қызығушылығын, сыни ойлау қабілетін, зерттеушілік құзыреттілігін бағалау. Сауалнама Google Forms түрінде және Лайкер шкаласы бойынша жүргізілді. Лайкер шкаласы бойынша респонденттер 1 – 5 аралығындағы санды таңдап, жауап беруі керек.



1-сурет. Интерактивті симуляторлар арқылы бейорганикалық химияны оқытудың тиімділігі

Сауалнама нәтижесі бойынша респонденттің басым көпшілігі (59,1%) толық келісемін, (36,4%) келісемін деп жауап берген, ал (4,5%) бейтарап көзқараста екендігі байқалады. Бұл респонденттердің интерактивті симуляторлар жайлы оң көзқараста екенін байқауға болады. Респонденттердің симуляторға деген қызығушылығы (91,9%) екені анықталды, ал (9,1%) респондент бейтарап көзқарасын білдірді (сурет 1).

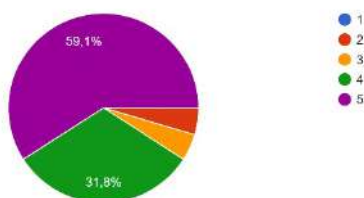


2-сурет. Интерактивті симуляторларды қолдануда зертханалық жұмыстардың тиімділігін анықтау

Респонденттердің көпшілігінің жауабы (86,4%) зертханалық жұмыстарды орындау барысында симуляторларды қолдану жақсы екендігі анықталды. Ал (13,6%) респонденттер бейтарап көзқараста екені көрсетілді.

Бұл сұраққа респонденттердің жауабы (95,5%) келісетіндігі және (4,5%) бейтарап көзқараста екені анықталды. Яғни респонденттердің басым көпшілігі интерактивті симуляторлар химиялық реакцияларды қауіпсіз түрде зерттеуге мүмкіндік беретінін білетіні анықталды (сурет 2).

Болашақта бейорганикалық химияны оқытуда интерактивті симуляторларды кеңінен қолдану қажет деп ойлаймын.
22 ответа



3-сурет. Бейорганикалық химияны оқытуда интерактивті симуляторларды қолданудың болашақтағы маңыздылығы

Сауалнама нәтижесі бойынша (59,1%) респонденттер толықтай келістеіні, (31,8%) келісетіні анықталды. Осыған қарап болашақта бейорганикалық химияны оқытуда интерактивті симуляторларды кеңінен қолдану қажет екені анықталып тұр. Ал респонденттердің (4,6%) бейтарап көзқараста және (4,5%) келіспейтіні көрсетілді (сурет 3).

Жалпы сауалнама нәтижелері бойынша респонденттердің (95%) басым көпшілігі интерактивті симуляторларды бейорганикалық химияны оқытуда тиімді құрал ретінде қарастыратыны анықталды. Және де респонденттердің (91,9%) пәнге деген қызығушылығы интерактивті симуляторларды қолдану арқылы артқаны анықталды. Сонымен қатар, (95,5%) респонденттер интерактивті симуляторлар арқылы химиялық тәжірибелерді бақылау мен зерттеу оқу процесінің тиімділігін арттыратынын көрсетті.

Бұл нәтижелер интерактивті симуляторлардың бейорганикалық химияны оқытуда маңызды рөл атқаратынын және оқу процесінің тиімділігін жоғарылатуға ықпал ететінін көрсетеді.

Әдетіеттер тізімі

1. Ishmanova Z. U. Methodology for using digital technologies and interactive platforms in teaching chemistry // *Journal of New Century Innovations*. – 2026. – Vol. 95, No. 2. – P. 68–72. – URL: <https://journalss.org/index.php/new/article/view/19672>
2. Rahayu C. D., Sartika S. B. Students' learning motivation and concepts understanding of science through the use of PhET interactive simulations // *Science Education Journal*. – 2020. – Vol. 4, No. 1. – P. 63–79.
3. Kumar D. PhET: An interactive simulation technology for learning outcomes based teaching-learning science // *International Education and Research Journal (IERJ)*. – 2024. – Vol. 10, No. 5. – DOI: <https://doi.org/10.21276/IERJ24501797296604>
4. Мойсоска Б., Панде П., Мёллер М. Е., Рамасами П., Йепсен П. М. Виртуальная реальность в нишевом курсе лабораторных занятий по органической химии для студентов: новая практика в преподавании лабораторных работ по химии // *Journal of Chemical Education*. – 2024. – Т. 101. – С. 4686–4693.
5. Griffin C. S., Loughran S., Kelly B., Healy E., Lambe G., van Rossum A., Murphy B., Moore E., Burke C., Morrin A. et al. Virtual laboratories complement but should not replace face-to-face classes: perceptions of biological science students at Dundalk Institute of Technology, Ireland // *Advances in Physiology Education*. – 2025. – Vol. 49. – P. 314–330.

ЕРІТІНДІЛЕР ХИМИЯСЫ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Турсынбек А.Е. – магистрант

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан

Нүрділлаева Р.Н. – х.ғ.к., профессор

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан

Шитыбаев С.А. – х.ғ.к., доцент

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент

Резюме

В современном образовательном пространстве использование цифровых технологий занимает важное место в совершенствовании учебного процесса. Особенно актуальным является применение цифровых образовательных инструментов при обучении естественно-научным дисциплинам в высших учебных заведениях. В статье рассматриваются возможности использования цифровых технологий при преподавании дисциплины «Химия растворов». Отмечается, что применение интерактивных ресурсов, виртуальных лабораторий и образовательных платформ способствует повышению наглядности учебного материала, развитию познавательной активности студентов и формированию навыков решения химических задач.

Summary

Digital technologies play an important role in improving the modern educational process. The use of digital educational tools is especially relevant in teaching natural science disciplines in higher education institutions. The article discusses the possibilities of using digital technologies in teaching the discipline “Chemistry of Solutions”. It is noted that the use of interactive resources, virtual laboratories, and educational platforms contributes to better visualization of educational material, increases students’ cognitive activity, and helps develop problem-solving skills in chemistry.

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды қолдану білім сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Білім беруді цифрландыру оқу процесін жаңғыртып, оқытудың тиімді әдістерін енгізуге мүмкіндік береді. Цифрлық білім беру құралдары білім алушылардың оқу материалын меңгеруін жеңілдетіп қана қоймай, олардың танымдық белсенділігін арттыруға және пәнге деген қызығушылығын дамытуға ықпал етеді [1].

Әсіресе цифрлық технологиялар жаратылыстану пәндерін оқытуда ерекше маңызға ие. Жоғары оқу орындарында оқытылатын «Ерітінділер химиясы» пәні химия ғылымының маңызды бөлімдерінің бірі болып табылады. Бұл пәнде заттардың ерітіндіде еру процестері, ерітінділердің физика-химиялық қасиеттері, сондай-ақ ерітінді концентрациясын сипаттайтын әртүрлі көрсеткіштер қарастырылады. Аталған тақырыптарды меңгеру барысында студенттер ерітінді түзілу механизмдерін, ерігіштік заңдылықтарын және ерітінділердің химиялық қасиеттерін түсінуі қажет.

Сонымен қатар «Ерітінділер химиясы» пәнін оқыту барысында студенттер әртүрлі есептерді шығаруды меңгереді. Атап айтқанда, ерітіндідегі заттың массалық үлесін анықтау, молярлық концентрацияны есептеу, белгілі концентрациядағы ерітінді дайындау және ерітінділерді сұйылтуға байланысты есептер орындалады. Дегенмен, көптеген химиялық процестер молекулалық деңгейде жүретіндіктен, оларды тікелей бақылау қиынға соғады. Осыған байланысты студенттер пәннің кейбір тақырыптарын меңгеру барысында қиындықтарға кездесуі мүмкін.

Зерттеулер көрсеткендей, білім алушылар көбінесе заттың массалық үлесін анықтау, молярлық концентрацияны есептеу және ерітінді дайындау сияқты есептерді шығаруда қиындықтарға кездесетіні анықталған [2]. Мұндай қиындықтардың туындауы көбіне химиялық ұғымдар мен математикалық есептеулер арасындағы байланысты толық түсінбеумен байланысты.

Осыған байланысты оқу процесінде заманауи цифрлық білім беру құралдарын қолдану ерекше өзекті болып табылады.

Цифрлық білім беру технологиялары оқу процесін ұйымдастыруға және қолдауға арналған бағдарламалық құралдар мен интернет ресурстардың жиынтығын қамтиды. Оларға интерактивті симуляциялар, виртуалды зертханалар, білім беру платформалары және мобильді қосымшалар жатады. Мұндай құралдарды қолдану білім алушылардың оқу мотивациясын арттырып, оқу материалын түсіну деңгейін жақсартуға мүмкіндік беретіні дәлелденген [3]. Сонымен қатар цифрлық ресурстар оқу процесін интерактивті етіп, білім алушылардың белсенді қатысуына жағдай жасайды.

Цифрлық технологиялардың маңызды артықшылықтарының бірі – күрделі процестерді көрнекі түрде көрсету мүмкіндігі. Ерітінділер химиясы пәнінде көптеген процестер атомдар мен молекулалар деңгейінде жүретіндіктен, оларды визуализациялау білім алушылардың тақырыпты терең түсінуіне көмектеседі. Мысалы, интерактивті симуляциялар арқылы заттардың еру процесін, ерітінді концентрациясының өзгеруін және басқа да химиялық құбылыстарды модельдеуге болады. Мұндай құралдар білім алушыларға химиялық процестерді тек теориялық тұрғыда ғана емес, сонымен қатар көрнекі түрде түсінуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар виртуалды зертханалар білім алушыларға химиялық тәжірибелерді цифрлық ортада орындауға мүмкіндік береді. Мұндай зертханалардың артықшылығы – тәжірибелерді қауіпсіз жағдайда өткізуге және оларды бірнеше рет қайталап орындауға болатындығында. Ал онлайн білім беру платформалары білім алушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруға жағдай жасап, тапсырмаларды орындау нәтижелерін автоматты түрде тексеру арқылы бағалау әрекеттерін орындай алатын ерекшеліктері бар [4].

Ерітінділер химиясы пәнін оқыту барысында қолданылатын цифрлық құралдардың негізгі түрлері 1-кестеде көрсетілген. Бұл кестеде интерактивті симуляциялар, виртуалды зертханалар, онлайн платформалар, мобильді қосымшалар, бейне ресурстар және интерактивті тесттер сияқты цифрлық құралдардың түрлері, олардың дидактикалық мүмкіндіктері және оқу процесінде қолданылу бағыттары сипатталған. Мұндай құралдарды қолдану оқу материалын көрнекі түрде түсіндіруге, білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға және есеп шығару дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

1-кесте – Ерітінділер химиясы пәнін оқытуда қолданылатын цифрлық құралдар

Цифрлық құрал түрі	Ресурс мысалы	Дидактикалық мүмкіндіктері	Ерітінділер химиясы пәнін оқытуда қолданылуы
Интерактивті симуляциялар	PhET Simulation, Molview бағдарламалары	Химиялық процестерді визуализациялау	Заттардың еру процесін модельдеу
Виртуалды зертханалар	ChemCollective Virtual Lab, Labster	Виртуалды тәжірибелер жүргізу	Ерітінді дайындау және қасиеттерін зерттеу
Онлайн платформалар	Moodle, Google Classroom	Өзіндік жұмысты ұйымдастыру	Практикалық тапсырмалар орындау
Мобильді қосымшалар	Chemistry Calculator, Buffer pH calculator	Есептеулерді автоматтандыру	Концентрация және массалық үлесті есептеу
Бейне ресурстар	YouTube, білім беру видеолары	Химиялық процестерді көрсету	Ерітінді дайындау әдістерін түсіндіру
Интерактивті тесттер	Kahoot, Quizizz	Білімді бақылау	Тақырып бойынша білімді тексеру

Жалпы алғанда, ерітінділер химиясын оқытуда цифрлық білім беру құралдарын қолдану бірқатар артықшылықтарға ие. Ең алдымен, цифрлық технологиялар оқу материалының көрнекілігін арттырады. Химиялық процестерді визуализациялау білім алушылардың ерітінділердегі құбылыстарды жақсы түсінуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар интерактивті

тапсырмалар мен симуляциялар білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың оқу мотивациясын күшейтеді.

Цифрлық білім беру платформалары есеп шығару дағдыларын дамытуға да мүмкіндік береді. Мұндай платформалар есеп шығару алгоритмдерін көрсетуге және нәтижелерді автоматты түрде тексеруге мүмкіндік береді. Сонымен бірге білім алушылар тапсырмаларды өз қарқынымен орындап, өз нәтижелерін талдай алады, бұл олардың өзіндік жұмыс дағдыларының қалыптасуына ықпал етеді. Ғылыми зерттеулер цифрлық технологияларды қолдану оқу сапасының артуына және білім алушылардың химиялық ұғымдарды терең түсінуіне оң әсер ететінін көрсетеді [5,6].

Осылайша қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды қолдану оқыту процесін жетілдірудің маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Ерітінділер химиясын оқыту барысында цифрлық білім беру құралдарын пайдалану оқу материалының көрнекілігін арттырып, білім алушылардың танымдық белсенділігін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар цифрлық құралдарды қолдану білім алушылардың химиялық есептерді шығару дағдыларын қалыптастыруға және химиялық процестерді терең түсінуіне ықпал етеді. Сондықтан цифрлық технологияларды қолдану химияны оқыту әдістемесін жетілдірудің тиімді жолдарының бірі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Chan P., Van Gerven T., Dubois J., Bernaerts K. Virtual chemical laboratories: A systematic literature review of research, technologies and instructional design. Computers & Education, 2021.
2. Wohlfart O., Wagner A., Wagner I. Digital tools in chemistry education: A systematic literature review. Frontiers in Education, 2023.
3. Abouelenein Y. Impact of a virtual chemistry laboratory on students' learning. Education and Information Technologies, 2024.
4. Peña-Martínez J., Rodríguez-Sánchez M. Reimagining chemistry education using digital media tools. Applied Sciences, 2025.
5. Dyantyi-Gwanya N. Digital literacy and chemistry proficiency among first-year students. Frontiers in Education, 2025.
6. Clark R., Mayer R. E-Learning and the Science of Instruction. Wiley, 2016.

ӘӨЖ 372.3

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖИ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ

Н.Н. Оралбай ¹

Р.Н. Нүрділлаева ²

¹ магистр, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті – Түркістан қаласы
e-mail: nuray.oralbay@ayu.edu.kz

² х.ғ.к., профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті – Түркістан қаласы

Резюме

В исследовании изложена специфика и эффективность применения ИИ в обучении органической химии. В исследовательской работе приняли участие 55 обучающихся, мнения которых по исследовательской работе были обобщены с помощью анкетирования. Результаты исследования показали различия между исследовательскими группами по критерию Kruskal-Wallis. В результате обработки статистических данных эмпирически определена значимость внедрения ИИ в методику преподавания химии.

Summary

The study outlines the specifics and effectiveness of using AI in teaching organic chemistry. The research involved 55 students, whose opinions on the study were summarized through a questionnaire. The results of the study revealed differences between the research groups according to the Kruskal-Wallis test. As a result of processing the statistical data, the significance of integrating AI into the chemistry teaching methodology was empirically determined.

Қазіргі таңда ЖИ-тің қарқынды дамуы – әлемнің барлық салаларында өзгерістер енгізуде. ЖИ-ті білім беру жүйесіне біріктіру жайында соңғы бес жылда айтарлықтай көп ғылыми талқылар болды: ЖИ-тің тиімділігі, іске асыру идеялары немесе не үшін шектеу керек екендігі жөнінде деректер ұсынылды.

Негізінен, ЖИ-тің жоғары оқу орындарында енуі терең болды. Алайда оның өз салдары болды. ЖИ жоғары оқу орындардың оқу бағдарламаларына, әдістемелеріне, жалпы алғанда, білім беру идеяларына күмән тудырды [2, 2483-6]. 2022 жылғы Қазақстанның жоғары оқу орындарының білім беру контекстіне маңызды бақылау мен зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында білімгерлердің оқу үлгерімін Халықаралық бағдарлама нәтижесіне (PISA) сәйкес бағалауда, білімгерлердің OECD көрсеткіші бойынша жаратылыстану ғылымдары бағыттарынан едәуір төмен көрсеткіш көрсетті. Сонымен қатар, жаңа ортада алған білімдерін практика жүзінде қолдана алуы және күрделі ғылыми теорияларды талдауда кемшіліктер байқалды [7, 196-6]. Осы пайымдауларға сүйене отырып, отандық ғалымдар, «Қазақстан ЖИ-ті ендірудің бастапқы сатысында, ресурстары шектеулі жеке жобаларды жүзеге асыруда» [7, 199-6]. ЖИ-ті Қазақстанның білім беру жүйесіне ендірудегі саяси қадамдар мен оқу процесіндегі шындық арасындағы алшақтық білім беру контекстіне ЖИ-ті тиімді пайдаланудың стратегияларының қажеттілігі байқалады.

Химияны оқыту процесінде неміс ғалымдары білімгерлердің ЖИ-ке көзқарасы деген ойға зерттеу жүргізді. Зерттеуге орта мектептің 46 білімгерлері қатысып, тестілеуден өтті [3, 694-696-66]. Осыған ұқсас, АҚШ-та жоғары оқу орынның білімгерлеріне зерттеушілер бастапқы курстың жалпы химияның зертханалық жұмыстарынан бастап, жоғары курс бағдарламасының зертханалық жұмыстарына дейін ЖИ негізіндегі есептер мен тапсырмалар дайындады және бағалау жүргізді [2, 2484-2489-66].

Органикалық химияда ЖИ қажеттілігі – ЖИ-пен дайындалған мәліметтердің нақтылығы мен сенімділігіне байланысты. Испанияда химия оқыту процесінде ChatGPT-дің аналитикалық ойлау қабілетін сынау мақсатында «стратегиялық шабуыл командаларын» жасай отырып, мұқият зерттеу жұмысын жүргізді [4, 11471-11474-66]. Шетелдік ғалымдар ЮНЕСКО-ның 2021-2025 жылдар аралығындағы басылымдарын талдап, ЖИ мен химиялық оқыту процесіне жоғары деңгейлі этикалық принциптерін қолданды [1, 1138-1142-66].

Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстанның жоғары оқу орнының білімгерлеріне органикалық химияны оқытуда ЖИ қолдану қажеттілігін ғылыми негіздеу.

Зерттеу барысында сандық әдіске негізделген эксперименттік дизайн қолданылды. Эксперименттік зерттеу 2026-2027 оқу жылында Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде жүргізілді. Бұл зерттеуге 55 6B01512-Химия білім беру бағдарламасының 3 курс білімгерлері қатысты. Қатысқан білімгерлер үш топқа бөлінді: бақылау тобы (білімгерлер саны 19), эксперименттік топ-1 (білімгерлер саны 18), эксперименттік топ-2 (білімгерлер саны 18). Білімгерлерден органикалық химияда дәстүрлі форматта оқытудың қиындықтары мен ЖИ-ті қабылдауға дайындығын анықтау мақсатында авторлық сауалнама алынды. Сауалнама 10 сөйлемнен құралған. Білімгерлер берілген сөйлемге дайындалған 4 вариантты жауаптын бірін тандады. Әр сөйлем Лайкерт шкаласымен өлшенді: «А» жауабы – 4 балл; «В» жауабы – 3 балл; «С» жауабы – 2 балл; «Д» жауабы – 1 балл. Жалпы айтқанда, білімгерлердің берген жауаптары 10-40 балл аралығында ауытқыды. Авторлық сауалнама объективтілігі мен академиялық адалдығын сақтау мақсатында анонимді форматта және GoogleForm түрінде алынды. Авторлық сауалнама

құрылымын құрау барысында Naumann және т.б. [3, 694-6] әзірлеген ЖИ-сауаттылықты бағалаудың үш компоненттік моделі және Ruff және т.б. [2, 2485-6] сипаттаған тест сұрақтарын құрастыру принциптері негіз ретінде алынды.

Алынған мәліметтерді Jamovi бағдарламасы арқылы статистикалық өңдеу жасалды. Төменде сауалнама нәтижелері диаграмма түрінде қысқаша түсіндірмесімен берілген.

Сауалнаманың тоғызыншы сөйлеміне 6B01512-химия(1), химия(2), химия(3) білімгерлерінің берген жауаптары өңделді.

Жауап	химия(3) бақылау топ	химия(1) эксперименттік топ-1	химия(2) эксперименттік топ-2
«А» жауабы	6 (33.3%)	7 (36.8%)	5 (27.8%)
«В» жауабы	4 (22.2%)	4 (21.1%)	5 (27.8%)
«С» жауабы	5 (27.8%)	4 (21.1%)	4 (22.2%)
«Д» жауабы	3 (16.7%)	4 (21.0%)	4 (22.2%)

Кесте-1. эксперименттік топтар мен бақылау топтардың
9-сұраққа берген жауаптарының нәтижесі

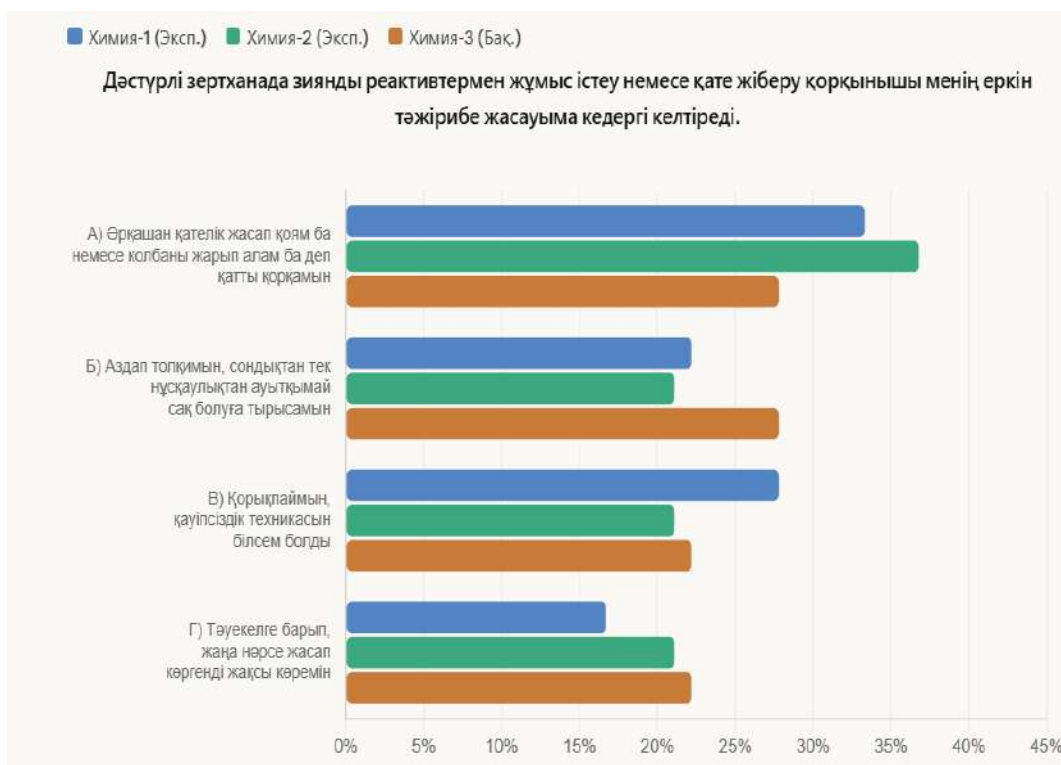


Диаграмма-1. эксперименттік топтар мен бақылау тобының
9-сұрақтың өңделген жауаптары

Кесте-1 мен диаграмма-1-ға сәйкес «А» жауабында эксперименттік топтар бақылау тобына қарағанда 7.3% пайызға жоғары. Ал «В» жауабында бақылау тобының пайыздық өлшемі эксперименттік топтарға қарағанда жоғарырақ. Осы алынған деректерге сүйене отырып, білімгерлердің зертханалық жұмыстарды орындауда ЖИ-тің тиімді әрі қажет екендігі көрсетілді.

Зерттеу жұмысының сауалнамасын ішкі үйлесімділігін анықтау барысында Kронбах (α) айнымалысы есептелді. Қайта кодтау мен коррекциясы төмен элементтерді (C5) алып тастау нәтижесінде сенімділік көрсеткіші 0.702 мәнін көрсетті. Shapiro-Wilk тесті сауалнамадан алған деректердің қалыпты үлестірімнен ауытқушылық көрсетуінен ($p \leq 0.05$), Kruskal-Wallis критерий қолданылды. Өңдеу нәтижесінде үш топтың көрсеткіштерінің арасында үлкен айырмашылық бар екендігі анықталды ($\chi^2_{21.1}$, $df = 2$, $p \leq 0.001$). Эксперименттік топ-1 орташа мәні 36.1, эксперименттік топ-2 орташа мәні 33.4, ал бақылау тобы 33.1, үш топты салыстырғанда химия(1) (эксперименттік топ-1) жоғары көрсеткіш көрсетті.

Қорытынды

Зерттеу жұмысына қарай отырып, әзірленген әдістеменің іске асатындығы расталды. Зерттеу көзделген мақсатына – ЖИ-тің жоғары оқу орындарының оқыту процестеріне қажеттілігін ғылыми түрде негіздеу арқылы жетті. Жүргізілген зерттеу ЖИ-ті органикалық химия оқыту әдістемесіне интеграциялаудың тиімділігі дәлелденді. Статистикалық деректер инновациялық технологиялардың Қазақстанның білім беру контекстіне енуі – білімгерлердің оқу көрсеткішінің прогрессиялануына әсер етеді.

Ұсыныс ретінде жоғары оқу орындарының органикалық химия оқыту әдістемелеріне ЖИ-ті жүйелі түрде енгізу – зертханалық жұмыстар орындау барысында көп көмек береді, сауалнама құру кезінде әр сұрақты жалпы сенімділік көрсеткішін тексеру арқылы төмен мән көрсетіп тұрған элементтерді алу арқасында сауалнаманың тиімділік көрсеткіші оң нәтиже көрсетеді, ЖИ-тің элементтерін критикалық тұрғыдан дұрыс пайдану және бағалау дағдыларын білімгерлердің оқу бағдарламаларына кіріктіріп қана қоймай, оқытушылардың да бағдарламаларына енгізу – маңызды аспектілердің бірі. Қысқаша айта кетейін болсам, ЖИ тиімді қолдану – бүкіл Қазақстанның білім беру жүйесін жаһандық деңгейге жеткізу мүмкіндігін беретін құрал болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Li Y. Translating UNESCO artificial intelligence guidelines to chemical education and its intersection with sustainable development goals / Y. Li, L. Tolosa, F. Rivas Echeverria, R. Marquez // Journal of Chemical Education. – 2026. – Vol. 103, № 3. – P. 1135–1144.
2. Ruff E. F. ChatGPT writing assistance and evaluation assignments across the chemistry curriculum / E. F. Ruff, M. A. Engen, J. L. Franz, J. F. Mauser, J. K. West, J. M. O. Zemke // Journal of Chemical Education. – 2024. – Vol. 101, № 6. – P. 2483–2492.
3. Naumann L. Between acceptance and scepticism: An investigation into secondary school student` attitudes toward artificial intelligence in chemistry education / L. Naumann, J. L. Mayr, S. Markic // Chimia. – 2025. – Vol. 79, № 4. – P. 693–697.
4. Uçar S.-Ş. Evaluating and challenging the reasoning capabilities of generative artificial intelligence for technology-assisted chemistry education / S.-Ş. Uçar, I. Lopez-Gazpio, J. Lopez-Gazpio // Education and Information Technologies. – 2025. – Vol. 30. – P. 11463–11482.
5. Тусупбекова Н. К. Пути развития функциональной грамотности на основе искусственного интеллекта в преподавании химии / Н. К. Тусупбекова, М. А. Оразбаева // Известия. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 79, № 4. – С. 195 – 202.

ӘӨЖ 372.3

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА FLIPPED CLASSROOM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Б. Нұрболатқызы¹, Р.Н. Нұрділлаева²

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің 7M01535-Химия білім беру бағдарламасының I курс магистранты (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: bakytur.nurbolatkyzy@ayu.edu.kz

²Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің «Жаратылыстану ғылымдары» факультетінің деканы, х.ғ.к., профессоры (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz

Резюме

В статье рассматриваются возможности применения технологии Flipped Classroom в обучении химии. Представлены результаты анкетирования студентов, направленного на выявление их отношения к использованию современных методов обучения. На основе полученных данных была определена экспериментальная группа для дальнейшего педагогического исследования.

Summary

The article examines the possibilities of applying the Flipped Classroom technology in chemistry education. The study presents the results of a student survey aimed at identifying students' attitudes toward modern teaching methods. Based on the obtained data, an experimental group was selected for further pedagogical research.

Жаратылыстану пәндерін оқытуда білім алушылардың пәнді тек теориялық тұрғыдан меңгеруі ғана емес, оқу процесіне белсенді қатысуы және оқу материалының мәнін терең түсінуі маңызды болып табылады. Әсіресе химия пәні абстрактілі ұғымдарға, теориялық заңдылықтарға және күрделі ғылыми түсініктерге негізделетіндіктен, оны тиімді оқыту үшін оқу процесін дұрыс ұйымдастыру ерекше маңызға ие. Дегенмен тәжірибеде химия сабағында оқу материалы көбінесе түсіндіру арқылы беріліп, білім алушылардың оқу әрекеті кей жағдайда пассивті қабылдау деңгейінде қалып қояды. Мұндай жағдайда білім алушылардың пәнге деген қызығушылығы төмендеп, оқу материалын терең меңгеру деңгейі жеткіліксіз болуы мүмкін.

Осыған байланысты химия пәнін оқытуда білім алушылардың белсенді оқу әрекетін ұйымдастыруға бағытталған жаңа педагогикалық тәсілдерді қолдану қажеттілігі туындайды. Солардың бірі – flipped classroom технологиясы. Бұл технологияда оқу материалының теориялық бөлігі білім алушыларға сабаққа дейін өз бетінше меңгеруге ұсынылып, ал сабақ барысында талқылау, тапсырмалар орындау және интерактивті жұмыс түрлері ұйымдастырылады. Нәтижесінде сабақ уақыты оқу материалын терең түсінуге және білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысуына бағытталады.

Соңғы жылдары flipped classroom технологиясының тиімділігі шетелдік зерттеулерде кеңінен қарастырылып келеді. Алайда химия пәнін оқытуда бұл технологияны қолданудың педагогикалық мүмкіндіктерін нақты оқу жағдайында зерттеу мәселесі әлі де жеткілікті деңгейде қарастырылмаған. Сондықтан химия пәнін оқытуда flipped classroom технологиясын қолданудың тиімділігін анықтау және оның білім алушылардың оқу процесіне қатысуына ықпалын талдау ғылыми тұрғыдан өзекті болып табылады.

Flipped classroom технологиясының оқу нәтижелеріне әсерін талдаған зерттеулердің бірі – АҚШ ғалымдарының 2016 жылы жүргізген жұмысы. Авторлар жалпы химия курстарында flipped classroom технологиясы қолданылған топта студенттердің D және F бағалары мен курстан шығу көрсеткіші дәстүрлі оқытуға қарағанда шамамен 56%-ға төмендегенін анықтаған [1]. Осы бағыттағы зерттеулерді 2023 жылы мектеп деңгейінде жалғастырған қытай ғалымдары flipped classroom технологиясы қолданылған сыныптарда оқушылардың оқу көрсеткіштері дәстүрлі әдіспен оқытылған сыныптарға қарағанда жоғары болғанын көрсеткен [2]. Осылайша екі зерттеу әртүрлі білім беру деңгейінде жүргізілгенімен, flipped classroom технологиясының оқу нәтижелерін жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді.

Сонымен қатар, flipped classroom технологиясының әсері тек академиялық нәтижелермен ғана шектелмейтінін бірқатар зерттеулер дәлелдейді. Мысалы, 2018 жылы шетелдік ғалымдары жүргізген зерттеуде бұл технологияның сабақ барысында белсенді оқыту әдістерін, топтық жұмыс пен талқылауды ұйымдастыруға мүмкіндік беретіні көрсетілген [3]. Ал 2016 жылы АҚШ

ғалымдарының тағы бір тобы органикалық химия курсында flipped classroom технологиясын қолдану студенттердің пәнге деген қызығушылығын және оқу мотивациясын арттыратынын анықтаған [4]. Осы зерттеулерді жалпылай отырып, 2023 жылы қытай ғалымы flipped classroom технологиясын химия пәнін оқытуда қолдану сабақ құрылымын қайта ұйымдастыруға және білім алушылардың өзіндік оқу әрекеттерін дамытуға мүмкіндік беретінін атап көрсеткен [5].

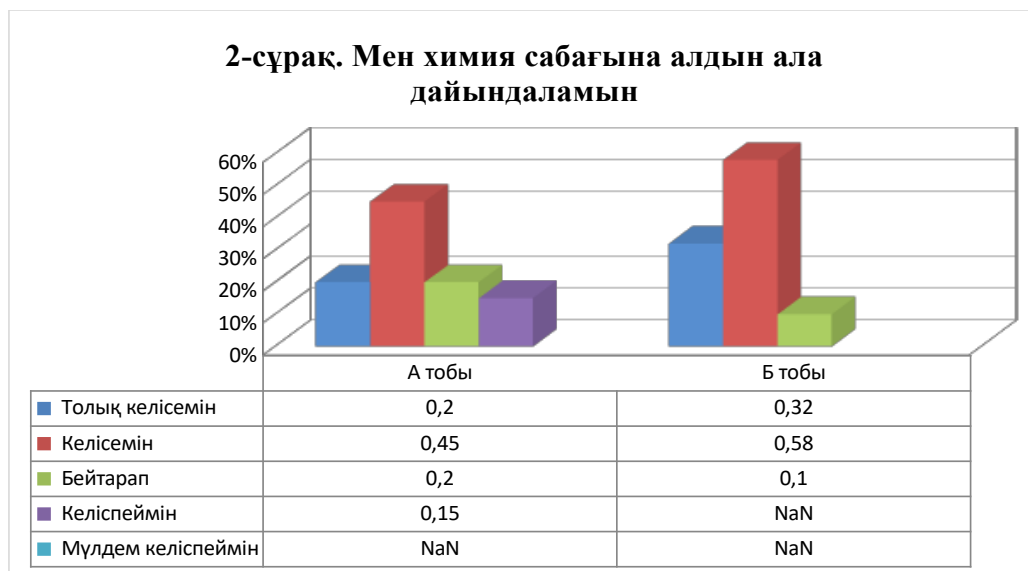
Жүргізілген әдеби шолу нәтижелері flipped classroom технологиясының химия пәнін оқытуда оқу нәтижелеріне, білім алушылардың сабаққа қатысу белсенділігіне және пәнге деген қызығушылығына оң әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді.

Бұл зерттеу химия пәнін оқытуда flipped classroom технологиясының тиімділігін анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің 6B01512-Химия білім беру бағдарламасының 3 курс студенттерінің өзіндік оқу дағдыларын, цифрлық ресурстарды пайдалану деңгейін және flipped classroom технологиясын қабылдауға дайындығын анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Сауалнама 9 жабық сұрақтан тұрады және мазмұнына қарай бірнеше бағытқа жүйеленді. Сонымен қатар, студенттердің пікірін тереңірек анықтау мақсатында сауалнамаға бір ашық сұрақ енгізілді. Ашық сұрақтың мазмұны: «Сабаққа алдын ала дайындалуда қандай қиындықтар кездеседі?».

Сауалнама сұрақтарына студенттер 1-5 шкаласы бойынша жауап берді: 1 – «мүлдем келіспеймін», 2 – «келіспеймін», 3 – «бейтарап», 4 – «келісемін», 5 – «толық келісемін».

Сауалнама Google Forms платформасы арқылы өткізілді. Бұл платформа студенттерге ыңғайлы қатысуға мүмкіндік берді, деректер автоматты түрде жүйеленіп, сапалық және сандық талдау жасауға қолайлы болды.

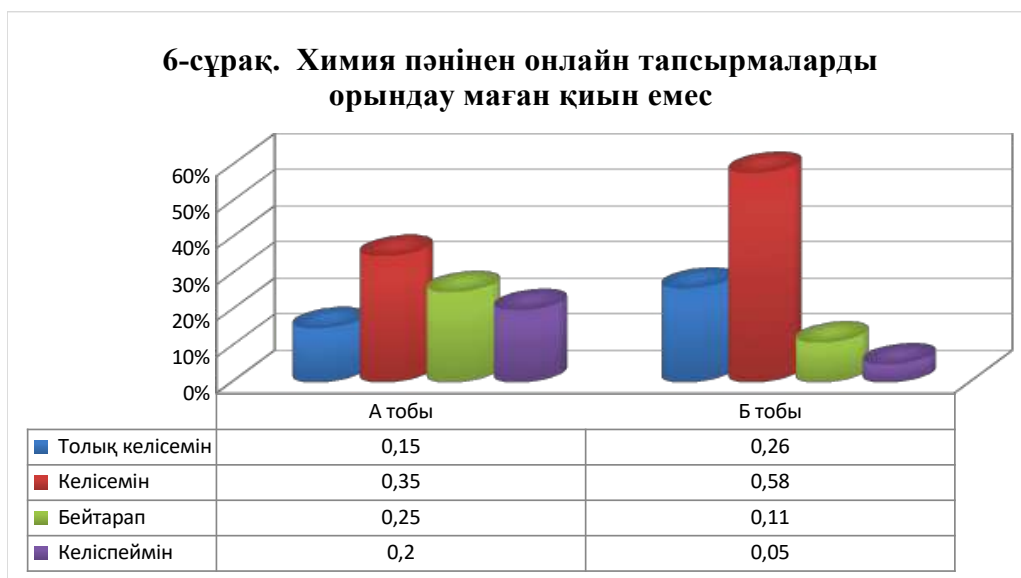
Зерттеудің негізгі мақсаты студенттердің цифрлық оқу ортасына бейімділігін, өзіндік оқу дағдыларын және flipped classroom моделін қолдануға дайындық деңгейін анықтау болды. Жалпы сауалнаманы 39 студент тапсырды. Олар екі академиялық топқа бөлінген: А тобы – 20 студент, Б тобы – 19 студент.



1-диаграмма. 2-сұрақтың нәтижесі

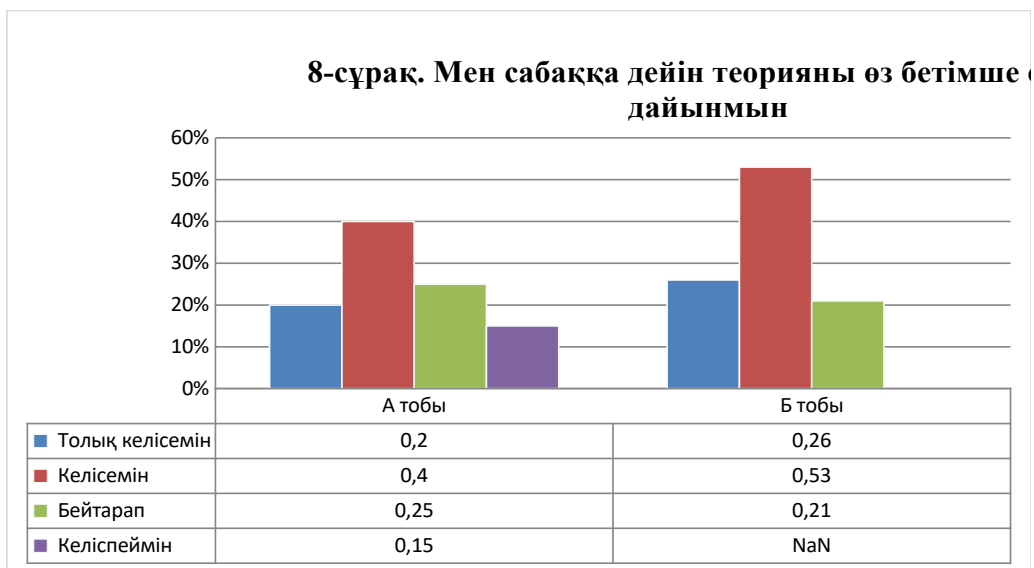
1-диаграмма нәтижелері бойынша студенттердің химия сабағына алдын ала дайындалуға деген көзқарасын көрсетеді. А тобында 65% білімгер сабаққа алдын ала дайындалатынын көрсетсе, 20% бейтарап пікір және 15% студент қиындық бар екенін білдірді. Ал Б тобында 90% студент химия сабағына алдын ала дайындалатынын атап өтті. Жалпы нәтижелер Б тобындағы

студенттердің өзіндік оқу дағдыларының деңгейі жоғары екендігін көрсетеді. Бұл flipped classroom технологиясын қолдануға қолайлы жағдай бар екенін аңғартады.



2-диаграмма. 6-сұрақтың нәтижесі

«Химия пәнінен онлайн тапсырмаларды орындау маған қиын емес» сұрағы студенттердің цифрлық платформаларда жұмыс істеу қабілетін бағалауға бағытталды. Алынған нәтижелер бойынша (2-диаграмма) А тобында онлайн тапсырмаларды орындау қиындық тудырмайтынын білдірген студенттердің үлесі 50%-ды құрады. Сонымен қатар 25% студент бейтарап көзқарас білдірген, ал 20% студент онлайн тапсырмаларды орындауда белгілі бір қиындықтардың бар екенін атап өтті. Б тобындағы студенттердің 84%-ы онлайн тапсырмаларды орындау қиын емес екенін көрсетті. Бейтарап жауаптар 11% құраса, қиындық бар екенін көрсеткен студенттердің үлесі тек 5%-ды құрады.



3-диаграмма. 8-сұрақтың нәтижесі

3-диаграммада көрсетілген нәтижелер бойынша А тобында студенттердің 60%-ы теориялық материалды сабаққа дейін өз бетімен меңгеруге дайын екенін көрсетті. 25% студент бейтарап пікір

білдірсе, ал 15% студент үшін мұндай оқу форматы қиындықтар тудыратыны байқалды. Б тобында бұл көрсеткіш жоғарырақ болды: студенттердің 79%-ы теориялық материалды алдын ала меңгеруге дайын екендігін, ал 21% студент бейтарап көзқарас танытқан. Аталған технологияда теориялық материалды студенттер сабаққа дейін өз бетімен меңгеріп, аудиториялық уақыт практикалық тапсырмалар мен талқылауға арналады.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелерді салыстырмалы талдау Б тобындағы студенттердің өзіндік оқу дағдылары, цифрлық оқу ортасында жұмыс істеу және теориялық материалды өз бетімен меңгеру деңгейі жоғары екенін көрсетті. Осыған байланысты flipped classroom технологиясын тәжірибелік тұрғыда енгізу үшін Б тобы эксперименттік топ, ал А тобы бақылау тобы ретінде таңдалды.

Қорытынды. Зерттеу барысында жүргізілген сауалнама нәтижелері студенттердің оқу процесінде заманауи оқыту тәсілдерін қолдануға деген көзқарасын анықтауға мүмкіндік берді. Алынған деректер студенттердің көпшілігі оқу материалын меңгерудің жаңа форматтарына қызығушылық танытатынын көрсетті. Сонымен қатар, оқу үдерісін ұйымдастыруда тиімді педагогикалық әдістерді қолданудың маңыздылығы айқындалды.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, алдағы педагогикалық тәжірибелік жұмысты жүргізу мақсатында академиялық топтардың ішінен Б тобы эксперименттік топ ретінде таңдап алынды. Бұл топта химия пәнін оқыту барысында flipped classroom технологиясын енгізу арқылы оқу процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері қарастырылатын болады.

Жоспарланған зерттеу жұмыстары flipped classroom технологиясын қолданудың студенттердің оқу белсенділігіне және білімді меңгеру сапасына ықпалын анықтауға бағытталады. Осылайша, алынған нәтижелер химия пәнін оқытуда аталған flipped classroom технологиясын қолданудың тиімділігін әрі қарай зерттеуге негіз болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Ryan M. D. & Reid S. A. Impact of the Flipped Classroom on Student Performance and Retention: A parallel controlled study in general chemistry // Journal of Chemical Education. – 2016. – Vol. 93. – №1. – P. 13-23. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00717>
2. Yu L., Li Y., Lan Y. & Zheng H. Impacts of the flipped classroom on student performance and problem solving skills in secondary school chemistry courses // Chemistry Education Research and Practice. – 2023. – Vol. 24. – №3. – P. 1025-1034. <https://doi.org/10.1039/D2RP00339B>
3. Srinivasan S., Gibbons R. E., Murphy K. L. & Raker J. Flipped classroom use in chemistry education: results from a survey of postsecondary faculty members // Chemistry Education Research and Practice. – 2018. – Vol. 19. – №4. – P. 1307-1318. <https://doi.org/10.1039/C8RP0094H>
4. Shattuck J. C. A parallel controlled study of the effectiveness of a partially flipped organic chemistry course on student performance, perceptions, and course completion // Journal of Chemical Education. – 2016. – Vol. 93. – №12. – P. 1984-1992. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00393>
5. Liu F. Application and Implementation of Flipped Classroom in College Chemistry Teaching under the OBE Concept // Frontiers in Educational Research. – 2023. – Vol. 6. – №14. – P. 94-100. <https://doi.org/10.25236/FER.2023.061416>

ӘӨЖ 37.091.3:004.9

БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСІНДЕ AR ЖӘНЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

А.А. Абубакирова

PhD, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті — Шымкент қаласы, e-mail: Azhar.baikal79@mail.ru

Резюме

В статье проанализировано влияние технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности на системное развитие теоретических знаний, практических умений и навыков обучающихся в рамках изучения биологии. Рассмотрены практические способы применения технологий дополненной и виртуальной реальности в процессе обучения биологии, а также их основные преимущества.

Summary

The article analyzes the impact of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies on the systematic development of students' theoretical knowledge, practical skills, and competencies in the context of biology education. The study also examines practical approaches to the implementation of AR and VR technologies in the biology learning process, as well as their key advantages.

Кіріспе. Қазіргі қоғамда жаңа білімді үздіксіз меңгеру, барлық деңгейдегі коммуникацияның жаңа форматтарын үнемі игеруді талап етеді. Болашақ педагогке пәндік оқыту үрдісінде білім пәндерін интеграциялау мүмкіндіктеріне аса көңіл бөле отырып, цифрлық құралдар мен дидактикалық материалдардың немесе цифрлы ресурстар түрлерінің тиімдісін жүйелі түрде таңдауы талап етіледі. Осы тұрғыдан алғанда, зертханалық жұмыстарды сабақ барысында жүйелі орындау дағдысы, білімгерлердің өзіндік ізденуге деген қызығушылығын арттырады, зерттеушілік дағдысын қалыптастырады. Бірақ, көптеген білім мекемелерінің заманауи құрылғымен толыққанды жабдықталу мәселесі әлі де өз деңгейінде шешілмеген мәселелер қатарында. Бұл зертханалық жұмыстарды орындауда қиындықтар тудырады. Осы мәселенің шешімі ретінде, қазір сабақтарда виртуалды зертханалық платформалар жиі қолданылады. Біріншіден, бұл мысалы, тірі ағзалардың молекулалық деңгейдегі үрдістерін терең түсінуге, теориялық меңгерілген білімді өмірде қолдану мүмкіндігіне кең жол ашады. Мысалы, генетикалық аурулардың туындау себебін, ДНҚ немес РНҚ құрылымдық деңгейінде меңгеру және олардың ағзада болуын алдын алу яғни, эпигенетика ғылымын жасушалық деңгейде түсінуге зертханалық жұмыстарды платформаларда орындау негізінде қол жеткізуге толық мүмкіндік бар.

Әдебиеттік шолу. Осы технологиялардың білім саласына кіріктірілуінің білім сапасына әсері еліміздің көптеген ғалымдарының зерттеу нысаны болып отыр. Шмигирилова И.Б. және т.б. авторлар [1], Удербоева Н.К. . және т.б. авторлар [2] осы саладағы іргелі зерттеулерінің еңбегі маңызды екенін атап өткеніміз орынды.

VR немесе AR технологиялары қолданылған сабақтың сапасы ең алдымен білім алушылардың ынтасының артуына байланысты. Бұл, мектеп жасынан жоғары оқу орнында білім алатын студент жастардың барлығы да ұялы телефонды еркін қолдануға дағдылануынан. Сондықтан да, виртуалды технологиялар, әсіресе білім беру саласы үшін аса маңызды цифрлы құралдардың бірі болып саналады [3]. Мұнда, зерттеу жұмыстары қарапайымнан күрделіге жүйеленген. Тапсырмаларды орындауда қателіктер жіберілген жағдайда, қайталуға бірнеше мүмкіндігі бар. Дәстүрлі жағдайда зертханалық жұмыстарды орындаудағы қателіктер қосымша реагенттерді, материалдарды қажет етеді. Бұл ресурстардың шығынын тудырады.

Parkerhill Reality Labs консалтингтік компаниясының негізін қалаушы Джонатан Линовес атап өткендей, адамзат қазіргі кезең ақпараттық кеңістікте жаңа технологияның виртуалды шындықтың дамуы әлемдік деңгейдегі қарым қатынасты түбегейлі өзгертуге қауқарлы заманда өмір сүріп жатыр [4]. Jonathan Linowes өзінің үшөлшемді графика саласымен танымал веб-әзірлеуші және көпсалалы бағдарламаларды құрастырған инженер, әрі оқытушы ретінде танымал тұлға.

Зерттеу әдіснамасы. Қазіргі ойын сауық орталықтарында қолданыстағы AR/VR технологиялары биологияның іргелі салаларында мысалы, биомедициналық білім беруде, жасушалық үрдістердің механизмін түсіндіруде қолданылуы күн санап артып жатыр. Білім алушылар арнайы виар көзілдірікті қолданып, 3D форматта зертханалық жұмысты шынайы

орындайды, пән бойынша білімі мен іскерлігін және дағдыларын дамытады. Биология білім беру бағдарламасының оқу жоспарында кіріктірілген «Биоинформатика және биомедицина» пәнінің күнтізбелік-тақырыптық жоспарындағы кейбір тақырыптар білім алушылар үшін күрделі болып табылады. Осы орайда, аталған пәндер бойынша білім қалыптастыруда AR және VR шындық технологияларды сауатты пайдалану білімге деген қызығушылықты арттырады, пәндік білімді, тәжірибелік дағдыларды дамытады.

Енді осы виртуалды шындық технологияларының (Virtual Reality – VR) білім беру жүйесінде бірнеше ондаған жылдар бойы қолданылып келе жатқанымен, соңғы кезеңде олардың функционалдық мүмкіндіктері мен қолдану ауқымы едәуір кеңейді. Бұл үрдіс, ең алдымен, коммерциялық тұрғыдан қолжетімді басына орнатылатын дисплей құрылғыларының (Head-Mounted Display – HMD) қарқынды дамуы мен білім беру үдерісіне кіріктірілумен түсіндіріледі. Аталған құрылғылар пайдаланушыны иммерсивті виртуалды ортаға енгізу арқылы оқу материалын қабылдаудың сапалық жаңа деңгейін қамтамасыз етеді.

Атап айтқанда, HTC Vive және Oculus Rift сияқты заманауи HMD құрылғылары пайдаланушының көру өрісін толық қамтитын жоғары ажыратымдылықтағы дисплей жүйелерімен жабдықталған. Бұл құрылғыларды пайдалану барысында когнитивтік қабылдау процестері толықтай виртуалды кеңістік аясында жүзеге асады.

Толықтырылған шындық (Augmented Reality – AR) технологиялары, өз кезегінде, виртуалды объектілер мен нақты ортаны синтездеу арқылы ақпаратты ұсынудың жаңа парадигмасын қалыптастырады. Бұл технологиялар күрделі оқу материалдарын визуализациялау мүмкіндігін арттырып, білім алушылардың танымдық белсенділігін күшейтеді және ақпаратты меңгеру тиімділігін жоғарылатады [3].

Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары Fourth Industrial Revolution жағдайында дамитын стратегиялық маңызды цифрлық бағыттардың бірі болып табылады. Олар Big Data, бұлттық есептеу жүйелері, жасанды интеллект және басқа да озық технологиялық шешімдермен өзара ықпалдаса отырып, білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясына елеулі ықпал етеді және оқыту үдерісінің сапасын арттыруға бағытталған инновациялық құрал ретінде қарастырылады [4].

BigDreamLab технологияларының биологиялық білімде қолданылуы және артықшылықтары

Қазақстанда білім беру саласына енгізген инновациялық шешімдерімен BigDreamLab – нің Digital Lab платформасы ерекшеленіп, биология, химия және физика пәндерін оқытуда кеңінен қолданылып келеді. (Astana Hub).



Сурет 1. Виртуалды зертханалар (Digital Lab)

Digital Lab — дәстүрлі зертхананың виртуалды баламасы. Биология пәні бойынша тәжірибелерді қауіпсіз ортада орындауға мүмкіндік береді. Digital Lab платформаны қолданып білім алушы адам ағзасының 3D моделін зерттейді, мысалы жүрек, өкпе, жүйке жүйесінің жұмысымен танысады, жасуша құрылымын молекулалық қызметіне баға бере алады. Ал, AR технологиясының көмегімен кітаптағы суреттерді тіріліп, мүшелердің қозғалысын және қызметіне

талдау жасай алады. VR ортасы күрделі биологиялық процестер (қан айналымы, тыныс алу) визуалды түрде түсінуге мүмкіндік береді.

Unity3D – Unity Technologies компаниясы әзірлеген, әртүрлі бағдарламалық қосымшаларды жасауға арналған заманауи көпплатформалы қозғалтқыш. Бұл жүйенің көмегімен тек дербес компьютерлерге ғана емес, сонымен қатар мобильді құрылғыларға (мысалы, Android операциялық жүйесіне негізделген), ойын консольдеріне және басқа да цифрлық құрылғыларға арналған қосымшаларды әзірлеуге болады [2].

Толықтырылған және виртуалды шындық технологияларын тәжірибелік тұрғыда білім беру саласында Unity бағдарламалық ортасында жүзеге асыру практикалық деңгейде қолдануы келесі мамандардың тәжірибелері көрсете алады (1-кесте).

Кесте 1. Unity 3D (Unity 5) бағдарламалық ортада сауатты жұмыс жасауға бағыттаушы сілтемелер:

<u>Авторлар</u>	<u>атауы</u>	<u>сілтеме</u>
Mike Geig (2018)	<i>Unity Game Development in 24 Hours</i>	https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/unity-game-development-in-24-hours/P200000003479
John P. Doran (2018)	<i>Unity 2018 Cookbook</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-2018-cookbook/9781788471909
Chris Dickinson (2017)	<i>Unity 5 Game Optimization</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-5-game-optimization/9781785884580
Alan Thorn (2016)	<i>Unity 5.x Game Development Scripting</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-5-x-game-development-scripting/9781785287374
Alan Thorn (2016)	<i>Unity Animation Essentials</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-animation-essentials/9781785282157
Joseph Hocking (2018)	<i>Unity in Action</i> (1st Edition)	https://www.manning.com/books/unity-in-action
Joseph Hocking (2019)	<i>Unity in Action</i> (2nd Edition)	https://www.manning.com/books/unity-in-action-second-edition
Jorge Palacios (2017)	<i>Unity Artificial Intelligence Programming</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-artificial-intelligence-programming/9781783553570
Jonathan Linowes (2016)	<i>Unity Virtual Reality Projects</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-virtual-reality-projects/9781783988556
Kenny Lammers (2014)	<i>Unity Shaders and Effects Cookbook</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-shaders-and-effects-cookbook/9781849695085
Will Goldstone (2011)	<i>Unity Game Development Essentials</i>	https://www.packtpub.com/product/unity-game-development-essentials/9781849691445

Жоғарыдағы келтірілген оқу-әдістемелік құралдар Unity бағдарламалық ортасында толықтырылған (AR) және виртуалды шындық (VR) технологияларды қарапайым модельдерден бастап күрделі интерактивті жобаларды меңгеруде және тәжірибелік жұмыстарды орындауда қолдануға толыққанды мүмкіндік береді.

Қорытынды Биологиядан пәндік білім қалыптастыру мақсатында толықтырылған және виртуалды шындық технологияларын пайдалану білім алушылардың білімін, іскерлігін және практикалық дағдыларын дамытады. Осы орайда, Қазақстандық BigDreamLab IT компаниясының Digital Lab платформасы тәжірибелерді қауіпсіз ортада орындауға мүмкіндік береді. Сондай ақ, Digital Lab платформасы білім алушыларға адам ағзасының мүшелерін, ағзаларының 3D моделін ұсына отырып, мысалы жүрек, өкпе, жүйке жүйесінің физиологиясын сауатты меңгертуге қауқарлы цифрлы құрал болып отыр. VR немесе AR технологиялары күрделі биологиялық процестерді (қан айналымы, тыныс алу) визуалды түрде түсінуге мүмкіндік береді. Білім алушылар арнайы виар көзілдірікті қолданып, 3D форматта зертханалық жұмысты шынайы орындайды. Нәтижесінде зертханалық жұмыстарды сабақ барысында жүйелі орындау дағдысы, білімгерлердің өзіндік ізденуге деген қызығушылығы артады, зерттеушілік құзерттілігі қалыптасады, білім сапасы жоғарылайды.

Әдебиеттер тізімі:

1. Шмигирилова И.Б., Дарбаева Д.К., Рыбалко Н.А. Педагогический дизайн как средство повышения эффективности обучения в условиях цифровизации // Вестник КазНПУ имени Абая. Серия «Педагогические науки». – 2022. – № 2 (74). – С. 46–53.
2. Н.К. Удербасова, Н. Карелхан, К.К. Дауренбеков, А.Б. Закирова «Цифрлық сауаттылық» пәнін оқытуда AR және VR технологияларын қолданудың тиімділігі // ЛН Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Педагогика. Психология. Социология сериясы. – 2023. – Т. 145. – №. 4. – С. 217–228.
3. Шындалиев Н., Шынатай Г. Виртуалды технологиялар арқылы білім беру бағдарламасы бойынша оқыту әдістерін жетілдірудің өзектілігі // Хабаршы «Физика-математика ғылымдары» сериясы. – 2020. – № 72, 4. – Б. 294–299.
4. Ж.Е. Зулпыхар, А.А. Азамат, Б.А. Оразбаева Оқу процесінде виртуалды шындық технологиялардың қолданысы: өткені және болашағы // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ХАБАРШЫСЫ «Педагогика. Психология. Әлеуметтану сериясы». – 2023. – № 4 (145). – С. 217–228.

ӘӨЖ: 378.375

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА САРАЛАНҒАН ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Әшімхан А.С. - М1505-25 тобының магистранты

Ғылыми жетекші: Мамыкова Р.У. б.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье рассматривается процесс проведения занятий на основе дифференцированного метода. Описаны основные принципы дифференцированного обучения и их роль в обучении биологии. Приведены примеры дифференцированных заданий, например, научные проекты, малогрупповые работы, индивидуальные задания, презентации и т.д. Рассматриваются преимущества дифференцированных методов обучения для учащихся с различным уровнем знаний и способностей, а также описываются трудности, с которыми сталкиваются учителя в применении этих методов

Summary

The article discusses the process of conducting classes on the basis of a differentiated method. The basic principles of differentiated learning and their role in teaching biology are described. Examples of differentiated tasks are given, for example, scientific projects, small-group work, individual tasks, presentations, etc. The benefits of differentiated learning methods for students with different levels of knowledge and ability are discussed, as well as the difficulties teachers face in applying these methods

Қазіргі заманғы білім беру ұйымының басты міндеттері - әрбір білім алушының қабілеттерін ашу, жоғары технологиялық әлемде өмір сүруге дайын, лайықты және патриоттық тұлғаны тәрбиелеу. Заманауи оқыту бойынша, білім алушылар маңызды мақсаттарды өздері қоя алып, оларды жүзеге асыра алуы, түрлі өмірлік жағдайларға жауап бере алуы қажет. Ғалымдар мен педагогтар білімнің нәтижесі – тек нақты пәндер бойынша білім ғана емес, сонымен қатар оны күнделікті өмірде қолдану, әрі қарай білім алуда пайдалану қабілеті екенін анықтады.

Қазіргі заманғы мектепте оқу ақпаратының үлкен көлемі жағдайында барлық білім алушыларды бір жоғары деңгейде оқыту іс жүзінде мүмкін емес. Оның үстіне ол көп жағдайда көптеген білім алушылар үшін қол жеткізе алмайды. Ал бұл олардың көпшілігінде жалпы білім беру процесіне теріс бағыттың пайда болуын білдіреді.

Қолда бар биология оқулықтарын әртүрлі деңгейлі практикалық және дидактикалық материалды жасау оларды дәстүрлі оқыту шеңберінде пайдалануға бағытталған. Оларда зерттелетін материал бір үлгі бойынша жалпы теориялық материал және оның фронтальды тапсырмалар түрінде практикада қолданылуы құрылады. Сондықтан біз жоғары сыныптарда биология бойынша жиынтық бағалау үшін сараланған тапсырмалар жинағын жасау міндетін қойдық.

Кейде балаларда пәнге деген қызығушылықтың төмендегенін байқауға болады. Бұл пәнді нашар меңгерген оқушылар үшін қызығушылықтың төмендеуі:

- мұғалімнің талап етуін арттыру;
- орындауға қиындық жасайтын тапсырмалар;
- білімнің болмауы;
- пән бойынша елеулі артта қалулар.

Осы проблеманы шешу үшін келесі іс-әрекеттерді жасауға болады: білім алушылардың артта қалу себебін анықтауға; оның білімінің шынайы деңгейін айқындауға; сондықтан биология сабақтарында деңгейлік саралау технологиясының элементтерін пайдалану бірқатар себептер бойынша қажет: оқушылар мүдделерінің айырмашылығы; ақыл-ой даму деңгейінің айырмашылығы.

Биологияны оқытудағы сараланған тәсілдің мақсаты - әртүрлі деңгейлі оқыту технологиясын пайдалану, сондықтан сараланған оқыту технологиясын пайдалану бойынша әдістемелік ұсынымдар әзірлеу қажет, өйткені ол оқудағы табысты қамтамасыз етеді, бұл пәнге деген қызығушылықты оятуға, жаңа білім алуға ұмтылуға, оқушылардың қабілеттерін дамытуға, ойлануға әкеледі.

Зерттеулер көрсеткендей, мұғалімдердің негізгі сенімдерін өзгерту, олардың реформаға қатысты мәселелерін шешу, саралауды жүзеге асыруды жеңілдетеді. Ғалымдардың айтуынша «өзгеріс – оқиға емес, процесс», өзгеріс философиясына негізделген оқыту мен жеке оқытуды саралау үшін теория мен тәжірибеде қолдау көрсетеді. Өзгеріс – бұл институттар емес, жеке тәжірибені терең ашатын адамдар басқаратын процесс [1].

Сараланған тәсілді тек бастауыш сынып мұғалімдері ғана емес, сонымен қатар пән мұғалімдері де қолданады. Бұл педагогикалық технология биология мұғаліміне оқушыларының жаратылыстану ғылымына деген танымдық қызығушылығын оятуға мүмкіндік береді. Мұғалім балаларға тапсырмаларды ұсынады, оларды шешу үшін олар өздерінің дербестігін, логикалық ойлауын, жаңа ғылыми білім алуға, практикалық дағдылар мен дағдыларды жетілдіруге деген ұмтылысын көрсетуі керек. Сараланған тәсіл білім беру пәні шеңберінде жобалау қызметін ұйымдастыруда да қолайлы. Мектеп біліміне жаңа стандарттар енгізілгеннен кейін, оқытудың әр

сатысында "түлектің портретін" жасағаннан кейін, жеке және топтық жобалар қазіргі мұғалімнің жұмысында міндетті элемент болды. Жоба тақырыбын тандағанда мұғалім де сараланған тәсілді қолданады. Ол баланың тәуелсіздік деңгейін, оның интеллектуалды және шығармашылық қабілеттерінің болуын ескереді [2]. Әдістің мәні - балаларға негізгі биологиялық білімді игеруге көмектесетін білім беру процесінің әдістерін іздеу. Оқушы оқу материалын игерудің тереңдігі мен объектісін тандауға, өзінің оқу жүктемесін өзгертуге мүмкіндік пен құқық алады.

Биология сабақтарында сараланған оқыту технологиясын қолдану мүмкіндіктерін талдай отырып, сараланған оқыту мүмкіндіктерін кеңінен қолдану оқу процесінің сапасы мен тиімділігін арттыруға ықпал етеді деген қорытынды жасауға болады, атап айтқанда: - көп деңгейлі тапсырмаларды пайдалану-үй тапсырмалары, тексеру тапсырмалары, кестелер, графиктер мен диаграммалар түріндегі формасы мен мазмұны бойынша әртүрлі ақпарат, оқушылардың мектептен тыс уақытта әртүрлі көздерден алатын білімдерін есепке алу; - табиғи құбылыстарды түсіндіру үшін білімді қолдануға арналған тапсырмаларды қолдану; - репродуктивті қызметтің үлесін азайту арқылы оқушылардың интеллектуалды дамуына бағытталған қызмет түрлерін оқытуда кеңінен қолдану [3].

Сонымен, оқушылардың танымдық белсенділігі мен тәуелсіздігінің сәтті дамуы оқу процесі әр баланың интеллектуалды белсенділігі ретінде оның ерекшеліктері мен мүмкіндіктерін ескере отырып ұйымдастырылған кезде мүмкін болады: оқушының қажеттіліктерін, қызығушылықтарын, дайындық деңгейін, танымдық ерекшеліктерін.

Әдебиеттер тізімі

1. Boivin M., Desrosiers H., Lemelin J.P., Forget-Dubois N. Assessing the predictive validity and early determinants of school readiness using a population-based approach//M. Boivin & K. L. Bierman (Eds.). Promoting school readiness and early learning: Implications of developmental research for practice, The Guilford Press (2014), pp. 46-72
2. Хамзин С.В. Применение дифференцированных методов обучения на уроках биологии. – М.: Альтер, 2018. – 155 б.
3. Малышева Г.И. Современные педагогические технологии как средство повышения эффективности процесса обучения / Г.И. Малышева // Учение. – 4(5). – 108 б.

ӘӨЖ 372.3

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖИ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ

Н.Н. Оралбай ¹

Р.Н. Нүрділлаева ²

¹ магистр, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті – Түркістан қаласы
e-mail: nuray.oralbay@ayu.edu.kz

² х.ғ.к., профессор, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті – Түркістан қаласы
Резюме

В исследовании изложена специфика и эффективность применения ИИ в обучении органической химии. В исследовательской работе приняли участие 55 обучающихся, мнения которых по исследовательской работе были обобщены с помощью анкетирования. Результаты исследования показали различия между исследовательскими группами по критерию Kruskal-Wallis. В результате обработки статистических данных эмпирически определена значимость внедрения ИИ в методику преподавания химии.

Summary

The study outlines the specifics and effectiveness of using AI in teaching organic chemistry. The research involved 55 students, whose opinions on the study were summarized through a questionnaire. The results of the

study revealed differences between the research groups according to the Kruskal-Wallis test. As a result of processing the statistical data, the significance of integrating AI into the chemistry teaching methodology was empirically determined.

Қазіргі таңда ЖИ-тің қарқынды дамуы – әлемнің барлық салаларында өзгерістер енгізуде. ЖИ-ті білім беру жүйесіне біріктіру жайында соңғы бес жылда айтарлықтай көп ғылыми талқылар болды: ЖИ-тің тиімділігі, іске асыру идеялары немесе не үшін шектеу керек екендігі жөнінде деректер ұсынылды.

Негізінен, ЖИ-тің жоғары оқу орындарында енуі терең болды. Алайда оның өз салдары болды. ЖИ жоғары оқу орындардың оқу бағдарламаларына, әдістемелеріне, жалпы алғанда, білім беру идеяларына күмән тудырды [2, 2483-6]. 2022 жылғы Қазақстанның жоғары оқу орындарының білім беру контекстіне маңызды бақылау мен зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында білімгерлердің оқу үлгерімін Халықаралық бағдарлама нәтижесіне (PISA) сәйкес бағалауда, білімгерлердің OECD көрсеткіші бойынша жаратылыстану ғылымдары бағыттарынан едәуір төмен көрсеткіш көрсетті. Сонымен қатар, жаңа ортада алған білімдерін практика жүзінде қолдана алуы және күрделі ғылыми теорияларды талдауда кемшіліктер байқалды [7, 196-6]. Осы пайымдауларға сүйене отырып, отандық ғалымдар, «Қазақстан ЖИ-ті ендірудің бастапқы сатысында, ресурстары шектеулі жеке жобаларды жүзеге асыруда» [7, 199-6]. ЖИ-ті Қазақстанның білім беру жүйесіне ендірудегі саяси қадамдар мен оқу процесіндегі шындық арасындағы алшақтық білім беру контекстіне ЖИ-ті тиімді пайдаланудың стратегияларының қажеттілігі байқалады.

Химияны оқыту процесінде неміс ғалымдары білімгерлердің ЖИ-ке көзқарасы деген ойға зерттеу жүргізді. Зерттеуге орта мектептің 46 білімгерлері қатысып, тестілеуден өтті [3, 694-696-66]. Осыған ұқсас, АҚШ-та жоғары оқу орынның білімгерлеріне зерттеушілер бастапқы курстың жалпы химияның зертханалық жұмыстарынан бастап, жоғары курс бағдарламасының зертханалық жұмыстарына дейін ЖИ негізіндегі есептер мен тапсырмалар дайындады және бағалау жүргізді [2, 2484-2489-66].

Органикалық химияда ЖИ қажеттілігі – ЖИ-пен дайындалған мәліметтердің нақтылығы мен сенімділігіне байланысты. Испанияда химия оқыту процесінде ChatGPT-дің аналитикалық ойлау қабілетін сынау мақсатында «стратегиялық шабуыл командаларын» жасай отырып, мұқият зерттеу жұмысын жүргізді [4, 11471-11474-66]. Шетелдік ғалымдар ЮНЕСКО-ның 2021-2025 жылдар аралығындағы басылымдарын талдап, ЖИ мен химиялық оқыту процесіне жоғары деңгейлі этикалық принциптерін қолданды [1, 1138-1142-66].

Бұл зерттеудің мақсаты – Қазақстанның жоғары оқу орнының білімгерлеріне органикалық химияны оқытуда ЖИ қолдану қажеттілігін ғылыми негіздеу.

Зерттеу барысында сандық әдіске негізделген эксперименттік дизайн қолданылды. Эксперименттік зерттеу 2026-2027 оқу жылында Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде жүргізілді. Бұл зерттеуге 55 6B01512-Химия білім беру бағдарламасының 3 курс білімгерлері қатысты. Қатысқан білімгерлер үш топқа бөлінді: бақылау тобы (білімгерлер саны 19), эксперименттік топ-1 (білімгерлер саны 18), эксперименттік топ-2 (білімгерлер саны 18). Білімгерлерден органикалық химияда дәстүрлі форматта оқытудың қиындықтары мен ЖИ-ті қабылдауға дайындығын анықтау мақсатында авторлық сауалнама алынды. Сауалнама 10 сөйлемнен құралған. Білімгерлер берілген сөйлемге дайындалған 4 вариантты жауаптын бірін таңдады. Әр сөйлем Лайкерт шкаласымен өлшенді: «А» жауабы – 4 балл; «В» жауабы – 3 балл; «С» жауабы – 2 балл; «Д» жауабы – 1 балл. Жалпы айтқанда, білімгерлердің берген жауаптары 10-40 балл аралығында ауытқыды. Авторлық сауалнама объективтілігі мен академиялық адалдығын сақтау мақсатында анонимді форматта және GoogleForm түрінде алынды. Авторлық сауалнама құрылымын құрау барысында Naumann және т.б. [3, 694-6] әзірлеген ЖИ-сауаттылықты бағалаудың үш компоненттік моделі және Ruff және т.б. [2, 2485-6] сипаттаған тест сұрақтарын құрастыру принциптері негіз ретінде алынды.

Алынған мәліметтерді Jamovi бағдарламасы арқылы статистикалық өңдеу жасалды. Төменде сауалнама нәтижелері диаграмма түрінде қысқаша түсіндірмесімен берілген.

Сауалнаманың тоғызыншы сөйлеміне 6B01512-химия(1), химия(2), химия(3) білімгерлерінің берген жауаптары өңделді.

Жауап	химия(3) бақылау топ	химия(1) эксперименттік топ-1	химия(2) эксперименттік топ-2
«А» жауабы	6 (33.3%)	7 (36.8%)	5 (27.8%)
«В» жауабы	4 (22.2%)	4 (21.1%)	5 (27.8%)
«С» жауабы	5 (27.8%)	4 (21.1%)	4 (22.2%)
«Д» жауабы	3 (16.7%)	4 (21.0%)	4 (22.2%)

Кесте-1. эксперименттік топтар мен бақылау топтардың
9-сұраққа берген жауаптарының нәтижесі

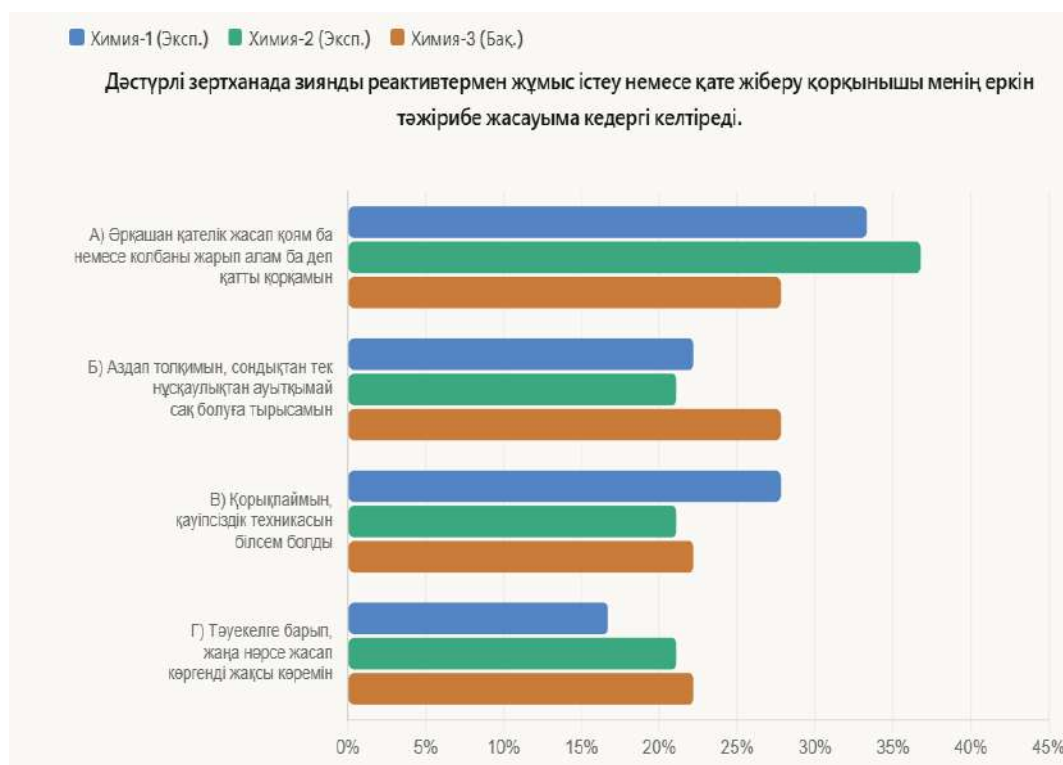


Диаграмма-1. эксперименттік топтар мен бақылау тобының
9-сұрақтың өңделген жауаптары

Кесте-1 мен диаграмма-1-ға сәйкес «А» жауабында эксперименттік топтар бақылау тобына қарағанда 7.3% пайызға жоғары. Ал «В» жауабында бақылау тобының пайыздық өлшемі эксперименттік топтарға қарағанда жоғарырақ. Осы алынған деректерге сүйене отырып, білімгерлердің зертханалық жұмыстарды орындауда ЖИ-тің тиімді әрі қажет екендігі көрсетілді.

Зерттеу жұмысының сауалнамасын ішкі үйлесімділігін анықтау барысында Kронбах (α) айнымалысы есептелді. Қайта кодтау мен коррекциясы төмен элементтерді (C5) алып тастау нәтижесінде сенімділік көрсеткіші 0.702 мәнін көрсетті. Shapiro-Wilk тесті сауалнамадан алған деректердің қалыпты үлестірімнен ауытқушылық көрсетуінен ($p \leq 0.05$), Kruskal-Wallis критерий

қолданылды. Өңдеу нәтижесінде үш топтың көрсеткіштерінің арасында үлкен айырмашылық бар екендігі анықталды ($\chi^2=21.1$, $df = 2$, $p \leq 0.001$). Эксперименттік топ-1 орташа мәні 36.1, эксперименттік топ-2 орташа мәні 33.4, ал бақылау тобы 33.1, үш топты салыстырғанда химия(1) (эксперименттік топ-1) жоғары көрсеткіш көрсетті.

Қорытынды

Зерттеу жұмысына қарай отырып, әзірленген әдістеменің іске асатындығы расталды. Зерттеу көзделген мақсатына – ЖИ-тің жоғары оқу орындарының оқыту процестеріне қажеттілігін ғылыми түрде негіздеу арқылы жетті. Жүргізілген зерттеу ЖИ-ті органикалық химия оқыту әдістемесіне интеграциялаудың тиімділігі дәлелденді. Статистикалық деректер инновациялық технологиялардың Қазақстанның білім беру контекстіне енуі – білімгерлердің оқу көрсеткішінің прогрессиялануына әсер етеді.

Ұсыныс ретінде жоғары оқу орындарының органикалық химия оқыту әдістемелеріне ЖИ-ті жүйелі түрде енгізу – зертханалық жұмыстар орындау барысында көп көмек береді, сауалнама құру кезінде әр сұрақты жалпы сенімділік көрсеткішін тексеру арқылы төмен мән көрсетіп тұрған элементтерді алу арқасында сауалнамаңыздың тиімділік көрсеткіші оң нәтиже көрсетеді, ЖИ-тің элементтерін критикалық тұрғыдан дұрыс пайдану және бағалау дағдыларын білімгерлердің оқу бағдармаларына кіріктіріп қана қоймай, оқытушылардың да бағдарламаларына енгізу – маңызды аспектілердің бірі. Қысқаша айта кетеін болсам, ЖИ тиімді қолдану – бүкіл Қазақстанның білім беру жүйесін жаһандық деңгейге жеткізу мүмкіндігін беретін құрал болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Li Y. Translating UNESCO artificial intelligence guidelines to chemical education and its intersection with sustainable development goals / Y. Li, L. Tolosa, F. Rivas Echeverria, R. Marquez // Journal of Chemical Education. – 2026. – Vol. 103, № 3. – P. 1135–1144.
2. Ruff E. F. ChatGPT writing assistance and evaluation assignments across the chemistry curriculum / E. F. Ruff, M. A. Engen, J. L. Franz, J. F. Mauser, J. K. West, J. M. O. Zemke // Journal of Chemical Education. – 2024. – Vol. 101, № 6. – P. 2483–2492.
3. Naumann L. Between acceptance and scepticism: An investigation into secondary school student` attitudes toward artificial intelligence in chemistry education / L. Naumann, J. L. Mayr, S. Markic // Chimia. – 2025. – Vol. 79, № 4. – P. 693–697.
4. Uçar S.-Ş. Evaluating and challenging the reasoning capabilities of generative artificial intelligence for technology-assisted chemistry education / S.-Ş. Uçar, I. Lopez-Gazpio, J. Lopez-Gazpio // Education and Information Technologies. – 2025. – Vol. 30. – P. 11463–11482.
5. Тусупбекова Н. К. Пути развития функциональной грамотности на основе искусственного интеллекта в преподавании химии / Н. К. Тусупбекова, М. А. Оразбаева // Известия. Серия: Педагогические науки. – 2025. – Т. 79, № 4. – С. 195 – 202.

ӘӨЖ 372.3

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА FLIPPED CLASSROOM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Б. Нұрболатқызы¹, Р.Н. Нұрділлаева²

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің 7M01535-Химия білім беру бағдарламасының 1 курс магистранты (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: bakytur.nurbolatkyzy@ayu.edu.kz

²Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің «Жаратылыстану ғылымдары» факультетінің деканы, х.ғ.к., профессоры (Қазақстан, Түркістан қ.), e-mail: raushan.nurdillayeva@ayu.edu.kz

Резюме

В статье рассматриваются возможности применения технологии Flipped Classroom в обучении химии. Представлены результаты анкетирования студентов, направленного на выявление их отношения к использованию современных методов обучения. На основе полученных данных была определена экспериментальная группа для дальнейшего педагогического исследования.

Summary

The article examines the possibilities of applying the Flipped Classroom technology in chemistry education. The study presents the results of a student survey aimed at identifying students' attitudes toward modern teaching methods. Based on the obtained data, an experimental group was selected for further pedagogical research.

Жаратылыстану пәндерін оқытуда білім алушылардың пәнді тек теориялық тұрғыдан меңгеруі ғана емес, оқу процесіне белсенді қатысуы және оқу материалының мәнін терең түсінуі маңызды болып табылады. Әсіресе химия пәні абстрактілі ұғымдарға, теориялық заңдылықтарға және күрделі ғылыми түсініктерге негізделетіндіктен, оны тиімді оқыту үшін оқу процесін дұрыс ұйымдастыру ерекше маңызға ие. Дегенмен тәжірибеде химия сабағында оқу материалы көбінесе түсіндіру арқылы беріліп, білім алушылардың оқу әрекеті кей жағдайда пассивті қабылдау деңгейінде қалып қояды. Мұндай жағдайда білім алушылардың пәнге деген қызығушылығы төмендеп, оқу материалын терең меңгеру деңгейі жеткіліксіз болуы мүмкін.

Осыған байланысты химия пәнін оқытуда білім алушылардың белсенді оқу әрекетін ұйымдастыруға бағытталған жаңа педагогикалық тәсілдерді қолдану қажеттілігі туындайды. Солардың бірі – flipped classroom технологиясы. Бұл технологияда оқу материалының теориялық бөлігі білім алушыларға сабаққа дейін өз бетінше меңгеруге ұсынылып, ал сабақ барысында талқылау, тапсырмалар орындау және интерактивті жұмыс түрлері ұйымдастырылады. Нәтижесінде сабақ уақыты оқу материалын терең түсінуге және білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысуына бағытталады.

Соңғы жылдары flipped classroom технологиясының тиімділігі шетелдік зерттеулерде кеңінен қарастырылып келеді. Алайда химия пәнін оқытуда бұл технологияны қолданудың педагогикалық мүмкіндіктерін нақты оқу жағдайында зерттеу мәселесі әлі де жеткілікті деңгейде қарастырылмаған. Сондықтан химия пәнін оқытуда flipped classroom технологиясын қолданудың тиімділігін анықтау және оның білім алушылардың оқу процесіне қатысуына ықпалын талдау ғылыми тұрғыдан өзекті болып табылады.

Flipped classroom технологиясының оқу нәтижелеріне әсерін талдаған зерттеулердің бірі – АҚШ ғалымдарының 2016 жылы жүргізген жұмысы. Авторлар жалпы химия курстарында flipped classroom технологиясы қолданылған топта студенттердің D және F бағалары мен курстан шығу көрсеткіші дәстүрлі оқытуға қарағанда шамамен 56%-ға төмендегенін анықтаған [1]. Осы бағыттағы зерттеулерді 2023 жылы мектеп деңгейінде жалғастырған қытай ғалымдары flipped classroom технологиясы қолданылған сыныптарда оқушылардың оқу көрсеткіштері дәстүрлі әдіспен оқытылған сыныптарға қарағанда жоғары болғанын көрсеткен [2]. Осылайша екі зерттеу әртүрлі білім беру деңгейінде жүргізілгенімен, flipped classroom технологиясының оқу нәтижелерін жақсартуға ықпал ететінін көрсетеді.

Сонымен қатар, flipped classroom технологиясының әсері тек академиялық нәтижелермен ғана шектелмейтінін бірқатар зерттеулер дәлелдейді. Мысалы, 2018 жылы шетелдік ғалымдары жүргізген зерттеуде бұл технологияның сабақ барысында белсенді оқыту әдістерін, топтық жұмыспен талқылауды ұйымдастыруға мүмкіндік беретіні көрсетілген [3]. Ал 2016 жылы АҚШ ғалымдарының тағы бір тобы органикалық химия курсына flipped classroom технологиясын қолдану студенттердің пәнге деген қызығушылығын және оқу мотивациясын арттыратынын анықтаған [4]. Осы зерттеулерді жалпылай отырып, 2023 жылы қытай ғалымы flipped classroom технологиясын химия пәнін оқытуда қолдану сабақ құрылымын қайта ұйымдастыруға және білім алушылардың өзіндік оқу әрекеттерін дамытуға мүмкіндік беретінін атап көрсеткен [5].

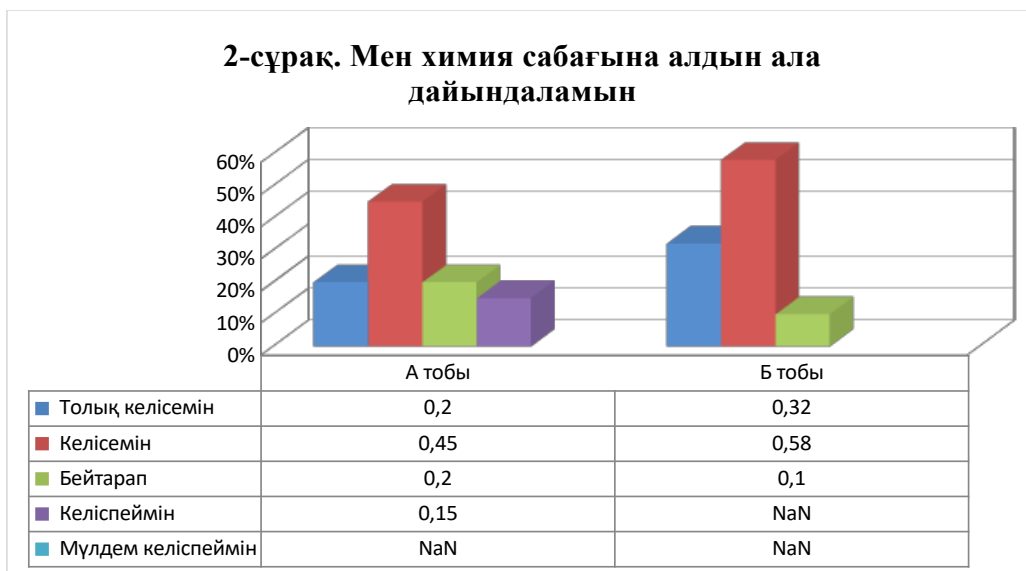
Жүргізілген әдеби шолу нәтижелері flipped classroom технологиясының химия пәнін оқытуда оқу нәтижелеріне, білім алушылардың сабаққа қатысу белсенділігіне және пәнге деген қызығушылығына оң әсер етуі мүмкін екенін көрсетеді.

Бұл зерттеу химия пәнін оқытуда flipped classroom технологиясының тиімділігін анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің 6B01512-Химия білім беру бағдарламасының 3 курс студенттерінің өзіндік оқу дағдыларын, цифрлық ресурстарды пайдалану деңгейін және flipped classroom технологиясын қабылдауға дайындығын анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Сауалнама 9 жабық сұрақтан тұрады және мазмұнына қарай бірнеше бағытқа жүйеленді. Сонымен қатар, студенттердің пікірін тереңірек анықтау мақсатында сауалнамаға бір ашық сұрақ енгізілді. Ашық сұрақтың мазмұны: «Сабаққа алдын ала дайындалуда қандай қиындықтар кездеседі?».

Сауалнама сұрақтарына студенттер 1-5 шкаласы бойынша жауап берді: 1 – «мүлдем келіспеймін», 2 – «келіспеймін», 3 – «бейтарап», 4 – «келісемін», 5 – «толық келісемін».

Сауалнама Google Forms платформасы арқылы өткізілді. Бұл платформа студенттерге ыңғайлы қатысуға мүмкіндік берді, деректер автоматты түрде жүйеленіп, сапалық және сандық талдау жасауға қолайлы болды.

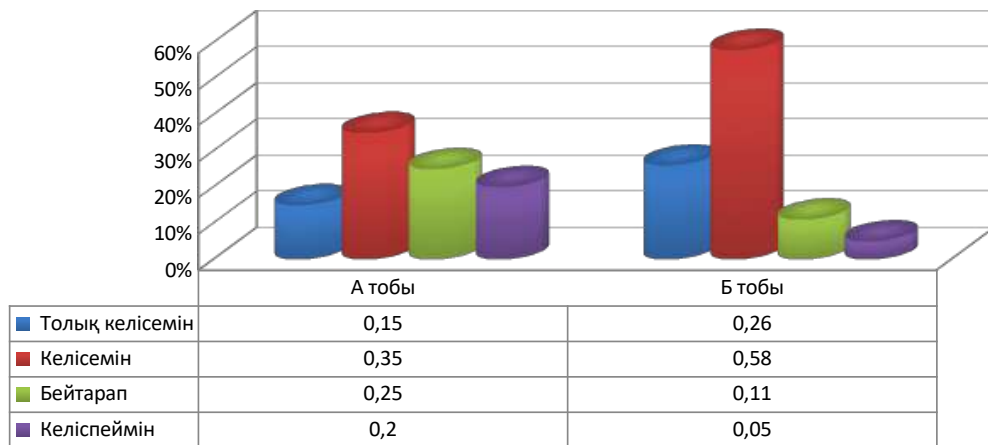
Зерттеудің негізгі мақсаты студенттердің цифрлық оқу ортасына бейімділігін, өзіндік оқу дағдыларын және flipped classroom моделін қолдануға дайындық деңгейін анықтау болды. Жалпы сауалнаманы 39 студент тапсырды. Олар екі академиялық топқа бөлінген: А тобы – 20 студент, Б тобы – 19 студент.



1-диаграмма. 2-сұрақтың нәтижесі

1-диаграмма нәтижелері бойынша студенттердің химия сабағына алдын ала дайындалуға деген көзқарасын көрсетеді. А тобында 65% білімгер сабаққа алдын ала дайындалатынын көрсетсе, 20% бейтарап пікір және 15% студент қиындық бар екенін білдірді. Ал Б тобында 90% студент химия сабағына алдын ала дайындалатынын атап өтті. Жалпы нәтижелер Б тобындағы студенттердің өзіндік оқу дағдыларының деңгейі жоғары екендігін көрсетеді. Бұл flipped classroom технологиясын қолдануға қолайлы жағдай бар екенін аңғартады.

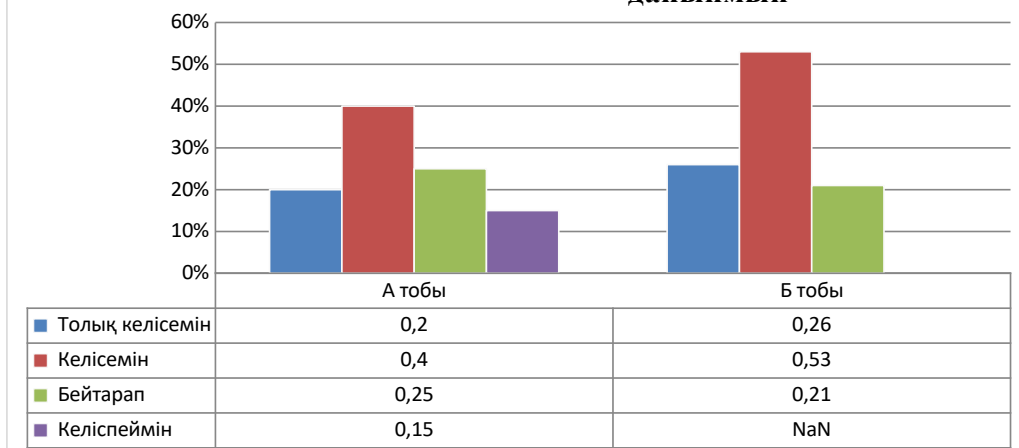
6-сұрақ. Химия пәнінен онлайн тапсырмаларды орындау маған қиын емес



2-диаграмма. 6-сұрақтың нәтижесі

«Химия пәнінен онлайн тапсырмаларды орындау маған қиын емес» сұрағы студенттердің цифрлық платформаларда жұмыс істеу қабілетін бағалауға бағытталды. Алынған нәтижелер бойынша (2-диаграмма) А тобында онлайн тапсырмаларды орындау қиындық тудырмайтынын білдірген студенттердің үлесі 50%-ды құрады. Сонымен қатар 25% студент бейтарап көзқарас білдірген, ал 20% студент онлайн тапсырмаларды орындауда белгілі бір қиындықтардың бар екенін атап өтті. Б тобындағы студенттердің 84%-ы онлайн тапсырмаларды орындау қиын емес екенін көрсетті. Бейтарап жауаптар 11% құраса, қиындық бар екенін көрсеткен студенттердің үлесі тек 5%-ды құрады.

8-сұрақ. Мен сабаққа дейін теорияны өз бетімше дайынмын



3-диаграмма. 8-сұрақтың нәтижесі

3-диаграммада көрсетілген нәтижелер бойынша А тобында студенттердің 60%-ы теориялық материалды сабаққа дейін өз бетімен меңгеруге дайын екенін көрсетті. 25% студент бейтарап пікір білдірсе, ал 15% студент үшін мұндай оқу форматы қиындықтар тудыратыны байқалды. Б тобында бұл көрсеткіш жоғарырақ болды: студенттердің 79%-ы теориялық материалды алдын ала меңгеруге дайын екендігін, ал 21% студент бейтарап көзқарас танытқан. Аталған технологияда

теориялық материалды студенттер сабаққа дейін өз бетімен меңгеріп, аудиториялық уақыт практикалық тапсырмалар мен талқылауға арналады.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелерді салыстырмалы талдау Б тобындағы студенттердің өзіндік оқу дағдылары, цифрлық оқу ортасында жұмыс істеу және теориялық материалды өз бетімен меңгеру деңгейі жоғары екенін көрсетті. Осыған байланысты flipped classroom технологиясын тәжірибелік тұрғыда енгізу үшін Б тобы эксперименттік топ, ал А тобы бақылау тобы ретінде таңдалды.

Қорытынды. Зерттеу барысында жүргізілген сауалнама нәтижелері студенттердің оқу процесінде заманауи оқыту тәсілдерін қолдануға деген көзқарасын анықтауға мүмкіндік берді. Алынған деректер студенттердің көпшілігі оқу материалын меңгерудің жаңа форматтарына қызығушылық танытатынын көрсетті. Сонымен қатар, оқу үдерісін ұйымдастыруда тиімді педагогикалық әдістерді қолданудың маңыздылығы айқындалды.

Зерттеу нәтижелеріне сәйкес, алдағы педагогикалық тәжірибелік жұмысты жүргізу мақсатында академиялық топтардың ішінен Б тобы эксперименттік топ ретінде таңдап алынды. Бұл топта химия пәнін оқыту барысында flipped classroom технологиясын енгізу арқылы оқу процесін ұйымдастырудың ерекшеліктері қарастырылатын болады.

Жоспарланған зерттеу жұмыстары flipped classroom технологиясын қолданудың студенттердің оқу белсенділігіне және білімді меңгеру сапасына ықпалын анықтауға бағытталады. Осылайша, алынған нәтижелер химия пәнін оқытуда аталған flipped classroom технологиясын қолданудың тиімділігін әрі қарай зерттеуге негіз болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Ryan M. D. & Reid S. A. Impact of the Flipped Classroom on Student Performance and Retention: A parallel controlled study in general chemistry // Journal of Chemical Education. – 2016. – Vol. 93. – №1. – P. 13-23. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5b00717>
2. Yu L., Li Y., Lan Y. & Zheng H. Impacts of the flipped classroom on student performance and problem solving skills in secondary school chemistry courses // Chemistry Education Research and Practice. – 2023. – Vol. 24. – №3. – P. 1025-1034. <https://doi.org/10.1039/D2RP00339B>
3. Srinivasan S., Gibbons R. E., Murphy K. L. & Raker J. Flipped classroom use in chemistry education: results from a survey of postsecondary faculty members // Chemistry Education Research and Practice. – 2018. – Vol. 19. – №4. – P. 1307-1318. <https://doi.org/10.1039/C8RP0094H>
4. Shattuck J. C. A parallel controlled study of the effectiveness of a partially flipped organic chemistry course on student performance, perceptions, and course completion // Journal of Chemical Education. – 2016. – Vol. 93. – №12. – P. 1984-1992. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.6b00393>
5. Liu F. Application and Implementation of Flipped Classroom in College Chemistry Teaching under the OBE Concept // Frontiers in Educational Research. – 2023. – Vol. 6. – №14. – P. 94-100. <https://doi.org/10.25236/FER.2023.061416>

STEM ЖӘНЕ ЖИ ҚҰРАЛДАРЫ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯДАН ПӘНДІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Шертаева Н.Т. – химия ғылымдарының кандидаты, профессор міндетін атқарушы

Тынабек Б.Ғ. – 2-курс магистранты

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан

Резюме

Статья посвящена формированию предметной компетентности учащихся по органической химии посредством применения STEM-технологий и инструментов искусственного интеллекта. Цель исследования заключалась в анализе влияния STEM и ИИ-ориентированного обучения на учебную мотивацию, понимание учебного материала и практические умения учащихся сельских малокомплектных школ. В ходе исследования использовались анкетирование учащихся и методы сравнительного анализа. Результаты показали, что учащиеся в целом положительно воспринимают обучение органической химии, при этом их учебная мотивация в большей степени обусловлена внутренними факторами. Установлено, что системное и целенаправленное использование STEM и ИИ-инструментов способствует развитию предметной компетентности, однако их педагогический потенциал реализуется не в полной мере. Ключевые слова: органическая химия, предметная компетентность учащихся, STEM-технологии, инструменты искусственного интеллекта, сельская школа.

Summary

The article focuses on the formation of students' subject competence in organic chemistry through the use of STEM technologies and artificial intelligence tools. The purpose of the study was to analyze the impact of STEM- and AI-based instruction on students' learning motivation, understanding of subject content, and practical skills in rural small-sized schools. The research employed student questionnaires and comparative analysis methods. The results showed that students generally have a positive attitude toward learning organic chemistry, with learning motivation largely driven by internal factors. It was found that systematic and purposeful integration of STEM and AI tools contributes to the development of subject competence; however, their educational potential is not yet fully realized. Keywords: organic chemistry, students' subject competence, STEM technologies, artificial intelligence tools, rural school.

Қазіргі білім беру кеңістігінде оқушылардың пәндік құзыреттілігін қалыптастыру басты педагогикалық міндеттердің бірі болып табылады. Әсіресе жаратылыстану пәндерін, соның ішінде органикалық химияны оқытуда білім алушылардың теориялық білімді практикамен байланыстыра білу қабілетін дамыту өзекті мәселе болып отыр. Органикалық химия курсы күрделі ұғымдар мен абстрактілі түсініктерге негізделгендіктен, оны дәстүрлі әдістер арқылы меңгеру оқушылар үшін айтарлықтай қиындықтар туындатады. Бұл жағдай оқушылардың пәнге деген қызығушылығының төмендеуіне және оқу мотивациясының әлсіреуіне әкелуі мүмкін.

Осы тұрғыда STEM-технологиялар мен жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын оқу үдерісіне енгізу оқушылардың органикалық химиядан пәндік құзыреттілігін қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі ретінде қарастырылады. STEM-тәсілдер оқушыларды пәнаралық байланыстарды түсінуге, практикалық тапсырмалар арқылы білімін қолдануға және нақты өмірлік жағдаяттарды шешуге бағыттайды. Ал жасанды интеллект құралдары оқу материалын визуализациялау, модельдеу, тапсырмаларды жекелендіру және оқушылардың оқу қарқынын ескеру арқылы танымдық үдерісті қолдауға мүмкіндік береді.

Ауылдық шағын жинақты мектептер жағдайында оқушылардың органикалық химиядан пәндік құзыреттілігін дамыту ерекше маңызға ие. Бұл мектептерде тәжірибелік жұмыстардың, зертханалық құрал-жабдықтардың және цифрлық ресурстардың шектеулі болуы оқыту сапасына әсер етеді. Соған қарамастан, ресурсы шектеулі ортада да қарапайым тәжірибелерді, тұрмыстық материалдарды және қолжетімді STEM пен ЖИ құралдарын қолдану арқылы оқушылардың пәндік білімін, практикалық дағдыларын және оқу мотивациясын дамытуға мүмкіндік бар.

Осыған байланысты зерттеу STEM және жасанды интеллект құралдары арқылы оқушылардың органикалық химиядан пәндік құзыреттілігін қалыптастырудың қазіргі ахуалын талдауға бағытталды. Зерттеу нәтижелері оқушылардың оқу үдерісін қалай қабылдайтынын, STEM және ЖИ-негізіндегі тапсырмалардың пәнді меңгеруіне ықпалын және бұл тәсілдердің білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырудағы мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік береді.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың органикалық химиядан пәндік құзыреттілігін қалыптастыру құзыреттілікке негізделген оқытудың маңызды бағыты болып табылады. Пәндік құзыреттілік білім алушылардың теориялық білімді меңгеруімен қатар, оны практикада қолдана білу қабілетін қамтиды. Осы тұрғыда STEM-технологиялар пән мазмұнын өмірлік жағдаяттармен байланыстырып, пәнаралық байланыстарды түсінуге және оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді [1, 2].

Органикалық химияны оқытуда STEM-технологияларды қолдану күрделі және абстрактілі ұғымдарды меңгеруді жеңілдетеді. Зерттеулер модельдеу, жобалық және тәжірибелік тапсырмалар оқушылардың пән мазмұнын тереңірек түсінуіне және практикалық дағдыларын дамытуға ықпал ететінін көрсетеді [3–5]. Сонымен қатар STEM-негізіндегі оқыту оқушылардың сыни ойлауын, зерттеушілік қабілеттерін және проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға бағытталады [6].

Соңғы жылдары STEM-технологиялармен қатар жасанды интеллект құралдарын оқу үдерісіне енгізу мәселесі өзекті бола бастады. Халықаралық зерттеулерде жасанды интеллект оқу материалын жекелендіруге, күрделі химиялық үдерістерді визуализациялауға және оқушылардың оқу қарқынын ескеруге мүмкіндік беретіні атап өтіледі [6, 7]. ЖИ құралдары пәндік құзыреттілікті қалыптастыруда қолдаушы педагогикалық құрал ретінде қарастырылады.

Қазақстандық зерттеулерде STEM-технологияларды жаратылыстану пәндерінде қолданудың тиімділігі көрсетілгенімен, ауылдық және шағын жинақты мектептер жағдайында материалдық-техникалық және цифрлық шектеулердің бар екені айтылады [8–10]. Осыған байланысты ресурсы шектеулі ортада бейімделген, төмен шығынды STEM және жасанды интеллект тәсілдерін қолдану мәселесі өзекті болып отыр.

Жалпы алғанда, әдебиеттерді талдау STEM және жасанды интеллект құралдарының органикалық химияны оқытуда оқушылардың пәндік құзыреттілігін қалыптастыру әлеуеті жоғары екенін көрсетеді. Алайда ауылдық мектеп жағдайында бұл тәсілдердің тиімділігін кешенді түрде зерттеу қажеттілігі сақталуда.

Аталған зерттеу ауылдық шағын мектептер жағдайында органикалық химияны STEM-технологиялар мен жасанды интеллект (ЖИ) құралдары арқылы оқыту үдерісін оқушылардың қабылдауын, пәнге деген қызығушылығы мен оқу мотивациясын анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында сандық зерттеу тәсілі қолданылып, деректер жоғары сынып оқушылары арасында жүргізілген сауалнама арқылы жиналды.

Оқушыларға арналған сауалнама органикалық химияны STEM және ЖИ-негізіндегі тапсырмалар арқылы оқыту барысында пәнге қызығушылық деңгейін, практикалық және жобалық жұмыстардың тиімділігін, сондай-ақ оқу үдерісінде кездесетін қиындықтарды айқындауға бағытталды. Сонымен қатар STEM және жасанды интеллект құралдарын қолданудың оқушылардың оқу мотивациясына, пән мазмұнын түсінуіне және оқу материалын меңгеруіне ықпалы қарастырылды. Оқу үдерісіне әсер ететін әлеуметтік факторлар да ескерілді.

Сауалнамадағы барлық тұжырымдар бес балдық Лайкерт шкаласы бойынша бағаланды. Сауалнама Google Forms платформасы арқылы онлайн форматта жүргізілді. Зерттеу барысында этикалық талаптар сақталып, қатысушылар сауалнамаға ерікті түрде қатысты, барлық жауаптар анонимді түрде өңделді. Кәмелетке толмаған оқушылардың сауалнамаға қатысуы ата-аналарының немесе заңды өкілдерінің келісімімен жүзеге асырылды.

Жиналған деректерді талдау үшін SPSS статистикалық бағдарламасы пайдаланылды. Деректер сипаттамалық статистика әдістерімен өңделіп, орташа мәндер мен стандартты ауытқулар анықталды. Алынған нәтижелер ауылдық шағын мектептерде органикалық химияны STEM және

жасанды интеллект құралдары арқылы оқыту барысында оқушылардың пәндік құзыреттілігін қалыптастыруға әсер ететін негізгі факторларды айқындауға мүмкіндік берді.

Зерттеуге Түркістан облысы, Түлкібас ауданында орналасқан ауылдық шағын мектептің 9–11 сынып оқушылары қатысты. Сауалнамаға барлығы 58 білім алушы ($n = 58$) тартылды. Қатысушылардың жалпы сипаттамасы 1-диаграммада көрсетілген.

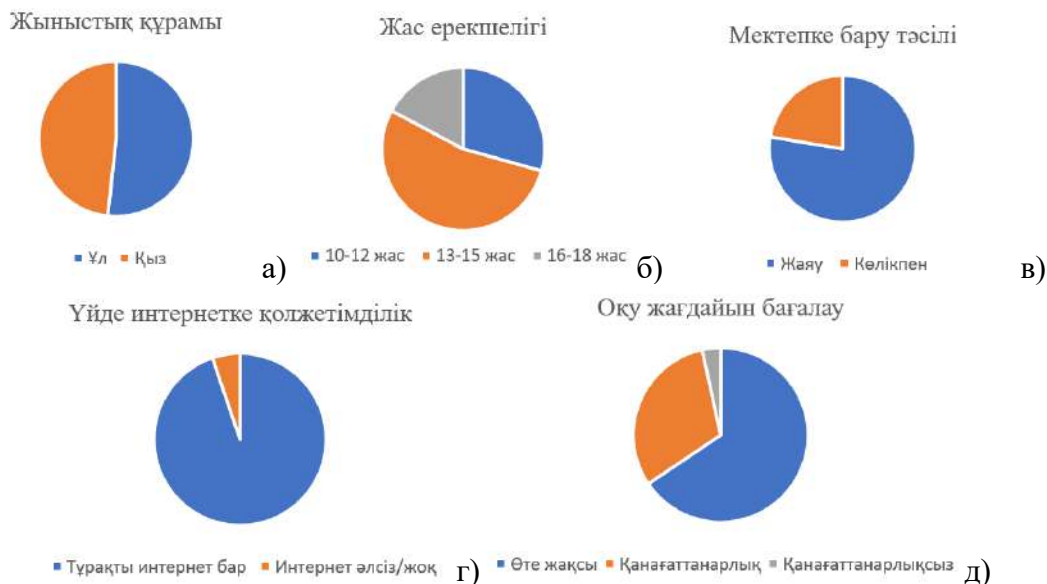


Диаграмма 1. Оқушылар сауалнамасына қатысқан білім алушылардың жалпы сипаттамасы көрсетілген ($n = 58$). Олардың жыныстық құрамы (а), жас ерекшелігі (б), мектепке бару тәсілі (в), үйде интернетке қолжетімділік деңгейі (г) және оқу жағдайын бағалауы (д)

Респонденттердің 51,7%-ын қыздар, 48,3%-ын ұлдар құрады. Оқушылардың басым бөлігі ауылдық жерде тұрады (96,6%), бұл алынған деректердің ауылдық білім беру жағдайын нақты көрсететінін дәлелдейді. Жас ерекшелігі бойынша негізгі үлес 13–15 жас аралығындағы оқушыларға тиесілі болды (53,4%). Зерттеуге негізінен негізгі және жоғары сынып оқушыларының қатысуы STEM және жасанды интеллект құралдарының пәндік құзыреттілікке ықпалын бағалауға мүмкіндік берді.

Инфрақұрылымдық жағдайларды талдау барысында оқушылардың көпшілігінің үйінде интернетке қолжетімділік бар екені анықталды (94,8%). Сонымен қатар оқушылардың басым бөлігі мектепке жаяу қатынайды (77,6%), бұл ауылдық мектептердің орналасу ерекшелігін сипаттайды. Оқу жағдайларын бағалау нәтижелері оқушылардың 65,5%-ы мектептегі жағдайды өте жақсы, ал 31%-ы қанағаттанарлық деп бағалағанын көрсетті. Алайда ашық сұрақтарда заманауи цифрлық құралдар мен интернет сапасын жақсарту қажеттілігі жиі аталды.

Оқушылардың оқу мотивациясын талдау нәтижелері өзіндік мотивацияның жетекші рөл атқаратынын көрсетті (60,3%). Сонымен қатар ата-ана (48,3%) және мұғалім қолдауы (34,5%) маңызды фактор ретінде анықталды. Респонденттердің бір бөлігі STEM және жасанды интеллект құралдарын қолдану оқу материалын түсінуге көмектесетінін атап өтті (24,1%). Бұл STEM және ЖИ-негізіндегі тапсырмалардың оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыру әлеуеті бар екенін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері ауылдық шағын мектептерде органикалық химияны STEM және жасанды интеллект құралдары арқылы оқыту оқушылар тарапынан жалпы оң қабылданатынын көрсетті. Оқушылардың басым бөлігінде оқу мотивациясы ішкі факторларға негізделген, бұл пәндік құзыреттілікті дамытуға қолайлы алғышарт қалыптастырады. Сонымен қатар STEM және

ЖИ-негізіндегі тапсырмалар оқу материалын түсінуге көмектесетіні анықталды, алайда олардың оқу үдерісіндегі қолданылуы жүйелі сипатқа ие емес.

Алынған деректер STEM және жасанды интеллект құралдарының ауылдық мектеп жағдайында оқушылардың пәндік құзыреттілігін қалыптастыру әлеуеті бар екенін дәлелдейді. Дегенмен бұл әлеуеттің толық іске асуы оқу үдерісінде аталған құралдарды мақсатты және жүйелі түрде қолдануға байланысты екені анықталды.

Жүргізілген зерттеу ауылдық шағын мектептер жағдайында органикалық химияны STEM және жасанды интеллект құралдары арқылы оқытудың оқушылардың пәндік құзыреттілігін қалыптастыруда маңызды педагогикалық әлеуетке ие екенін көрсетті. Сауалнама нәтижелері оқушылардың пәнге деген қызығушылығы мен оқу мотивациясының негізінен ішкі факторлармен байланысты екенін анықтады, бұл STEM және ЖИ-негізіндегі тапсырмаларды оқу үдерісіне енгізу үшін қолайлы алғышарт қалыптастырады. Сонымен қатар практикалық, жобалық және цифрлық тапсырмалар оқу материалын түсінуге және білімді қолдану дағдыларын дамытуға ықпал ететіні байқалды.

Алайда зерттеу нәтижелері STEM және жасанды интеллект құралдарының оқу үдерісінде жүйелі және мақсатты түрде қолданылмай отырғанын көрсетті. Бұл жағдай аталған технологиялардың пәндік құзыреттілікті қалыптастырудағы әлеуетінің толық іске аспауына әкеледі. Оқушылардың бір бөлігі заманауи цифрлық құралдардың оқуына оң әсер ететінін атап өткенімен, бұл ықпалдың тұрақты сипатқа ие болмауы әдістемелік ұйымдастырудың жеткіліксіздігін көрсетеді.

Осыған байланысты ауылдық шағын мектептерде органикалық химияны оқыту барысында STEM және жасанды интеллект құралдарын қолдануды жүйелі түрде жоспарлау, оқу мақсаттарына бағыттау және оқушылардың жас ерекшеліктеріне бейімдеу қажет. Сонымен қатар қолжетімді, төмен шығынды STEM және ЖИ-негізіндегі тәсілдерді қолдану арқылы ресурсы шектеулі жағдайда да оқыту сапасын арттыруға болады. Алынған қорытындылар ауылдық мектептерде органикалық химияны оқытуда пәндік құзыреттілікті дамытуға бағытталған тиімді педагогикалық шешімдер қабылдауға негіз бола алады.

Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті жүзеге асыратын 2025–2027 жылдарға арналған ғылыми-техникалық бағдарламалар бойынша бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында, BR28713505 «Қазақстан Республикасындағы ауылдық және шағын жинақты мектептерді дамытудың тұжырымдамалық негіздерін әзірлеу» тақырыбы шеңберінде орындалды.

Әдебиеттер тізімі

1. Bybee R. W. The case for STEM education: Challenges and opportunities. – Arlington, VA : NSTA Press, 2013. – 200 p.
2. Sanders M. STEM, STEM education, STEMmania // The Technology Teacher. – 2009. – Vol. 68, № 4. – P. 20–26.
3. Becker K., Park K. Integrative approaches among science, technology, engineering, and mathematics (STEM) subjects on students' learning // Journal of STEM Education. – 2011. – Vol. 12, № 5–6. – P. 23–37.
4. English L. D. STEM education K–12: Perspectives on integration // International Journal of STEM Education. – 2016. – Vol. 3, № 3. – P. 1–8.
5. Kelley T. R., Knowles J. G. A conceptual framework for integrated STEM education // International Journal of STEM Education. – 2016. – Vol. 3, № 11. – P. 1–11.
6. UNESCO. Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. – Paris : UNESCO Publishing, 2019. – 45 p.
7. Онтагарова Д. Р., Жолымбаев О. М. STEM оқытудың әдістері мен формалары : оқу құралы. – Алматы : Қазақ университеті, 2023. – 120 б.
8. Жусупкалиева Г., Куанбаева Б., Салтанова Г., Тумышева А., Рахметов М. Физикалық есептерді шығару үдерісінде STEM технологиясын қолдану // ҚР ҰҒА хабаршысы. – 2023. – № 4(404). – Б. 119–130.

9. Сейдахметов М. Т., Абдрахманова Г. К. Жаратылыстану пәндерін оқытуда STEM технологияларын қолданудың педагогикалық негіздері // Педагогика және психология. – 2022. – № 3. – Б. 45–53.
10. Куанбаева Б. Б., Нұртаева А. Ж. Ауыл мектептерінде химияны оқытуда цифрлық технологияларды қолдану мәселелері // Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы. – 2021. – № 2. – Б. 87–94.

ОӘЖ: 372.853

ОРТА МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНДА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ ОЙЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Корганбаева Дилназа Закиржановна

«Физика педагогын даярлау» тобының магистранты

Турмамбеков Торебай Абдрахманович, ф.-м.ғ.к., профессор

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Шымкент қаласы

Физика

Түйін

Бұл жұмыста жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні мен мазмұны, орта білім беру жүйесінде ғылыми ойлауды дамытудың маңыздылығы және физиканы оқытуда ғылыми ойлаудың қалыптасуына әсер ететін әдістер мен тәсілдер қарастырылады. Зерттеу барысында ғылыми ойлаудың теория-дәлел үйлесімділігіне негізделген қазіргі түсінігі, оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытудағы рөлі, сондай-ақ физикалық білім беруде модельдеу, эксперимент, зерттеушілік оқыту және проблемалық тапсырмалар сияқты әдістердің тиімділігі айқындалады. Жұмыс жаратылыстану пәндерін оқытудағы ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастырудың педагогикалық мүмкіндіктерін көрсетуге бағытталған.

Резюме

В данной работе рассматриваются сущность и содержание понятия естественно-научного мышления, значимость развития научного мышления в системе среднего образования, а также методы и подходы, влияющие на формирование научного мышления при обучении физике. Особое внимание уделяется современному пониманию научного мышления как координации теории и доказательств, роли исследовательской деятельности учащихся, а также эффективности таких методов, как моделирование, эксперимент, исследовательское обучение и проблемные задачи. Работа направлена на раскрытие педагогических возможностей формирования научного стиля мышления в процессе обучения естественно-научным дисциплинам.

Summary

This paper explores the essence and content of scientific thinking in science education, the importance of developing scientific thinking within the secondary education system, and the methods and strategies that contribute to the formation of scientific thinking in physics instruction. The study highlights the modern view of scientific thinking as theory–evidence coordination, the role of student inquiry and research skills, and the effectiveness of instructional approaches such as modeling, experimentation, inquiry-based learning, and problem-based tasks. The work aims to present the pedagogical potential for fostering a scientific way of thinking in the teaching of natural sciences.

КІРІСПЕ

Қазіргі білім беру жүйесінің басты бағыттарының бірі – оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын дамыту, оларды ғылыми дәлелдерге сүйенетін, зерттеушілік тұрғыдан ойлай алатын тұлға ретінде қалыптастыру. Ғылыми-техникалық прогрестің жылдам дамуы, ақпараттың көптеп таралуы және жаңа технологиялардың қарқынды енгізілуі мектеп оқушыларының ғылыми ойлау дағдыларының жоғары деңгейде болуын талап етеді. Мұндай дағдылар тек жаратылыстану

пәндері мазмұны арқылы ғана емес, сонымен қатар білім беру процесінің ғылыми-әдістемелік ұйымдастырылуы арқылы қалыптасады.

Жаратылыстану-ғылыми ойлау – табиғат құбылыстарын түсіндіруде ғылыми әдіске негізделетін, дәлел мен теорияны үйлестіруді талап ететін, зерттеушілік іс-әрекетке бағытталған ойлау түрі. Бұл ұғым оқушылардың теориялық білімдерін өмірлік жағдайларға қолдана алу қабілетімен, талдау, салыстыру, модельдеу, болжам жасау сияқты іс-әрекеттерді орындауымен тығыз байланысты. Ғылыми ойлау мәдениеті қалыптасқан оқушы тәжірибені түсінуге, құбылыстарды жүйелі талдауға және жаңа жағдайларда дұрыс шешім қабылдауға қабілетті болады.

Физика пәні – жаратылыстану-ғылыми ойлауды тиімді қалыптастыратын негізгі пәндердің бірі. Себебі физикада теория мен тәжірибенің өзара байланысы айқын, эксперимент негізгі әдіс болып табылады, ал модельдеу, графикалық талдау, идеализация сияқты тәсілдер ғылыми ойлаудың негізін құрайды. Сондықтан жоғары сыныптарда физиканы оқыту барысында ғылыми ойлауды дамытуға арналған арнайы әдістемелік жүйені құру – қазіргі педагогика ғылымының өзекті мәселелерінің бірі.

Осы тұрғыдан алғанда, жоғары сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын дамыту мәселесі жалпы орта білім мазмұнын жаңартудың стратегиялық бағыты ретінде қарастырылады. Бұл бағыт оқушының функционалдық сауаттылығын, зерттеушілік қабілеттерін қалыптастыруға және болашақ кәсіби таңдауы мен STEM салаларындағы дайындығына оң ықпал етеді.

Зерттеу мақсаты: Жоғары сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын физиканы оқыту процесінде дамытуға бағытталған теориялық-әдіснамалық негіздерді айқындау және оны жүзеге асырудың тиімді әдістері мен тәсілдерін ұсыну.

Зерттеу міндеттері:

- Жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәнін, құрылымын және оны дамытудың психологиялық-педагогикалық негіздерін талдау.
- Орта және жоғары сынып оқушыларының ғылыми ойлауын дамытуға қойылатын қазіргі заман талаптарын, соның ішінде STEM және PISA/TIMSS контекстін қарастыру.
- Физиканы оқытуда ғылыми ойлауды қалыптастыруға ықпал ететін әдістер мен тәсілдерді (эксперименттік жұмыс, модельдеу, зерттеушілік оқыту, проблемалық оқыту т.б.) теориялық тұрғыдан негіздеу.
- Ғылыми ойлауды дамытуға бағытталған оқу тапсырмаларының, зертханалық жұмыстардың, жобалық іс-әрекеттің мазмұнын сипаттау.
- Физика сабағында ғылыми ойлауды жүйелі дамытуға арналған әдістемелік ұсыныстар әзірлеу.

Зерттеу объектісі: Жоғары сыныптардағы физиканы оқыту процесі.

Зерттеу пәні: Орта мектепегі физиканы оқыту процесі

Білім беруде жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні және мазмұны

Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі міндеттерінің бірі – оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыру және дамыту. Бұл ойлау түрі табиғат құбылыстарын рационалды, дәлелге негізделген, теориялық және эксперименттік білімдер арқылы түсіндіруге бағытталған. Жаратылыстану-ғылыми ойлау оқушының әлемді ғылыми заңдылықтар тұрғысынан қабылдауына, құбылыстар арасындағы байланысты анықтай алуына және ғылыми әдіс арқылы жаңа білім алуға мүмкіндік береді.

Жаратылыстану-ғылыми ойлау – жаратылыстану пәндері мазмұнына сүйеніп, табиғи құбылыстарды түсіндірудің ғылыми әдістерін қолдануға негізделген ойлау әрекеті. Оның мәні төмендегі аспектілер арқылы ашылады:

1.Ғылыми әдіске сүйену.

Жаратылыстану-ғылыми ойлау бақылау, эксперимент, гипотеза жасау, оны дәлелдеу немесе жоққа шығару, қорытынды жасау сияқты ғылыми әрекеттерді қамтиды.

2.Теория мен дәлелдің байланысы.

Ғылыми ойлау теориялық болжамдарды дәлелдермен сәйкестендіру қабілеті арқылы ерекшеленеді.

3.Объективтілік және рационалдылық.

Ойлау субъективті пайымдарға емес, нақты өлшеулерге, фактілерге, заңдылықтарға сүйенеді.

4.Талдау және логикалық пайымдау.

Құбылыстардың себеп-салдарлық байланысын анықтау, логикалық қорытынды жасау – ғылыми ойлаудың негізгі қырлары.

5.Модельдеу және идеализация.

Күрделі құбылыстарды қарапайым модельдер арқылы бейнелеу – ғылыми ойлаудың маңызды ерекшелігі. Мысалы, «материалдық нүкте», «идеал газ» сияқты ұғымдар арқылы күрделі объектілерді талдау жеңілдейді.

Төмендегі 1-кестеде жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні мен мазмұны туралы ғылыми тұжырымдар келтірілген.

Кесте 1 – Жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні мен мазмұны туралы ғылыми тұжырымдары

Мақала тақырыбы	Зерттеу бағыты	Негіздемесі	Баспа атауы авторлар
1.Теоретико-методологические основы развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике Физиканы оқыту процесінде оқушылардың жаратылыстану ойлауын дамытудың теориялық және әдістемелік негіздері	Зерттеудің ғылыми жаңалығы төмендегілерден тұрады: 1.Физиканы оқыту процесінде V–XI сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын іс-әрекеттік дамыту теориясы жасалды. 2.Білімнің құрылымдық элементтерін, жалпыланған эксперименттік біліктерді, физикалық есептерді шешудің жалпыланған дағдыларын қалыптастыру технологияларын әзірленді; студенттердің оқушыларға физикалық ұғымдарды қалыптастыру білігін дамыту жолдары көрсетілді. 3. V–XI сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын іс-әрекеттік дамыту теориясын жүзеге асыруға бағытталған физика мұғалімінің әдістемелік даярлығының моделі жасалды. Бұл модель кәсіби бағдарламаға (физиканы оқыту теориясы мен әдістемесі курстары, таңдау курстары, біліктілікті арттыру бағдарламалары) сәйкес дайындықтың негізгі бағыттарын және олардың мазмұнын қамтиды. 4.Физиканы оқыту процесінде оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын теориялық деңгейге дейін дамыту үшін қажетті психологиялық-дидактикалық	1.Оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауының дамуы – бұл жаратылыстану ғылымдарының негіздерін меңгеру барысында әртүрлі оқу-танымдық әрекеттерде оқушылардың ойлау әрекеттері мен операцияларын, ойлаудың формалары мен түрлерін, танымдық іс-әрекет тәсілдерін меңгеру, жетілдіру және қолдану процесі болып табылады. 2.Оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын іс-әрекеттік дамыту теориясы қазіргі ресейлік білім беруді жаңғырту идеялары контекстінде жасалған және ол қоғамның әлеуметтік сұранысына, сондай-ақ оқушылардың қажеттері мен сұраныстарына сай нәтиже алуға мүмкіндік береді. Бұл теория негізгі және орта мектеп оқушыларының теориялық деңгейдегі жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыруға бағытталған педагогикалық қызметтің ғылыми негізделген	БАК РФ 13.00.02 2006 https://www.dissercat.com/content/teoretiko-metodologicheskie-osnovy-razvitiya-estestvennonauchnogo-myshleniya-uchashchiesya-v-protsesse-obucheniya-fizike Суровикина, Светлана Анатольевна

	шарттар кешені анықталып, негізделді.	стратегиясы болып табылады.	
2. Развитие естественнонаучного мышления студентов медицинского вуза на занятиях по физике Медицина студенттерінің жаратылыстану-ғылыми ойлауын физика сабағында дамыту	ОЙЛАУ – жаңа білім тудыруды, адамның шындықты шығармашылық түрде бейнелеуі мен қайта түрлендіруін білдіретін ең жоғары танымдық процесс, бар түсініктерді шығармашылық тұрғыдан қайта өңдеу формасы. «Жаратылыстану-ғылыми ойлау – физикалық, химиялық және биологиялық білімдердің құрылымдық компоненттерінің диалектикалық байланысы негізінде қалыптасып, дамытын, шындықтағы объектілерді әртүрлі модельдерге (бейне, таңбалық, логикалық және т.б.) айналдырумен сипатталатын ойлау түрі» В. В. Давыдовтың жіктеліміне сәйкес, ол ойлауды жалпылау түріне қарай теориялық және эмпирикалық деп бөледі. Осы негізде Г. А. Борулава жаратылыстану-ғылыми ойлаудың (ЕНМ) қалыптасуының төрт сатысын анықтайды: Эмпирикалық деңгейде – эмпирикалық-тұрмыстық және эмпирикалық-ғылыми сатылар; Теориялық деңгейде – дифференциалды-синтетикалық және синтетикалық сатылар [4].	Мынадай қорытындылар жасауға болады: жалпыланған деңгейге дейін қалыптастырылған эксперименттік іскерліктер негізінде теориялық жаратылыстану-ғылыми ойлау қалыптасады, ал ол клиникалық ойлаудың іргетасы болып табылады. Клиникалық ойлаудың негізінде теориялық жаратылыстану-ғылыми ойлау жатады, оны медициналық университет студенттерінде жалпыланған эксперименттік іскерліктерді қалыптастыру әдістемесін қолдану арқылы дамытуға болады. Студенттердің эмпирикалық деңгейдегі ойлаудан теориялық деңгейге көшу фактісі біздің зерттеулеріміздің нәтижелерімен расталады.	Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6 URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=5217 Суровикина С.А Арзуманян Н.Г
3. Теоретико-методологические основы формирования естественно-научного мышления школьников в условиях смешанного обучения Аралас оқыту жағдайында оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастырудың теориялық-	Аралас оқыту жағдайында оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыру тұжырымдамасын зерттеу, онда қызметтік құрылым «оқушы – мұғалім – электрондық білім беру ресурсы» арқылы жұмыс істейді және бұл құрылымда оқушының кейбір функциялары электрондық білім беру ресурстарына беріледі. Г.А. Борулаваның [1] пікірінше, жаратылыстану-ғылыми ойлауда эмпирикалық және теориялық типтер айырылады. Эмпирикалық тип эмпирикалық-күнделікті және эмпирикалық-ғылыми кезеңдерден тұрады, ал теориялық тип дифференциалды-синтетикалық және синтетикалық кезеңдерді қамтиды. Эмпирикалық-күнделікті	Аралас оқыту жағдайында ақпараттық және коммуникациялық технологиялар арқылы оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыру келесі жағдайларды қарастырады: Классикалық сыныптық-сағаттық оқытудан бас тартып, оқу процесінің қатысушыларының «Оқушы – мұғалім – электрондық білім беру ресурсы» құрылымына көшу, мұнда танымдық қызметтің белсенді қатысушысына айналады; «Жаратылыстану-ғылыми пәндер» мен «Технология» пәндік салаларын біріктіру	file:///C:/Users/dilna/Downloads/teoretiko-metodologicheskie Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), Modern Research of Social Problems, № 11(67), 2016 Васин Е.К.,

әдіснамалық негіздері	кезеңге оқушының ғылыми ұғым аппараты мен табиғат туралы пәндік білімді пайдаланбай, күнделікті түсініктерге негізделген ойлау әрекеті тән.	арқылы оқу жаратылыстану-ғылыми кластерін құру; Жаратылыстану-ғылыми білім беру процесіне ата-аналарды, ғылыми және қоғамдық құрылымдарды белсенді тарту; Жаратылыстану-ғылыми және техно-технологиялық мазмұндағы оқытылатын материалдың әдістерін қайта бөлу, тәжірибелік-зерттеу және жобалық жұмыстардың үлесін арттыру, нақты өнім алуға бағытталған жұмыстарды көбейту.	Романова К.Е.
4. Метод работа учителя: Развитие естественнонаучного мышления учащихся на уроках естествознания Жаратылыстану сабағында оқушылардың жаратылыстану ойлауын дамыту	Жаратылыстану ойлау – бұл оқушыларда физикалық, химиялық, биологиялық ойлау ретінде пәндік білімдер мен әрекет тәсілдерінің өзара байланысы, тоғысуы және бірігуі нәтижесінде қалыптасатын интеграцияланған ойлау түрі [4]. Кең мағынада Жаратылыстану ойлау – объективті дүниені ұғымдар, тұжырымдар, теориялар, фактілер арқылы бейнелеу үдерісі. Мұнда танымдық процесс материалдық әлем бірлігі идеясына және абстрактіден нақтыға көтерілу әдісіне сүйенеді, сондай-ақ дүниенің тұтас бейнесі мен жекелеген ғылымдар тұрғысынан оның жекелеген көріністері арасындағы негізгі қайшылықты жоятын диалектикалық өзара байланыстарды қалпына келтіреді.	Оқу үдерісіне жартылай ізденістік және зерттеушілік әдістерді енгізу оқушылардың жаратылыстануды оқуға деген мотивациясын арттырады және олардың жаратылыстану ойлауын дамытады. Жүргізілген педагогикалық эксперимент мектеп курсына «Жаратылыстану» пәнін енгізудің қажеттілігін дәлелдейді. Бұл пән оқушыларда теориялық деңгейде табиғаттану танулық ойлау жүйесін қалыптастырады, оның нәтижесінде оқушылар кез келген салада жобалық әрі зерттеу жұмыстарының тиісті деңгейде орындалуына мүмкіндік беретін толыққанды жаратылыстану ойлау элементтерімен еркін жұмыс істей алады.	https://infolesson.kz/metod-rabota-uchitelya-razvitie-estestvennonauchnogo-mishleniya-uchaschihsyana-urokah-estestvoznaniya-3025010.html 17.05.2018 Тележинская Елена Леонидовна

Жаратылыстану-ғылыми ойлау мазмұны кең әрі көпқырлы. Ол теориялық, әдіснамалық және тәжірибелік компоненттердің бірлігін білдіреді.

Теориялық компонент

Оқушы табиғат құбылыстарының мәнін ғылыми түсініктер мен заңдар негізінде ұғынады. Бұл компонентке мыналар жатады:

- негізгі физикалық, химиялық, биологиялық заңдар;
- ұғымдар жүйесі (күш, энергия, өріс, масса, температура, қысым т.б.);
- ғылымның теориялық модельдері.

Әдіснамалық компонент

Бұл компонент ғылыми білімді алу жолдарын меңгеруге бағытталған. Оған мыналар кіреді:

ғылыми әдіс (бақылау, эксперимент, модельдеу);
гипотеза ұсыну және оны тексеру;
зерттеу жоспарын құру;
мәліметтерді талдау, интерпретациялау.

Тәжірибелік компонент

Оқушының теориялық білімін практикалық іс-әрекетте қолдану қабілетін қамтиды:
эксперимент жүргізу және өлшеу құралдарын қолдану;
графиктер құру, өңдеу;
тәжірибелік нәтижелерге сүйеніп қорытынды жасау;
түрлі жағдайларда логикалық және ғылыми негізделген шешім қабылдау.

Жаратылыстану-ғылыми ойлаудың функционалдық ерекшеліктері

- Құбылыстарды ғылыми тілде түсіндіру қабілеті.
- Фактілерді сын тұрғысынан талдау және жалған ақпаратты ажырата білу.
- Болжау жасау және алдағы нәтижелерді болжау.
- Күрделі құбылыстарды жүйелі түрде қарастыру.
- Өмірлік жағдайларда ғылыми білімді қолдана алу.

Жаратылыстану-ғылыми ойлаудың білім берудегі рөлі

- Оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырады.
- Функционалдық сауаттылықты арттырады.
- STEM салаларына кәсіби бағдар береді.
- Зерттеушілік мәдениетті дамытады.
- Критикалық және шығармашылық ойлауға негіз болады.

Физика пәні жаратылыстану-ғылыми ойлауды дамытудың ең қолайлы ортасы болып табылады, өйткені онда теория мен тәжірибе тығыз байланыста, модельдеу кеңінен қолданылады, эксперименттік жұмыстар зерттеушілік дағдыларды қалыптастырады. Зерттеушілік оқыту, проблемалық тапсырмалар, модельдік тәсіл, практикалық эксперименттер, графикалық талдау сияқты әдістер ғылыми ойлауды дамытудың тиімді құралдары ретінде дәлелденді. Жалпы алғанда, жаратылыстану-ғылыми ойлауды дамыту – тек физика сабақтарының ғана емес, жалпы білім беру мазмұнының маңызды міндеті. Бұл бағытты жүйелі жүзеге асыру оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, оларды заманауи ғылым мен технология талаптарына бейімдеуге және болашақ кәсіби дайындықтарына негіз қалады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Қоянбаев Ж.Б., Қоянбаев Р.М. *Педагогика*. – Алматы: Рауан, 2019.
2. Жұмабаев Ә. *Педагогика*. – Алматы: Санат, 2020.
3. Көбесов А. *Физиканы оқыту әдістемесі*. – Алматы: Мектеп, 2018.
4. Әбілқасымов А.Е. *Физика курсын оқыту теориясы мен әдістемесі*. – Алматы, 2017.
5. ҚР Орта білім мазмұнын жаңарту материалдары (орта, негізгі, жоғарғы сыныптар). Назарбаев Зияткерлік мектептері, 2016–2023.
6. Ильенков Э.В. *Диалектика абстрактного и конкретного в научном познании*. – М., 1984.
7. Брушлинский А.В. *Психология мышления*. – М.: МГУ, 1990.
8. Краевский В.В., Хуторской А.В. *Теория обучения. Современная интерпретация*. – М., 2003.
9. Лернер И.Я. *Развитие мышления учащихся в процессе обучения*. – М., 1981.
10. Манкевич В.Е. *Методика преподавания физики*. – М.: Просвещение, 2010.
11. Выготский Л.С. *Мышление и речь*. – М.: Питер, 2019 (классика).
12. Kuhn, D. *The Nature of Scientific Thinking*. – Science Education, 2010.
13. Driver, R., Newton, P., Osborne, J. *Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms*. – Science Education, 2000.
14. National Research Council (NRC). *A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. – Washington, 2012.

УДК 37.016:54:004.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Тусупбекова Н.К., Оразбаева М.А.

Резюме.

В статье рассматриваются возможности использования искусственного интеллекта и образовательных цифровых платформ в процессе обучения химии. В условиях цифровизации образования возрастает значимость внедрения интеллектуальных технологий, способствующих повышению качества обучения и развитию познавательной активности обучающихся.

Цель исследования – определить эффективность применения AI-инструментов (ChatGPT, MolView, Labster) в обучении химии. В ходе педагогического эксперимента были сравнены результаты контрольной и экспериментальной групп. Полученные данные показали повышение уровня усвоения учебного материала и учебной мотивации обучающихся при использовании образовательных платформ с элементами искусственного интеллекта.

Түйін.

Мақалада химия пәнін оқыту процесінде жасанды интеллект пен білім беру цифрлық платформаларын қолдану мүмкіндіктері қарастырылады. Білім беруді цифрландыру жағдайында оқыту сапасын арттыруға және білім алушылардың танымдық белсенділігін дамытуға ықпал ететін интеллектуалды технологияларды енгізудің маңыздылығы артып отыр.

Зерттеудің мақсаты – химияны оқытуда AI-құралдарын (ChatGPT, MolView, Labster) қолданудың тиімділігін анықтау. Педагогикалық эксперимент барысында бақылау және эксперименттік топтардың нәтижелері салыстырылды. Алынған мәліметтер жасанды интеллект элементтері бар білім беру платформаларын қолдану білім алушылардың оқу материалын меңгеру деңгейін және оқу мотивациясын арттыратынын көрсетті.

Summary.

This article examines the possibilities of using artificial intelligence and digital educational platforms in the process of teaching chemistry. In the context of digitalization of education, the importance of introducing intelligent technologies that contribute to improving the quality of education and developing students' cognitive activity is increasing.

The aim of the study is to determine the effectiveness of using AI tools (ChatGPT, MolView, Labster) in teaching chemistry. During the pedagogical experiment, the results of the control and experimental groups were compared. The obtained data showed an increase in the level of learning outcomes and students' motivation when using educational platforms with elements of artificial intelligence.

Введение

Современная система образования функционирует в условиях интенсивной цифровой трансформации, обусловленной развитием информационно-коммуникационных технологий и широким внедрением цифровых инструментов в образовательный процесс. В этих условиях особую актуальность приобретает интеграция искусственного интеллекта (AI) в образовательную среду, что открывает новые возможности для повышения качества обучения и индивидуализации образовательного процесса [1,8].

Искусственный интеллект в образовании рассматривается как один из ключевых факторов модернизации педагогических практик, позволяющий адаптировать учебный материал к индивидуальным особенностям обучающихся, обеспечивать интерактивность и формировать навыки самостоятельного обучения [2,9]. В преподавании химии использование цифровых технологий имеет особое значение, поскольку данная дисциплина включает абстрактные понятия, сложные процессы и молекулярные структуры, требующие визуализации и моделирования. Теоретические основы мультимедийного обучения подтверждают, что использование визуальных и интерактивных средств способствует более глубокому усвоению учебного материала [6,7].

Традиционные методы обучения не всегда позволяют в полной мере сформировать глубокое понимание химических явлений, что обуславливает необходимость внедрения современных цифровых решений [3].

В этой связи образовательные платформы с элементами искусственного интеллекта, такие как ChatGPT, MolView и Labster, становятся эффективным инструментом обучения. Они обеспечивают интерактивное взаимодействие, визуализацию химических объектов и проведение виртуальных экспериментов, что способствует более глубокому усвоению учебного материала [3,4]. Таким образом, актуальность данного исследования определяется необходимостью повышения эффективности обучения химии посредством внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс. Целью исследования является определение эффективности использования искусственного интеллекта и образовательных платформ в обучении химии [2].

Материалы и методы

Исследование проводилось на базе общеобразовательной школы среди обучающихся 9 класса в количестве 60 человек. В соответствии с целями исследования выборка была разделена на две группы: контрольную и экспериментальную, по 30 учащихся в каждой. Обучение в контрольной группе осуществлялось с использованием традиционных методов преподавания, включающих объяснение учебного материала, работу с учебником и выполнение стандартных заданий. В экспериментальной группе обучение проводилось с применением образовательных платформ, интегрированных с элементами искусственного интеллекта. В частности, в процессе обучения использовались следующие инструменты: ChatGPT — для объяснения теоретического материала и организации обратной связи с обучающимися; MolView — для визуализации молекулярных структур в формате 3D; Labster — для проведения виртуальных лабораторных работ, моделирующих реальные химические процессы [3; 4]. Для оценки эффективности обучения были применены методы педагогического исследования, включающие входное и итоговое тестирование, направленное на определение уровня усвоения учебного материала, а также наблюдение за учебной деятельностью обучающихся и сравнительный анализ полученных результатов. Полученные данные были обработаны с использованием количественного анализа, что позволило определить динамику изменений учебных показателей в контрольной и экспериментальной группах [4].

Результаты и обсуждение

Таблица 1 – Результаты обучения

Группа	Средний балл (до)	Средний балл (после)	Прирост
Контрольная	56	68	+12
Экспериментальная	55	82	+27

Анализ результатов, представленных в таблице 1, показывает положительную динамику в обеих группах, однако наиболее выраженные изменения наблюдаются в экспериментальной группе. Если на начальном этапе средние показатели обучающихся контрольной и экспериментальной групп находились практически на одинаковом уровне (56 и 55 баллов соответственно), то по завершении обучения различия стали существенно более выраженными. В контрольной группе прирост составил 12 баллов, тогда как в экспериментальной группе — 27 баллов, что более чем в два раза превышает аналогичный показатель.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности применения образовательных платформ с элементами искусственного интеллекта в процессе обучения химии [6,7]. Существенное увеличение показателей в экспериментальной группе можно объяснить

использованием интерактивных и визуальных инструментов обучения, обеспечивающих более глубокое понимание учебного материала. В частности, применение ChatGPT способствовало оперативному получению разъяснений и поддержке обучающихся в процессе изучения теоретического материала, использование MolView обеспечило наглядную визуализацию молекулярных структур, а платформа Labster позволила моделировать химические процессы в формате виртуальных лабораторных работ [3,4].

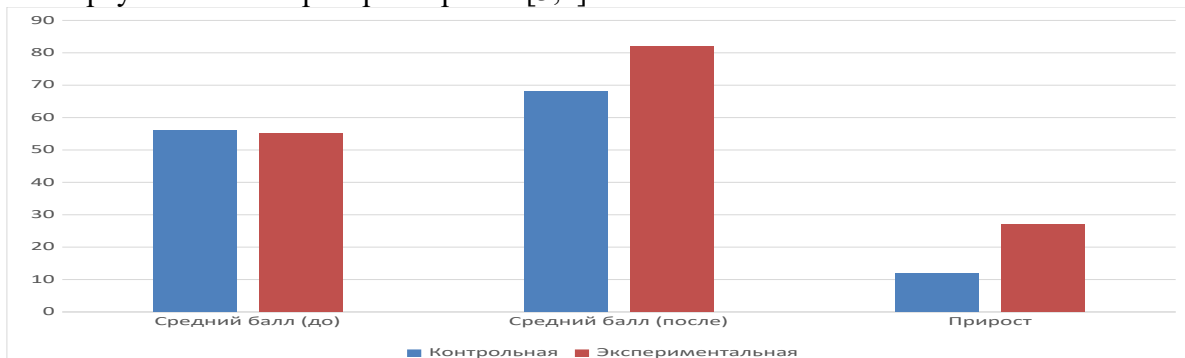


Рисунок 1 – Сравнение результатов контрольной и экспериментальной групп

Диаграмма, представленная на рисунке 1, наглядно демонстрирует различия в динамике учебных достижений обучающихся. В экспериментальной группе наблюдается более выраженный рост показателей по сравнению с контрольной, что подтверждает эффективность внедрения технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс [3; 4].

Таким образом, результаты проведенного исследования позволяют сделать вывод о том, что использование искусственного интеллекта и образовательных платформ оказывает существенное положительное влияние на качество обучения химии [3; 4; 6; 7]. Применение данных технологий способствует не только повышению уровня усвоения учебного материала, но и развитию познавательной активности, а также формированию навыков самостоятельного обучения.

Заключение

Результаты проведенного исследования подтверждают высокую эффективность использования искусственного интеллекта и образовательных платформ в процессе обучения химии. Внедрение интеллектуальных цифровых технологий способствует повышению качества образовательного процесса за счёт усиления учебной мотивации обучающихся, углубления понимания сложных химических понятий и развития функциональной грамотности.

Анализ полученных данных показал, что применение AI-инструментов (ChatGPT, MolView, Labster) обеспечивает более высокий уровень усвоения учебного материала по сравнению с традиционными методами обучения. Это обусловлено интерактивным характером цифровых платформ, возможностью визуализации абстрактных химических процессов и индивидуализацией обучения. Таким образом, интеграция искусственного интеллекта в образовательный процесс по химии представляет собой перспективное направление развития современной педагогики. Полученные результаты могут быть использованы при разработке цифровых образовательных ресурсов, учебных программ и методик преподавания химии в условиях цифровизации образования.

Список литературы

1. Luckin, R. *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education*. London: UCL Institute of Education Press, 2018. – 210 p.
2. Holmes, W., Bialik, M., Fadel, C. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019. – 48 p.

3. de Jong, T., Linn, M. C., Zacharia, Z. C. Physical and virtual laboratories in science and engineering education // *Science*. – 2013. – Vol. 340, No. 6130. – P. 305–308.
4. Finkelstein, N. D., Adams, W. K., Keller, C. J., Kohl, P. B., Perkins, K. K., Podolefsky, N. S., Reid, S., LeMaster, R. When learning about the real world is better done virtually: A study of substituting computer simulations for laboratory equipment // *Physical Review Special Topics – Physics Education Research*. – 2005. – Vol. 1, No. 1. – P. 010103.
5. Baizhanov, N., Abdrasilov, B., Jiangang, H., Makhmutova, A. Harnessing the potential of AI technologies in the national educational assessments in Kazakhstan // *Pedagogy and Psychology*. – 2025. – No. 4(65). – P. 5–13. DOI: 10.51889/2960-1649.2025.65.4.001
6. Mayer, R. E. *Multimedia Learning*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. – 304 p.
7. Clark, R. C., Mayer, R. E. *E-Learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Pfeiffer, 2016. – 528 p.
8. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., Forcier, L. B. *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson, 2016. – 44 p.
9. Holmes, W., Tuomi, I. State of the art and practice in AI in education // *European Journal of Education*. – 2022. – Vol. 57, No. 4. – P. 542–570.
10. Назарбекова, К. С., Бимбетова, А. Б. Цифрлық білім беру технологияларының педагогикалық мүмкіндіктері // *Педагогика және психология*. – 2023. – № 3. – Б. 45–52.

ӘОЖ 37.016

ХИМИЯ САБАҒЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ЖӘНЕ АНАЛИТИКАЛЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ

Керимбаева К.З., Мырзатай А.Ә.

т.ғ.к., профессор м.а., магистрант

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются научные основы применения современных педагогических технологий, направленных на развитие критического и аналитического мышления учащихся на уроках химии. Показана важность формирования у обучающихся умений анализировать информацию, сравнивать, аргументировать и делать обоснованные выводы в процессе обучения. В ходе исследования проанализирована эффективность инновационных образовательных технологий, таких как проблемное обучение, проектное обучение, исследовательский метод, STEAM-подход и цифровые образовательные технологии.

Summary

This article examines the scientific foundations of modern pedagogical technologies used to develop students' critical and analytical thinking skills in chemistry lessons. The importance of developing students' abilities to analyze information, compare, justify ideas, and draw reasoned conclusions in the learning process is highlighted. The study analyzes the effectiveness of innovative educational technologies such as problem-based learning, project-based learning, the inquiry method, the STEAM approach, and digital learning technologies.

Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі мақсаттарының бірі – оқушылардың тек білімді меңгеруін қамтамасыз ету ғана емес, сонымен қатар олардың шығармашылық, сыни және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамыту болып табылады. Ғылыми-техникалық прогресс пен ақпараттық қоғам жағдайында білім алушылардан ақпаратты тек қабылдап қана қоймай, оны талдау, салыстыру, жүйелеу, дәлелдеу және негізделген шешім қабылдау сияқты күрделі танымдық әрекеттерді

орындау талап етіледі. Сондықтан заманауи білім беру парадигмасы білім мазмұнын жаңартумен қатар оқыту әдістері мен технологияларын да жетілдіруді қажет етеді.

Химия – табиғаттағы заттардың құрамы, құрылысы және қасиеттері арасындағы байланыстарды зерттейтін күрделі ғылым. Осыған байланысты химия пәнін меңгеру барысында оқушылар көптеген ғылыми ұғымдарды түсіну, химиялық процестерді талдау, тәжірибелер нәтижелерін түсіндіру және қорытынды жасау сияқты аналитикалық әрекеттерді орындауы қажет. Сондықтан химияны оқыту үдерісі оқушылардың логикалық, сыни және аналитикалық ойлау қабілеттерін қалыптастыруға үлкен мүмкіндік береді. Зерттеулер көрсеткендей, химия сабақтарында белсенді оқыту әдістерін және заманауи педагогикалық технологияларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың сыни ойлау дағдыларының дамуына ықпал етеді [1].

Сыни ойлау – ақпаратты талдау, бағалау, салыстыру және негізделген қорытынды жасауға бағытталған күрделі танымдық процесс. Бұл ұғым білім беру теориясында маңызды орын алады және қазіргі педагогикада негізгі құзыреттердің бірі ретінде қарастырылады. Ғалымдардың пікірінше, сыни ойлау оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, күрделі мәселелерді шешуге және дәлелді пікір айтуға мүмкіндік береді [2]. Ал аналитикалық ойлау ақпаратты құрылымдау, логикалық байланыстарды анықтау және ғылыми заңдылықтарды түсіндіру қабілеттерімен сипатталады.

Қазіргі таңда білім беру жүйесінде сыни және аналитикалық ойлауды дамыту мақсатында көптеген инновациялық педагогикалық технологиялар қолданылады. Олардың қатарына проблемалық оқыту, жобалық оқыту (Project-Based Learning), зерттеушілік оқыту, кейс-әдіс, цифрлық білім беру технологиялары, blended learning, STEAM тәсілі сияқты әдістер жатады. Бұл технологиялар оқушыларды белсенді оқу әрекетіне тартып, олардың өз бетімен білім алуына және ғылыми мәселелерді шешуіне мүмкіндік береді. Мысалы, жобалық оқыту технологиясы оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытып, химиялық құбылыстарды тәжірибе арқылы түсінуге көмектеседі [3].

Химия сабағында инновациялық әдістерді қолданудың SWOT талдауына тоқталсақ, ғылыми зерттеулер көрсеткендей, проблемалық оқыту, жобалық оқыту (PjBL), зерттеушілік оқыту, кейс-әдіс, цифрлық технологиялар, blended learning және STEAM тәсілі оқушылардың сыни ойлауын, проблеманы шешу және ғылыми талдау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді [4]. Алайда оларды сабақта қолданудың белгілі бір артықшылықтары мен шектеулері бар. 1-кестеде химия сабағында қолдану бойынша SWOT талдау кестесі берілген.

Кесте1. SWOT талдау (химия сабағында қолдану)

Күшті жақтары	Әлсіз жақтары
Оқушылардың сыни және аналитикалық ойлауын дамытады	Сабақты жоспарлауға көп уақыт қажет
Оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады	Мұғалімнен жоғары әдістемелік дайындық талап етеді
Химиялық құбылыстарды тәжірибе және зерттеу арқылы түсіндіруге мүмкіндік береді	Кейбір оқушылар үшін күрделі тапсырмалар болуы мүмкін
Оқушылардың коммуникация, топтық жұмыс дағдыларын дамытады	Барлық мектептерде материалдық база жеткіліксіз болуы мүмкін
Ғылыми мәселелерді шешу дағдыларын қалыптастырады	Сабақта уақытты басқару қиындауы мүмкін
Оқушылардың сыни және аналитикалық ойлауын дамытады	Сабақты жоспарлауға көп уақыт қажет
Мүмкіндіктері	Қауіп-қатерлері
Цифрлық технологияларды пайдаланып виртуалды зертханалар мен симуляциялар қолдану	Интернет немесе техника жетіспеуі мүмкін

STEM/STEAM арқылы пәнаралық байланыс жасау	Оқушылардың дайындық деңгейі әртүрлі болуы
Оқушыларды ғылыми жобаларға, олимпиадаларға дайындау	Мұғалімдердің инновациялық технологияларды толық меңгермеуі
XXI ғасыр дағдыларын (critical thinking, creativity, collaboration) дамыту	Дәстүрлі бағалау жүйесі әрдайым сәйкес келмеуі
Практикалық химия арқылы зерттеу мәдениетін қалыптастыру	Кейбір күрделі жобалар қауіпсіздік талаптарын күшейтуді қажет етеді
Цифрлық технологияларды пайдаланып виртуалды зертханалар мен симуляциялар қолдану	Интернет немесе техника жетіспеуі мүмкін

Жүргізілген SWOT талдау нәтижелері химия сабағында инновациялық оқыту технологияларын қолданудың оқушылардың сыни және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқаратынын көрсетеді. Бұл әдістер оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, ғылыми мәселелерді талдау, тәжірибе жүргізу және дәлелді қорытынды жасау қабілеттерін қалыптастырады. Сонымен қатар оқыту процесінде зерттеушілік әрекет, топтық жұмыс және пәнаралық байланыс тиімді жүзеге асады.

Алайда аталған технологияларды тиімді қолдану үшін мұғалімнің кәсіби дайындығы, сабақ уақытын дұрыс ұйымдастыру және қажетті материалдық-техникалық база маңызды факторлар болып табылады. Сондықтан химия сабағында инновациялық әдістерді жүйелі және мақсатты түрде қолдану білім беру сапасын арттыруға және оқушылардың ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сондай-ақ қазіргі уақытта цифрлық технологияларды қолдану химияны оқытуда маңызды рөл атқарады. Виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар, онлайн білім беру платформалары және мультимедиялық ресурстар оқу процесін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, цифрлық білім беру құралдарын қолдану оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін дамытуға, күрделі химиялық процестерді түсінуге және тәжірибелік дағдыларын жетілдіруге оң әсер етеді [5].

Химия сабақтарында сыни және аналитикалық ойлауды дамыту оқушылардың ғылыми сауаттылығын қалыптастыруда ерекше маңызға ие. Ғылыми сауаттылық оқушылардың табиғат құбылыстарын ғылыми тұрғыдан түсінуіне, эксперимент нәтижелерін талдауына және ғылыми дәлелдерге сүйене отырып қорытынды жасауына мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, химия пәнін оқыту барысында заманауи педагогикалық технологияларды қолдану білім беру сапасын арттырудың маңызды шарттарының бірі болып табылады [6].

Осыған байланысты бұл зерттеудің мақсаты – химия сабағында оқушылардың сыни және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуда қолданылатын педагогикалық технологиялардың ғылыми негіздерін талдау және олардың оқу үдерісіндегі тиімділігін анықтау.

Қорытындылай келе, химия сабағында заманауи педагогикалық технологияларды қолдану оқушылардың сыни және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқарады. Проблемалық оқыту, жобалық оқыту, зерттеушілік әдіс, STEAM тәсілі және цифрлық білім беру технологиялары оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың ғылыми мәселелерді талдау, тәжірибе жүргізу және дәлелді қорытынды жасау қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар бұл технологиялар оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытып, топтық жұмыс және коммуникациялық дағдыларын жетілдіреді. Химия пәнін оқыту барысында мұндай инновациялық әдістерді жүйелі түрде қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың ғылыми дүниетанымының қалыптасуына ықпал етеді.

Дегенмен, аталған технологияларды тиімді жүзеге асыру үшін мұғалімнің кәсіби дайындығы, оқу процесін дұрыс ұйымдастыру және қажетті материалдық-техникалық базаның болуы маңызды. Сондықтан химия сабақтарында инновациялық педагогикалық технологияларды мақсатты және

жүйелі түрде енгізу білім беру сапасын арттырудың және оқушылардың жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын дамытудың маңызды шарты болып табылады.

Әдебиеттер

1. Rahmawati Y., Ridwan A. Developing critical and creative thinking skills through STEAM integration in chemistry learning // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1156. – No. 1.
2. Ananda L. R., Rahmawati Y., Khairi F. Critical thinking skills of chemistry students by integrating design thinking with STEAM-PjBL // Journal of Technology and Science Education. – 2023. – Vol. 13. – No. 2.
3. Domenici V. STEAM project-based learning activities at the science museum as an effective training for future chemistry teachers // Education Sciences. – 2022. – Vol. 12. – No. 1.
4. Rizki I. A., Suprpto N. Project-oriented problem-based learning to foster students' critical thinking skills in science education // Journal of Science Education and Technology. – 2024.
5. Журавлева Н. С. Развитие критического мышления учащихся на уроках химии // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – №5
6. Кузнецова Т. В. Использование проблемного обучения на уроках химии // Педагогическое образование в России. – 2019. – № 3.

ӘӨЖ 378.147:57

БИОТЕХНОЛОГИЯ ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ АЛЬТЕРНАТИВТІ БАҒАЛАУ

Каналбай Алима Нурмаханқызы

1-курс магистранты, kanalbaialima@gmail.com

Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна,

б.ғ.к., доцент, elmirazhaffar@mail.ru

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Пошаева Гулжамилә Серікбаевна. Б.ғ.к., аға оқытушы.

Аймақтық инновациялық университеті

Резюме

В статье рассматривается эффективность применения инструментов искусственного интеллекта и альтернативных методов оценивания на лабораторных занятиях по биотехнологии у студентов образовательной программы подготовки учителей биологии. Исследование проведено методом квази-эксперимента с участием 78 студентов. Результаты показали статистически значимое повышение учебных достижений в экспериментальной группе ($t = 5.87$, $p < 0.001$). Полученные данные свидетельствуют о высокой эффективности интеграции инструментов искусственного интеллекта и альтернативных методов оценивания в структуру лабораторных занятий.

Summary

This article examines the effectiveness of using artificial intelligence tools and alternative assessment methods in biotechnology laboratory classes for students of the biology teacher training program. The study was conducted using a quasi-experimental design with 78 participants. The results demonstrated statistically significant improvement in the academic performance of the experimental group ($t = 5.87$, $p < 0.001$). The findings confirm the high pedagogical potential of integrating AI tools with alternative assessment methods in laboratory learning.

Кіріспе

Қазіргі кезеңде жоғары білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды қолдану білім беру процесін жаңғыртудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Holmes жасанды интеллект технологиялары білім беру процесінде студенттердің оқу әрекетін дараландыруға және жедел кері байланыс ұйымдастыруға мүмкіндік беретінін атап көрсетеді. Luckin және әріптестері жасанды интеллект білім беруде оқыту процесін жекелендіруге және студенттердің оқу траекториясын бейімдеуге мүмкіндік беретінін көрсетеді [1][2].

Биотехнология пәніндегі зертханалық сабақтар студенттердің ғылыми ойлауын дамытуға және биологиялық процестердің механизмдерін тәжірибелік тұрғыдан түсінуге мүмкіндік береді. Алайда дәстүрлі бағалау әдістері көбіне тест немесе жазбаша есеппен шектеледі.

Boud және Soler формативті бағалау студенттердің оқу процесіне белсенді қатысуын арттыратынын көрсетеді. Andrade зерттеулерінде өзін-өзі бағалау студенттердің метатанымдық дағдыларын дамытуға ықпал ететіні дәлелденген [3][4].

Осыған байланысты биотехнология пәні бойынша зертханалық сабақтарды ұйымдастыруда жасанды интеллект құралдарын альтернативті бағалау әдістерімен біріктіру тиімді педагогикалық тәсіл болуы мүмкін.

Зерттеудің мақсаты – биотехнология пәні бойынша зертханалық сабақтарда жасанды интеллект құралдарының студенттердің оқу жетістіктеріне әсерін анықтау және оны бағалау жолдарын талдау.

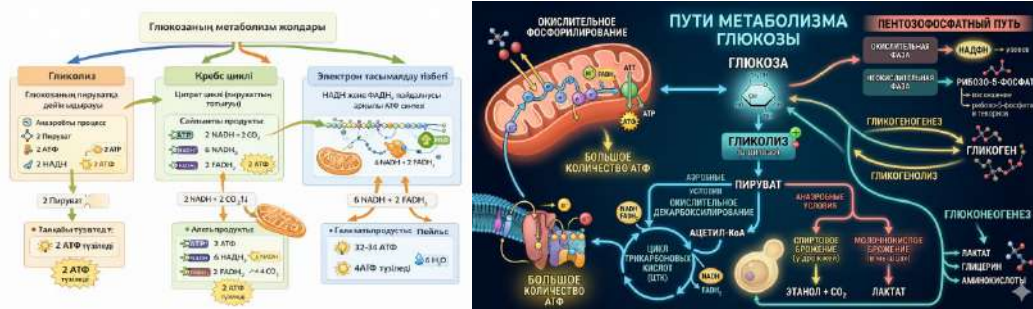
Материалдар мен әдістер

Зерттеу Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде жүргізілді. Экспериментке 3-курс бакалавр, биология мұғалімдерін даярлау бағдарламасының 78 студенті қатысты.

Студенттер бақылау (n=38) және эксперименттік (n=40) топтарға бөлінді. Топтар жасы, жынысы және бастапқы білім деңгейі бойынша теңестірілді.

Эксперименттік топта зертханалық сабақтар барысында жасанды интеллект құралдары қолданылды: ChatGPT – биологиялық процестерді талдау; Canva – концепт-карталар мен инфографика құрастыру.

Зертханалық жұмыстың тақырыбы микроорганизмдердің метаболизм өнімдері болды. Студенттер глюкоза метаболизмінің негізгі кезеңдерін (гликолиз, Кребс циклі, электрон тасымалдау тізбегі) талдап, биосинтез жолдарын визуализациялады (Сурет 1).



Сурет 1 – Студенттер ChatGPT және Canva құралдарын қолдану арқылы құрастырған глюкоза метаболизмінің концепт-картасының үлгісі. (https://drive.google.com/drive/folders/1j4N7QjRSL5LpXVX5EWv9lLc-_xteHDV0?usp=sharing)

Бағалау жүйесінде альтернативті бағалау әдістері қолданылды. Бағалау рубрикасы төмендегідей құрылды:

Бағалау критерийі	Үлес (%)
Аналитикалық талдау	30
Визуализация сапасы	40
Биологиялық түсіндіру	20
Рефлексия	10

Студенттердің білім деңгейін анықтау үшін пре-тест және пост-тест қолданылды. Нәтижелер Student t-критерийі арқылы талданды.

Зерттеу нәтижелері

Пре-тест нәтижелері бойынша топтар арасында статистикалық мәнді айырмашылық анықталған жоқ ($t = 0.39$, $p = 0.69$). Бұл бақылау және эксперименттік топтардың бастапқы білім деңгейі бойынша біртекті екенін көрсетеді.

Пост-тест нәтижелері бойынша топтар арасында статистикалық тұрғыдан мәнді айырмашылық анықталды ($t = 5.87$, $df = 76$, $p < 0.001$).

Кесте 1. Топтардың оқу жетістіктері ($M \pm SD$)

Топ	Пре-тест	Пост-тест	Өсім (%)
Бақылау ($n=38$)	10.3 ± 2.1	13.6 ± 2.3	32.0
Эксперимент ($n=40$)	10.5 ± 2.0	17.9 ± 2.0	70.4

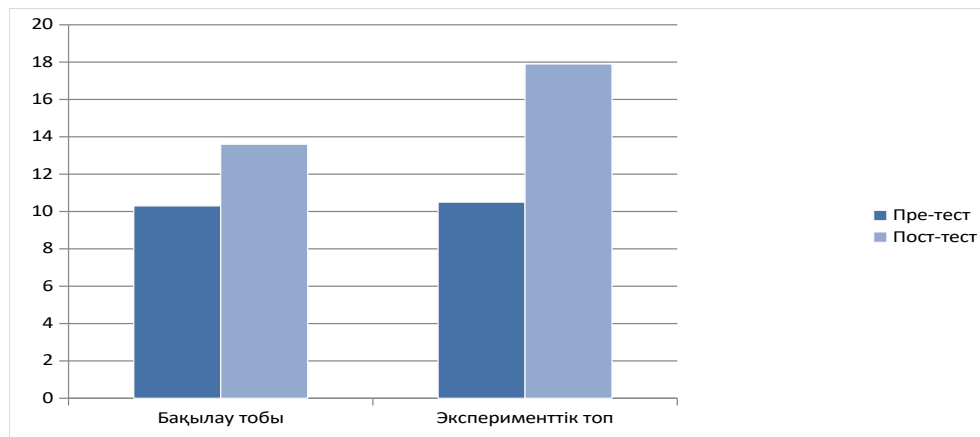


Диаграмма 1 – Бақылау және эксперименттік топтардың пре- және пост-тест нәтижелерінің салыстырмалы көрсеткіші

Статистикалық талдау:

$$t = 5.87$$

$$df = 76$$

$$p < 0.001$$

Әсер көлемі:

$$\text{Cohen's } d \approx 1.97$$

Әсер көлемі Cohen's d формуласы бойынша есептелді:

$$d = (M_2 - M_1) / SD_{\text{pooled}}$$

мұндағы M_2 – эксперименттік топтың орташа көрсеткіші,

M_1 – бақылау топтың орташа көрсеткіші,

SD_{pooled} – біріктірілген стандартты ауытқу.

Бұл нәтижелер ұсынылған педагогикалық тәсілдің тиімділігін көрсетеді.

Нәтижелерді талқылау

Алынған нәтижелер жасанды интеллект құралдарын оқу процесіне енгізу студенттердің оқу белсенділігі мен академиялық үлгерімін арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Holmes жүргізген зерттеулерінде ЖИ технологиялары білім беру процесін дараландыруға мүмкіндік беретінін дәлелдеді. Сонымен қатар, бағалаудың баламалы әдістері студенттердің белсенді қатысуын ынталандырады. Zawacki-Richter және т.б. орындаған жүйелі шолуы жоғары білім беруде жасанды интеллектті қолдану оқу нәтижелерін жақсартуға, студенттердің оқу белсенділігін арттыруға және білім беру процесін дербестендіруге ықпал ететінін анықтады. Зерттеу қорытындылары да тұжырымдарды растайды [5][6].

Сонымен қатар жасанды интеллект құралдарын қолдану белгілі бір шектеулерге ие. Мысалы, ChatGPT биологиялық процестерде қателіктер жіберуі мүмкін – студенттер әрқашан

ғылыми дереккөздермен тексеруі тиіс. Canva күрделі метаболизм жолдарын толық визуализациялауға шектеулі.

Бұл зерттеу бір пән аясында және қысқа уақыт көлемінде жүргізілді. Сондықтан нәтижелерді жалпылау үшін қосымша зерттеулер қажет.

Биология пәні мұғалімдері зертханалық сабақтарда ChatGPT құралын биохимиялық процестерді түсіндіру үшін қолдана алады. Мысалы, студенттер гликолиз жолын талдап, оның кезеңдерін концепт-карта арқылы визуализациялай алады.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері биотехнология пәнінің зертханалық сабақтарында жасанды интеллект құралдарының студенттердің оқу жетістіктерін арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Жасанды интеллект құралдарын альтернативті бағалау әдістерімен біріктіру зертханалық сабақтарды ұйымдастырудың тиімді педагогикалық тәсілі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign. URL: <https://curriculumredesign.org/ai-in-education/>
2. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson. URL: <https://www.pearson.com/intelligence-unleashed>
3. Boud, D., & Soler, R. (2016). Sustainable assessment revisited. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 41(3), 400–413. DOI: <https://doi.org/10.1080/02602938.2015.1012247>
4. Andrade, H. (2019). A critical review of research on student self-assessment. *Frontiers in Education*, 4, 87. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00087>
5. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16, 39. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
6. Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542–570. DOI: <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>

UDC 378.147:004

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACADEMIC MICROBIOLOGY EDUCATION: OPPORTUNITIES, CHALLENGES AND BARRIERS

E.B. Zhapparbergenova¹, E. Duda², A.A. Uspabayeva¹

¹ Zhanibekov University (Shymkent, Kazakhstan)

² Maria Grzegorzewska University (Warsaw, Poland)

Резюме.

В статье рассматриваются пути интеграции инструментов искусственного интеллекта (ИИ) и достижений информатики в обучение микробиологии. Показано, что цифровые технологии могут улучшить образовательный процесс не только как вспомогательные средства, но и как методологическая основа. С помощью пре- и посттестов в экспериментальной и контрольной группах, а также выполнения мини-проектов, исследование выявило повышение мотивационной заинтересованности и успеваемости студентов.

Түйін

Мақалада жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын және информатика жетістіктерін микробиологияны оқытуға интеграциялау жолдары қарастырылады. Цифрлық технологиялардың оқу процесін тек қосымша құрал ретінде ғана емес, сонымен қатар әдістемелік негіз ретінде де жақсарту алатыны көрсетілген. Эксперименттік және бақылау топтарында пре- және посттесттерден, сондай-ақ

мини-жобаларды орындаудан алынған нәтижелер студенттердің мотивациялық қызығушылығы мен оқу жетістіктерінің артқанын көрсетті.

The academic teaching of microbiology plays a vital role in the training of future biologists, doctors, biotechnologists and specialists in the natural sciences. The traditional approach is based on theoretical lectures, practical exercises and laboratory workshops, including work with a microscope. However, the development of the discipline of microbiology itself in recent decades – including the introduction of molecular methods, genome sequencing techniques, bioinformatics and experiments based on digital data – has significantly changed the profile of a microbiologist's work, and thus the requirements placed on university graduates. Traditional laboratories, whilst still essential for developing students' biological intuition and practical skills, are often unable to fully reflect the complexity of modern research methods.

In modern laboratory research in fields such as microbiology, molecular biology, genetic engineering, and biotechnology, artificial intelligence is becoming a notable tool that ensures the integration of experimental and computational approaches. Machine learning algorithms and intelligent data generation technologies are used for data analysis, genome and metagenome Summary, prediction of gene and protein functions, and optimization of systems and methods in genetic engineering. The application of artificial intelligence (AI) enables the identification of hidden patterns in complex biological data, the modelling of cellular and molecular processes, and the acceleration of the discovery of new functional relationships. Integrating computational tools with laboratory experiments also automates many stages of research, from experimental design to results analysis. This significantly shortens project timelines and opens up new possibilities for developing innovative biotechnological solutions [1].

In this context, artificial intelligence has also been considered by researchers as a tool aimed at implementing personalized learning in engineering education [2]. This phenomenon is explained by the fact that the traditional model of education does not take into account individual differences in students' background knowledge and learning pace. However, when artificial intelligence tools are integrated into the traditional educational system, new approaches to teaching are formed.

In particular, these opportunities make it possible to use AI as a tool for continuous monitoring and optimization of the educational process, enabling the gradual transformation of the education system toward adaptive models. Thus, the authors applied artificial intelligence technologies to optimize the system for assessing the quality of university students' final qualification works. In the course of the research, the authors proposed an integral model for evaluating the quality of thesis papers based on methods for analyzing stylistic features of academic writing and semantic characteristics of the text. This approach allowed the authors to simultaneously take into account formal requirements, the quality of argumentation, and the scientific novelty of the research [2].

In light of the above, the teaching process at universities needs to be modernized, not only to convey theoretical and practical knowledge in a way that is engaging for students, but also to reflect the evolution of the discipline itself. The integration of digital tools and artificial intelligence enables students to simulate molecular experiments, analyze large biological datasets, model microbiological processes in a virtual environment, and develop skills in the areas of technology and analytics, which are becoming crucial in the work of the modern microbiologist.

Research aim and objectives. This study therefore examines potential for modernizing the teaching of microbiology, to highlight the role of modern digital technologies and AI in academic education, and to outline the benefits, challenges and prospects for university-level teaching in this rapidly evolving field of science.

The study employs a narrative literature review [3] to provide an overview of existing knowledge in the analyzed research area, identifying key research trends and directions for microbiological development. Sources were selected based on their timeliness and thematic relevance. The analysis focuses on qualitatively interpreting research findings related to the implementation of AI in higher education, identifying recurring patterns and indicating areas requiring further investigation. The

analytical process adopted a critical approach, enabling an evaluation of the significance of the findings for the advancement of modern microbiology education.

Results and discussion. Artificial intelligence is currently being increasingly viewed as a means of monitoring and enhancing the effectiveness and systematic organization of pedagogical activities in higher education. For example, studies devoted to the development and implementation of a Digital Teaching Assistant [4] have introduced a web-based platform designed to support instructors in curriculum design, preparation of teaching materials, development of assessment tasks, and monitoring of students' academic performance. Research shows that using the system significantly improves learning outcomes compared to traditional platforms. Both students and instructors give positive evaluations of the tool, particularly with regard to interaction, assessment transparency, and access to information on learning progress. However, integrating the technological, pedagogical, social and environmental dimensions of education remains a challenge. Although data-driven intelligent teaching systems have the potential to enhance the quality of education and promote educational equity, they require further development and practical integration [4].

A comparative analysis [5] demonstrated that experimental methods involving the digital assistant produced positive outcomes, particularly in comparison with conventional teaching approaches. Improvements were particularly evident in the coherence and accessibility of educational content, as well as in the level of student engagement. However, the researchers also highlighted institutional and user-related barriers that could prevent the implementation of AI solutions in educational practice. They emphasized the need for carefully planned adaptation strategies and for improving teachers' readiness to work with digital technologies.

Another study [6] focused on the formation of student competencies in the context of integrating artificial intelligence into the learning process, revealing significant limitations related to the human factor during the digital transformation of education. Based on data obtained from universities within a particular state, the authors showed that many students do not yet possess sufficient knowledge and skills to effectively apply AI technologies in their academic activities. At the same time, the study found no statistically significant influence of gender or institutional differences on the level of competence. According to the researchers, the key factor influencing the development of digital skills is access to modern technologies and digital resources. In conclusion, the authors emphasized that successful integration of artificial intelligence into educational environments requires not only the development of intelligent platforms but also systematic training of users, broader accessibility of AI tools, and the cultivation of digital culture among both teachers and students [6].

Rachael Ojima Agarry and colleagues [7] have also examined issues related to the synergy between artificial intelligence and education as a fundamental driver of transformation within educational environments. According to these studies, such approaches facilitate the shift from traditional pedagogical models to adaptive, personalized and technology-enhanced forms of learning. Particular attention is therefore given to integrating intelligent technologies into the educational process, thereby expanding opportunities for personalized learning, strengthening student motivation, and promoting the development of critical thinking skills in accordance with the requirements of digital society and the knowledge economy. In this context, AI tools do not replace teachers, but rather amplify pedagogical activity, enabling more flexible interaction between instructors, students, and educational content.

Continuing this conceptual perspective, another study [2] examined the readiness of future teachers to work with AI technologies, focusing on the human resources aspect of the digital transformation of education. Based on quantitative analysis of data collected from 247 respondents (prospective teachers), the results indicated that the participants generally demonstrated a high level of awareness and willingness to incorporate AI technologies into their professional practice. The findings suggest the emergence of a basic universal level of readiness among future educators to engage with AI tools and highlight the necessity of further research and educational strategies aimed at deepening competencies in the field of artificial intelligence.

One of the important factors in integrating digital content into the teaching of microbiology, in our view, is the development of bioinformatics literacy. For example, practical classes may include assignments related to the analysis of nucleotide sequences and the construction of phylogenetic trees for specific bacterial genera using specialized online platforms. When completing such tasks, the emphasis is placed not only on the technical use of AI-based tools but also on understanding the biological significance of the obtained results.

The second direction of our research was associated with the application of artificial intelligence tools in the educational process to support personalized learning, adaptive testing, and rapid feedback. For instance, during the study of topics such as “*Catabolism of Prokaryotes*” and “*Effects of Chemical Factors on Microorganisms*”, intelligent platforms were used to analyze common student errors. This approach enabled students to develop decision-making skills based on the critical evaluation of data, which is particularly important in the context of the expanding digital environment [8].

Another important aspect of the study involved examining the use of artificial intelligence as a tool for supporting students’ research activities. As part of preparing students for independent academic work, project-based assignments were introduced within the framework of the theoretical topics studied. In particular, students worked on projects related to predicting bacterial enzyme activity, evaluating growth factors of microbial cultures, and modeling the process of protein biosynthesis using automated algorithms. This approach contributed to the development of research competencies among students, strengthened their digital literacy, and improved their understanding of the principles underlying AI technologies rather than limiting their interaction with such tools to formal use only [9].

The digital transformation of education also involves the active use of virtual laboratories, which are increasingly becoming an integral component of modern curricula. Virtual simulation during microbiology laboratory classes reduces risks associated with working with opportunistic pathogenic cultures and provide a controlled and repeatable environment for conducting experiments, allowing students to explore complex procedures without fear of contamination or accidents. The integration of virtual resources into the learning process further supports the development of stable professional competencies, as students can gradually build proficiency and confidence before transitioning to real-life laboratory work. The interactive and immersive nature of virtual laboratories enhances student engagement and motivation, encouraging active learning. By combining experiential learning with digital tools, virtual laboratories offer a transformative approach to microbiology education. They bridge the gap between theoretical knowledge and practical skills, all the while maintaining high standards of safety and accessibility [10].

Figure 1. Virtual Classes in “Microbiology” at Zhanibekov University



Conclusions. Thus, the integration of artificial intelligence tools and broader advances in computer science into the discipline “*Microbiology*” may represent a practically significant model for the strategic modernization of the educational process in the context of the rapid development of AI technologies. The results presented in this article demonstrate the potential of digital technologies not only as auxiliary teaching tools but also as a methodological foundation for the development of professional and pedagogical competencies. The findings of our study suggest that an interdisciplinary and digitally

oriented approach contributes to the preparation of specialists capable of working effectively in a modern scientific and technological environment and within the ongoing digital transformation of education.

References

1. Srivastav, A. K., Das, P., & Srivastava, A. K. (2024). *Biotech and IoT: an introduction using cloud-driven labs*. Springer Nature.
2. Somasundaram, M. J. K. M. S., Junaid, K. M., & Mangadu, S. (2020). Artificial intelligence (AI) enabled intelligent quality management system (IQMS) for personalized learning path. *Procedia Computer Science*, 172, 438-442. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.096>
3. Jahan, N., Naveed, S., Zeshan, M., & Tahir, M. A. (2016). How to conduct a systematic review: a narrative literature review. *Cureus*, 8(11), e864. <https://doi.org/10.7759/cureus.864>
4. Doguc, O., Silahtaroglu, G., & Kardes, O. (2025). Digital Teaching Assistant: Medipol University Case Study. In *International Conference on the AI Revolution* (pp. 39-46). https://doi.org/10.1007/978-3-032-13056-3_4
5. Liu, S. F., Li, J., Zhang, H. Q., Li, Z., & Cheng, M. (2024). Development and implementation of digital pedagogical support systems in the context of educational equity. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-15. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03616-y>
6. Yang, X., Xie, X., & Cui, R. (2025). Application Research on Quality Evaluation of College Graduation Thesis Based on Artificial Intelligence. In *2025 14th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT)* (pp. 329-332). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICEIT64364.2025.10976121>
7. Agarry, R. O., Omolafe, E. V., Animashaun, V. O., & Babalola, E. O. (2022). Primary education undergraduates' competency in the use of artificial intelligence for learning in Kwara State. *ASEAN Journal of Educational Research and Technology*, 1(2), 111-118.
8. Mondal, K. (2019). A synergy of artificial intelligence and education in the 21 st century classrooms. In *2019 international conference on digitization (ICD)* (pp. 68-70). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICD47981.2019.9105727>
9. Somasundaram, M. J. K. M. S., Junaid, K. M., & Mangadu, S. (2020). Artificial intelligence (AI) enabled intelligent quality management system (IQMS) for personalized learning path. *Procedia Computer Science*, 172, 438-442. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.05.096>
10. Sellberg, C., Nazari, Z., & Solberg, M. (2024). Virtual laboratories in STEM higher education: A scoping review. *Nordic Journal of Systematic Reviews in Education*, 2(1). <https://doi.org/10.23865/njsre.v2.5766>

ӘОЖ 372.84

“COOPERATIVE LEARNING” ТӘСІЛІНІҢ БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДАҒЫ ТИІМДІЛІГІ

Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна (б.ғ.к., доцент)
Байдуйсенова Тогжан Улдарбековна (а.ш.ғ.к., доцент м.а.)
Амантай Сымбат Русланқызы (1-курс магистранты)

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
elmirazhaffar@mail.ru, amantajsyymbat80@gmail.com

Резюме

В статье рассматривается эффективность применения метода cooperative learning (кооперативного обучения) на уроках биологии. Современные образовательные технологии ориентированы на развитие активной познавательной деятельности учащихся, формирование коммуникативных навыков и повышение уровня усвоения учебного материала. Метод cooperative learning предполагает организацию учебной деятельности в малых группах, где учащиеся совместно решают учебные задачи, обмениваются знаниями и несут коллективную ответственность за результат обучения.

Summary

This article examines the effectiveness of the cooperative learning approach in biology education. Modern educational strategies emphasize the development of students' active cognitive engagement, communication skills, and deeper understanding of learning material. Cooperative learning involves organizing students into small groups where they collaboratively solve tasks, exchange knowledge, and take shared responsibility for learning outcomes.

Тақырыптың өзектілігі

Қазіргі білім беру жүйесінде оқыту үдерісін жетілдіру және оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Білім беру саласындағы жаңа педагогикалық технологиялар оқушылардың тек білім алуын ғана емес, сонымен қатар олардың шығармашылық, зерттеушілік және коммуникативтік қабілеттерін дамытуға бағытталған. Осындай тиімді әдістердің бірі – cooperative learning (ынтымақтастықта оқыту).

Биология пәні – табиғат құбылыстарын, тірі ағзалардың құрылымы мен қызметін зерттейтін күрделі ғылым саласы. Сондықтан бұл пәнді оқыту барысында оқушылардың тек теориялық білімін ғана емес, сонымен қатар ғылыми ойлауын, талдау және зерттеу дағдыларын дамыту маңызды. Cooperative learning әдісін биология сабақтарында қолдану оқушылардың тақырыпты терең түсінуіне, тәжірибелік тапсырмаларды бірлесіп орындауына және ғылыми талқылаулар жүргізуіне мүмкіндік береді [1].

Ғылыми зерттеулер cooperative learning әдісінің биология сабақтарындағы тиімділігін дәлелдейді. Мысалы, бірқатар зерттеулерде бұл әдіс оқушылардың биология пәні бойынша оқу жетістіктерін арттыратыны, пәнге деген қызығушылығын күшейтетіні және топтық жұмыс дағдыларын қалыптастыратыны көрсетілген. Сонымен қатар, cooperative learning оқушылардың жауапкершілігін арттырып, өзара қолдау арқылы білімді тиімді меңгеруге жағдай жасайды [2].

Ынтымақтастықта оқыту – оқушылардың шағын топтарда бірлесіп білім алуына негізделген педагогикалық технология. Бұл әдіс білім алушылардың өзара әрекеттесуін, жауапкершілігін және танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған. Ғылыми зерттеулерде cooperative learning-нің бірнеше тиімді модельдері көрсетілген [3].

Зерттеу мақсаты: “Cooperative Learning” тәсілінің биология сабақтарындағы тиімділігін зерттеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Білім алушылардың бастапқы білім деңгейін анықтау.
2. Тәжірибе жүргізе отырып, түрлі цифрлық контенттің мүмкіндіктерін биология сабағына енгізу.
3. Эксперимент барысында білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалау және бағалау критерийлерін әзірлеу

Зерттеу нысандары: Жоғары оқу орнындағы «Биология мұғалімдерін даярлау» мамандығының 3-курс студенттері. Топтағы студенттердің жалпы саны: 14. Олардың 11-і қыз балалар, 3-еуі ер балалар.

Зерттеу әдістері: Зерттеу барысында тақырып бойынша ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді талдау, бақылау, тестілеу, педагогикалық эксперимент жүргізу және алынған нәтижелерді салыстырмалы талдау әдістері қолданылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Зерттеу бір топтық дизайн негізінде жүргізілді. Бастапқы кезеңде білім алушылардың білім деңгейін анықтау үшін пре-тест алынып, тәжірибелік оқыту үдерісінен кейін пост-тест арқылы нәтижелер салыстырылды. Зерттеу барысында білім алушыларға интербелсенді оқыту әдістері, топтық жұмыс, өзара талқылау сияқты белсенді әдістер енгізілді және ынтымақтастықта оқытуды қолдауға арналған цифрлық плафтомалардың мүмкіндіктері интеграцияланды.

Кесте-1. Пре және пост-тест нәтижелері

Көрсеткіш	Пре-тест	Пост-тест
Орташа балл	9.2	9.82

Медиана	10	10
Диапазон	4-10	8-10

Зерттеу нәтижелер бойынша пре және пост-тест нәтижелерін салыстырмалы талдау білім алушылардың оқу жетістіктерінде оң динамиканың қалыптасқанын көрсетті. Орташа баллдың артуы және нәтижелердің біркелкіленуі қолданылған оқыту әдістемесінің тиімділігін дәлелдейді.

Зерттеу барысында Биотехнология сабағында түрлі цифрлық контенттің мүмкіндіктерін енгізу тәжірибесі жүргізілді. Бұл тәжірибе білім алушылардың білім деңгейін арттыруға, ынтымақтастықта оқытудың тиімділігін арттыруға және оқу процесін интербелсенді етуге бағытталды.

Әр цифрлық контент түрі оқу процесінің мазмұнына сәйкес таңдалды. Визуалды презентациялар сабақтың тақырыбын көрнекі түрде көрсету үшін пайдаланылды. Бұл құрал білім алушылардың маңызды ақпараттарды тез түсінуіне, ұғымдарды есте сақтауына, сонымен қатар сабаққа белсенді қатысуына ықпал етті. Презентация сілтемесі:

(https://www.canva.com/design/DAHEATuY3DY/_16O4FZx-JTvMP1GulessQ/edit?utm_content=DAHEATuY3DY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton) Canva платформасы негізінде теория түсіндірілді.

Онлайн тесттер, викториналар және басқа да интербелсенді тапсырмалар арқылы білім алушылардың білім деңгейі бағаланды. Бұл контент білім алушылардың бір-біріне көмектесу қабілетін арттырып қана қоймай, ынтымақтастықта оқытудың практикалық элементтерін тиімді қолдануға мүмкіндік берді.

Сабақтың басында өткен сабақты еске түсіру мақсатында «Миға шабуыл» әдісі (https://www.educaplay.com/learning-resources/27708886-learning_resource.html) викториналық сұрақтар EducaPlay платформасы арқылы алынды. Сабақ соңында бекіту тапсырмасы ретінде (<https://wayground.com/join/quiz/699b34b7aa58471052425964/start?studentShare=true>) Quizziz платформасы арқылы тест сұрақтары алынды.

Күрделі тақырыптарды түсіндіру мақсатында және практикалық дағдыларды дамыту үшін жасанды интеллект негізінде жасалған теориялық бөлім-практикалық тапсырмалары толық қамтылған виртуалды зертхана сайты (<https://gemini.google.com/share/8c86259fae17>) Google Gemini пайдаланылды.

ЖИ бойынша Студенттерге берілген промпт тапсырма: Альтернативті энергия көздерін қолдану технологияларын ғылыми тұрғыда салыстыр. Күн, жел және биоэнергия технологияларын тиімділік, экологиялық әсер, экономикалық шығын және техникалық шектеулер бойынша талда. Әр технологияның әлсіз тұстарын көрсет және оларды жетілдірудің мүмкін жолдарын ұсын.

Сурет-1. ЖИ бойынша промпт тапсырмасы

Сабақ барысында (<https://www.flippity.net/>) платформасы арқылы білім алушылар үш топқа бөлінді және колесо арқылы кездейсоқ білім алушыны атап, өткен сабақтың тақырыбына байланысты сұрақтар қойылды.

Үш топқа амин қышқылы, дәрумендер, органикалық қышқылдардың дәстүрлі және биотехнологиялық өндірісі бойынша постер жасау берілді. Сонымен қатар, сабақтар зерттеу мақсатында жүргізілгендіктен, топтық жұмыс негізінде жағдаяттық тапсырмалар берілді.

Бағалау кезінде арнайы критерийлер жасақталды:

1. Тақырыпты түсіну деңгейі- негізгі ұғымдар мен тұжырымдарды меңгереді.
2. Практикалық дағдылар- тапсырмаларды орындау сапасы мен дәлдігі артады.
3. Белсенділік пен ынтымақтастық- топ ішінде бірлесіп жұмыс жасау қабілеті, көмектесу және пікір алмасулары артады.

Қорытынды.

Зерттеу барысында білім алушылардың бастапқы білім деңгейіне диагностика жүргізу арқылы оқу қажеттіліктері анықталды. Эксперименттік негізде түрлі цифрлық контентті, ынтымақтастықта оқытуды жүйелі енгізу теориялық материалды визуалдауға және оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік берді. Биологияны оқытуда цифрлық технологиялар мен ынтымақтастықта оқыту технологиясын интеграциялау- білім алушылардың әлеуметтік-коммуникативтік дағдыларын дамытып қана қоймай, пәндік білімді бірлесе игеру арқылы оқу сапасын жоғарылататын инновациялық модель болып табылады.

Әдебиеттер

1. Armstrong N., Chang S. M., Brickman M. Cooperative learning in industrial-sized biology classes // CBE – Life Sciences Education. – 2007. – Vol. 6, №2. – P. 163–171. (<https://www.lifescied.org/doi/10.1187/cbe.06-11-0200>)
2. Lord T. R. 101 reasons for using cooperative learning in biology teaching // The American Biology Teacher. – 2001. – Vol. 63, №1. – P. 30–38. (<https://www.jstor.org/stable/4450837>)
3. Rabgay T. The effect of using cooperative learning method on tenth grade students' learning achievement and attitude towards biology // International Journal of Instruction. – 2018. – Vol. 11, №2. – P. 265–280. (<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1174931.pdf>)

БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ ЖОЛДАРЫ

Жазықбай Еркежан Ерланқызы

1-курс магистранты, zhazykbaierkezhan@gmail.com

Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна,

б.ғ.к., доцент, elmirazhaffar@mail.ru

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Алпамысова Айгүл Байқонысқызы, аға оқытушы

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Резюме

В статье рассматривается вопрос внедрения технологии CLIL, основанной на интегрированном обучении предметным знаниям и иностранному языку в системе подготовки будущих учителей биологии. Развитие политики полиязычного образования в современной системе высшего образования определяет необходимость параллельного развития предметных и языковых компетенций будущих учителей. Полиязычное образование - одна из тенденций современности.

Summary

The article discusses the implementation of CLIL technology, which is based on integrated teaching of subject skills and a foreign language in the system of training future biology teachers. Improving the policy of multilingual education in the current higher education system requires the simultaneous development of subject and language skills of future teachers. Multilingual learning is one of the current trends of our time.

Кіріспе

Қазіргі таңда білім беру жүйесіндегі әлемдік тенденцияның бірі оқу материалын шет тілін оқытумен үйлестіруге бағытталған CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясы кеңінен қолданылуда. Мұндай әдіс студенттердің кешенді дайындығын қамтамасыз ете отырып, пәндік білімді бір уақытта игеруге және тілдік дағдыларды жетілдіруге мүмкіндік береді. Биология пән ретінде көптеген ғылыми лексикамен және терминологиямен сипатталады және әлемдік ғылыми-зерттеу жұмыстарымен тығыз байланысты. Сондықтан болашақ биология мұғалімдерін оқыту барысында пәндік құзыреттіліктерді бекітіп қана қоймай, академиялық мәтіндермен жұмыс істеу, терминологиялық талдау жүргізу, сондай-ақ ғылыми коммуникация құру дағдыларын дамыту өте маңызды.

Испан ғалымы Мария Луис Перес-Каньядо CLIL-ді стандартты тілдік оқыту үлгілерінен қалай ерекшеленетінін білу үшін педагогикалық жаңалық ретінде зерттейді. Автор зерттеу деректеріне негізделген интеграцияланған оқыту студенттердің оқу үлгерімін жақсартатынын және оқу материалын терең түсінуге ықпал ететінін көрсетті[1].

Австриялық зерттеуші Кристиане Далтон-Пуффер Еуропадағы CLIL бағдарламаларының нәтижелерін зерттеп, пән мен тілді зерттеуді біріктіру студенттердің танымдық белсенділігін арттыратынын анықтады. Зерттеу пәндік білімді игеру құралы ретінде тілді қолдану сипаттамаларын және пәндік дискурсты қалыптастыру әдістерін талдайды[2].

Зерттеушілер Элени Питтас пен Джулия Хюттнер CLIL технологиясының білім беру тиімділігіне қалай әсер ететінін зерттеді. Питтас интеграцияланған оқыту пәндік білімнің сапасын жақсартады, академиялық тілдік құзыреттілікті дамытады және оқушылардың оқу мотивациясын күшейтеді деп анықтады. Ю. Хюттнер CLIL-ді көптілді оқыту шеңберінде қолдану пәндік сауаттылықты дамытуға, танымдық процестерді қиындатуға және академиялық коммуникация дағдыларын жетілдіруге ықпал ететіндігін анықтады[3][4].

Пәкістандық ғалым Сайед Шах Хуссейн CLIL тәсілін тіл үйренуді және пәндік дағдыларды бір уақытта жақсарту құралы ретінде қарастырады. Автордың зерттеуі интеграцияланған оқыту

студенттердің нақты ортадағы тілдік дағдыларын жақсартуға ықпал ететінін және теориялық білімді практикалық тәжірибемен байланыстыратынын көрсетеді[5].

Ресейлік зерттеуші Наталья Викторовна Попова CLIL-ді пәнаралық оқыту технологиясы ретінде зерттеді және оны цифрлық білім беру ортасында қолдану аспектілерін бағалады. Зерттеу барысында интеграцияланған оқыту пәндік және тілдік дағдыларды бір уақытта дамытуға бағытталған табысты педагогикалық модель екенін анықтады[6].

Зерттеу міндеті: CLIL технологиясын болашақ биология мұғалімдерін даярлауға сәтті интеграциялау тәсілдерінің ғылыми-әдістемелік негіздемесі және оны қолданудың практикалық модельдерін әзірлеу.

Зерттеудің мақсаты - CLIL технологиясының теориялық негіздерін және 4C моделінің құрылымын зерттеу (мазмұны, коммуникациясы, танымы, мәдениеті), сондай-ақ биологияны оқытуда CLIL технологиясын қолданудың ішкі және халықаралық тәжірибесін талдау.

Зерттеу объекті және әдістері. Зерттеу педагогикалық эксперимент әдісін қолдана отырып жүргізілді. Зерттеу Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің «Биология педагогтерін даярлау» бакалавриат студенттері арасында жүргізілді.

CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясының тиімділігін бағалау мақсатында педагогикалық эксперимент жүзеге асырылды. Эксперимент үш кезеңге бөлінді: диагностикалық, қалыптастырушы және қорытынды.

Экспериментке диагностикалық бөлімде "Биотехнология" мамандығы бойынша оқитын 28 студент қатысты. Зерттеу барысында студенттер екі топқа бөлінді:

- Бақылау тобы - 15 студент
- Эксперимент тобы – 13 студент

Эксперименттік топта "Биотехнология" курсының тақырыптары CLIL технологиясын қолдану арқылы оқытылды. Сабақта ағылшын тіліндегі ғылыми материалдар, терминологиямен тапсырмалар, ұжымдық талқылау және проблемалық жағдайлар қолданылды. Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- бақылау
- алдын ала және кейінгі тестілеу
- сауалнама
- салыстырмалы талдау
- статистикалық талдау.

Болашақ биология мұғалімдерінің пәндік және тілдік дағдыларын дамыту үшін педагогикалық эксперименттің бастапқы кезеңінде *"Альтернативті энергия көздерін қолдану технологиясы"* тақырыбында CLIL технологиясын қолдана отырып практикалық сабақ өткізілді. Сабақ барысында жасанды интеллект көмегімен жасалған цифрлық білім беру ресурстары мен білім беру құралдары қолданылды.

Сабақтың басты міндеті студенттердің жаңартылатын энергия көздері туралы ғылыми білімдерін тереңдету және ағылшын тілінде мамандандырылған терминологияны қолдану дағдыларын қалыптастыру болды. Сабақ барысында практикалық сабаққа арнайы құрылған білім беру сайты қолданылды. Бұл ресурста теориялық материалдар, презентациялар, бейнематериалдар, тест тапсырмалары, лабораториялық жұмыстар және практикалық тапсырмалар берілген.

Кесте 1- CLIL негізіндегі практикалық сабақтың бағалау критерийлері

№	Бағалау критерийі	Дескриптор	Балл
1	Жұмыс мазмұны (Content)	Альтернативті энергия көздері туралы ақпаратты цифрлық ресурстар арқылы іздеу, талдау және пәндік терминдерді дұрыс қолдану	40
2	Креативтілік және коммуникация (Communication)	Цифрлық құралдарды қолдана отырып нәтижені түсінікті және академиялық тілде ұсыну	30

№	Бағалау критерийі	Дескриптор	Балл
3	Танымдық және техникалық дағдылар (Cognition)	Интернет ресурстарымен жұмыс, ақпаратты өңдеу және цифрлық форматта сауатты ұсыну	30
	Жалпы балл		100

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау. Эксперимент барысында студенттердің оқу материалын игеруін бағалау үшін "Grab the word", "Filling the gaps" және "True or False" әдістері қолданылды. Бұл әдістер студенттерді білім беру процесіне белсенді тартуға, пәндік ұғымдарды барабар пайдалану дағдыларын қалыптастыруға және ғылыми материалдармен жұмыс істеу қабілетін дамытуға бағытталған. Зерттеу сабақ барысында оқытудың интерактивті әдістерін қолдану студенттердің оқу процесіне белсенді қатысуына ықпал еткенін көрсетті. Сондай-ақ, студенттердің пәндік терминологияны дұрыс қолдану деңгейі артып, оқу материалын түсіну нәтижелері жақсарғаны байқалды. Практикалық тапсырмалар студенттердің оқу мотивациясын арттырды және олардың танымдық белсенділігінің өсуіне жағымды әсер етті.

Зерттеу нәтижелерін талдау барысында студенттердің оқу жетістіктерін бағалау 100 баллдық шкаламен жүзеге асырылды. Пре-тест және пост-тест нәтижелері салыстыру негізінде алынған деректер оқу жетістіктерінің оң динамикасын көрсетті.

Кесте 2. Топтардың оқу жетістіктері ($M \pm SD$)

Топ	Пре-тест	Пост-тест	Өсім (%)
Бақылау (n=14)	11.2 ± 2.4	14.1 ± 2.2	25.9
Эксперимент (n=14)	11.4 ± 2.3	18.3 ± 1.9	60.5

Пре-тест нәтижелері бойынша топтар арасында статистикалық мәнді айырмашылық анықталған жоқ ($t=0.24, p=0.81$). Бұл бақылау және эксперименттік топтардың зерттеу басталар алдындағы пәндік білім деңгейі шамалас болғанын көрсетеді және тәжірибеге қатысушылардың бастапқы даярлығы біртекті болғанын дәлелдейді.

Пост-тест нәтижелері бойынша топтар арасында статистикалық тұрғыдан мәнді айырмашылық анықталды ($t=4.92, df=26, p<0.001$). Эксперименттік топтың көрсеткіштерінің айтарлықтай жоғарылауы сабақ барысында **CLIL технологиясын** қолданудың тиімділігін көрсетеді.

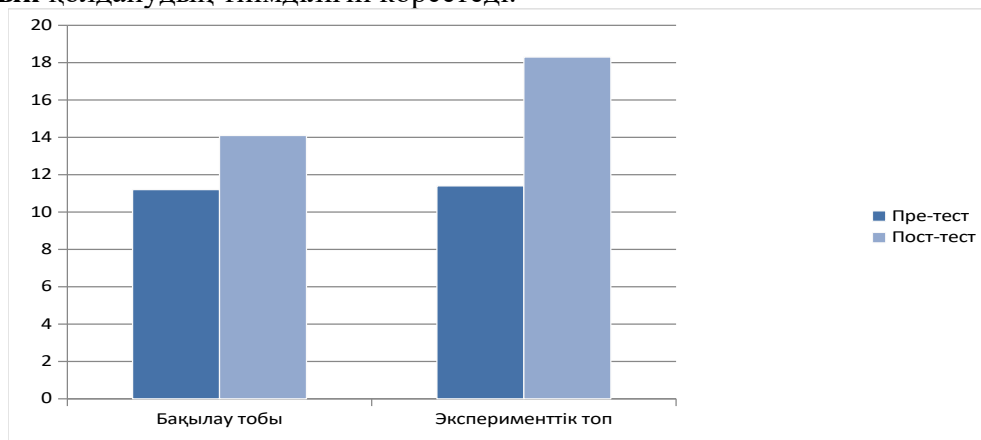


Диаграмма 1 – Бақылау және эксперименттік топтардың пре- және пост-тест нәтижелерінің салыстырмалы көрсеткіші

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері жоғары оқу орындарында биологияны оқытуда CLIL технологиясын қолдану студенттердің оқу жетістіктерін жақсартуға оң әсер ететінін көрсетті. Цифрлық білім беру материалдарын қолдану студенттерге оқу процесіне белсенді қатысуға және ғылыми ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, пәндік мазмұн мен тілдік дағдыларды интеграциялау студенттердің кәсіби құзыреттілігін дамытуға

жағымды әсер етеді. Осылайша, жоғары білім беру жүйесінде CLIL технологиясын пайдалану болашақ биология оқытушыларының дайындық сапасын жақсартудың тиімді әдістерінің бірі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. **Pérez-Cañado M. L.** CLIL and pedagogical innovation: Fact or fiction? // International Journal of Applied Linguistics. — 2018. — Vol. 28, № 3. — P. 369–390. — DOI: 10.1111/ijal.12208. <https://doi.org/10.1111/ijal.12208>.
2. **Dalton-Puffer C.** Outcomes and processes in Content and Language Integrated Learning (CLIL): Current research from Europe // Language Teaching. — 2017. — Vol. 50, № 2. — P. 131–164. — DOI: 10.1017/S0261444816000334. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1447270>.
3. **Pittas E.** A systematic review of student learning outcomes in CLIL programs // Frontiers in Education. — 2024. — Vol. 9. — DOI: 10.3389/feduc.2024.1447270 <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2024.1447270/full>
4. **Hüttner J.** Conceptualizing bi- and multilingual disciplinary literacies in CLIL: insights from a European network // Frontiers in Education. — 2025. — Vol. 10. — DOI: 10.3389/feduc.2025.1540211. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1540211>.
5. **Hussain S. S.** Content and Language Integrated Learning (CLIL) in ELT as a Link between Language Learning and Content Development // Arab World English Journal. — 2022. — Vol. 13, № 2. — P. 249–263. <https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol13no2.26>.
6. **Popova N. V.** Content and Language Integrated Learning (CLIL) as an Interdisciplinary Technology // RUDN Journal of Informatization in Education. — 2018. — DOI: 10.22363/1810-0201-2018-XX-X. <https://doi.org/10.22363/1810-0201-2018-15-3-234-245>.

ӘӨЖ 372.8:54

ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫ АРҚЫЛЫ ХИМИЯНЫ ӨМІРМЕН БАЙЛАНЫСТЫРА ОҚИТУ

Битемирова А.Е. х.ғ.к доцент., Бөрібек Б.Т. 2-курс магистранты
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье анализируются методические возможности обучения химии на основе связи с жизнью через исследовательскую деятельность. Рассматривается взаимосвязь контекстного обучения, исследовательских заданий и цифровых лабораторных ресурсов, а также показываются пути осмысленного усвоения химических знаний через бытовые, экологические и прикладные ситуации.

Summary

The article analyzes the methodological possibilities of teaching chemistry in connection with real life through research activities. The relationship between context-based learning, research tasks, and digital laboratory resources is considered, and ways of meaningful understanding of chemical knowledge through everyday, environmental, and applied situations are presented.

Қазіргі кездегі білім беру жүйесінде химияны оқытудың сапасы тек теориялық білімді меңгертумен ғана емес, сол білімнің оқушы өмірімен, қоршаған ортамен, тұрмыстық тәжірибемен және нақты практикалық жағдаяттармен байланыста болуымен де анықталады. Химия өндірістегі, табиғаттағы және күнделікті өмірдегі процестердің ғылыми негізін түсіндіретін іргелі пән болғанымен, оқу процесінде ол көбінесе заңдылықтар, формулалар мен реакциялар жүйесі ретінде

қабылданып жатады. Соның салдарынан оқушылар химиялық ұғымдардың өмірлік маңызын әрдайым терең сезіне бермейді, ал пән мазмұны кей кезде абстрактілі әрі күрделі болып көрінеді.

Ғалымдар химияны оқытуда контекстік тапсырмаларды қолдану оқушылардың пәндік құзіреттіліктерін қалыптастыруда, теорияны практикамен байланыстыруда және оқу материалының мәнін терең түсінуде маңызды екенін атап көрсетеді. Өмірлік жағдаяттармен байланыстырылған тапсырмалар оқушылардың жаңа сабақты жай қабылдауымен шектелмей, оны талдауына, салыстыруына және қолдануына мүмкіндік береді. Әсіресе ерітінділер, тұрмыстық химия, су сапасы, тағам құрамы және қоршаған ортадағы химиялық өзгерістер секілді тақырыптарды нақты жағдаяттар арқылы түсіндіру химия мазмұнының қолданбалы сипатын ашып, пәннің функционалдық маңызын арттырады [1].

Химияны өмірмен байланыстыра оқытудың тиісді жолдарының бірі-зерттеу жұмыстары. Ғалымдар зерттеу сабақтары оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, оларды дайын білімді қабылдаушыдан белсенді ізденушіге бақылаушыға және талдаушыға айналдыратнын айқындайды. Зерттеу әрекеті кезінде оқушы сұрақ қояды, мәселені анықтады, болжам ұсынады, тәжірибе жүргізеді, алынған нәтижелерді салыстырады және ғылыми тұрғыдан түсіндіруге әрекет етеді. Контекстік тапсырмалар химиялық ұғымдарды шынайы жағдаяттармен байланыстыра отырып, жаңа білімді терең түсінуге жағдай жасайды. Мұндай тәсіл теориялық білімді жай есте сақтап қалуға емес, оны тұрмыста, күнделікті өмірде және қоршаған ортада тануына негіз болады. Зерттеу сұрағын құрастыру, бақылау, тәжірибе жүргізу оқушылардың ғылыми жұмысқа деген қызығушылығын арттырады. Бұл тұрғыдан зерттеу жұмыстары химияны оқытудың тек әдісі емес, мазмұнды ғылыми тұрғыдан меңгертудің құралы ретінде көрінеді [2].

Химиялық білімнің тағам өндірісі, аймақтық өнеркәсіп және технологиялық процестермен байланысын ашудың маңызын өндірістік бағыттағы зерттеулер айқындады. Мұндай жүйе оқушыға химияны қоғам мен өндірістің нақты мәселелерін түсіндіретін ғылым екендігін сезінуге мүмкіндік береді [3].

Соңғы жылдары цифрлық зертханалық жұмыстарды қолдану мәселесіне де ерекше назар аударылуда. Цифрлық зертхана құралдары тәжірибені көрнекілеуде, деректерді жылдам өңдеуге және бақылау дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. Әсіресе қауіпті тәжірибе жасау кезінде және мүмкіндігі шектеулі жағдайларда химиялық процестерді түсіндіруде тиімді құрал ретінде бағаланады [4].

Контекстік тапсырмалар оқушыларды нақты өмірлік жағдаяттармен таныстыра отырып, химиялық ұғымдардың қолданбалы мәнін түсіндіруге бағытталады. Ал зерттеу жұмыстары сол жағдайларды ғылыми негізде талдауға жол ашады. Осыған сәйкес, химияны өмірмен байланыстара оқыту екі өзара сабақтас буыннан тұрады: біріншісі-нақты өмірлік жағдайды көру, екіншісі- сол жағдайды зерттеу әрекеті арқылы түсіндіру.

Химияны өмірмен байланыстыра оқытуға қолайлы бағыттар тұрмыстық, экологиялық және қолданбалы-өндірістік. Бұл бағыттар зерттеу тапсырмаларын оқу үдерісіне енгізуге мүмкіндік береді. Осыған сәйкес төменде өмірлік жағдаяттар негізінде жасалған зерттеу тапсырмаларының үлгілері ұсынылды.

1-кесте – Химияны өмірмен байланыстыратын зерттеу тапсырмаларының үлгілері

Тақырып	Өмірлік контекст	Зерттеу сұрағы	Өлшеу/нәтиже көрсеткіштері
Ерітінділер. Судың қаттылығы	Үйдегі шәйнектегі қақ, су сүзгісі	Өртүрлі су көздерінің қаттылығы қандай және оны қалай азайтуға болады?	Сабын көбігінің биіктігі, тұнба мөлшері, салыстырмалы бақылау
Қышқылдар мен негіздер	Тағам өнімдері, газды сусын,	Өнімдердің қышқылдығы қандай және ол сақтау	pH индикаторы арқылы өлшеу, салыстырмалы талдау

	тері күтімі	шарттарына қалай әсер етеді?	
Тотығу- тотықсыздан у	Темірдің тот басуы	Тоттануды жылдамдататын немесе баяулататын факторлары қандай?	Уақыт бойынша бақылау, масса өзгерісі, тот қабатының көрінісі
Тұрмыстық жуғыш заттар	Кір жуу, ыдыс жуу, қауіпсіздік таңбалары	Жуғыш заттың тиімділігі су қаттылығына және концентрациясына қалай тәуелді?	Көбіктену, рН, ластанудың кету пайызы

1-кестеде көрсетілген тапсырмалар оқушыға зерттеу сұрағын өмірден алуға мүмкіндік береді. Оқушының зерттеу әрекеті мәселені анықтау мен болжам ұсынудан басталып, жұмыс жоспарын құру, дерек жинау, алынған нәтижелерді кесте немесе график түрінде ұсыну және қорытынды жасаумен аяқталады. Мұндай тапсырмаларда дұрыс жауаптан гөрі мәселені ғылыми тілде баяндау, бақылау және дәлелді нәтиже жасау маңыздырақ. Осы мақсатта төменде мини-зерттеу жұмысын бағалауға арналған қысқа рубрика көрсетілген.

2-кесте – Мини зерттеуге арналған қысқа бағалау

Критерий	Сипаттама	Дескриптор
Зерттеу сұрағы	Өмірлік жағдайдан туындаған сұрақ	Айнымалылар нақты анықталған
Әдістеме	Қадамдар реті, қауіпсіздік, құралдар таңдау және жұмыс логикасы	Жұмыс жоспары мазмұнды құрылған
Дерек	Өлшеу дәлдігі, кесте, график	Деректер дұрыс әрі нақты жүйеленген
Қорытынды	Дерекке сәйкес түсіндіру және өмірмен байланыстыру	Дәлелге сүйенген

2-кестеде ұсынылған рубрика зерттеу жұмыстарының сапасын жылдам әрі мазмұнды бағалауға көмектеседі. Ол оқушының тек соңғы берген жауабын ғана емес, сонымен қатар зерттеу логикасын, дерекпен жұмыс істеуін бағалауға арналған. Бұл химия сабағында зерттеу әрекетін формалды тапсырма емес, ғылыми ойлау, сыни ойлау мәдениетін қалыптастыруға негіз ретінде қабылдауына жағдай жасайды.

Қорытындылай келе, зерттеу жұмыстары арқылы химияны өмірмен байланыстыра оқыту оқушының пәнді терең әрі саналы түрде игеруге, химиялық анықтамаларды, ұғымдарды күнделікті тәжірибедегі көрінісін түсінуге және зерттеушілік дағдыларын жетілдіруге ықпал жасайды. Контекстік тапсырмалар шынайы өмірде кездесетін жағдайлардың мазмұнын ашуға бағытталса, зерттеу жұмыстары сол құбылыстарды ғылыми негізде талдап, түсіндіруге мүмкіндік береді. Ал цифрлық зертханалық құралдар оқу үдерісінің көрнекілік деңгейін күшейтіп, оны меңгеруді жеңілдетеді әрі ұйымдастыру сапасын жақсартады.

Әдебиеттер

1. Сейткадыр У., Далабаева Н. Білім алушылардың химия пәнінен құзіреттілігін контекстік тапсырмалар арқылы қалыптастыру // Вестник ЗКУ.- 2022. – Т. 86, № 2. – DOI: 10.37238/1680-0761.86(2).92.
2. Кочережко С.С., Кайгородцева Н.Н. Использование контекстных задач и формата проведения учебных занятий «экспериментариум» // Народное образование. – 2019. – № 2 (1473). – С.148-160.
3. Хайдаров А.А. Инновационный подход к обучению курса «Химия» в направлении «Технология пищевых продуктов» // Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Sciences. 2022. Т. 2, № 4.
4. Файзуллаева Н., Нурдиллаева Р. Жалпы химия курсында цифрлық зертханалық жұмыстардың қолдану ерекшеліктері. // ILIM. 2025. 44(2). - Б. 57-72. DOI: 10.47751/skpu.1937.v44i2.3.

5. Адхамов Д.А., Ахатаев Н.А. Химия пәнінен аймақтық өнеркәсіп контекстінен қолданбалы білімді қалыптастырудағы электрондық платформаның рөлі // In The World Of Science and Education 2025.

ӘӨЖ 37.091.3:004.9

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ӘЛЕМ: 4К ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ АВТОРЛЫҚ МОДЕЛІ МЕН ПӘНАРАЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ СТРАТЕГИЯСЫ

Б.Е. Сейіткәрім¹

Г.А. Рысбаева²

¹ магистр, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті —

Шымкент қаласы

e-mail: mutanovasymbat@gmail.com

²PhD, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті — Шымкент қаласы

Резюме.

В данной статье рассматриваются вопросы трансформации современного биологического образования в условиях цифровизации. Цель исследования – обоснование эффективных путей развития 4К-навыков студентов (критическое мышление, креативность, коммуникация и коллаборация) посредством интеграции биологии и цифровых технологий. В работе проведён теоретический анализ научных публикаций, индексируемых в базе данных Scopus за период 2018–2025 гг., а также определена роль концепций STEAM и TPACK в образовательном процессе. Научная новизна статьи заключается в разработке авторской модели «Био-цифровая адаптивная интеграция» (BDA-4C). Данная модель объединяет биологическое содержание, цифровые инструменты (виртуальные лаборатории, AR/VR, искусственный интеллект) и методы педагогической поддержки (scaffolding) в единую систему. Результаты исследования подтверждают стратегическую значимость междисциплинарной интеграции в повышении исследовательской компетентности студентов.

Summary.

This article explores the transformation of modern biological education in the context of global digitalization. The research aims to justify effective ways to develop students' 4C skills (Critical thinking, Creativity, Communication, and Collaboration) by combining biology with digital technologies. A theoretical analysis of scientific papers in the Scopus database (2018–2025) was conducted, highlighting the role of STEAM and TPACK concepts. The scientific novelty of the article is the "Bio-Digital Adaptive Integration" (BDA-4C) author's model, which synthesizes biological content, digital tools (virtual labs, AR/VR, AI), and pedagogical scaffolding. The findings emphasize the strategic importance of interdisciplinary integration in enhancing research competencies and preparing future specialists for Industry 4.0.

Кіріспе

Төртінші өнеркәсіптік революция жағдайында білім беру жүйесі білімді жай ғана қабылдаудан, күрделі мәселелерді шешуге қабілетті дағдыларды қалыптастыруға көшті. Биология ғылымы бүгінгі таңда тек сипаттамалық пән емес, үлкен деректермен (Big Data), биоинформатикамен және цифрлық модельдеумен тығыз байланысты жоғары технологиялық салаға айналды. Осыған байланысты, биологиялық білім беруді трансформациялау — уақыт талабы.

Қазіргі таңда 21-ғасырдың негізгі құзыреттіліктері ретінде танылған 4К дағдылары (сыни ойлау, креативтілік, коммуникация, коллаборация) кәсіби табыстың 80%-ын қамтамасыз етеді. Биология пәнінде бұл дағдылар генетикалық заңдылықтарды талдауда, экологиялық мәселелерді шешуде және биоэтикалық дебаттар жүргізуде көрініс табады. Алайда, цифрлық құралдардың

қолжетімділігіне қарамастан, оларды педагогикалық мақсатта тиімді пайдалану деңгейі әлі де жеткіліксіз. Осы зерттеудің өзектілігі — биологияда 4К дағдыларын қалыптастырудың жүйелі стратегиясын жасау және цифрлық әлем мен тірі табиғат арасындағы байланысты ғылыми негіздеу болып табылады.

2. Негізгі бөлім

2.1. Биология және цифрлық технологиялар симбиозы

Қазіргі биологиялық зерттеулер «Цифрлық егіздер» (Digital Twins) концепциясымен толығып жатыр. Цифрлық егіздер — био жүйелердің виртуалды көшірмесін жасау арқылы нақты уақытта эксперимент жүргізуге мүмкіндік беретін технология. Бұл биологияны оқытуда абстрактілі процестерді (жасушалық тыныс алу, гендік экспрессия) визуализациялауға көмектеседі.

2.2. 4К дағдыларын қалыптастыру стратегиялары. Авторлық модель: «Био-цифрлық адаптивті интеграция» (BDA-4C)

Зерттеу барысында биологияда 4К дағдыларын қалыптастыруға бағытталған BDA-4C моделі әзірленді. Төменде модельдің құрылымдық схемасы берілген:

Биотехнологияны оқытуда жобалық әдісті қолдану ерекшеліктері



2.4. Модель компоненттерінің сипаттамасы

Бірінші блок: Мақсатты-әдіснамалық блок

Модельдің мақсаты – биология пәнін оқыту барысында цифрлық технологиялар мен пәнаралық интеграцияны қолдану арқылы білім алушылардың 4К дағдыларын қалыптастыру.

Осы мақсатқа жету үшін келесі әдіснамалық тәсілдер негізге алынады:

- Жүйелілік тәсіл: Оқу үдерісін тұтас жүйе ретінде қарастыру, оның барлық компоненттерінің өзара байланысын қамтамасыз ету.

- Құзыреттілік тәсіл: Білім алушылардың теориялық білімді практикалық жағдайда қолдана алу қабілетін дамытуға бағытталу.

- Тұлғалық-бағдарлы тәсіл: Әр білім алушының жеке ерекшеліктерін, қызығушылықтары мен қажеттіліктерін ескеру.

- STEM/STEAM тәсіл: Пәнаралық байланыстарды күшейту, ғылым, технология, инженерия, математика және өнерді интеграциялау.

Екінші блок: Мазмұндық-процессуалдық блок

Бұл блок модельдің негізгі бөлігі болып табылады және үш өзара байланысқан компоненттен тұрады:

А. Биологиялық мазмұн компоненті. Биология ғылымының негізгі салаларын қамтиды:

- Молекулалық биология және биохимия;
- Генетика және селекция негіздері;
- Экология және тұрақты даму;
- Адам анатомиясы мен физиологиясы;
- Эволюциялық ілім;
- Биоинформатика негіздері.

В. Цифрлық құралдар компоненті. Оқу үдерісінде қолданылатын цифрлық технологияларды қамтиды:

- VR/AR технологиялары – күрделі биологиялық құрылымдарды 3D форматында зерттеу, виртуалды экскурсиялар;
- Виртуалды зертханалар (Labster, PhET, VRLab) – қауіпсіз ортада эксперименттер жүргізу;
- Жасанды интеллект құралдары – адаптивті оқыту жүйелері, чат-боттар, деректерді талдау;

- 3D модельдеу – биологиялық объектілерді модельдеу;
- Цифрлық егіздер – биожүйелердің виртуалды көшірмелерін жасау.

С. Педагогикалық қолдау компоненті. Оқыту әдістері мен тәсілдерін қамтиды:

- Жобалық оқыту (PBL) – ұзақмерзімді зерттеу жобалары;
- Проблемалық оқыту – нақты өмірлік жағдаяттарды шешу;
- Кейс-стади – ғылыми дилеммаларды талдау;
- Геймификация – ойын элементтерін қосу;
- Топтық жұмыс – коллаборативті оқыту;
- Рефлексия және кері байланыс – өзін-өзі бағалау.

Үшінші блок: Нәтижелік-бағалау блогы

Бұл блок модельдің тиімділігін бағалау критерийлері мен көрсеткіштерін анықтайды:

1. Сыни ойлау: Деректерді талдай алуы, гипотеза құра алуы, дәлелдерді бағалай алуы.
2. Креативтілік: Жаңа идеялар ұсына алуы, мәселелерді шешудің альтернативті жолдарын таба алуы.
3. Коммуникация: Өз ойын ауызша және жазбаша жеткізе алуы, терминологияны дұрыс қолдануы.
4. Коллаборация: Топта жұмыс істей алуы, жауапкершілікті бөлісе алуы.
5. Пәндік білім: Биологиялық ұғымдар мен заңдылықтарды меңгеруі.
6. Цифрлық құзыреттілік: Цифрлық құралдарды тиімді пайдалана алуы.

2.5. Пәнаралық интеграция стратегиясы

BDA-4C моделін іске асыру барысында пәнаралық интеграцияның келесі стратегияларын қолдану ұсынылады:

Бірінші стратегия: Күнтізбелік-тақырыптық жоспарлау деңгейіндегі интеграция

Мектептің пән бірлестіктерінің өзара әрекеттестігі негізінде биология, химия, физика, география және информатика пәндерінің ұқсас тақырыптарын уақыт бойынша үйлестіру. Бұл білім алушылардың әртүрлі пәндерден алған білімдерін синхронды түрде қолдануына мүмкіндік береді.

Екінші стратегия: Интеграцияланған сабақтар мен модульдер

Бірнеше пәннің мазмұнын біріктіретін арнайы сабақтар мен оқу модульдерін әзірлеу:

Стратегия	Мазмұны / Мысалдар	Пәнаралық байланыс
Бірінші стратегия: Тақырыптық зерттеулер	• «Тірі ағзаға антропогендік факторлардың әсері»• «Ағзаның бейімделу механизмдері»• «Генетикалық заңдылықтар және ықтималдық»• «Биологиялық деректерді өңдеу»• «Бионика: табиғаттан үйрену»	Биология + химия + экология / физика / география / математика / информатика / технология
Екінші стратегия:	• «Мектеп ауласының экологиялық картасы»•	Биология + география +

Жобалық-зерттеу қызметі	«Өзен суының сапасын бағалау»• «Қазақстанның Қызыл кітабына енген өсімдіктер»• «Гидропоника әдісімен өсімдік өсіру»	информатика / химия + экология / технология + математика
Үшінші стратегия: Цифрлық ресурстарды біріктіру	• Ортақ деректер қорын құру• Пәнаралық онлайн-курстар ұйымдастыру• Виртуалды зертханаларды интеграциялау	Барлық пәндер бойынша цифрлық ресурстар мен платформаларды біріктіру

Қорытынды

Биотехнологияны оқытуда жасанды интеллект және жобалық оқыту әдісін пайдалану оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға бағытталған заманауи инновациялық бағыттардың бірі. Аналитикалық шолу көрсеткендей, дәстүрлі білім беру әдістері биотехнологияны оқытуда күрделі биотехнологиялық процестерді толық түсіндіруге мүмкіндік бермейді, себебі биотехнологиялық процестер пәнаралық интеграцияның және сандық технологияларды қолданылуымен жүзеге асады. Ал пәнаралық интеграция мен сандық технологиялар студенттерге тұтас жүйелі түсінік қалыптастырып, деректерді талдауға және жасанды интеллект технологияларын қолдануға мүмкіндік береді. Аталған технологияларды қолдану арқылы жүйкелі түсінік қалыптастырып қана қоймай, зерттеушілік құзыреттерін қалыптастыра аламыз. Дегенмен, жасанды интеллект технологияларын қолдану педагогтің цифрлық құзыреттілігі мен әдістемелік дайындығын талап етеді. Сондықтан, биотехнологияны оқытуда жасанды интеллект технологиялары мен жобалық оқыту әдісін кешенді интеграцияланған түрде енгізу қажет. Жасанды интелек технологиясы мен жобалық оқыту әдісінің кешенді интеграциясы биотехнологияны оқытудың ғылыми негізделген, болашағы зор тиімді тәсілі болып табылады. Олар оқытуды тек теория беруден, тәжірибелік-танымдық әрекетке көшіреді, нәтижесінде білім алушылардың оқуға қызығушылығы және кәсіби құзыреттілігі артып, жеке оқу траекториясы қалыптасады.

Әдебиеттер тізімі

1. Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. San Francisco: Jossey-Bass. 206 p.
2. OECD. (2023). OECD Future of Education and Skills 2030: OECD Learning Compass 2030. Paris: OECD Publishing.
3. Smith, J., Jones, A., & Brown, T. (2023). Virtual Reality in Biology Education: A Meta-Analysis. Computers & Education, 185, 104-118.
4. Wang, L., Zhang, Y., & Chen, X. (2024). Artificial Intelligence for Adaptive Learning in STEM: A Systematic Review. Educational Technology & Society, 27(1), 45-62.
5. Оспанова, Г.С., Серікбаева, А.Е. (2024). Цифрлық технологиялар негізінде биологияны оқытудың инновациялық әдістері. // «Жаратылыстану-1: Білім беру мен ғылымдағы инновациялар» халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Шымкент: Ө. Жәнібеков атындағы ОҚПУ. – Б. 45-49
6. Сейтқазы, П.Б., Әбдіманапов, Б.Ш. (2024). Жоғары оқу орнында жаратылыстану пәндерін оқытуда VR/AR технологияларын қолдану мүмкіндіктері. // Қазақстанның ғылымы мен өмірі. – №1. – Б. 112-118.
7. Нұрғалиева, Г.Қ., Арыстанбаева, А.Қ. (2022). Цифрлық білім беру ресурстарын қолдану арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту. – Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ. – 156 б.
8. Жумабаева, Ж.Ә. (2023). Пәнаралық байланыстар негізінде оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыру. // Қазақстан педагогикалық ғылымдар академиясының хабаршысы. – №3. – Б. 28-35.

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ КОГНИТИВТІ ҚАБІЛЕТТЕРДІ АРТТЫРУ

М.К.Ахилбек¹

Г.А.Рысбаева²

¹ магистр, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті —

Шымкент қаласы

e-mail: marzahahilbek@gmail.com

²PhD, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті — Шымкент қаласы

Резюме.

В статье рассматривается развитие когнитивных способностей обучающихся в процессе обучения биологии на основе применения цифровых педагогических технологий. Особое внимание уделяется формированию таких когнитивных навыков, как анализ, критическое мышление, сравнение, обобщение и решение проблем в условиях цифровой образовательной среды. Анализируется роль интерактивных образовательных платформ, мультимедийных ресурсов и цифровых инструментов в активизации познавательной деятельности обучающихся. Также рассматриваются педагогические стратегии эффективной интеграции цифровых технологий в учебный процесс по биологии. Результаты исследования показывают, что использование цифровых педагогических технологий способствует не только повышению учебной мотивации, но и развитию когнитивных способностей обучающихся, что в целом повышает эффективность обучения биологии.

Summary.

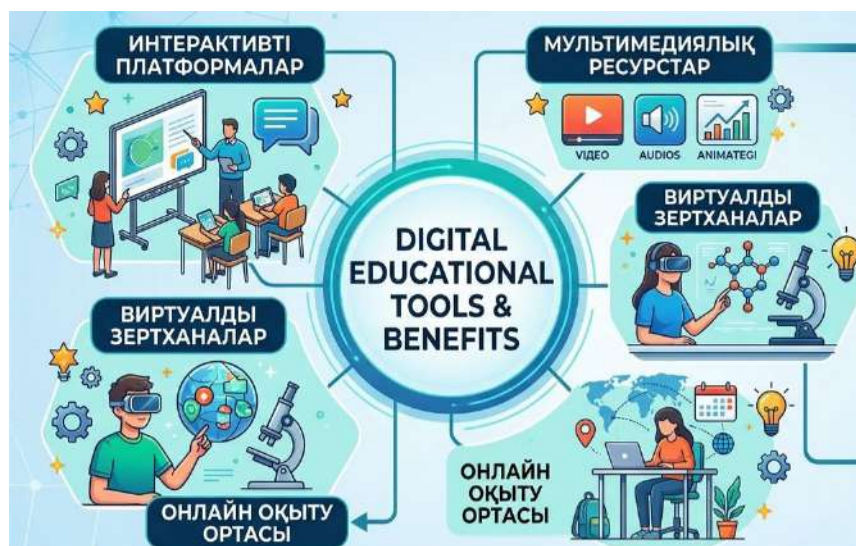
This article examines the development of students' cognitive abilities in the process of teaching biology through the use of digital pedagogical technologies. Particular attention is paid to the formation of cognitive skills such as analysis, critical thinking, comparison, generalization, and problem-solving within a digital learning environment. The role of interactive educational platforms, multimedia resources, and digital tools in enhancing students' cognitive and learning activities is analyzed. The paper also considers pedagogical strategies for the effective integration of digital technologies into the biology teaching process. The results of the study indicate that the use of digital pedagogical technologies contributes not only to increasing students' learning motivation but also to the development of their cognitive abilities, thereby improving the overall effectiveness of biology education.

Кіріспе Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде биология пәнін оқыту барысында білім алушылардың когнитивті қабілеттерін дамыту ерекше маңызды. Қоғамдық және технологиялық өзгерістер, ғылым мен білімнің жаңа парадигмалары цифрлық педагогикалық технологияларды енгізуді қажет етеді. Цифрлық құралдар, интерактивті платформалар, мультимедиялық ресурстар және жасанды интеллект негізіндегі оқыту ортасы білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, сыни ойлау мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Осы мақалада биология сабағында цифрлық педагогикалық технологияларды тиімді пайдалану әдістері мен стратегиялары қарастырылады, сонымен қатар олардың білім алушылардың когнитивті дағдыларын дамытуға әсері зерттеледі. Зерттеудің басты мақсаты-биологияны оқыту процесінде заманауи технологияларды қолдану арқылы оқушылардың ойлау қабілеттерін, проблемаларды шешу дағдыларын және ғылыми зерттеу дағдыларын жетілдіру жолдарын көрсету [1].

Цифрлық педагогикалық технологиялар мен олардың түрлері

Цифрлық білім беру құралдарына интерактивті платформалар, мультимедиялық ресурстар, виртуалды зертханалар, онлайн оқыту ортасы және білім беру қосымшалары жатады. Бұл құралдар материалды визуалды және интерактивті түрде меңгеруге мүмкіндік беріп, оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады.



Жасанды интеллект негізіндегі жүйелер оқушылардың оқу үлгісін талдап, жеке даму стратегияларын ұсына алады. Сонымен қатар цифрлық технологиялар білім беру мазмұнын мультимедиа элементтерімен байытып, оқушыларға күрделі биологиялық процестерді түсінуді жеңілдетеді.

Когнитивті қабілеттер -бұл адамға ақпаратты қабылдау, өңдеу, талдау және қолдану арқылы ойлау процесін жүзеге асыруға мүмкіндік беретін ақыл-ой мүмкіндіктері. Олар білім алушының жаңа мәліметтерді түсінуіне, салыстыруына, жинақтауына, логикалық қорытынды жасауына және проблемаларды шешу қабілетіне тікелей әсер етеді. Биология сабақтарында когнитивті қабілеттерді дамыту арқылы оқушылар тек фактіні жаттап қана қоймай, зерттеу жүргізіп, ғылыми сұрақтарға жауап табуға, аналитикалық және сыни ойлау дағдыларын қалыптастыруға үйренеді.

Интерактивті технологияларды қолданудың когнитивтік теориялармен байланысы

Когнитивті дамудың кезеңдік дамуы, яғни білім алушының жас ерекшелігі мен ойлау деңгейінің біртіндеп күрделенуі бойынша Жан Пиаженің еңбегі мен Выготскийдің «жақын даму аймағы» тұжырымына сәйкес, білім алушы мұғалім мен цифрлық ортадағы бағыттаушы құралдардың көмегімен өз бетінше орындай алмайтын жоғары деңгейлі танымдық тапсырмаларды орындай алады [2]. Ол бұл теориялар оқу нәтижелерін жүйелеу тұрғысынан алғанда, Бенджамин Блумның ұсынған танымдық мақсаттар таксономиясымен байланыс табады. Блум таксономиясының иерархиялық моделі танымдық дамудың қарапайым репродуктивті әрекеттерден жоғары деңгейлі ойлау операцияларына дейінгі сатыларды қамтиды. Бұл процесте қазіргі таңдағы EdTech құралдарын биологияны оқытуда қолдану осы деңгейлердің жүйелі қалыптасуына ықпал етеді. Мысалы: цифрлық платформалар мен интерактивті тесттер білу және түсіну деңгейін, ал виртуалды зертханалар мен симуляциялар қолдану және талдау дағдыларын дамытса, зерттеу жобалары мен модельдеу тапсырмалары жинақтау және бағалау деңгейіндегі жоғары танымдық әрекеттерді дамытады [3].

Жан Пиаже мен Выготскийдің теорияларды танымдық әрекеттердің табиғаты мен механизмін түсіндірсе, Блум таксономиясы сол дамудың оқу нәтижелерін құрылымдаған кездегі педагогикалық модель рөліндегі қызмет атқарады.

Когнитивті қабілет	Сипаттамасы	Цифрлық технологияларды қолдану мысалы	Биология сабақтарындағы қолдану тәсілі

Анализ жасау және мәліметтерді салыстыру	Ақпаратты бөліп, салыстырып, маңызды аспектілерді анықтау	Электрондық кестелер (Excel, Google Sheets), визуализация құралдары (Graphs, Tableau)	Зерттеу нәтижелерін салыстыру, экологиялық деректерді талдау, тәжірибе деректерін кестеге енгізу
Жинақтау, жалпылау және тұжырым жасау	Мәліметтерді біріктіріп, жалпы қорытындыға келу	Цифрлық презентациялар, онлайн-документтер (Google Docs), интеллект-карталар	Зерттеу нәтижелерін қорытындылау, эксперименттік бақылаулар бойынша тұжырым жасау
Проблемаларды шешу және ғылыми сұрақтарға жауап іздеу	Қиындықтарды анықтап, шешімдер табу	Ғылыми деректер базалары (PubMed, Sciencedirect), онлайн симуляциялар, виртуалды зертханалар	Генетикалық тәжірибелерді модельдеу, экожүйелердегі проблемаларды зерттеу, виртуалды лабораторияда тәжірибе жасау
Сыни ойлау және логикалық қорытынды жасау	Ақпаратты объективті бағалап, дәлелдерге сүйене отырып шешім қабылдау	Онлайн талдау құралдары, симуляциялар, деректер визуализациясы	Зерттеу нәтижелерін талдау, себеп-салдар байланыстарын анықтау, ғылыми мақалаларды бағалау
Жеке зерттеу және жобалық тапсырмаларды орындау	Тәуелсіз жұмыс арқылы білім мен тәжірибе жинақтау	Онлайн зерттеу платформалары, блогтар, электрондық портфолио	Микроскопиялық зерттеулер, жобалық жұмыстар жасау, биологиялық деректерді жинау және өңдеу

EdTech құралдарының когнитивті белсенділікті арттырудағы әсері

Білім алушылардың белсенділігін арттыруда тиімді механизм EdTech құралдары болып табылуда. Виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар, цифрлық модельдеу құралдары білім алушыларды пассивті қабылдаушыдан, белсенді зерттеуші рөліне енгізеді. Бұл тұрғыды, Карл Уилям бастаған Phet Interactive Simulations жобасын зерттеуде интерактивті симуляциялар білім алушыларға ғылыми ұғымдарды визуалдауда және түсінікті арттыруда, ақпаратты өңдеуде, талдауда мүмкіншілігі көп екенің көрсеткен [4]. Бұл жоба негізінен конструктивистік оқыту қағидаларына негізделген: білім алушы керекті тақырып бойынша керекті объекті таңдап алып, оны жылжытып, параметрлерін өзгертіп, нәтижелерін бірден көре алады және тәжірибелік зерттеу әрекеті қалыптасады. Мысалы биология пәні бойынша жасуша мембранасы арқылы тасымалдану үдерісін модельдеуге, нейрон импульсінің тарауын визуализациялауға және генетикалық комбинацияларды зерттеуде мүмкіншілігі көп.

Цифрлық ортада ақпаратты ұсыну когнитивтік қабілеттерді дамытуда Ричард Майердің мультимедиялық оқыту теориясына сәйкес, визуалды және вербалды ақпараттардың үйлесімді және жүйелі берілуі білім алушылардың түсіну деңгейін арттырып, оны қолдануда тиімді әсер етеді. Бұл дегеніміз өз кезегінде зейіннің тұрақтылығы мен мағылалардың есте сақтауын күшейтеді [5].

EdTech құралдары сабақ кезінде кері байланысты тез арада ұйымдастыру арқылы метатанымдық белсендікті де арттырады. Яғни, онлайн платформалардағы автоматтандырылған бағалау, интерактивті тапсырмалар мен адаптивті оқу үдерісінде білім алушыларға өз білім деңгейін дер уақытында бақылауға және түзетуге мүмкіндік береді. Бұл дегеніміз рефлексия мен өзін-өзі реттеу қабілеттерінің дамуына тікелей әсер етеді. Осылайша, EdTech құралдары танымдық процестерді белсендіру, жоғары деңгейлі ойлау операцияларын дамыту мен білім алушылардың оқу мотивациясын арттыру арқылы танымдық белсенділіктің сапалық деңгейін арттырады.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, биология сабақтарында цифрлық педагогикалық технологияларды жүйелі түрде қолдану білім алушылардың когнитивті қабілеттерін кешенді түрде дамытуға ықпал етеді. Интерактивті платформалар, виртуалды зертханалар, мультимедиялық ресурстар және EdTech қосымшалары тек ақпаратты қабылдауға емес, сонымен қатар оны талдауға, салыстыруға, жинақтауға және логикалық қорытынды жасауға мүмкіндік беретін жоғары деңгейлі ойлау операцияларын белсенді түрде қалыптастырады. Мұндай технологиялар білім алушыларды пассивті қабылдаушыдан дербес зерттеушіге айналдыра отырып, олардың сыни ойлау, проблемаларды шешу және жобалық зерттеу дағдыларын интеграцияланған түрде жетілдіреді.

Сонымен қатар, цифрлық құралдардың педагогикалық стратегиялармен үйлестіріле қолданылуы оқу мотивациясын арттырып қана қоймай, метатанымдық қабілеттерді, өзін-өзі реттеу дағдыларын және танымдық белсенділікті жоғары деңгейде дамытуға жағдай жасайды. Осылайша, цифрлық технологияларды биологияны оқыту үдерісіне тиімді енгізу білім беру сапасын арттырып, оқушылардың когнитивті дамуын жүйелі түрде қамтамасыз ететін маңызды механизм болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Абдуллаева Г.З. Цифрлық педагогикалық технологиялар: теория және тәжірибе. – Алматы: Білім, 2022. – 256 б. – (ГОСТ 7.0.5-2008)
2. Vygotsky, I.s. *Myshlenie i rech' / L.S. Vygotsky.* — М.: Labirint, 2004. — 404 s.
3. Bloom's Taxonomy. (2025). *Encyclopædia Britannica.* <https://www.britannica.com/topic/Blooms-taxonomy>
4. Wieman, C. E., Adams, W. K., & Perkins, K. K. (2008). *PhET: Simulations that enhance learning.* Science, 322(5902), 682–683.
5. Майер, Р. Э. (2014). Когнитивная теория мультимедийного обучения. В книге Р. Э. Майер (ред.), *Кембриджский справочник по мультимедийному обучению* (2-е изд., стр. 43–71). Издательство Кембриджского университета. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139547369.005>

ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Есеналиева Надира

esenalievadanira750@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Жаратылыстану ғылымдары институты

1-курс магистранты,

Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекшісі – **М.Ж. Дүйсембиев**, х.ғ.к., доцент

Резюме:

В данной статье рассматривается эффективность использования цифровых технологий в обучении химии. Основной целью исследования является определение возможностей повышения мотивации, активности и уровня знаний обучающихся посредством применения цифровых технологий. В ходе исследования были использованы теоретический анализ по теме, анкетирование, тестирование, интервьюирование и методы наблюдения. Результаты исследования показали, что широкое использование цифровых инструментов позволяет обучающимся лучше усваивать абстрактные химические понятия, понимать химические явления и формировать навыки самостоятельной работы. Согласно выводам исследования, доказано, что целенаправленное и методически обоснованное применение цифровых технологий в преподавании химии повышает качество обучения.

Summary:

This article examines the effectiveness of using digital technologies in teaching chemistry. The main aim of the study is to determine the possibilities of increasing students' motivation, engagement, and knowledge through the use of digital technologies. During the research, theoretical analysis of the topic, questionnaires, tests, interviews, and observation methods were used. The results of the study showed that the wide use of digital tools enables students to better understand Summary chemical concepts, comprehend chemical phenomena, and develop independent learning skills. According to the research findings, it was proven that the purposeful and methodologically grounded use of digital technologies in chemistry teaching improves the quality of education.

Кіріспе

Қазіргі ақпараттық қоғамда білім беру жүйесінің басты мақсаты – сапалы білім беру және оқыту процесін заманауи талаптарға сай ұйымдастыру. Осы тұрғыда цифрлық технологияларды оқыту процесіне қосу оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, өздігінен білім алуға мүмкіндік береді. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар білім беру мазмұнын жаңартуға, оқыту әдістерін жетілдіруге және сабақтарды интерактивті түрде ұйымдастыруға жағдай жасайды.

Химия пәнін оқытуда цифрлық технологиялар өте маңызды. Себебі, бұл пән көптеген абстрактілі ұғымдар мен күрделі процестерді, механизмдерді қамтиды. Заманауи құрылғыларды, виртуальды лабораторияларды, симуляторларды, 3D модельдерді көрсету оқушының теориялық білімін практикада қолдануға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, цифрлық платформалар мен интерактивті тапсырмалар кері байланыс жасауға, оқушылардың белсенділігі мен қызығушылығын арттыруға, тақырыпты өз бетінше түсінуге қамтамасыз етеді [1].

Қазақстанда білім беру саласында цифрландырылу 1997 жылдан басталды. 2017 жылы “Цифрлы Қазақстан” мемлекеттік білім беру бағдарламасы қабылданып, білім беру жүйесін цифрлық технологиялар арқылы жаңартудың маңызы артты. Бағдарлама негізінде заманауи және қауіпсіз білім беру ортасын қалыптастырылу міндеттелді. Барлық мектептер мен оқу орындары цифрлық құралдармен жабдықталып, цифрлы оқыту жүйесіне көшті.

Зерттеулерді қарастыра келе, виртуальды зертханалар мен модельдеу құралдары білім алушыларға дәстүрлі зертханалық тәжірибелерде көрсету қиын немесе қауіпті химиялық құбылыстарды зерттеуге мүмкіндік берді. Бұдан бөлек, түрлі платформаларды, электронды ресурстарды қолдану білім сапасын арттырып, білім алушылар үшін тиімді білім алу мүмкіндігін арттырды [2].

Мақалада химия пәнін оқытуда цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігі қарастырылып, білім алушылардың оқу процесінде цифрлық технологияларды пайдаланудың мүмкіндіктері мен артықшылықтары жан-жақты талданады. Сондай-ақ, цифрлық құралдарды қолдану арқылы химия сабағын ұйымдастырудың білім сапасына тигізетін ықпалы мен оқыту үдерісін арттырудағы рөлі көрсетіледі.

Зерттеу мәселесі: қазіргі білім беру саласында материалдың жеткіліксіздігі, дұрыс құрылымдалмауы білім сапасына әсер етуде. Дәстүрлі сабақтардың көбісі білім алушылардың зейінін төмендетіп, қызығушылықты бәсеңдетуде. Бірсарынды сабақ беру форматы тек білім алушылар үшін ғана емес, ұстаздардың да білімді толықтай жеткізе алмауына әсер етуде. Химия сабақтарындағы кейбір түрлі ұғымдар мен теорияларды түсіндіруде де дәстүрлі сабақтарға қарағанда цифрлық технологиялардың мүмкіндігі жоғары. Алайда, барлық уақытта химияда цифрлық технологияларды жүйесіз қолдану сабақтың сапасын төмендетеді. Сол себепті де қазіргі уақытта химия сабағында цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігін зерттеу өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеу мақсаты: химия пәнін оқытуда цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігін анықтау, олардың оқу үдерісіне әсерін талдау және цифрлық құралдарды пайдалану арқылы оқушылардың білім сапасын, танымдық белсенділігін және пәнге қызығушылығын арттыру мүмкіндіктерін зерттеу.

Зерттеудің негізгі міндеттері:

1. Химия пәнін оқытуда қолданылатын цифрлық технологиялардың түрлерін анықтау;
2. Цифрлық технологияларды қолданудың оқушыларға әсерін қарастыру;
3. Цифрлық технологияларды қолданудың білім сапасына, оқушылардың қызығушылықтарына, белсенділіктеріне ықпалын анықтау;
4. Химия сабағында цифрлық технологияларды пайдаланудың әдістерін ұсыну;

Зерттеу материалы мен әдістемесі:

Қазіргі қоғам талабы оқушыны білім, білік, дағдысы қалыптасқан тұлға ретінде қалыптастыру болып табылады. Заман талабына сай ақпараттанған тұлғаны қалыптастыру цифрлық дағдыны дамытудан басталады. Химия сабақтарында цифрлық жүйе ақпараттық-коммуникациялық құралдар арқылы жүзеге асады. АКТ құралдары оқушы мен мұғалімнің уақытын тиімді пайдалануға, түрлі ақпарат көздерін қолдануға, жасанды интеллектпен жұмыс жасауына, көрнекі құралдарды тиімді қолдануға мүмкіндік береді.

Химия сабақтарында цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігін зерттеу теориялық және салыстырмалы талдау негізінде анықтауға бағытталды.

Зерттеу материалы ретінде химияны оқытуда цифрлық технологияларды қолдану туралы шетелдік және отандық еңбектер, стандарт, зерттеулер, білім беру бағдарламалары қарастырылды [3].

Химия сабақтарында қолданылатын цифрлық технологиялардың түрлері өте көп. Химияда пайдаланылатын электрондық кітаптар, виртуальды зертханалар, симуляциялар, 3D анимациялар оқушылардың сабаққа деген қызығушылықтарын, танымдық қабілеттерін арттырады.

Okulyk.kz. – мектеп пәндерінің электронды нұсқаларынан құралған оқулықтардың жиынтығы. Бұл сайтта оқушылар мен мұғалімдер 1-11 сынып арасындағы кез келген пәннің электронды нұсқасын көре алады. Платформада қашықтықтан білім алуға, оқулықтарды электронды түрде қолдануға мүмкіндік берілген.

Umaralata – қазақстандық білім беру платформасы. Мұнда әртүрлі пәндер бойынша интерактивті жаттығулар, тесттер және олимпиадалық дайындық материалдары бар. Платформа оқушыларға өз білімін тексеруге, ал мұғалімдерге бақылау мен талдау жүргізуге мүмкіндік береді.

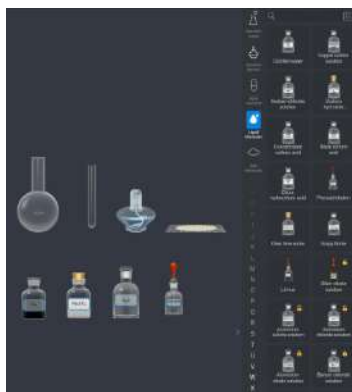
Химияда цифрлық технологияларды қолданудың тағы бір артықшылығы виртуальды зертханаларды қолдану болып табылады. Сабақ барысында виртуальды зертханаларды қажетті

реактивтер толық болмаған кезде немесе зертханалық жұмыс оқушылар үшін қауіпті болған жағдайда пайдаланады.

ChemVerse – онлайн түрде зертхана жасауға мүмкіндік беретін сайттардың бірі болып табылады. Бұл сайтта интерактивті 3D лабораториялық жұмыстарды, түрлі тәжірибелерді орындауға болады. Сайттың артықшылығы 50-ден астам тәжірибелер мен зертханалық нұсқаулықтың қадам-қадам бойынша берілуі болып табылады. Сайтта қышқыл-негіздік титрлеу, аналитикалық және органикалық тәжірибелерді табуға болады.

Chemistry Lab – виртуальды лабораториялық жұмыс жасайтын танымал платформалардың бірі. Сайтта әр білім алушы реактивтер мен құрал-жабдықтар тандап жеке жұмыс жасауға мүмкіндігі бар. Платформа арқылы білім алушылар теориялық түрден алған білімдерін практикада қолдана алады.

NOOBOOK Chemistry – қазіргі таңда кеңінен қолданылып жатқан платформа. (сурет 1) Бұл платформаның басқа сайттардан артықшылығы тірке-луді қажет етпейді, тікелей сайттан жұмыс жасауға болады, көптеген реактивтер мен құрал-жабдықтар ұсынылған, білім алушыға бос кеңістік беріледі, лабораториялық жұмыс жасау барысындағы әрбір бөлігіне дейін мұқият құрастырылған.



Сурет 1. Виртуальды зертхананың үлгісі

Microsoft Power Point, Canva – бағдарламалары анимациялық презентациялармен сабақ өтуге мүмкіндік береді. Химия сияқты абстрактілі пәндерде ұғымдарды ауызша түсіндіруден бөлек оқушыларға қызықты етіп көрсетуде сабақтың міндеттерінің бірі болып табылады. Көрнекі және сауатты жасалған презентация ауқымды, күрделі тақырыптарды оқушылардың жеңіл түсінуіне көмектеседі.

Бұдан басқа білім алушылардың тақырыпты қаншалықты меңгергендерін тексеру үшін learningApps, educaplay, umaigra, world woll сайттары арқылы түрлі интерактивті тапсырмалар ұсынуға болады. Білім алушыларға тапсырмаларды бірнеше жауапты нұсқа ретінде немесе тест күйінде беру керек болса quizizz, kahoot, google forms сайттары таптырмас құрал болып табылады [4].

Зерттеу химияны оқыту кезінде цифрлық технологияның тиімділігін бағалауға, оқушылардың белсенділігіне, оқу нәтижелерінің әсерін бағалауға бағытталған.

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- Цифрлық білім беру платформаларын салыстырмалы талдау;
- Әдебиеттер мен еңбектерге теориялық талдау жасау;
- Цифрлық зертханалық жұмыс платформасымен жұмыс жасау;
- Сандық және сапалық талдау жасау;
- Топпен жұмыс, тест, сауаланама жүргізу;
- Алынған нәтижелерді өңдеу

Зерттеу барысына екі топ білім алушылары қатысты. Бір топ цифрлық платформаларды, түрлі химиялық модельдерді, виртуальдық зертханаларды қолданып сабақ өтуге негізделген

эксперименттік топтан құрылды. Екінші топ химияны дәстүрлі сабақ арқылы оқытатын бақылау тобынан құрылды.

Зерттеуге алынған топтарды салыстыру үшін, қойылған мақсатқа жету үшін зерттеу тақырыбына сәйкес келетін бірқатар зерттеу әдістері мен тәсілдері пайдаланылды:

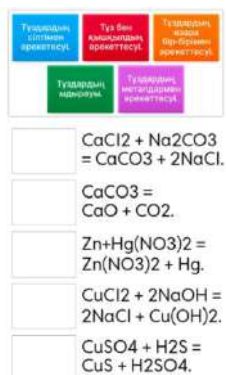
Тест әдісі: цифрлық оқыту әдісінің тиімділігін зерттеу мақсатында бақылау тобымен бастапқы диагностика жүргізілді. Тәжірибе басталар алдында білім алушылардың бастапқы білім деңгейін анықтау үшін арнайы құрастырылған тест тапсырмалары мен сауалнамалар ұсынылды. Бастапқы бақылау тапсырмалары ретінде “Бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластары” тақырыбына 10 сұрақтан тұратын тест және деңгейлік есептер ұсынылды. Алынған нәтиже негізінде білім алушылардың әлсіз және күшті жақтары анықталды.

Бақылау әдісін қолдана отырып, сабақ барысында білім алушылардың белсенділігін, пәнге деген қызығушылығын, ынтасын және қатысу деңгейін жүйелі түрде қадағаланды. Бұл мәліметтер оқу процесінің сапалы талдауға негіз болды.

Сұхбат жүргізу әдісімен білім алушылармен, мұғалімдермен және ата-аналармен жеке және топтық әңгімелер өткізілді. Осы сұхбаттар арқылы білім беру сапасы мен оқу процесіне қатысты нақты көзқарастар мен ұсыныстар жиналды.

Сауалнама әдісі арқылы мен арнайы әзірленген сауалнама парақтарын толтырып, білім алушылардың пәнге деген көзқарасын, өз білім деңгейіне деген сенімділігін, сондай-ақ, цифрлық оқытуға қатысты пікірлері сарапталды.

Бірінші зерттеу тобына тақырыптарға сәйкес химиялық реакциялардың бейнежазбалар, молекулалық модельдер, анимацияланған слайдтар, платформалар, бейнемазмұндар мен оқу фильмдері қолданылды. Мәселен, “Тұздардың қасиеттері” тақырыбын бекіту кезінде оқушыларға wordwall платформасы арқылы “дұрыс/бұрыс” тапсырмалары, сәйкестендіру (сурет 2) жаттығулары мен тест тапсырмалары, виртуальды зертханалар ұсынылды. Бұл әдіс білім алушылардың қызығушылығын арттырып, оқу процесін геймификация элементтері арқылы жандандыруға мүмкіндік берді.



Сурет 2. “Тұздар” тақырыбына арналған Wordwall сәйкестендіру жаттығуы

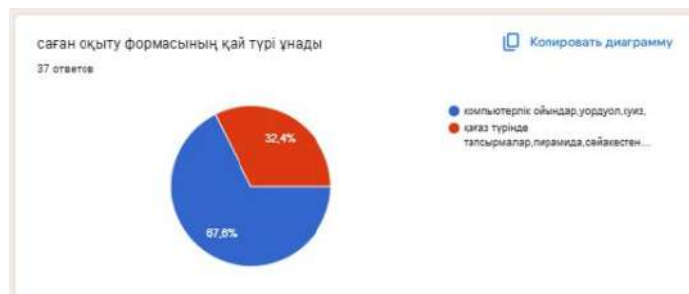
Ал, екінші зерттеу тобына плакаттар, оқулықтар, дидактикалық материалдар арқылы сабақтар жүргізілді.

Аралас әдістерді қолдану арқылы бұл зерттеу АКТ-ның химия біліміне қалай әсер ететінін жан-жақты бағалауды қамтамасыз етеді. Зерттеу нәтижелері оқытушыларға оқытудың тиімділігін және білім алушыларға оқу нәтижелерін арттыру үшін цифрлық құралдарды пайдалануды оңтайландыруға көмектеседі [5].

Зерттеу нәтижелері және оны талқылау

Бақылау тобына жүргізілген зерттеу нәтижесінде цифрлық технологиялар арқылы оқытудың білім алушылардың белсенділігіне, сабаққа қызығушылығына және оқу жетістіктеріне оң әсер еткені байқалды. Сабақ соңындағы қорытынды зерттеу барысында бастапқы кезеңмен

салыстырғанда білім сапасы мен үлгерім көрсеткіші жоғарылағаны анықталды. (сурет 3) Бұл әдістің тиімділігі тәжірибеде дәлелденіп, зерттеу жұмысымның теориялық негізін қуаттады.



Сурет 3. Сауалнама нәтижесі

Зерттеудің басында, ортасында және соңында жүргізілген диагностикалық тесттер арқылы мен оқушылардың білім деңгейін бағаланды. (1-кесте) Әр кезеңде алынған мәліметтерді салыстыру арқылы білім алушылардың оқу процесіндегі өсу динамикасын байқалды.

1-кесте. Зерттеу барысындағы нәтижелер

Зерттеу кезеңі	Орташа балл (10 баллдық жүйе)	Үлгерімі жоғары білім алушылар (%)
Бастапқы кезең	5.6	22%
Орта кезең	6.8	39%
Соңғы кезең	8.1	65%

Зерттеу барысында химия пәнінде білім алушылардың білім деңгейінің жақсаруын байқадым. Бастапқы кезеңде химия пәні бойынша білім алушылардың орташа балы төмен болғанымен, сабақ барысында қолданылған инновациялық әдістер мен цифрлық құралдар олардың білім деңгейін айтарлықтай арттырды [6].

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, химия сабағын оқытуда білім алушылардың білім сапасын арттыруда цифрлық технологиялардың, АКТ құралдарының үлкен рөлі бар. Бұл әдістер білім алушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттырып, олардың химияны тереңірек түсінуіне көмектесті.

Әдебиеттер тізімі:

1. Пак, М. С. Дидактика химии. – М.: Владос, 2004. – 92 с.
2. Петрова, Н. П., Бондарева, Г. А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // *Мир науки, культуры, образования*. – 2019. – № 5 (78). – С. 353–355.
3. Манап А., Айтмухамет А., Рыскалиева Р. Жалпы химия пәнін оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолданудың маңызы мен ерекшеліктері // *Вестник КазНПУ им. Абая. Серия: Естественные-географические науки*. – 2023. – № 2 (76). – С. 77–84. – DOI: <https://doi.org/10.51889/1728-8975.2023.76.2.010>
4. Harrison, C. R. The use of digital technology in the classroom and laboratory // *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. – 2013. – Vol. 405, No. 30. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s00216-013-7299-x>
5. Абилхасимова, А. Е. Цифрлық білім беру ресурстарын білім беру үдерісінде қолдану // *Молодой ученый*. – 2020. – № 14. – С. 292–295.
6. Жабықбаев, Н. Ж. Химияны оқытуда ақпараттық технологияларды қолданудың тиімділігі // *Химик анықтамалығы*. – 2013. – № 2 (34). – Б. 10–12.

ӘӨЖ 372.854:004.8

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ ЖИ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Керимбаева К.З., Қалдарбекова Г.Қ., Бердібай Н.А.
профессор м.а., 2-курс магистранты, оқытушы
 Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
 Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной работе рассматриваются возможности применения средств ИИ в преподавании химии. В ходе исследования среди учителей был проведен опрос, который показал, что они заинтересованы в использовании ИИ на уроках и что это способствует повышению качества обучения. Кроме того, было замечено, что существуют некоторые технические и методологические трудности. Эффективное использование средств ИИ представляется важным направлением совершенствования образовательного процесса.

Summary

This paper examines the possibilities of using AI tools in chemistry teaching. During the study, a survey was conducted among teachers, which showed that they are interested in using AI in the classroom and that this contributes to improving the quality of learning. In addition, it was noted that there are some technical and methodological difficulties. The effective use of AI tools is an important area for improving the educational process.

XXI ғасыр білім беру үдерісінде көптеген өзгерістер енгізді. Қазіргі ақпараттық дәуірде білім беру саласындағы трансформациялық күшке айналған білім беру қосымшаларында жасанды интеллект технологияларын қолдануға қызығушылық артып келеді[1]. Шешім қабылдау, проблемаларды шешу сияқты адамның когнитивті қабілеттеріне еліктейтін ЖИ технологиялары көптеген басқа салалар мен білім берудегі инновациялық технологияларды пайдалануды ынталандыру арқылы оқу процестерін тиімдірек етеді. Соңғы жылы ҚР Президенті Қ.К. Тоқаевтың ЖИ құралдарын оқыту үрдісіне енгізудің 2024-2029 жылдарына арналған стратегияларының қабылдануы және ЖИ Министрлігінің құрылуымен өзекті. Бұл технологиялар жекелендірілген оқу ортасын құру, оқу процесін жеңілдету, оқушылардың белсенділігін арттыру және құрдастарымен өзара әрекеттесу арқылы оқуды қолдау сияқты ықтимал әсерлерге ие [2]. Мнгуни жасанды интеллектке негізделген оқыту құралдары білім беру тәжірибесін жақсарту тұрғысынан маңызды көмекші педагогикалық құралдар екенін атап көрсетеді[3]. Зерттеу жұмысының мақсаты – ЖИ құралдарының білім беру үдерісіндегі тиімділігін анықтау.

Білім беру жүйелеріне біріктірілген ЖИ технологиялары инновациялық тәсілдер арқылы оқу процестерін түрлендіреді[4]. ЖИ технологиялары оқу бағдарламасын оқу-жаттығу процестеріне бейімдеуге, сондай-ақ әрбір оқушының жеке қажеттіліктерін қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Оқытушыларға материалдар мен мазмұнды дайындауда педагогикалық қолдау көрсете отырып, олар оқушылардың қажеттіліктеріне сәйкес мазмұнды дайындауға мүмкіндік береді. Карсенти жасанды интеллект жүйелерін қолдана отырып оқыту – бұл оқушының үлгеріміне, қажеттіліктеріне, дағдыларына, қызығушылық деңгейіне және басқа да жеке қасиеттеріне сәйкес үнемі дамып отыратын процесс екенін атап көрсетеді. Бұл студенттерге өз қарқынымен оқуға мүмкіндік береді. Білім беру үдерісінде ЖИ құралдарын қолдану 1-суретте көрсетілгендей бірқатар артықшылықтарға ие.



1-сурет. ЖИ құралдарының артықшылығы

Эрумит ЖИ білім беруде оқушылардың оқу процестерін бақылау, мектепті және әкімшілік процестерді басқаруға көмектесу және оқу мақсаттарына қосымша оқушылардың уақыты мен міндеттерін басқару мақсатында қолданылатынын хабарлады[5]. Күрделі химия тақырыптарын жеңілдету және оқуды жеңілдету үшін ЖИ әлеуеті білім беру зерттеулеріне маңызды өлшем қосады[6]. ЖИ құралдарын орта меткеп мұғалімдері педагогикалық саласы және ғылыми – зерттеу мақсаттары бойынша қолдана алады.

Зерттеу жұмысы барысында жалпы орта білім беретін мектептің химия курсына арналған оқу-әдістемелік құрал даярланды. Оқулық 8-сынып химия сабағының «Бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластары» тарауын қамтыды. Оқу-әдістемелік құралдың ерекшелігі – білім беру үдерісін ұйымдастыруда, тапсырмалармен жұмыс барысында ЖИ құралдарын кіріктіру. Бұл құрал арқылы педагогтер өз сабақтарында енгізілген ЖИ құралдарын түрлендіріп қолдану мүмкіндіктеріне ие. Сонымен қатар, білім берудегі соңғы өзгерістерге сәйкес, педагог өз сабақтарын ұйымдастыруында, оқыту үрдісінде ЖИ құралдарын қолдануы керек.

Зерттеу жұмысына №233.Космодемьянская атындағы мектеп – лицейінің мұғалімдері қатыстырылды. Зерттеу жұмысы барысында мұғалімдерден білім беру үдерісі кезінде ЖИ құралдарын қолдану бойынша көзқарастары мен өз тәжірибесіне негізделген сауалнама алынды. Сауалнама электронды форматта Google Form платформасы арқылы жүзеге асты. Сауалнамға еңбек өтілі 1-25 жыл аралығындағы 34 мұғалім қатыстырылды. Респонденттің 50%-і (17 мұғалім) еңбек өтілі 1-5 жыл аралығында және мұғалімдер химия, биология, математика, физика және география пәндерінен береді. Мұғалімдерге қойылған сұрақтар 1-кестеде көрсетілген.

1-кесте.Сауалнама сұрақтары

№	Сұрақтары	Нұсқа
1	Сіз ЖИ құралдары туралы қаншалықты білесіз?	Жақсы білемін Жалпы түсінігім бар Естігенмін, бірақ қолданған жоқпын Білмеймін
2	Қандай ЖИ құралдарын қолданасыз?	ChatCPT платформасы Copilot платформасы Canva AI платформасы AI презентация құралы

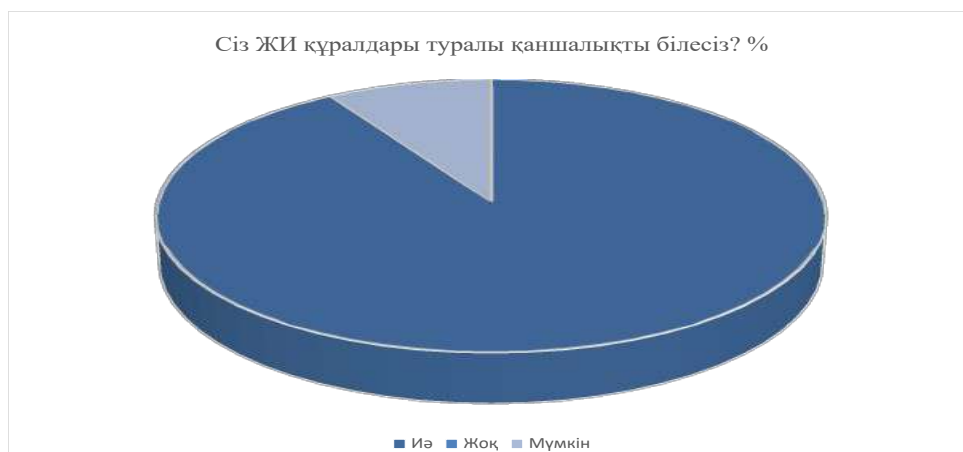
		ретінде AI тест құрастыру құралы ретінде Басқа:
3	ЖИ құралдары сабақ дайындауға көмектеседі деп ойлайсыз ба?	Иә Жоқ Толық емес
4	Болашақта сабақта ЖИ құралдарын қолдануды жоспарлайсыз ба?	Иә Жоқ Мүмкін

Мұғалімдердің сауалнама сұрақтарына жауап нәтижелері төмендегідей болды. 1-сұрақ бойынша респонденттердің 52,9%-і ЖИ құралдары жайлы жақсы білетіндігін, 35,3%-і жалпы ЖИ жайлы түсінігі бар екендігін көрсетті (1-диаграмма).



1-диаграмма. Сауалнаманың 1-сұрағының жауабы

Мұғалімдердің екінші сұрақ бойынша берген жауабына сай, педагогтардың 91,2%-і ЖИ құралы ретінде ChatGPT платформасын қолданатындығын көрсетті. Сонымен қатар, мұғалімдердің 79,4%-і Canva AI бағдарламасын білім беру үдерісі кезінде белсенді қолданатындығын көрсетті. Сауалнаманың келесі сұрағы: «ЖИ құралдары сабақ дайындауға көмектеседі деп ойлайсыз ба?» мұғалімдердің 88,2%-і оқыту үдерісін ұйымдастыруда көмектесетіндігін нақтылады. Бірақ, ескерген жөн ЖИ құралдарын тек көмекші құрал ретінде ғана қолданған тиімді. Оны жетекші ету орынсыз. Себебі, нақты тексеріссіз, промт қолданбай берілген нұсқаулықтар арқылы ЖИ құралдары қателесуі мүмкін. Сауалнаманың соңғы сұрағына мұғалімдердің 91,2%-і алдағы уақытта өз сабақтарында ЖИ құралдарын қолданатындығын көрсетті (2-диаграмма).



2-диаграмма. Сауалнама сұрағының жауабы

ЖИ құралдарының білім беру процесінде қолдануға байланысты сауалнама нәтижесінде қатысқан 34 оқытушылардың көпшілігі ЖИ құралдарының қолданудың тиімді жақтары мен кездесетін қиындықтары жайында көзқарастарын көрсетті. Яғни, білім беру процесіне ЖИ құралдарының енуі өз оң нәтижелерін көрсетіп жатырғандығы.

Зерттеу жұмысының нәтижелерін қарай отырып, білім беру үдерісіндегі ЖИ құралдарын қолдану оң өзгерістер алып келеді. Оқыту үрдісін ұйымдастыру кезеңінен бастап, жаңа сабақты түсіндіру, тапсырмаларды құрастыру және берілген тапсырманың нәтижесін талдау кезінде ЖИ құралдарын дұрыс қолдану тиімді. Зерттеу жұмысының мақсаты – ЖИ құралдарының білім беру үдерісіндегі тиімділігін анықтау болатын.

Осы бойынша химия курсында «Бейорганикалық қосылыстардың негізгі кластары» тарауы бойынша ЖИ құралдарын қолдану арқылы құрастырылған сабақ жоспары негізінде әдістемелік құрал жасалды. ЖИ құралдарын қолдану бойынша мектеп мұғалімдерінің өз тәжірибелері бойынша көзқарастары сауалнама арқылы алынды. Алынған сауалнама нәтижесі талданды. Сауалнама нәтижесі бойынша ЖИ құралдарын қолдану тиімділігі көрсетілді.

Әдебиеттер тізімі

1. Saleem N. et al. ChatGPT as an innovative heutagogical tool in medical education //Cogent Education. – 2024. – Т. 11. – №. 1. – С. 2332850.
2. Deveci Topal A., Dilek Eren C., Kolburan Geçer A. Chatbot application in a 5th grade science course //Education and Information Technologies. – 2021. – Т. 26. – №. 5. – С. 6241-6265.
3. Mnguni L. A qualitative analysis of South African pre-service life sciences teachers' behavioral intentions for integrating AI in teaching //Journal for STEM Education Research. – 2025. – Т. 8. – №. 2. – С. 230-256.
4. Abulibdeh A., Zaidan E., Abulibdeh R. Navigating the confluence of artificial intelligence and education for sustainable development in the era of industry 4.0: Challenges, opportunities, and ethical dimensions //Journal of cleaner production. – 2024. – Т. 437. – С. 140527.
5. Chen Y. et al. Artificial intelligence (AI) student assistants in the classroom: Designing chatbots to support student success //Information Systems Frontiers. – 2023. – Т. 25. – №. 1. – С. 161-182.
6. Erümit A. K. et al. Comparative analysis of the studies of countries on AI teaching //Journal of Computer Education. – 2024. – Т. 3. – №. 1.

ӘОЖ: 37.013

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА LESSON STUDY ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ**Ғылыми жетекші: Мамыкова Роза Убайдыллаевна**

б.ғ.к., қауымдастырылған профессор

Таймуратова Оқида Бобомуродқызы

1-курс магистранты

7M1505- Биология педагогін даярлау білім беру бағдарламасы

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье рассматривается эффективность применения метода Lesson Study на уроках биологии. Анализируется влияние метода на развитие познавательной активности, критического мышления учащихся и повышение качества обучения.

Summary

This article examines the effectiveness of the Lesson Study method in biology lessons. The study highlights its role in enhancing students' cognitive activity, critical thinking, and learning outcomes.

Заманауи беру жүйесінің дамуы оқыту сапасын арттыруға, білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға және олардың зерттеушілік құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған жаңа педагогикалық тәсілдерді енгізуді талап етеді. Білім беру мазмұнының жаңаруы оқыту үдерісін ұйымдастыруда дәстүрлі әдістермен шектеліп қалмай, заманауи педагогикалық технологияларды тиімді қолдануды қажет етеді. Осы тұрғыда оқыту үдерісін жетілдірудің маңызды бағыттарының бірі - дәстүрлі әдістерді жаңғырту және инновациялық педагогикалық тәсілдерді жүйелі түрде енгізу болып табылады. Әсіресе, білім алушылардың белсенді оқу әрекетін ұйымдастыруға, олардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға, сондай-ақ білімді тәжірибеде қолдана алу қабілетін қалыптастыруға бағытталған әдістердің маңызы айтарлықтай артып отыр. Бұл талаптар қазіргі білім беру жүйесінде оқытудың мазмұны мен әдістеріне жаңа көзқарас қалыптастыру қажеттігін көрсетеді[1].

Соңғы жылдары халықаралық білім беру тәжірибесінде мұғалімдердің кәсіби дамуын қолдауға бағытталған тиімді тәсілдердің бірі ретінде Lesson Study әдісі кеңінен танылуда. Бұл әдіс педагогтардың бірлескен қызметіне негізделіп, оқыту үдерісін зерттеу арқылы сабақ сапасын жүйелі түрде жетілдіруге мүмкіндік береді. Lesson Study тәсілі мұғалімдердің кәсіби рефлексиясын дамытуға, тәжірибе алмасу мәдениетін қалыптастыруға және оқыту стратегияларын ғылыми тұрғыда талдауға жағдай жасайды. Бұл әдіс мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттырып қана қоймай, оқыту процесін оқушыға бағдарланған түрде ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Нәтижесінде білім беру үдерісі неғұрлым тиімді болып, оқушылардың оқу жетістіктері мен танымдық белсенділігі жоғары деңгейге көтеріледі.

Lesson Study - бұл мұғалімдердің бірлескен зерттеу қызметі негізінде сабақты жоспарлау, өткізу, бақылау және талдау үдерісін қамтитын циклдік педагогикалық әдіс. Оның негізгі ерекшелігі - нақты бір сыныптағы оқу үдерісін терең зерттеу арқылы оқыту сапасын арттыру. Аталған әдіс алғаш рет Жапонияда қалыптасып, кейіннен Ұлыбритания, АҚШ және басқа да елдердің білім беру жүйесінде кеңінен таралған. Қазіргі уақытта Lesson Study әдісі білім беру саласындағы тиімді тәжірибелердің бірі ретінде қарастырылып, түрлі пәндерді оқытуда, соның ішінде биология сабақтарында да белсенді қолданылуда[2].

Биология пәнінің мазмұны оқушылардың табиғат құбылыстарын ғылыми тұрғыда түсінуіне, зерттеу дағдыларын қалыптастыруына және тәжірибелік жұмыстар арқылы білімді терең меңгеруіне бағытталған. Бұл пәнде оқыту үдерісі тек теориялық білім берумен шектелмей,

оқушылардың бақылау, талдау, салыстыру және қорытынды жасау қабілеттерін дамытуға негізделеді. Осыған байланысты Lesson Study әдісін биология сабақтарында қолдану ерекше маңызға ие, себебі ол оқыту үдерісін жандандырып, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және олардың пәнге деген қызығушылығын күшейтуге мүмкіндік береді. Lesson Study тәсілі арқылы мұғалімдер оқушылардың оқу әрекетін тереңірек түсініп, олардың қиындықтарын анықтай алады және соған сәйкес тиімді оқыту стратегияларын қолданады. Нәтижесінде сабақ құрылымы жетілдіріліп, білім алушылардың оқу нәтижелері жақсарады.

Осы зерттеудің мақсаты - биология сабақтарында Lesson Study әдісін қолданудың тиімділігін ғылыми-теориялық және практикалық тұрғыда негіздеу. Зерттеу барысында аталған әдістің оқыту сапасына әсері, оның педагогикалық мүмкіндіктері мен артықшылықтары қарастырылады. Lesson Study әдісі қазіргі білім беру жүйесінде мұғалімдердің кәсіби дамуына бағытталған тиімді тәсілдердің бірі ретінде танылған. Бұл әдіс Жапонияда қалыптасып, қазіргі таңда халықаралық тәжірибеде кеңінен қолданылып келеді. Оның негізгі мазмұны мұғалімдердің бірлескен әрекеті арқылы сабақты жоспарлау, өткізу, бақылау және талдау үдерістерін қамтиды. Lesson Study үдерісі белгілі бір жүйелілікпен жүзеге асырылады, яғни мұғалімдер бірлесіп сабақ жоспарын әзірлейді, сабақты өткізеді, оқушылардың оқу әрекетін бақылайды және алынған нәтижелерді талдайды. Осы негізде сабақ қайта қаралып, жетілдіріледі, бұл өз кезегінде оқыту сапасының тұрақты түрде артуына мүмкіндік береді.

Төмендегі кестеде Lesson Study әдісінің негізгі кезеңдері нақты және жүйелі түрде көрсетілген, бұл оның құрылымын түсінуді жеңілдетеді:

Кесте 1 - Lesson Study әдісінің негізгі кезеңдері

Кезең	Сипаттамасы
Жоспарлау	Мұғалімдер бірлесіп сабақ жоспарын құрастырады
Сабақты өткізу	Бір мұғалім сабақты жүргізеді, басқалары бақылайды
Талдау	Сабақ нәтижелері талданады
Қайта жоспарлау	Сабақ жетілдіріледі

Осы кестеден көріп отырғанымыздай, Lesson Study әдісі бірізді және логикалық байланысқан кезеңдерден тұрады. Бұл кезеңдер мұғалімдердің бірлескен әрекетін ұйымдастырып қана қоймай, оқыту сапасын жүйелі түрде арттыруға мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, Lesson Study әдісі мұғалімдердің тәжірибе алмасуына, өз қызметін жан-жақты талдауына және оны жүйелі түрде жетілдіруіне қолайлы жағдай жасайды. Бұл әдіс педагогтардың кәсіби қызметіне зерттеушілік көзқарас қалыптастырып, оқыту үдерісін терең түсінуге мүмкіндік береді. Мұғалімдер бірлескен жұмыс барысында өз тәжірибесін қайта қарап, тиімді және тиімсіз тұстарын анықтайды, сондай-ақ жаңа әдіс-тәсілдерді тәжірибеде сынақтан өткізеді. Осындай жүйелі талдау мен рефлексия нәтижесінде оқыту үдерісі неғұрлым саналы және мақсатты түрде ұйымдастырылады. Білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысуы қамтамасыз етіліп, олардың оқу мотивациясы артады. Нәтижесінде оқушылардың пәнге деген қызығушылығы күшейіп, танымдық белсенділігі жоғарылайды және білім сапасының тұрақты өсуіне негіз қалыптасады. Lesson Study мұғалімдердің кәсіби ойлау мәдениетін дамытып, олардың педагогикалық шешім қабылдау қабілетін жетілдіреді.

Lesson Study әдісі дәстүрлі оқыту тәсілдерінен бірқатар маңызды ерекшеліктерімен ажыратылады. Ең алдымен, бұл әдіс мұғалімдердің ұжымдық кәсіби дамуын қамтамасыз етеді, яғни педагогтар бірлесіп жұмыс істей отырып, өз тәжірибелерін жетілдіреді және жаңа педагогикалық тәсілдерді меңгереді. Мұндай бірлескен әрекет мұғалімдер арасында кәсіби ынтымақтастықты нығайтып, тәжірибе алмасудың тиімді ортасын қалыптастырады және педагогикалық қауымдастықтың дамуына ықпал етеді. Бұдан бөлек, Lesson Study оқу үдерісін

дәлелді (evidence-based) талдауға мүмкіндік береді, себебі мұғалімдер нақты сабақ барысында жиналған деректерге сүйене отырып қорытынды жасайды. Бұл деректер оқушылардың оқу әрекетін, олардың түсіну деңгейін, оқу стратегияларын және кездесетін қиындықтарын нақты анықтауға мүмкіндік береді. Осындай талдау нәтижесінде оқыту процесі формальды сипаттан арылып, нақты нәтижелерге бағытталған түрде ұйымдастырылады, бұл оның тиімділігін айтарлықтай арттырады[2].

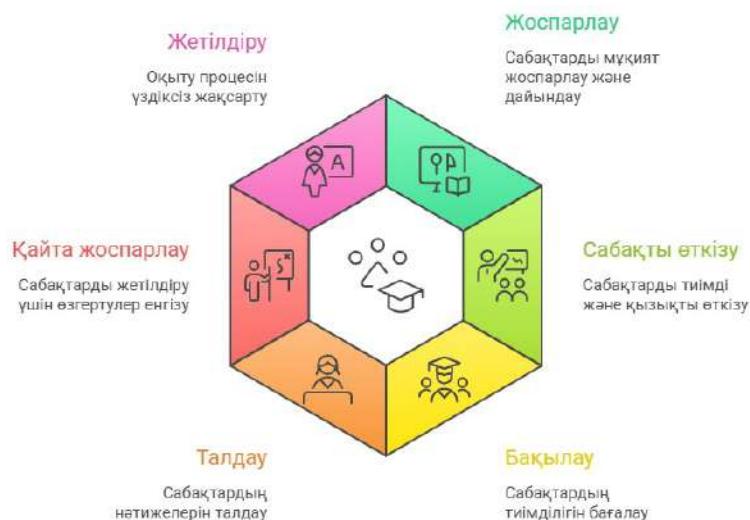
Lesson Study әдісі білім беру үдерісін оқушыға бағытталған модельге көшіруге ықпал етеді. Бұл тәсілде негізгі назар мұғалімнің әрекетіне емес, оқушының оқу әрекетіне аударылады, яғни оқушылардың қалай ойлайтыны, білімді қалай меңгеретіні және қандай қиындықтарға тап болатыны зерттеледі. Осындай бағыт оқыту үдерісін жекешелендіруге және әрбір білім алушының ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік береді. Нәтижесінде оқу процесі икемді, тиімді және нәтижеге бағытталған сипатқа ие болады. Бұл Lesson Study әдісінің қазіргі білім беру жүйесіндегі маңыздылығын арттырып, оны заманауи педагогикалық технологиялардың бірі ретінде қарастыруға негіз болады.

Әдістің тағы бір маңызды қыры - білім алушылардың оқу әрекетіне ерекше назар аударылуы болып табылады. Сабақты бақылау барысында мұғалімдер тек өздерінің оқыту әрекеттерін ғана емес, ең алдымен оқушылардың оқу процесіндегі мінез-құлқын, ойлау ерекшеліктерін және тапсырмаларды орындау тәсілдерін жан-жақты зерттейді. Бұл ретте оқушылардың жауап беру стратегиялары, қателесу себептері және оқу барысында кездесетін қиындықтары терең талданады. Осындай бақылау мен талдау нәтижесінде оқытудағы нақты проблемалар анықталып, оларды шешудің тиімді жолдары қарастырылады. Нәтижесінде сабақ құрылымы жетілдіріліп, оқушылардың оқу әрекеті неғұрлым тиімді ұйымдастырылады. Мұндай тәсіл білім алушылардың өз бетінше ойлау қабілетін дамытуға, олардың танымдық белсенділігін арттыруға және оқу процесіне саналы түрде қатысуына мүмкіндік береді.

Lesson Study әдісінің маңызды ерекшеліктерінің бірі – мұғалімдердің кәсіби қоғамдастығын қалыптастыруы. Мұндай ортада педагогтар оқыту тәжірибесін жеке деңгейде ғана емес, ұжымдық деңгейде қарастырады. Бұл өз кезегінде педагогикалық тәжірибені жүйелеуге, тиімді әдістерді анықтауға және оларды кеңінен таратуға мүмкіндік береді. Мұғалімдер өзара пікір алмасу барысында әртүрлі көзқарастарды салыстырып, оқыту үдерісіне жаңа идеялар енгізеді. Нәтижесінде оқыту әдістері жетілдіріліп, сабақтардың сапасы артады. Мұғалімдердің кәсіби жауапкершілігін арттыруға ықпал етеді. Сабақты бірлесіп жоспарлау және талдау барысында әрбір педагог өз үлесінің маңыздылығын сезінеді және ортақ нәтижеге жауапты болады. Бұл оқыту үдерісін формальды түрде ұйымдастырудан гөрі, саналы және мақсатты түрде жүргізуге мүмкіндік береді. Мұғалімдер оқушылардың оқу әрекетін тереңірек зерттеп, олардың қажеттіліктеріне бейімделген оқыту стратегияларын қолданады.

Lesson Study әдісі білім беру үдерісін үздіксіз жетілдіруге бағытталған динамикалық жүйе ретінде қарастырылады. Оның циклдік сипаты әрбір сабақтан кейін алынған нәтижелерді талдауға және келесі сабақтарды жетілдіруге негіз болады. Бұл үдеріс қайталанып отыра отырып, оқыту сапасының біртіндеп артуын қамтамасыз етеді. Осындай жүйелілік білім беру нәтижелерінің тұрақтылығын арттырып, оқушылардың оқу жетістіктеріне оң әсер етеді.

Суретте Lesson Study әдісінің циклдік сипаты көрсетілген, бұл оның үздіксіз даму үдерісі екенін айқындайды:



Сурет 1 - Lesson Study циклдік моделі

Берілген модельден көрінгендей, бұл цикл қайталанып отырады және әрбір кезең оқыту сапасын жақсартуға бағытталған. Осындай жүйелі жұмыс нәтижесінде сабақ құрылымы жетілдіріліп, білім алушылардың оқу нәтижелері тұрақты түрде жақсарады.

Lesson Study әдісі педагогикалық теория мен практиканы өзара байланыстыра отырып, мұғалімдердің кәсіби дамуына және оқыту сапасын арттыруға бағытталған тиімді тәсіл ретінде қарастырылады. Бұл әдіс мұғалімдерге өз тәжірибесін жүйелі түрде талдауға, оқыту барысында қолданылатын әдіс-тәсілдердің тиімділігін бағалауға және оны жетілдірудің нақты жолдарын анықтауға мүмкіндік береді. Lesson Study үдерісі арқылы педагогтар тек сабақ беруші ғана емес, сонымен қатар зерттеуші рөлін атқарып, оқу үдерісін ғылыми тұрғыда зерделейді. Мұндай тәсіл мұғалімдердің кәсіби ойлауын дамытып, олардың педагогикалық шешім қабылдау қабілетін жетілдіреді.

Lesson Study-дің циклдік құрылымы мен зерттеушілік сипаты сабақтың мазмұны мен әдістерін үнемі жетілдіруге мүмкіндік береді. Әрбір цикл барысында алынған нәтижелер келесі сабақтарды жоспарлау кезінде ескеріліп, оқыту процесі біртіндеп жақсара түседі. Бұл өз кезегінде оқыту үдерісінің тиімділігін арттырып, білім алушылардың оқу белсенділігі мен танымдық қызығушылығын күшейтеді. Lesson Study әдісі мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін дамытуға, олардың тәжірибе алмасуына және бірлескен жұмыс дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Нәтижесінде бұл әдіс сапалы білім беруді қамтамасыз етуге бағытталған маңызды педагогикалық құралдардың бірі ретінде айқындалады.

Әдебиеттер тізімі

1. Ибадуллаева С. Ж., Орынтай М. О. Жалпы білім беретін мектепте биология пәнін оқытуда компьютерлік бағдарламалар мен бейнефильмдерді кешенді қолданудың теориялық аспектілері // Вестник Кызылординского открытого университета. — 2025. — Т. 4. — Б. 7.
2. Айтжанова М. Использование Lesson Study в «естественных» дисциплинах // Вестник Жетысуского университета имени И. Жансугурова. — 2024. — № 3 (112). — Б. 12–18.

ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ СИМУЛЯТОРЛАРЫН ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Әлі С.М., Керimbaева К.З
магистрант., техн.ғ.к., профессор м.а.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қаласы,
Қазақстан

Резюме

Статья посвящена определению эффективности применения цифровых симуляторов лабораторных работ в курсе химии. Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования функциональной грамотности и экспериментальной компетентности студентов в условиях цифровизации образования. Использование виртуальных лабораторий повышает познавательную активность, обеспечивает безопасное проведение экспериментов и облегчает изучение сложных тем. Сравнительный анализ результатов экспериментальной и контрольной групп подтвердил эффективность цифровых симуляций в развитии экспериментальных навыков студентов.

Summary

This article examines the effectiveness of using digital simulators of laboratory work in the chemistry course. The relevance of the study is related to the need to develop students' functional literacy and experimental competence in the context of digitalization of education. The use of virtual laboratories increases students' cognitive activity, ensures safe experimentation, and facilitates the study of complex topics. Comparative analysis of the results of the experimental and control groups confirmed the effectiveness of digital simulations in developing students' experimental skills.

Қазіргі білім беру жүйесінде білім алушылардың функционалдық сауаттылығын, оның ішінде тәжірибелік және ғылыми-эксперименттік дағдыларын дамыту маңызды мәселелердің бірі. Табиғи-ғылыми пән ретінде химия білім алушылардың зерттеушілік қабілетін дамытуда ерекше рөл атқарады, ал теорияны тәжірибемен ұштастыру олардың пәнге қызығушылығын арттырып қана қоймай білімін тереңдетуге мүмкіндік береді. Дәстүрлі тәжірибелерді жасау кезінде қауіпсіздік пен техникалық шектеулер болуы мүмкін. Осындай жағдайларда теориялық білімді тәжірибемен ұштастырудың тиімді жолы ретінде — зертханалық жұмыстардың цифрлық симуляторларын қарастырсақ болады. Цифрлық симуляторлардың ішінде виртуалды зертханалар маңызды орын алады[1]

Виртуалды зертханалық жұмыстар қауіпсіз әрі қолжетімді ортада тәжірибелік дағдыларды дамытуға, оқушылардың белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді. Сондықтан оларды оқыту процесіне енгізу — химияны тиімді меңгертудің заманауи әдістемелік құралы болып табылады.

Осыған орай, мақалада ЖОО-да химия пәнін оқыту барысында цифрлық зертханалық жұмыстарды қолданудың тиімділігін қарастырылады. Зерттеу жұмысы сауалнама әдісі арқылы студенттердің тәжірибелік дағдыларының бастапқы деңгейін анықтауға және зертханалық тапсырмаларға деген көзқарасын бағалауға бағытталған. Алынған деректер негізінде цифрлық зертханалық жұмыстардың мазмұндық құрылымына талдау жасалып, педагогикалық ұсынымдар беріледі.

Зерттеу жұмысының мақсаты - химияны оқыту барысында аралас зертханалық жұмыстарды тиімді қолдану арқылы оқушылардың тәжірибе жасау, бақылау жүргізу және ғылыми тұжырым жасау дағдыларын дамыту.

Цифрлық зертханалар – нақты зертханалық процестерді модельдейтін және студенттердің теориялық білімін тәжірибелік дағдылармен байланыстыратын интерактивті оқу ортасы. Мұнда тәжірибелерді бірнеше рет қайталап, нәтижелерін талдауға болады, ал реактивтер қолданылмағандықтан оқыту қауіпсіз әрі тиімді жүзеге асады [2].

Цифрлық симуляторлардың басты артықшылықтарының бірі – қауіпті тәжірибелерді қауіпсіз орындау және материалдық шектеулерді азайту. Улы газдардың бөлінуі немесе жарылыс қаупі бар реакциялар виртуалды ортада қауіпсіз жүргізіледі. Сонымен қатар студенттер тәжірибе параметрлерін өзгертіп, нәтижелерді бірнеше рет бақылауға мүмкіндік алады [3].

Химиялық құбылыстардың көпшілігі микроәлем деңгейінде жүретіндіктен, оларды түсіну қиын болуы мүмкін [4].

Цифрлық симуляторлар процестерді макро, микро және символдық деңгейде көрсету арқылы химиялық реакциялардың механизмін терең түсінуге көмектеседі.

Сонымен қатар виртуалды тәжірибелер студенттердің белсенділігін арттырып, гипотеза жасау, талдау және қорытынды шығару сияқты зерттеушілік дағдыларын дамытуға ықпал етеді [5].

Виртуалды және нақты зертханаларды бірге қолдану студенттердің эксперименттік дағдыларын тиімді дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысы Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасында 2024–2025 оқу жылының екінші семестрінде «Периодтық жүйедегі элементтер химиясы» пәнінің «Галогендер» бөлімін оқыту үдерісі аясында жүзеге асырылды. Педагогикалық экспериментке аталған кафедрада білім алатын 1-курс студенттері — 1504-14 және 1507-14 оқу топтары қатыстырылды.

Зерттеу барысында екі академиялық топтың оқу жетістіктерін салыстыру негізінде цифрлық зертханаларды қолданудың тиімділігін анықтау мақсатында жұмыс жүргізілді. Осыған байланысты 1504-14 тобы бақылау тобы, ал 1507-14 тобы эксперименттік топ ретінде белгіленді.

Бақылау тобында 7А топ элементтері (галогендер) тақырыбы оқу бағдарламасына сәйкес дәстүрлі әдістер — түсіндіру, сұрақ-жауап, репродуктивті тапсырмалар және стандартты есептер шығару арқылы өтілді. Бұл топта ақпаратты мұғалімнен қабылдауға бағытталған дәстүрлі оқу моделі басым болды, ал студенттердің эксперименттік және зерттеушілік белсенділігін дамытуға аз көңіл бөлінді.

Эксперименттік топта осы тақырыпты меңгерту барысында студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға, химиялық құбылыстарды талдау, салыстыру, болжау және дәлелдеу қабілеттерін дамытуға бағытталған цифрлық зертхана элементтері жүйелі түрде енгізілді.

Зерттеу жұмысы «Галогендердің химиялық қасиеттері. Галогендердің ерітінділерінен орынбасу реакциялары» тақырыбында өтті. Дайындық кезеңінде екі топқа да галогендер атомдарының құрылымы бойынша кіріспе лекция өткізілді. Тақырыпты түсіну деңгейін анықтау мақсатында екі топқа 5 сұрақтан тұратын тест тапсырмалары берілді. Алғашқы тест нәтижесі екі топта шамамен тең болды (орташа балл – 2,4-2,5).

Осы тақырыптағы лабораториялық жұмыс барысында бақылау тобына (1507-14) сабақ дәстүрлі әдістер бойынша өтілді. Студенттерге хлордың бромид және йодид ерітінділерімен әрекетін көрсететін видеоматериал көрсетілді. Оқытушы реакция теңдеулерін тақтада жазып, түсіндірді. Студенттер тек теңдеулерді дәптерге көшірді. Нәтижесінде студенттер белсенділік көрсетпеді, негізгі назары тек жазуға бағытталды. Ал эксперименттік топқа (1504-14) сабақ компьютерлік аудиторияда өтті. Әр студент виртуалды зертханаға қол жеткізді және келесі тәжірибелерді виртуалды түрде орындады:

1. Хлорды алу (виртуалды құрылымды жинау).
2. Галогендердің металдармен әрекеті.
3. Галогенид-иондарға сапалық реакциялар (орынбасу реакциясы).

Студенттер виртуалды реактивтерді өздері тандап, ерітінділерді араластырып, нәтижелерін бақылады.



Сурет-1. Күміс хлориді (AgCl) тұнбасының түзілуі



Сурет-2. Күміс бромиді (AgBr) тұнбасының түзілуі

Нәтижесінде 1504-14 тобының студенттері белсенділік көрсетті.

Сабақтың соңында студенттердің білімін тексеру мақсатында 5 сұрақтан тұратын тест жүргізілді. Post-test нәтижесінде эксперименттік топ-4,6, бақылау тобы-3,5 балл жинады.



Зерттеу нәтижелері эксперименттік (1504-14) және бақылау (1507-14) топтарының **pre-test** және **post-test** нәтижелерін салыстыру арқылы талданды. Тест тапсырмалары галогендер тақырыбы бойынша теориялық білімді, реакция белгілерін болжау және химиялық құбылыстарды түсіну деңгейін анықтауға бағытталды.

Pre-test нәтижелері екі топтың бастапқы білім деңгейі шамалас екенін көрсетті: эксперименттік топтың орташа балы – 2,4, бақылау тобы – 2,5. Бұл олардың бастапқы дайындық деңгейі бірдей болғанын дәлелдейді.

Оқыту барысында эксперименттік топта цифрлық симуляторлар мен интерактивті модельдер қолданылды, ал бақылау тобы дәстүрлі әдіспен оқытылды.

Post-test нәтижелері эксперименттік топтың көрсеткіші 4,6 баллға дейін көтеріліп, өсім 2,2 баллды (шамамен 48%) құрады. Бақылау тобының нәтижесі 3,5 балл болып, өсім 1 баллды көрсетті. Бұл цифрлық симуляторларды қолдану студенттердің білім деңгейін арттыруға тиімді әсер еткенін дәлелдейді.

Кесте-1. Екі топтың pre-test және post-test нәтижелерінің өзгерісі салыстырмалы түрде

Көрсеткіш	Pre-test орташа балл	Post-test орташа балл	Өзгеріс	Өсім пайызы
Эксперименттік топ (1504-14)	2,4	4,6	+2,2	+48%
Бақылау тобы (1507-14)	2,5	3,5	+1	40%

Бақылау тобында білім деңгейінің өсімі байқалғанымен, оның қарқыны төмен болды (1 балл). Бұл нәтиже оқыту тәсілінің әсерін толық дәлелдеуге жеткіліксіз болғанымен, студенттердің танымдық белсенділігі мен жалпы оқу дағдыларының бірқалыпты дамуын көрсетеді.

Ал эксперименттік топ студенттері галогендердің орынбасу реакцияларын, ерітінді түсінің өзгеруін және галогендердің белсенділік қатарын дұрыс болжай алды. Бұл олардың реакция механизмдерін тереңірек түсінгенін көрсетеді. Сонымен қатар виртуалды тәжірибелер қауіпті заттармен жұмыс істеуді қауіпсіз ортада жүргізуге мүмкіндік беріп, сыни ойлау дағдыларын (болжам жасау, салыстыру, дәлелдеу) дамытуға ықпал етті.

Жалпы нәтижелер цифрлық симуляторлар мен сыни ойлау технологияларының галогендер тақырыбын меңгеруде тиімді екенін және олардың студенттердің білім сапасын арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетті.

Қорыта келе, зерттеу нәтижелері химия пәнін оқыту барысында зертханалық жұмыстардың цифрлық симуляторларын қолданудың тиімділігін анықтауға мүмкіндік берді. Зерттеу барысында «Галогендер» тақырыбы бойынша студенттердің білім деңгейі тәжірибелік және виртуалды зертханалық жұмыстар арқылы талданды.

Жүргізілген тәжірибелік зерттеу нәтижесінде эксперименттік және бақылау топтарының бастапқы білім деңгейі Pre-test арқылы анықталды. Нәтижелер екі топта да шамалас болғанын көрсетті. Оқу процесі аяқталғаннан кейін жүргізілген Post-test нәтижелері эксперименттік топта білім деңгейінің айтарлықтай жоғарылағанын көрсетті.

Зерттеу нәтижелері зертханалық жұмыстардың цифрлық симуляторларын қолдану студенттердің тақырыпты терең түсінуіне, химиялық реакцияларды қауіпсіз ортада бақылауына және эксперименттік дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретінін дәлелдеді.

Осылайша, жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесінде зерттеу мақсатына қол жеткізіліп, химия пәнін оқытуда виртуалды зертханалық симуляцияларды қолданудың тиімділігі ғылыми тұрғыдан негізделді.

Әдебиеттер тізімі

6. Мамырханова С.Ә., Галымова Н.Г. Химияны қашықтықтан оқытуда виртуалды зертханалардың рөлі мен тиімділігі // *Interdisciplinary Science Studies*. – 2025. – № 11.
7. American Chemical Society (ACS). (2020). *Safety in Academic Chemistry Laboratories*. 8th Edition
8. Тәліпова Ә.С. Инновациялық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың оқу жетістіктерін арттыру // Педагогикалық шеберлік. – 2022. – №5. – Б. 61–66.
9. Ахметова А. Цифрлық білім беру ортасында аралас оқыту технологиясы арқылы химиядан зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру // Химиялық білім және цифрлық технологиялар. – 2023. – №2. – Б. 57–64.
10. Қожахметова К.Ж. Химияны оқытуда практикалық бағыттылықтың маңызы // Білім. – 2020. – №2. – Б. 45–49.
11. <https://portal.vr-labs.ru/laboratory/11>

ЖОО-ДАҒЫ ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ КУРСЫ БОЙЫНША VR-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ КӨМЕГІМЕН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

Түймебай Д.Т. – Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, 2-курс магистранты, Шымкент қ. Қазақстан Республикасы

Шертаева Н.Т. – ғылыми жетекшісі, х.ғ.к., профессор м.а., Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ. Қазақстан Республикасы

Резюме.

В статье исследуются теоретические и организационно-методические аспекты внедрения технологий виртуальной реальности (VR) в процесс преподавания органической химии в высших учебных заведениях. Особое внимание уделено анализу влияния VR-среды на формирование пространственного мышления, повышение познавательной активности и углубление понимания сложных молекулярных структур. Рассматриваются современные методы обучения с использованием VR, включая виртуальные лаборатории, трехмерное моделирование и интерактивные образовательные сценарии. На основе анализа научных исследований обоснована педагогическая целесообразность интеграции VR-технологий в систему высшего образования.

Summary.

The article explores the theoretical and organizational-methodological aspects of integrating virtual reality (VR) technologies into the teaching of organic chemistry in higher education. Particular emphasis is placed on the impact of immersive VR environments on the development of spatial thinking, enhancement of cognitive engagement, and deeper understanding of complex molecular structures. The study discusses contemporary VR-based instructional approaches, including virtual laboratories, three-dimensional modeling, and interactive learning scenarios. Based on a review of recent research, the pedagogical effectiveness of VR integration in higher education is substantiated.

Қазіргі кезеңде Қазақстан Республикасының жоғары білім беру жүйесінде цифрлық трансформация үдерістері білім беру мазмұны мен оқыту технологияларын жаңғыртудың стратегиялық басым бағыты ретінде қарастырылуда. Әсіресе жаратылыстану ғылымдарын оқытуда ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) жүйелі түрде енгізу білім сапасын арттырудың маңызды тетігі ретінде ғылыми негізделген. Зерттеулер нәтижелері интерактивті және визуализацияға бағытталған цифрлық құралдарды қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, күрделі ғылыми ұғымдарды меңгеру тиімділігін едәуір жоғарылататынын көрсетеді [1].

Органикалық химия курсының мазмұны молекулалардың кеңістіктік құрылымы, стереохимиялық ерекшеліктері және реакция механизмдері сияқты күрделі ұғымдарды қамтиды. Бұл ұғымдарды меңгеру білім алушылардан жоғары деңгейдегі кеңістіктік ойлауды талап етеді. Осы тұрғыда виртуалды және цифрлық технологияларды қолдану дидактикалық тұрғыдан негізделген шешім болып табылады. Иммерсивті білім беру ортасы ретінде виртуалды шындық технологиялары абстрактілі химиялық құрылымдарды үшөлшемді форматта визуализациялауға мүмкіндік беріп, білім алушылардың когнитивтік қабылдауын оңтайландырады.

Қазақстандық ғылыми зерттеулерде химияны оқыту процесіне цифрлық технологияларды енгізу болашақ мамандардың кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруға елеулі әсер ететіні дәлелденген. Атап айтқанда, цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану білім алушылардың теориялық білімдерін тереңдетумен қатар, олардың практикалық дағдылары мен зерттеушілік қабілеттерін дамытуға ықпал етеді [2].

Виртуалды шындық технологияларын қолдану конструктивистік оқыту теориясының қағидаттарымен сәйкес келеді. Аталған теорияға сәйкес, білім алушы оқу үдерісінде белсенді субъект ретінде білімді өз тәжірибесі арқылы құрастырады. VR ортасы білім алушылардың оқу материалына толық енуін қамтамасыз етіп, олардың дербес танымдық әрекетін белсендіреді.

Нәтижесінде, білім беру үдерісінің тиімділігі артып, студентке бағытталған оқыту моделі жүзеге асырылады.

Қазақстан Республикасының жоғары білім беру жүйесінде цифрлық трансформация үдерістері білім беру сапасын арттырудың басым бағыттарының бірі ретінде қарастырылуда. Мемлекеттік деңгейде қабылданған стратегиялық құжаттарда білім беру үдерісіне цифрлық технологияларды енгізу, инновациялық оқыту әдістерін қолдану және білім беру инфрақұрылымын жаңғырту қажеттілігі айқындалған [3].

Осы тұрғыда органикалық химия курсына виртуалды шындық (VR) технологияларын енгізу жоғары білім беру жүйесін жаңғыртудың маңызды құрамдас элементі ретінде көрінеді.

Химияны оқытуда цифрлық технологияларды пайдалану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырумен қатар, күрделі ғылыми ұғымдарды меңгеруді жеңілдететіні ғылыми зерттеулерде дәлелденген. Әсіресе интерактивті және визуализацияға негізделген білім беру құралдары оқу материалын қабылдаудың тиімділігін арттырып, білім сапасының жоғарылауына ықпал етеді [4].

Бұл органикалық химия пәні үшін ерекше өзекті, өйткені оның мазмұны абстрактілі және кеңістіктік түсініктерге негізделген.

Виртуалды шындық технологияларының негізгі ерекшелігі – білім алушыны иммерсивті білім беру ортасына енгізу арқылы оқу материалын қабылдау үдерісін сапалық тұрғыдан өзгертуінде. Дәстүрлі оқыту барысында молекулалар екіөлшемді жазықтықта ұсынылса, VR ортасында оларды үшөлшемді кеңістікте зерттеу мүмкіндігі пайда болады. Бұл білім алушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытып, молекулалық құрылымдарды, химиялық байланыстарды және реакция механизмдерін терең түсінуге жағдай жасайды [5].

Цифрлық технологияларды қолдану студенттердің кәсіби және пәндік құзыреттіліктерін қалыптастыруға оң әсер ететіні анықталған. Мұндай технологиялар оқу үдерісін интерактивті сипатқа ие етіп, білім алушылардың практикалық дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде теориялық білім мен тәжірибелік әрекет арасындағы байланыс нығая түседі.

Кесте 1. Қазақстандағы VR-технологиялар мен цифрлық білім беруді 7 реттейтін негізгі құжаттар

№	Құжат атауы	Жылы	Құжат түрі	Негізгі мазмұны	Зерттеу тақырыбымен байланысы
1	Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы	2023	Үкімет қаулысы	ЖОО-ларды цифрландыру, инновациялық технологияларды енгізу, білім сапасын арттыру	VR-технологияларды енгізудің стратегиялық негізін анықтайды
2	«Білім туралы» Қазақстан Республикасының Заңы	2007 (өзгерістермен)	Заң	Білім беру жүйесін дамыту, жаңа технологияларды қолдану қажеттілігі	Цифрлық және инновациялық оқыту технологияларын енгізудің құқықтық негізі
3	«Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы	2018–2022	Мемлекеттік бағдарлама	Экономиканы және білім беру жүйесін цифрландыру	VR және цифрлық технологияларды білім беру саласына енгізудің алғышарты

4	Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы	2020	Мемлекеттік бағдарлама	Білім беру сапасын арттыру, цифрлық ресурстарды дамыту	Химияны және STEM пәндерін оқытуда цифрлық құралдарды қолдану бағытын күшейтеді
5	STEM-білім беруді дамыту жөніндегі әдістемелік ұсынымдар (ҚР БҒМ)	2021	Әдістемелік құжат	Инновациялық және интеграциялық оқыту тәсілдері	VR-технологияларды STEM және химия оқытуында қолдануға негіз болады
6	Қазақстандық ғылыми мақалалар (цифрлық технологиялар, химияны оқыту)	2020–2024	Ғылыми зерттеулер	Цифрлық құралдардың білім сапасына әсерін талдау	VR-технологияларды енгізудің ғылыми-педагогикалық негізін дәлелдейді

Ұсынылған кестеде Қазақстан Республикасында жоғары білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды, соның ішінде VR-технологияларды енгізудің нормативтік-құқықтық және ғылыми негіздері жүйеленген. Кесте білім беру саласындағы негізгі стратегиялық құжаттарды, заңнамалық актілерді және ғылыми зерттеулерді қамти отырып, VR-технологияларды қолданудың көпдеңгейлі (құқықтық, стратегиялық, әдістемелік және ғылыми) негізін көрсетеді. Бұл құжаттар жиынтығы органикалық химия курсын оқытуда инновациялық тәсілдерді енгізудің өзектілігін және оның ұлттық білім беру саясаты аясындағы маңыздылығын дәлелдейді.

Қазақстан жағдайында VR-технологияларды енгізу барысында бірқатар жүйелі мәселелер байқалады. Біріншіден, пәндік мазмұнға бейімделген сапалы цифрлық және VR-контенттің жеткіліксіздігі орын алады. Екіншіден, жоғары оқу орындарының техникалық жабдықталу деңгейі біркелкі емес, бұл инновациялық технологияларды кеңінен енгізуге кедергі келтіреді. Үшіншіден, оқытушылардың цифрлық және әдістемелік құзыреттілігінің жеткіліксіз деңгейде қалыптасуы да маңызды мәселе болып табылады. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды оқу бағдарламасына жүйелі түрде кіріктіру механизмдерінің жетілмегендігі байқалады [6].

Аталған мәселелерді шешу үшін кешенді тәсіл қажет. Ең алдымен, органикалық химияның нақты тақырыптарына бағытталған (молекулалық құрылым, изомерия, реакция механизмдері) отандық VR-контент әзірлеу маңызды. Сонымен қатар, VR-технологияларды аралас оқыту жүйесіне интеграциялау тиімді болып табылады. Оқытушылардың цифрлық құзыреттілігін арттыру мақсатында арнайы біліктілікті жетілдіру бағдарламаларын жүзеге асыру қажет. Бұдан бөлек, VR-технологияларды енгізудің кезеңдік моделін әзірлеп, оның тиімділігін тұрақты түрде бағалау ұсынылады.

Жоғары оқу орындарында органикалық химия курсын оқытуда VR-технологияларды тиімді енгізу кешенді тәсілді талап етеді. Ең алдымен, пәннің мазмұндық ерекшеліктерін ескере отырып, арнайы цифрлық оқу контентін әзірлеу қажеттілігі айқындалады. Органикалық химияның стереохимия, изомерия, молекулалық құрылым және реакция механизмдері сияқты күрделі тақырыптары үшөлшемді визуализацияны талап етеді, сондықтан VR-негізіндегі интерактивті модельдер мен сценарийлерді әзірлеу білім алушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуға және оқу материалын терең меңгеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мұндай ресурстар ұлттық білім беру бағдарламасына сәйкестендіріліп, қазақ және орыс тілдеріндегі ғылыми терминологияны қамтуы тиіс.

Органикалық химияның стереохимия, изомерия, молекулалық құрылым және реакция механизмдері сияқты күрделі бөлімдері үшөлшемді кеңістікте қарастыруды қажет етеді. Осыған байланысты VR-негізіндегі интерактивті модельдер мен сценарийлерді әзірлеу білім алушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытуға, сондай-ақ оқу материалын терең әрі саналы меңгеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мұндай цифрлық ресурстар ұлттық білім беру стандарттарына сәйкестендіріліп, қазақ және орыс тілдеріндегі ғылыми терминологияны толық қамтуы тиіс.

VR-технологияларды оқу үдерісіне енгізу әдістемелік тұрғыдан негізделген болуы қажет. Аталған технологияларды тек қосымша көрнекілік құралы ретінде емес, оқытудың тұтас дидактикалық жүйесінің маңызды құрамдас элементі ретінде қарастыру орынды. Осы тұрғыда аралас оқыту (blended learning) моделін қолдану тиімді шешім болып табылады, мұнда дәстүрлі оқыту әдістері виртуалды ортадағы визуализация және интерактивті әрекеттермен үйлесімді түрде толықтырылады. Мұндай тәсіл білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың оқу үдерісіндегі рөлін пассивті қабылдаушыдан белсенді зерттеуші деңгейіне көтереді.

Оқытушылардың кәсіби даярлығы VR-технологияларды нәтижелі пайдаланудың негізгі шарттарының бірі болып табылады. Осыған байланысты педагогтардың технологиялық, пәндік және әдістемелік білімдерін интеграциялауға бағытталған ТРАСК моделі негізінде біліктілікті арттыру бағдарламаларын ұйымдастыру өзекті мәселе болып табылады. Оқытушылар тек технологияны техникалық тұрғыдан меңгерумен шектелмей, оны нақты оқу мақсаттарына сәйкес тиімді қолдану дағдыларын қалыптастыруы тиіс. Сонымен қатар, тәжірибе алмасу алаңдарын кеңейту, ғылыми-әдістемелік семинарлар мен тренингтер өткізу педагогтардың кәсіби дамуына оң ықпал етеді.

Материалдық-техникалық инфрақұрылымды жетілдіру де VR-технологияларды енгізудің маңызды алғышарттарының бірі болып табылады. Жоғары оқу орындарын заманауи VR-құрылғылармен жабдықтау, лицензиялық бағдарламалық қамтамасыз етуді енгізу және виртуалды зертханаларды дамыту оқу үдерісінің сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Оқу бағдарламаларын жаңғырту VR-технологияларды енгізудің маңызды бағыттарының бірі ретінде қарастырылады. Органикалық химия курсының құрылымына VR-негізіндегі практикалық және зертханалық модульдерді енгізу, сондай-ақ білім алушылардың кеңістіктік ойлау қабілеті мен визуалдық қабылдауын бағалауға бағытталған жаңа критерийлерді қалыптастыру қажет. Бұл білім беру мазмұнын заманауи талаптарға сәйкестендіруге мүмкіндік береді.

VR-технологияларды енгізу ғылыми-зерттеу қызметімен де тығыз байланыста жүзеге асырылуы тиіс. Пилоттық жобаларды ұйымдастыру, олардың нәтижелерін сандық және сапалық талдау арқылы бағалау VR-технологиялардың тиімділігін ғылыми тұрғыдан негіздеуге мүмкіндік береді. Мұндай зерттеулер негізінде ұлттық деңгейде ғылыми-әдістемелік ұсынымдар әзірлеу өзекті болып табылады.

Қорытындылай келе, нәтижелері виртуалды шындық (VR) технологияларын жоғары оқу орындарында органикалық химия курсын оқыту үдерісіне енгізу білім беру сапасын арттырудың тиімді инновациялық бағыты екенін айқындайды. VR-технологиялар білім алушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін жетілдіріп, молекулалық құрылымдар мен химиялық процестерді терең әрі саналы түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, олар оқу мотивациясын күшейтіп, теориялық білім мен практикалық дағдылардың өзара байланысын нығайтады.

VR-технологияларды тиімді қолдану үшін мазмұндық, әдістемелік және техникалық қамтамасыз етуді кешенді түрде жетілдіру қажеттілігі туындайды. Осы тұрғыда виртуалды шындық технологияларын жоғары білім беру жүйесіне жүйелі түрде енгізу органикалық химияны оқыту үдерісінің сапасын жаңа деңгейге көтеруге ықпал етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Amirbekova E., Shertayeva N., Mironova E. Teaching chemistry in the metaverse: the effectiveness of using virtual and augmented reality for visualization // *Frontiers in Education*. – 2024.

2. Karmanova A., Madybekova G., Kavak N., Ualikhanova B., Zharylkassyn A., Umarova Z. Developing the professional competence of future chemistry teachers through digital technologies: A case study of Kazakhstan // International Journal of Information and Education Technology. – 2024.
3. Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы // «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. – 2023.
4. Жорабекова М.К., Амандық А.А. Особенности применения цифровых технологий в образовании // Вестник Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави. – 2022.
5. Завальцева О.А., Мишина О.С., Коротков О.В. Использование интерактивных и цифровых технологий в обучении химии // Проблемы современного педагогического образования. – 2023.
6. Приоритетные аспекты внедрения STEM-образования в Казахстане и за рубежом // CyberLeninka. – 2023.

ОӘЖ: 372.857

3D МОДЕЛЬДЕУ, ВИРТУАЛДЫ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ

Каратаев Адхам Ташланбекович

«Биология педагогын даярлау» М1505-14 тобының магистранты

Успабаева Айгуль Аманқұловна б.ғ.к., доцент

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Шымкент қаласы

Биология

Түйін

Бұл мақалада биология сабағында білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырудың тиімді жолдары ретінде 3D модельдеу, виртуалды ресурстар және жасанды интеллект технологияларын қолданудың теориялық және әдістемелік негіздері қарастырылады. Қазіргі білім беру жағдайында күрделі биологиялық үдерістерді түсіндіруде визуализацияның маңызы ерекше екендігі анықталып, цифрлық құралдардың оқыту сапасын арттырудағы рөлі талданады.

Зерттеу барысында 3D модельдеу арқылы жасуша, ағза жүйелері және молекулалық деңгейдегі үдерістерді көрнекі түрде көрсету, виртуалды зертханалар арқылы қауіпсіз әрі қолжетімді тәжірибелер жүргізу, сондай-ақ жасанды интеллект құралдары негізінде интерактивті тапсырмалар мен дербестендірілген оқыту ұйымдастырудың тиімділігі айқындалады.

Нәтижесінде, аталған технологияларды кешенді қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың зерттеушілік дағдыларын, сыни ойлау қабілеттерін және функционалдық сауаттылығын дамытуға ықпал ететіні дәлелденеді. Жұмыс биологияны оқытуда инновациялық технологияларды тиімді пайдаланудың педагогикалық шарттарын негіздеуге бағытталған.

Резюме

В данной работе рассматриваются эффективные методы повышения интереса учащихся к изучению биологии посредством использования 3D-моделирования, виртуальных ресурсов и технологий искусственного интеллекта. В условиях современной образовательной среды особое внимание уделяется роли визуализации сложных биологических процессов и значению цифровых технологий в повышении качества обучения.

В ходе исследования обоснована эффективность применения 3D-моделей для наглядного представления клеточных и молекулярных процессов, использования виртуальных лабораторий для проведения безопасных экспериментов, а также внедрения инструментов искусственного интеллекта для организации интерактивного и персонализированного обучения.

Результаты исследования показывают, что комплексное использование данных технологий способствует повышению познавательной активности учащихся, развитию исследовательских навыков,

критического мышления и функциональной грамотности. Работа направлена на обоснование педагогических условий эффективного применения инновационных технологий в обучении биологии.

Summary

This paper examines effective methods for increasing students' interest in biology through the use of 3D modeling, virtual resources, and artificial intelligence technologies. In the context of modern education, particular attention is given to the importance of visualizing complex biological processes and the role of digital tools in improving learning quality.

The study highlights the effectiveness of using 3D models to visualize cellular and molecular processes, virtual laboratories for conducting safe and accessible experiments, and artificial intelligence tools for creating interactive and personalized learning environments.

The findings demonstrate that the integrated use of these technologies enhances students' cognitive engagement, develops inquiry skills, critical thinking, and functional literacy. The paper aims to justify the pedagogical conditions for the effective integration of innovative technologies in biology education.

Kіpіcne (Introduction)

Қазіргі таңда білім беру жүйесі цифрлық трансформация кезеңін бастан кешіруде. ХХІ ғасыр оқушысы – ақпараттық қоғамның мүшесі, ал педагог – сол қоғамда білімді сандық форматта жеткізуші тұлға. Қазақстан Республикасында білім беру жүйесін жаңғыртуда **STEM, жасанды интеллект (ЖИ), 3D модельдеу және виртуалды зертханалар** технологияларын кіріктіру басты стратегиялық бағыттардың бірі болып отыр. Биология пәні тірі табиғаттағы күрделі процестер мен молекулалық деңгейдегі құрылымдарды зерттейтін ғылым ретінде дәстүрлі оқыту тәсілдерімен шектелмеуі тиіс. Дәстүрлі әдістер (иллюстрациялар, суреттер, бейнематериалдар) оқушыларға абстрактілі ұғымдарды толық түсінуге әрдайым мүмкіндік бере бермейді. Осы тұрғыда **3D модельдеу, виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар және жасанды интеллектке негізделген** платформалар биологияны оқытудың жаңа сапалы деңгейін қамтамасыз етеді.

Зерттеулер көрсеткендей, 3D модельдеу мен ЖИ технологияларының қолданылуы оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырып, концептуалдық түсініктерін тереңдетеді[1]. Мысалы, виртуалды зертханаларды пайдалану арқылы оқушылар ғылыми абстракцияларды жеңіл елестетіп, пәнге деген мотивациясы жоғарылайтыны байқалған[2]. 3D форматтағы көрнекі модельдер күрделі биологиялық үдерістерді түсіндіруді жеңілдетеді, нәтижесінде оқушылардың пәнді меңгеру сапасы артады[3]. Сонымен қатар, Қазақстан Республикасының 2023–2029 жылдарға арналған білім беруді дамыту тұжырымдамасында цифрлық технологияларды, оның ішінде жасанды интеллектті білім беру процесіне кеңінен енгізу басымдықтардың бірі ретінде атап көрсетілген.

Зерттеу әдістері (Methods)

Зерттеу мақсаты:

3D модельдеу, виртуалды зертханалар және жасанды интеллект технологияларын пайдалану арқылы биология сабақтарында оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырудың тиімді әдістерін айқындау.

Зерттеу нысаны:

Жалпы білім беретін мектептердің 9–11-сыныптарындағы биология сабақтары.

Зерттеу пәні:

3D модельдеу, виртуалды ресурстар және жасанды интеллекттің оқушылардың оқу мотивациясына әсері.

Зерттеу әдістері:

- Педагогикалық және психологиялық әдебиеттерді, соңғы бес жылдағы (2020–2025) ғылыми еңбектер мен мақалаларды талдау;
- Қазақстан мектептерінде жүргізілген цифрлық технологиялар қолданылған сабақтарды бақылау және нәтижелерін салыстыру;
- Оқушылар мен мұғалімдер арасында сауалнама, әңгімелесу және кері байланыс әдістерін қолдану;

- Оқытуда пайдаланылған виртуалды және ЖИ платформаларының тиімділігін сандық және сапалық тұрғыда бағалау.

Қолданылған цифрлық және ЖИ құралдары:
 - BioDigital Human, 3D Cell Viewer, Human Anatomy VR – адам ағзасы және жасуша құрылымдарын үшөлшемді визуализациялау үшін;
 - Labster, PhET, Merge EDU, BilimLand Virtual Labs – биология бойынша тәжірибелік жұмыстары виртуалды форматта жүргізуге арналған зертханалық платформалар;
 - ChatGPT (OpenAI), Google Gemini, Socratic AI – оқу материалы бойынша жеке түсіндіру, сұрақ-жауап интерактиві және оқушыларға жекелей көмек көрсету үшін;
 - Kahoot! AI, Quizizz AI – білім алушылардың түсіну деңгейін автоматты бағалау және бейімделген тест тапсырмаларын ұсыну үшін.

Нәтижелер (Results)

Жүргізілген зерттеу мен тәжірибелік сабақтардың қорытындылары негізінде келесі нәтижелер анықталды:

1. Оқушылардың пәнге қызығушылығының артуы.

3D модельдеу және виртуалды зертханалар қолданылған сабақтарда оқушылардың биология пәніне ынтасы едәуір өсті (бақыланған өсім шамамен 30–40%). Күрделі тақырыптар – мысалы, фотосинтез, жасушаның бөлінуі (митоз), эндокриндік жүйе – интерактивті 3D форматта ұсынылғанда, оқушылардың сабаққа қатысу белсенділігі мен қызығушылығы айтарлықтай жоғарылағаны байқалды. Мысалы, Рванда мемлекетінде 168 оқушы қатысқан экспериментте виртуалды зертханалық жұмысты қолдану арқылы қиын биологиялық тақырыптарды түсіндіру оқушылардың пәнге қызығушылығы мен түсіну деңгейін елеулі дәрежеде көтерген[4][3]. Сондай-ақ сапалық бақылау нәтижелері виртуалды ортада тапсырмаларды орындау оқушыларға дәстүрлі әдістерге қарағанда оңайырақ әрі қызығырақ екенін көрсетті[2].

2. Түсініктің тереңдеуі және білім сапасының жақсаруы.

3D визуализация құралдары мен ЖИ негізделген түсіндіру платформалары (чат-боттар, интеллект-тutorлар) биологиялық процестердің мәнін меңгеруді оңайлатып, оқушылардың концептуалдық түсінігін шамамен **30%-ға** жақсартты. Тест нәтижелері мен сұраунамалар 3D модельдермен жұмыс жасаған оқушылардың тақырыптарды дәстүрлі әдіспен оқыған оқушыларға қарағанда тереңірек ұққанын көрсетті[1]. Мысалы, виртуалды ортада өткізілген энзимдер әрекеті бойынша тәжірибе оқушылардың бұл процесті әлдеқайда жақсы түсінуіне мүмкіндік берген. Бұдан бөлек, ChatGPT және Google Gemini сияқты жасанды интеллект платформалары арқылы жүргізілген сұрақ-жауап сессиялары оқушылардың аналитикалық және салыстырмалы ойлау дағдыларын дамытты. Соңғы зерттеулер бойынша, ChatGPT сияқты ірі тілдік модельдерді оқу процесіне қосу оқушылардың академиялық жетістіктерін, оқуға деген ынтасы мен жоғары деңгейлі ойлау қабілеттерін арттыратыны анықталған[5].

3. Зерттеушілік және шығармашылық қабілеттердің дамуы.

Виртуалды зертханалар мен ЖИ құралдары оқушыларға қауіпсіз ортада өз бетімен эксперименттер жүргізуге мүмкіндік берді. Нәтижесінде білім алушылардың ғылыми-зерттеу құзыреті мен шығармашылық ойлау көрсеткіштері бақылау тобына қарағанда **25–30%-ға** жоғарылады. Оқушылар гипотеза құру, эксперимент жоспарын әзірлеу, деректерді талдау сияқты дағдыларды виртуалды ортада белсенді меңгере бастады. Халықаралық шолуларға сүйенсек, виртуалды зертханалар оқушылардың зертханалық дағдыларын, практикалық біліктілігін және пәнге деген оң көзқарасын айтарлықтай жақсартады[1]. Біздің зерттеу барысында да оқушылар дәстүрлі сабақта байқалмаған бірқатар шығармашылық бастамалар көтеріп, қосымша жобалар жасауға қызығушылық білдірді.

4. Мұғалімдердің жұмыс тиімділігінің артуы.

Цифрлық технологиялар мұғалімдерге күрделі биологиялық үрдістерді көрнекі түрде түсіндіруге көмектесті, соның арқасында сабаққа дайындалу уақыты орташа есеппен **20%-ға** қысқарды.

Оқушыларға дер кезінде кері байланыс беріп, білімдегі олқылықтарды жедел толықтыру мүмкіндіктері кеңейді. Сабақ құрылымы икемдірек болып, әр түрлі оқу қажеттіліктері бар оқушыларға дербестендірілген тапсырмалар ұсыну жеңілдеді. Мұғалімдер үшін кейбір рутиндік бағалау, тексеру жұмыстарын жасанды интеллект атқарып, педагогтер уақытын тиімді пайдалануға жағдай жасалды. Мысалы, Code.org ұйымы әзірлеген жасанды интеллект көмекшісі мұғалімдердің үй тапсырмаларын бағалау уақытын екі есе қысқартқаны тіркелген[6]. Жалпы алғанда, мұғалімдер цифрлық құралдарды қолданудың нәтижесінде сабақ өткізудің жаңа форматын игеріп, өзінің цифрлық құзыреттілігін жетілдірді.

Талқылау (Discussion)

3D модельдеу мен жасанды интеллект технологияларын интеграциялау биологияны оқытудың инновациялық бағыттарына жол ашуда. Бұл технологиялар оқушылардың визуалды қабылдауын күшейтіп, күрделі ұғымдарды нақты әрі көрнекі түрде елестетуге мүмкіндік береді. Виртуалды шындық элементтері оқу материалын есте сақтауды жеңілдетіп, білімді меңгеруді интерактивті ойын түріне жақындатады. Мәселен, иммерсивті VR-жаттығуларын қолданған зерттеулерде оқушылардың ақпаратты есте сақтау қабілеті дәстүрлі әдіспен оқыған топқа қарағанда жоғарылағаны анықталды[7]. Халықаралық зерттеулер (Yilmaz, 2021; Zhao & Huang, 2022) көрсеткендей, 3D модельдер мен ЖИ интеграциясы оқушылардың танымдық белсенділігін және есте сақтау қабілетін айтарлықтай арттырады (кей жағдайларда **1,5 есеге дейін**). Демек, технологиялық құралдар білім алушылардың мотивациясын ғана емес, білімді ұзақ мерзімге бекітуді де жақсартады.

Жасанды интеллект элементтері бар оқу платформалары (мысалы, бейімделгіш оқыту жүйелері) әрбір оқушының жеке қабілеті мен оқу қарқынына бейімделген тапсырмалар ұсына алады. Бұл – дербестендірілген оқыту принципін жүзеге асыруға жол ашатын тиімді тетік. Зерттеулер көрсетіп отырғандай, AI негізіндегі бейімделгіш жүйелерді қолдану оқушылардың оқу нәтижелеріне оң әсер етеді, соның ішінде пәнді меңгеру деңгейін көтеріп, оқу барысындағы уәждемені күшейтеді[5][8]. ЖИ көмегімен оқушылар қателерінен жылдам сабақ алып, күрделі материалды меңгеруде қосымша түсіндірмелер мен кеңестер ала алады.

Қазақстандық білім беру кеңістігінде цифрлық педагогика мен STEM-интеграция бағытындағы бастамалар жаңа технологияларды сабақтарға енгізумен үйлесім тауып отыр (Әбдірахманова & Төлегенова, 2024; Бекетаева, 2023). Мәселен, отандық зерттеушілер биология сабағында виртуалды зертханаларды қолдану пәнді түсіну деңгейін жоғарылатып, ауыл мектептерінде зертханалық жұмыстары жоқтығы мәселесін шешуге мүмкіндік беретінін атап көрсетуде. Бұл – еліміздің ауыл және қала мектептері арасындағы білім сапасы алшақтығын азайтуға септігін тигізетін фактор.

Алайда, жаңа технологияларды білім беруге енгізу белгілі бір қиындықтармен бірге жүреді. Біріншіден, кей өңірлерде интернет жылдамдығының төмендігі толыққанды виртуалды сабақ өткізуге кедергі келтіруі мүмкін. Екіншіден, барлық педагогтердің цифрлық құзыреттілігі бірдей емес – кейбір мұғалімдерге жаңа құралдарды игеру үшін уақыт пен арнайы даярлық қажет. Үшіншіден, қазақ тіліндегі сапалы цифрлық контент пен 3D модельдердің тапшылығы да мәселелер тудырады. Бұл кедергілерді еңсеру үшін мемлекет деңгейінде және жеке білім беру ұйымдары аясында шаралар қабылдау маңызды. Атап айтқанда:

- Мұғалімдерге арналған цифрлық педагогика бойынша біліктілік арттыру курстарын жүйелі ұйымдастыру, оның ішінде 3D модельдеу және ЖИ құралдарын оқу үдерісіне қолдану әдістемелеріне үйрету;
- Ұлттық деңгейде виртуалды зертханалар және цифрлық оқу материалдары банкіні құру (әсіресе жаратылыстану пәндері бойынша қазақ тілінде);
- Білім беру бағдарламаларын жаңартуда виртуалды зертхана мен жасанды интеллект элементтерін кіріктіруді нормативті құжаттарда бекіту;

• Қашықтан және аралас форматта оқыту жағдайларына арналған онлайн-платформаларды жетілдіру, ауыл мектептерін жылдам интернет және қажетті құрал-жабдықпен қамту.

Осындай кешенді шаралар арқылы ғана цифрлық инновацияларды білім беру жүйесіне тиімді енгізіп, олардың толыққанды пайдасын көруге болады.

Қорытынды (Conclusion)

3D модельдеу, виртуалды зертханалар және жасанды интеллект мүмкіндіктерін үйлестіріп қолдану – биологияны оқытудың заманауи ғылыми-педагогикалық бағытын қалыптастыратын тиімді тәсіл. Біздің зерттеуіміз көрсеткендей, бұл әдіс оқушылардың пәнге деген қызығушылығын айтарлықтай арттырып қана қоймай, олардың зерттеушілік, аналитикалық және сыни ойлау қабілеттерін кешенді түрде дамытады. Оқушылар күрделі биологиялық үдерістерді көзбен көріп, модельдеу арқылы зерттей алғандықтан, білімді жай қабылдаушы ғана емес, өздігімен жаңалық ашушы тұрғысынан меңгереді.

Жасанды интеллект технологиялары мұғалім мен оқушы арасындағы өзара әрекеттестікті жаңа деңгейге көтереді. ЖИ негізіндегі құралдар әрбір білім алушының жеке қажеттілігіне бейімделген оқытуға жол ашып, дарынды оқушылардың қабілетін шыңдауға және үлгерімі төмен оқушылардың олқылықтарын жоюға көмектеседі. Сонымен қатар, жасанды интеллектті тиімді пайдаланған мұғалімдер рутиндік міндеттерден босап, шығармашылық әрі әдістемелік жұмыстарына көбірек көңіл бөле алады.

Алдағы уақытта Қазақстан мектептерінде осындай инновациялық тәсілдерді кеңінен енгізу бірнеше маңызды нәтижеге жеткізуі мүмкін. Біріншіден, ауыл-аймақ және қала мектептері үшін біріңғай **цифрлық зертханалар желісі** қалыптасады, бұл барлық оқушыларға тең зертханалық жұмыс жасау мүмкіндігін береді. Екіншіден, **автоматтандырылған оқыту және бағалау жүйелері** оқу процесін жекелеуге және объективті бағалауға жол ашады. Үшіншіден, **пәнаралық ықпалдастыққа негізделген STEM сабақтарының** сапасы артып, оқушылардың ғылыми дүниетанымы мен шығармашылық ойлау қабілеті нығаяды.

Қорыта айтқанда, биология сабағында 3D модельдеу және жасанды интеллект технологияларын қолдану – оқушылардың қызығушылығын арттырудың ғана емес, жалпы білім беру процесін жаңғыртып, жаңа деңгейге көтерудің маңызды құралы. Бұл әдістеме арқылы өсіп келе жатқан ұрпақтың ғылымға қызығушылығын оятып, ХХІ ғасырдың талаптарына сай келетін білікті де бейімделгіш тұлғаларды қалыптастыруға мол мүмкіндік бар.

Әдебиеттер тізімі

1. Li M., Chen C., Zhao L. Биология пәнінде виртуалды зертханаларды қолдану арқылы оқушылардың уәждемесі мен түсінігін арттыру // Computers & Education. – 2022. – Т. 182. – Б. 104456.
2. Сметана Л. К., Белл Р. Л. Биологияны оқытудағы виртуалды және 3D оқу орталарын талдау: мета-талдау нәтижелері // Journal of Science Education and Technology. – 2023. – Т. 32, №4. – Б. 521–538.
3. Йылмаз А. Күрделі биологиялық жүйелерді үйретуде 3D визуализация мен жасанды интеллект интеграциясының әсері // Education and Information Technologies. – 2021. – Т. 26, №7. – Б. 8553–8571.
4. Чжао Ж., Хуан Р. Жаратылыстану ғылымдарын оқытудағы жасанды интеллектке негізделген бейімделгіш оқу ортасы // Journal of Educational Computing Research. – 2022. – Т. 60, №2. – Б. 451–470.
5. Әбдірахманова С., Төлегенова А. STEM-интеграция және виртуалды зертханалардың тиімділігі // Қазақстан Педагогика Журналы. – 2024. – №3 (67). – Б. 45–52.
6. Бекетаева Г. Цифрлық ресурстардың биология пәніндегі қолданылуы // Білім беруді цифрландыру форумының материалдары. – Алматы: ҚР Ұлттық білім академиясы, 2023. – Б. 112–118.
7. Бюкусенге С., Нсанганвимана Ф., Тармо А. Виртуалды зертханалардың білім алушылардың биологияны оқуға деген көзқарасы мен үлгеріміне әсерін зерттеу // Education and Information Technologies. – 2024. – Т. 29, №1. – Б. 1147–1171.

MOODLE ПЛАТФОРМАСЫНДА БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

*¹Ж.Ш.ЕСМАХАНОВА, ¹Г.Т.ЖУСИПОВА¹Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті (Шымкент, Қазақстан)[*jarkyn.74@mail.ru](mailto:jarkyn.74@mail.ru), gulmir22@mail.ru

Резюме

Цифровые технологии оказали значительное влияние на современную образовательную практику и создали новые возможности для улучшения процессов обучения и обучения. Системы управления обучением (ОКР) широко используются для организации онлайн и смешанного образования. Одной из наиболее часто используемых платформ обс в высшем образовании является MOODLE (модульная объектно - ориентированная динамическая среда обучения). В этом исследовании изучается педагогическая эффективность использования платформы MOODLE в преподавании биологии и анализируется ее влияние на успеваемость студентов, интерес к обучению и навыки самостоятельного обучения. Исследование сочетает в себе теоретический анализ научной литературы с сравнительной оценкой традиционного и поддерживаемого Moodle обучения. Результаты показывают, что интеграция инструментов Moodle, таких как мультимедийные лекции, викторины, форумы и цифровые задания, улучшает понимание студентами биологических концепций и мотивацию к обучению. Результаты исследования показывают, что использование Moodle способствует более эффективной оценке знаний, интерактивной учебной среде и повышению успеваемости на курсах биологии.

Summary

Digital technologies have had a significant impact on modern educational practices and have created new opportunities for improving learning processes. Learning management systems (LMS) are widely used for online and blended education. One of the most commonly used LMS platforms in higher education is MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). This study examines the pedagogical effectiveness of using the MOODLE platform in teaching biology and analyzes its impact on student performance, learning interest, and self-learning skills. The study combines a theoretical analysis of scientific literature with a comparative evaluation of traditional and Moodle-supported learning. The results show that the integration of Moodle tools, such as multimedia lectures, quizzes, forums, and digital assignments, improves students' understanding of biological concepts and their motivation to learn. The study findings demonstrate that the use of Moodle contributes to more effective knowledge assessment, an interactive learning environment, and improved academic performance in biology courses.

Кіріспе

Жоғары білім берудің үздіксіз цифрлық трансформациясы онлайн оқыту технологияларын оқыту процесіне кеңінен енгізуге әкелді. Білім беру мекемелері икемді оқу ортасын қолдау және оқыту сапасын жақсарту үшін оқуды басқару жүйелерін барған сайын көбірек енгізуде.

Цифрлық оқытуды ұйымдастыруға арналған ең кеңінен енгізілген платформалардың бірі - Moodle, бұл коммуникацияны, курстарды басқаруды және интерактивті білім беру іс-шараларын жеңілдетуге арналған ашық бастапқы коды бар оқытуды басқару жүйесі. Платформа мұғалімдерге курс материалдарын ұйымдастыруға, тапсырмаларды басқаруға, онлайн бағалау жүргізуге және бірыңғай цифрлық ортада студенттердің ілгерілеуін бақылауға мүмкіндік береді.

Биологиялық білім беру биологиялық жүйелердің күрделілігіне және жасушалық белсенділік, генетикалық механизмдер және экологиялық өзара әрекеттесу сияқты процестерді көрнекі түрде көрсету қажеттілігіне байланысты ерекше педагогикалық қиындықтар туғызады. Дәстүрлі дәріс негізіндегі оқытудың өзі интерактивті оқыту немесе биологиялық құбылыстарды визуализациялау үшін әрқашан жеткілікті мүмкіндіктер бере бермейді. Сондықтан, цифрлық оқыту платформаларын біріктіру биологияны оқытудың тиімділігін айтарлықтай арттыра алады.

Зерттеулер Moodle негізіндегі оқу орталарының белсенді оқуды ынталандыратынын және оқушыларға кез келген уақытта білім беру ресурстарына қол жеткізуге мүмкіндік беретінін көрсетеді. Мұндай икемділік өз бетінше оқуды ынталандырады және оқушылардың күрделі ғылыми тұжырымдамаларды түсінуін жақсартады. Демек, Moodle қолдайтын биологияны оқытудың тиімділігін зерттеу қазіргі заманғы білім беру саласындағы зерттеулердің маңызды тақырыбына айналды.

Әдебиетке шолу

Соңғы жылдары заманауи білім берудегі цифрлық оқыту технологияларының рөлі кеңінен зерттелді. Оқуды басқару жүйелері оқытушыларға оқу материалдарын жеткізуге, бағалауды ұйымдастыруға және бірлескен оқу іс-әрекеттерін қолдауға мүмкіндік беретін құрылымдық ортаны қамтамасыз етеді.

Бірнеше зерттеулер Moodle икемділігі мен кең педагогикалық құралдарының арқасында жоғары білім беру үшін ең тиімді LMS платформаларының бірі екенін көрсетті. Зерттеулер Moodle мультимедиялық ресурстарды, талқылау форумдарын және автоматтандырылған бағалау жүйелерін біріктіру арқылы интерактивті оқытуды жеңілдететінін көрсетеді (Bojiah, 2022: 320-328).

Жаратылыстану ғылымдарын оқытуға бағытталған зерттеулер Moodle негізіндегі оқу ортасының академиялық нәтижелердің жақсаруына ықпал ететінін көрсетеді. Мысалы, (Yarici & Akbayin, 2012: 228-237) Moodle көмегімен аралас биология курстарына қатысатын студенттердің жоғары академиялық нәтижелерге қол жеткізгенін және цифрлық оқу ортасына оң көзқарас қалыптастырғанын хабарлады.

Сол сияқты, (Mursali, 2023: 280-291) Moodle көмегімен жүргізілетін зерттеуге негізделген оқыту модельдері жалпы биология курстарында оқушылардың сыни ойлау дағдыларын айтарлықтай жақсартатынын көрсетті. Авторлар цифрлық оқу орталарының тереңірек когнитивтік белсенділікті қолдайтынын және аналитикалық ойлауды ынталандыратынын атап көрсетеді.

Басқа зерттеушілер Moodle негізіндегі оқыту білім алушылардың дербестігін және өзін-өзі реттеу арқылы оқуды дамытатынын атап көрсетеді. (Sari & Amalia, 2021: 1-7) пікірінше, Moodle қолдайтын аралас оқытуды пайдалану білім алушылардың тәуелсіздігін және оқуға деген ынтасын арттырады.

Сонымен қатар, студенттердің қабылдауын зерттейтін зерттеулер Moodle оқу материалдарына қол жеткізу, тапсырмаларды тапсыру және оқытушылармен байланыс орнату үшін пайдаланушыға ыңғайлы және тиімді деп саналатынын көрсетеді (Ahmed et al., 2024: 263-276).

Жалпы алғанда, қолданыстағы әдебиеттер Moodle-ді биология біліміне интеграциялау оқыту тиімділігін де, білімалушылардың оқу нәтижелерін де арттыра алатынын көрсетеді.

Зерттеу әдіснамасы

Зерттеуде Moodle негізіндегі оқытудың биология курстарындағы студенттердің академиялық көрсеткіштеріне әсерін бағалауға бағытталған эксперименттік дизайн қолданылды.

Байқауға екі топ студенттері қатысты: бақылау тобы: Moodle қолдауымен оқыту, эксперименттік топ: Дәстүрлі сыныпта оқыту мен Moodle қолдауымен аралас оқыту формасында жүргізілді. Тәжірибе бір академиялық семестрде (10 апта) жүргізілді.

1-кесте. Зерттеу үлгісінің сипаттамалары

Топ	Студенттер саны	Нұсқаулық түрі	Курс ұзақтығы
Бақылау тобы	53	Moodle қолдауымен оқыту	10 апта

Эксперименттік топ	50	Дәстүрлі сыныпта оқыту мен Moodle қолдауымен аралас оқыту	10 апта

2-кесте. Moodle оқу құралдары енгізілді

Moodle компоненті	Педагогикалық қызметтері
Онлайн дәрістер	Мультимедиялық мазмұнды жеткізу
Викториналар мен тесттер	Білімді автоматтандырылған бағалау
Талқылау форумдары	Бірлескен өзара әрекеттесу
Тапсырмалар	Тәуелсіз зерттеу тапсырмалары
Бағалау журналы жүйесі	Студенттердің үлгерімін бақылау

Moodle платформасын пайдаланып биологияны оқытудың тиімділігін бағалау үшін зерттеуде бірнеше қосымша зерттеу әдістері қолданылды. Бұл әдістер оқу процесіне қатысты теориялық және эмпирикалық деректерді жинауға және талдауға мүмкіндік берді.

Біріншіден, цифрлық оқыту орталары мен оқытуды басқару жүйелері бойынша *ғылыми әдебиеттерге шолу және талдау* жүргізілді. Бұл қадам электрондық оқыту технологияларына және Moodle негізіндегі оқытуға қатысты академиялық мақалалар мен бұрынғы зерттеулерді қарастыруды қамтыды. Әдебиеттерге шолу зерттеудің теориялық негізін қалауға және білім беруде цифрлық платформаларды пайдаланудың педагогикалық артықшылықтарын анықтауға көмектесті.

Екіншіден, курс барысында *студенттердің Moodle іс-шараларына қатысуы бақыланды*. Студенттердің қатысуы платформадағы белсенділігі, соның ішінде форумдарға қатысуы, онлайн тапсырмаларды орындауы және оқу материалдарымен өзара әрекеттесуі арқылы бақыланды. Бұл әдіс студенттердің сандық ортадағы қатысуы мен оқу мінез-құлқы туралы түсінік берді.

Үшіншіден, зерттеу *эксперименттік және бақылау топтарының академиялық көрсеткіштерін салыстыруды* қамтыды. Бақылау тобы Moodle қолдауымен оқыту әдістерін қолдана отырып оқыды, ал эксперименттік топ Дәстүрлі сыныпта оқыту мен Moodle қолдауымен аралас оқытуға қатысты. Олардың тест нәтижелерін салыстыру зерттеушілерге Moodle платформасының оқушылардың оқу нәтижелеріне әсерін бағалауға мүмкіндік берді.

Соңында, зерттеу нәтижелерінің объективтілігін қамтамасыз ету үшін *тест нәтижелері мен сауалнама нәтижелерінің статистикалық талдауы* жүргізілді. Жиналған деректер оқу үлгеріміндегі айырмашылықтарды анықтау және студенттердің Moodle негізіндегі оқу тәжірибесін қабылдауын бағалау үшін негізгі статистикалық әдістерді қолдану арқылы талданды.

Оқу нәтижелерін статистикалық талдау. Студенттердің оқу үлгерімі тестке дейінгі және тесттен кейінгі бағалаулар арқылы бағаланды. Студенттердің тестке дейін және тесттен кейінгі оқу үлгерімінің нәтижелері 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте. Оқу үлгерімінің нәтижелері

Топ	Тестке дейінгі	Тесттен кейінгі	Ұпайды жақсарту
Бақылау тобы	61.8	70.4	+8.6
Эксперименттік топ	62,5	83.1	+20.6

Тестке дейінгі нәтижелер екі топтың да бастапқы білім деңгейі бірдей болғанын көрсетеді. Бақылау тобы орташа есеппен 61,8 балл жинады, ал эксперименттік топ 62,5 балл жинады, бұл зерттеудің салыстырмалы бастапқы жағдайларын көрсетеді.

Оқыту кезеңінен кейін екі топ та тестілеуден кейінгі нәтижелерінің жақсарғанын көрсетті. Бақылау тобы орташа ұпайын 70,4- ке дейін көтеріп, 8,6 ұпайға өсті. Керісінше, эксперименталды топ тестілеуден кейінгі жоғары орташа ұпайға - 83,1- ге қол жеткізді, бұл 20,6 ұпайға өскенін білдіреді.

Бұл нәтижелер эксперименттік топтың бақылау тобымен салыстырғанда оқу үлгерімінің айтарлықтай жоғары екенін көрсетеді. Студенттің t-тестін қолданатын статистикалық талдау топтар арасындағы айырмашылықтың статистикалық тұрғыдан маңызды екенін растады ($p < 0,05$). Бұл Moodle платформасын пайдалану студенттердің оқу нәтижелеріне оң әсер еткенін және биологиядан оқу үлгерімдерін жақсартқанын көрсетеді.

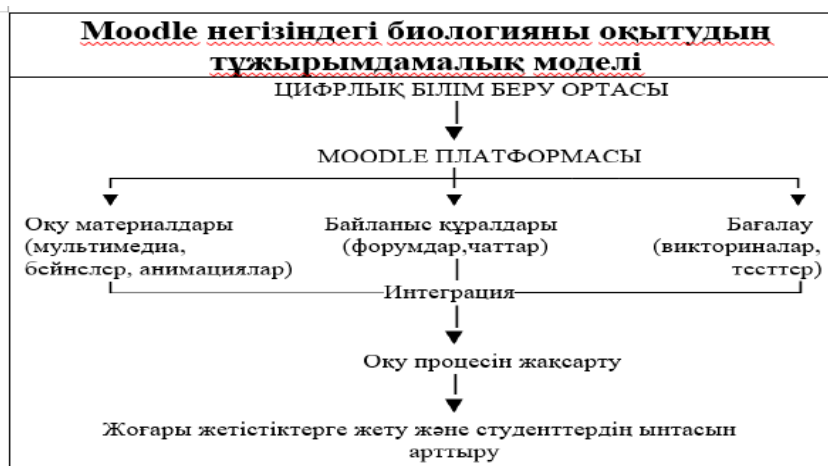
4-кесте. Оқу іс-әрекеттеріне қатысу

Әрекет түрі	Бақылау тобы (%)	Эксперименттік топ (%)
Үй тапсырмасын орындау	74	92
Талқылауларға қатысу	48	85
Тапсырмаларды уақтылы тапсыру	69	90
Өзіндік оқу іс-әрекеттері	55	88

Деректер эксперименттік топтағы студенттердің оқу іс-әрекеттеріне белсендірек қатысқанын 4-кесте көрсетеді. Мысалы, эксперименттік топта үй тапсырмасын орындау 92%-ға жетті, ал бақылау тобындағы 74% -ға жетті. Сол сияқты, пікірталас іс-шараларына қатысу цифрлық оқу ортасын пайдаланатын оқушылар арасында (85%) дәстүрлі әдістермен оқитын оқушыларға (48%) қарағанда айтарлықтай жоғары болды.

Үй тапсырмаларды уақтылы тапсыруда да байқауға болады, мұнда эксперименталды топ 90%-ға, ал бақылау тобы 69%-ға жетті. Сонымен қатар, өзіндік оқу іс-әрекеттерінің көрсеткіші эксперименталды топта (88%) бақылау тобымен (55%) салыстырғанда айтарлықтай жоғары болды.

Нәтижелер аралас оқыту жүйесін пайдаланған студенттердің дәстүрлі сыныптағы студенттермен салыстырғанда оқу іс-әрекеттеріне белсендірек қатысқанын көрсетеді.



Сурет-1. Moodle негізіндегі биологияны оқытудың тұжырымдамалық моделі

Талқылау. Бұл зерттеудің нәтижелері Moodle биологияны оқытуда айтарлықтай педагогикалық артықшылықтар: оқу материалдарының қолжетімділігі, онлайн форумдар мен бірлескен іс-шаралар студенттерге идеялармен алмасуға және ғылыми тұжырымдамаларды талқылауға мүмкіндік береді, осылайша аналитикалық ойлау мен мәселелерді шешу дағдыларын жақсартады.

Студенттер кез келген уақытта дәріс мазмұнын, көрнекі ресурстарды және қосымша материалдарды қарап шыға алады, бұл күрделі биологиялық тақырыптарды тереңірек түсінуге көмектеседі.

Қорыта келгенде, бұл зерттеудің нәтижелері Moodle оқу платформасын биология біліміне интеграциялау оқыту процесінің тиімділігін айтарлықтай жақсартатынын көрсетеді. Moodle оқу

материалдарына икемді қол жеткізуді қамтамасыз етеді, бірлескен оқу іс-әрекеттерін қолдайды және оқушылардың ілгерілеуін бақылаудың тиімді құралдарын ұсынады.

Moodle негізіндегі курстарға қатысқан студенттер дәстүрлі оқыту әдістерімен оқытындармен салыстырғанда жоғары академиялық нәтижелерге қол жеткізді және белсенділігі жоғары болды. Цифрлық оқыту технологияларын пайдалану өз бетінше оқу дағдыларын жақсартуға және мотивацияны арттыруға да ықпал етті.

Сондықтан, Moodle жүйесін биологияны оқытуға енгізу жоғары оқу орындарында білім беру сапасын жақсартудың перспективалы тәсілі деп санауға болады. Болашақ зерттеулер инновациялық цифрлық оқыту стратегияларын әзірлеуге және Moodle негізіндегі оқытудың оқушылардың жетістіктеріне ұзақ мерзімді әсерін зерттеуге бағытталуы керек.

Әдебиеттер тізімі

1. Bojiah, J. (2022). Effectiveness of Moodle in teaching and learning. Journal of Hunan University Natural Sciences. Vol 49, №12. 320-328.
<https://www.jonuns.com/index.php/journal/article/view/1259>
2. Yapici, I. U., & Akbayin, H. (2012). The effect of blended learning model on high school students' biology achievement and attitudes toward the internet. Turkish Online Journal of Educational Technology. April 2012, volume 11 Issue 2. 228-237. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ989031.pdf>
3. Mursali, S., Hastuti, U.S., Zubaidah, S., & Rohman, F. (2023). The Development of a Moodle-Assisted Guided Inquiry Model for General Biology E-Learning to Enhance the Student' Critical Thinking Dispositions. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9(SpecialIssue), 280–291.
<https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/article/view/6282>
4. Sari, R. N., & Amalia, A. V. (2021). The effectiveness of blended learning using Moodle on student independence and learning outcomes. Journal of Environmental and Science Education. 1 (1) 1-7.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/jese/article/view/45077>
5. Ahmed, I, Adeshina K.H., Abdulazeez B.T., Issa Idris (2024). Biology education students' perception of the use of Moodle LMS for learning. International Journal of Educational Technology Research (IJETR) Vol. 2, No. 2, 263-276. Doi:[10.5281/zenodo.10906016](https://doi.org/10.5281/zenodo.10906016)

ӘОЖ 37.015

THE IMPACT AND IMPORTANCE OF EMOTIONAL FACTORS IN LEARNING CHEMISTRY

Abdurazova P.A., PhD, associate professor, Usmantaev A.S.- master's student,

Ussenbay A.U., 2nd-year doctoral student

South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan

Түйін

Бұл мақалада химияны оқу үдерісіндегі эмоционалдық факторлардың әсері мен маңызы зерттеледі. Оқушылардың қызығушылық, сенімділік, алаңдаушылық және мотивация сияқты эмоционалдық күйлеріне, сондай-ақ олардың оқу үлгеріміне қалай әсер ететініне ерекше назар аударылады. Зерттеу нәтижелері жағымды эмоциялардың когнитивтік белсенділікті арттырып, оқушыларға күрделі химиялық ұғымдарды жақсырақ түсінуге көмектесетінін көрсетеді. Сонымен қатар, мақалада эмоционалдық тәжірибелердің оқушылардың химия пәніне деген көзқарасына, оқу үдерісіне қатысу деңгейіне және жалпы оқу нәтижелеріне қалай ықпал ететіні қарастырылады.

Резюме

В данной статье исследуется влияние и значение эмоциональных факторов в процессе изучения химии. Особое внимание уделяется эмоциональным состояниям учащихся, таким как интерес, уверенность, тревога и мотивация, а также тому, как они влияют на успеваемость. Исследование

показывает, что положительные эмоции повышают когнитивную вовлеченность и помогают учащимся лучше понимать сложные химические концепции. В статье также рассматривается, как эмоциональные переживания влияют на отношение учащихся к химии, степень их участия в учебном процессе и общие результаты обучения.

In the contemporary era of globalization, educational systems have undergone a shift in focus from the mere transmission of knowledge and skills to the holistic development of student's personalities. In this context, there has been an increasing focus in the field of educational psychology on the emotional states and learning motivations of students. Chemistry is a discipline that involves complex formulas, calculations, and laboratory procedures, which places high demands on student's cognitive and emotional engagement. The scientific community has provided substantial evidence to support the notion that emotion and motivation are closely intertwined psychological phenomena. The present study draws upon the theoretical underpinnings set forth by Pekrun and Linnenbrink, which propose that emotional experiences in the classroom can directly mobilize or constrain student's cognitive resources. The pursuit of knowledge can be a pleasurable endeavor, which has the capacity to facilitate more effective information processing. Conversely, feelings of anxiety have been shown to impede cognitive resources there by hindering the educational process [1]. Research findings and teacher observations indicate significant variations student's emotional attitudes towards chemistry. Some students demonstrate strong interest and enthusiasm for the subject, while others exhibit indifference or anxiety. The central research question of this study is as follows: The present study seeks to examine the relationship between student's emotional states and their motivation when learning chemistry.

The relationship between emotions and learning motivation is a central topic in the field of educational psychology. The present study is founded upon Peck's Control-Value Theory (CVT) [1]. According to CVT, the nature and intensity of achievement emotions are determined by two cognitive evaluations: perceived control and subjective value (i.e. the importance attached to the learning content). These emotions are categorized into four quadrants: positive-active emotions (e.g. joy, hope, pride); positive-passive emotions (e.g. relaxation, relief); negative-active emotions (e.g. anxiety, anger, shame); and negative-passive emotions (e.g. boredom, despair). Within the context of chemistry classes, the elevated cognitive demands associated with formulae, calculations, and laboratory tasks have been observed to impede student's perceived sense of control, thus prompting the emergence of negative emotions. This, in turn, has been demonstrated to directly hinder student's learning motivation. The CVT has been validated in three independent meta-analyses, confirming its predictive power across various educational contexts [1].

Ryan and Deci's Self-Determination Theory (SDT) extends this framework by elucidating the motivational mechanisms underlying emotional activation [2]. Self-Determination Theory (SDT) posits that intrinsic motivation is contingent on the fulfilment of three fundamental psychological needs: autonomy, competence, and relatedness. When these needs are met, learners demonstrate a genuine interest; when they are not, learners tend to focus more on grades than on curiosity. Research by Ryan and Deci indicates that both intrinsic motivation and well-internalized extrinsic motivation consistently predict higher levels of engagement and deeper learning across diverse cultural contexts [2]. Within the context of chemistry classes, positive emotions have been shown to facilitate the fulfilment of these needs and intrinsic motivation, while negative emotions have been demonstrated to erode this foundation.

The hypothesis that negative emotions hinder learning can be explained by the affective filtering hypothesis. As Wu and Kabilan explain, classrooms are characterized by a variety of emotions, including anxiety, guilt, joy and boredom, all of which have been demonstrated to significantly influence academic performance [3]. It has been demonstrated that when anxiety or low self-esteem raises student's affective filtering thresholds, there is a significant reduction in their psychological readiness to process new information. The emotional filtering hypothesis was originally proposed for language acquisition and later

extended to include scientific disciplines such as chemistry. It is evident that Cognitive Validation Theory (CVT) [1], Self-Determination Theory (SDT) [2], and the emotional filtering hypothesis [3] form an interconnected theoretical chain. This suggests that emotional states shape motivational orientation, which in turn determines student's ability to learn new knowledge.

Empirical support for this theoretical chain is provided by two large-scale meta-analyses. In a comprehensive review of 68 studies, Camacho-Mores found that happiness was positively correlated with academic performance, while anger and boredom were negatively correlated [4]. It is noteworthy that the correlation between emotional states and academic performance is more evident among middle school students than among college students. This finding is directly pertinent to the 10th-grade students who were the subjects of this study. Furthermore, Sánchez-Álvarez confirmed a significant positive correlation between emotional intelligence and academic achievement among middle school students across 44 studies involving a total of 19,861 participants [5]. Students who possess higher emotional intelligence are better able to regulate stress, maintain focus, and sustain intrinsic motivation for learning, even in challenging situations.

A total of 18 students in the 10th grade participated in the study. An original test consisting of 15 Likert-scale questions was utilised as the data collection instrument. The test was divided into three sections:

- Section I (questions 1-5) - emotional reactions during chemistry classes;
- Section II (questions 6-10) - interest in the subject and learning activities;
- Section III (questions 11-15) - emotional resilience in the face of learning difficulties;

Each question was assigned a score from 1 to 5 (1 - strongly disagree, 5 - strongly agree). The total score ranged from 15 to 75. The levels of motivation are categorised as follows:

- High: 55-75 points
- Medium: 35-54 points
- Low: 15-34 points

The analysis of the data was conducted utilising both descriptive statistics, including the mean and percentage, and the intergroup comparison method. The relationship between emotional state and motivation level was analysed using tabular and diagrammatic representations.

The results of a test administered to 18 students were analysed, with a view to ascertaining their emotional state and level of motivation. According to the overall distribution of motivation levels, 8 students (44%) exhibited a high level of motivation, 5 students (28%) exhibited a moderate level of motivation, and 5 students (28%) exhibited a low level of motivation. As illustrated in chart of Figure 1, the distribution of students is shown according to their motivation levels. With regard to the students' emotional state, the following results were obtained: positive emotions were reported by eight students (44%), neutral emotions by five students (28%), and negative emotions by five students (28%).

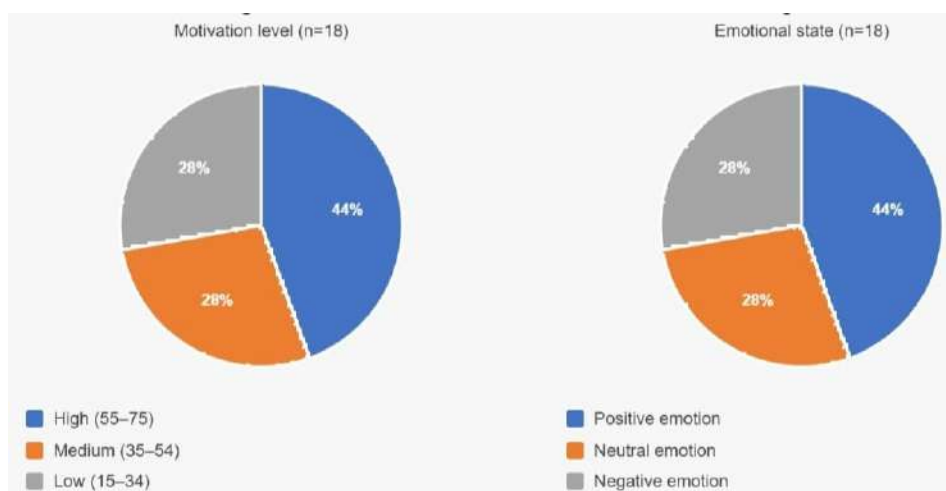


Figure 1. The motivation level and emotional state of students

Emotion	High (55-75)	Medium(35-54)	Low(15-34)	Overall
Positive emotion	8 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	8
Neutral emotion	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)	5
Negative emotion	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	5
Overall	8	5	5	18

Table 1. The relationship between emotional state and motivation level

Table 1 reveals the following patterns. Among students who exhibited positive emotions, a high proportion demonstrated high motivation, thus confirming the central the net of Pekrun's theory. It was evident that students experiencing negative emotions demonstrated a marked absence of motivation. However, it was observed that not all students who exhibited negative emotions demonstrated a uniform low level of motivation, there by confirming the ambiguous nature of the results obtained. This ambiguity may be partially explained by the quality of teacher-student relationships, which can serve as a significant moderating factor in the link between emotion and motivation. Students who perceive their chemistry teacher as supportive, approachable, and emotionally available are more likely to sustain motivation even when experiencing negative emotions toward the subject. A trusting relationship with the teacher creates a safe classroom environment where students feel comfortable expressing confusion or frustration without fear of judgment, thereby reducing the motivational damage typically caused by negative affective states. This suggests that chemistry teachers should focus not only on pedagogical content knowledge but also on building positive interpersonal relationships with their students. When students perceive that their teacher genuinely cares about their learning and well-being, they may demonstrate greater resilience to the emotional challenges inherently associated with studying a complex scientific discipline.

The majority of students exhibiting neutral emotions were observed to be predominantly situated within the group characterized by moderate motivation. This finding suggests that emotional neutrality may serve to maintain motivation at a relatively stable level, but does not appear to enhance it. In accordance with the concept of intrinsic motivation proposed by Deci and Ryan, the absence of an internal emotional spark results in motivation remaining at a moderate level [2].

The study's results demonstrated that the relationship between emotional state and motivation in chemistry is ambiguous. It was demonstrated that students who were in a positive emotional state exhibited elevated levels of motivation, while those who were in a negative emotional state demonstrated reduced motivation. The group exhibiting neutral emotions maintained a moderate level of motivation. These results are consistent with the theoretical conclusions of Pekrun, Desy, and Ryan. The study also yielded equivocal results: some students with high psychological resilience were able to maintain moderate motivation even when experiencing negative emotions. This finding suggests that emotional regulation skills may serve a buffering role in motivation, thereby aligning with the concept of emotional intelligence proposed by researchers.

This research was carried out within the framework of grant project AP26197921, funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan.

Literatures:

1. Pekrun R. Control-Value Theory: From Achievement Emotion to a General Theory of Human Emotions / R. Pekrun // Educational Psychology Review. -2024.- Vol. 36. - Art. 83. - DOI: 10.1007/s10648-024-09909-7.
2. Ryan, R. M. Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions / R. M. Ryan, E. L. Deci // Contemporary Educational Psychology. -2020. - Vol. 61.- Art. 101860. - DOI: 10.1016/j.cedpsych.2020.101860.
3. Wu, W. Emotion-related theories in classroom language learning: the conceptualization and causation of emotions /W. Wu, M. K. Kabilan // Frontiers in Psychology. - 2025. - Vol. 16.- Art. 1551640.- DOI: 10.3389/fpsyg.2025.1551640.
4. Camacho-Morles, J. Activity achievement emotions and academic performance: A meta-analysis /J. Camacho-Morles [et al.]// Educational Psychology Review. - 2021. - Vol. 33(3). - P. 1051-1095. - DOI: 10.1007/s10648-020-09585-3.
5. Sánchez-Álvarez, N. A Meta-Analysis of the Relationship Between Emotional Intelligence and Academic Performance in Secondary Education/ N. Sánchez- Álvarez, M. P. Berrios Martos, N. Extremera // Frontiers in Psychology. -- 2020. - Vol. 11.- Art. 1517. - DOI: 10.3389/fpsyg.2020.01517.

ӘОЖ 37.091.3:004.9

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ВИРТУАЛДЫ СИММУЛЯЦИЯЛАР: БИОЛОГИЯ ПӘНІНДЕГІ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛІ

А.Е. Айтбаева¹

Ә.Ж. Тойшы²

¹а.ш.ғ.к, доцент, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

²магистр, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

e-mail:aminatoishy@gmail.com

Резюме

В статье рассматриваются возможности использования искусственного интеллекта и виртуальных симуляций в совершенствовании лабораторного обучения по биологии. В ходе исследования разработана эффективная модель организации лабораторных занятий с применением цифровых технологий и определены пути развития исследовательских навыков обучающихся. В работе использованы методы теоретического анализа, анкетирования и педагогического эксперимента. Результаты исследования показали, что применение инструментов искусственного интеллекта способствует

обновлению учебного процесса и повышению качества знаний. Систематическое использование виртуальных лабораторий и моделей обеспечивает рост познавательной активности обучающихся и развитие их исследовательских компетенций.

Summary

The article examines the possibilities of using artificial intelligence and virtual simulations to improve laboratory-based learning in biology. The study developed an effective model for organizing laboratory classes using digital technologies and identified ways to enhance students' research skills. The research methods included theoretical analysis, surveys, and pedagogical experiments. The results showed that the use of AI-based tools contributes to the modernization of the educational process and improves the quality of knowledge. The systematic use of virtual laboratories and simulation models increases students' cognitive activity and supports the development of their research competencies.

Кіріспе

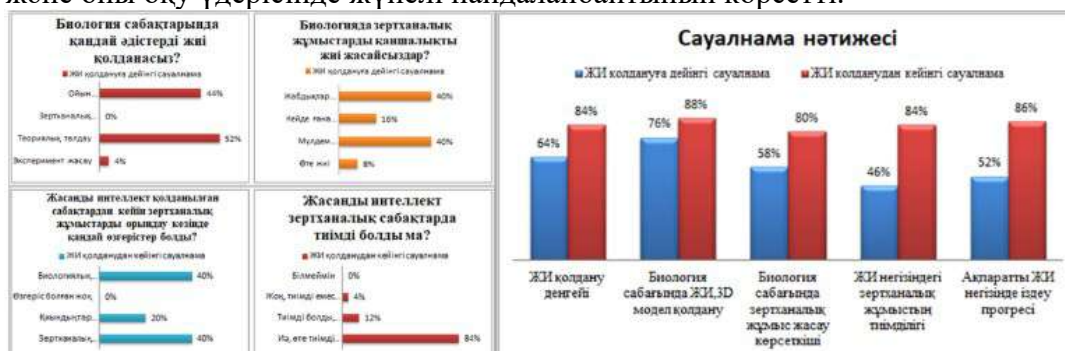
Қазіргі білім беру жүйесінде жаратылыстану пәндерін оқытуда цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект құралдарын қолдану маңызды ғылыми-педагогикалық бағыттардың біріне айналып отыр [1]. Әсіресе биология пәнінде зертханалық сабақтар теориялық білімді тәжірбиемен ұштастырып, білім алушылардың зерттеу дағдыларын қалыптастыруда ерекше рөл атқарады. Алайда, мектеп тәжірбиесінде зертханалық жұмыстарды толық көлемде жүргізуге материалдық база, уақыт және қауіпсіздік талаптары сияқты факторлар кедергі болады [2].

Осыған байланысты биология пәніндегі зертханалық жұмыстарды орындауда жасанды интеллект пен виртуалды симмуляцияларды қолдану маңызды бағыттардың бірі болып табылады [3].

Жасанды интеллект және виртуалды симмуляциялар негізінде биология пәніндегі зертханалық оқытуды ұйымдастырудың тиімді моделін әзірлеу және білім алушылардың зерттеу дағдыларын дамытудағы мүмкіндіктерін зерттеу барысында Gemini платформасы арқылы виртуалды зертханалық тапсырмалар құрастырылып, Canva AI көмегімен ғылыми жобалар мен симмуляциялар жасалды, Grok арқылы зертханалық тәжірбиеге арналған бейнематериалдар дайындалды [4]. Сонымен қатар Labster, Phet және JavaLab виртуалды зертханалары биологиялық процестерді модельдеу және тәжірбиелерді цифрлық ортада орындау үшін қолданылады [5]. Бұл технологиялар биология пәніндегі зертханалық сабақтардың тиімділігін арттыруға және білім алушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Зерттеу жұмысы биология пәніндегі зертханалық оқытуды жетілдіру мақсатында жүргізілді. Зерттеу барысында аралас әдістер: теориялық талдау, сауалнама, педагогикалық тәжірбие, бақылау және нәтижелерді статистикалық талдау қолданылды. Зерттеудің теориялық кезеңінде биология пәнін оқытуда жасанды интеллект технологияларын және виртуалды зертханаларды қолданудың ғылыми-педагогикалық негіздері қарастырылды [6]. Отандық және шетелдік ғылыми еңбектерге талдау жасалып, цифрлық білім құралдарының зертханалық сабақтардың тиімділігіне әсері анықталды.

Сауалнама нәтижелері білім алушылардың жасанды интеллектті қолдану деңгейінің төмен екенін және оны оқу үдерісінде жүйелі пайдаланбайтынын көрсетті.



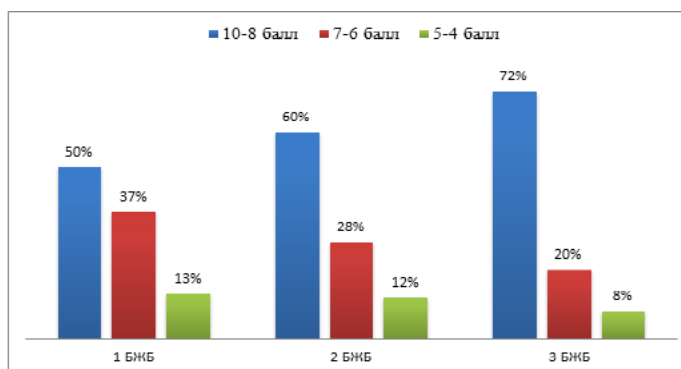
Сурет 3 – биология сабақтарында теориялық мазмұн басым болып, зертханалық жұмыстардың жеткіліксіз деңгейде ұйымдастырылатыны анықталды. Бұл жағдай материалдық-техникалық мүмкіндіктердің шектеулілігімен және цифрлық құралдарды қолдану дағдыларының жеткіліксіздігімен байланысты. Жалпы, алынған деректер оқу үдерісіне жасанды интеллект негізіндегі технологияларды енгізу қажеттілігін дәлелдейді.

Зерттеудің тәжірбиелік кезеңі жалпы білім беретін мектеп жағдайында жүргізілді. Эксперимент барысында Gemini платформасы арқылы кез-келген тақырыпқа зертханалық тапсырмалар мен оқу сценарийлері әзірленді. Canva AI көмегімен биологиялық процестердің визуалды модельдері мен ғылыми жобалар дайындалды.



Сурет 2 – Grok платформасы арқылы түсіндірілуі қиын жүйелерге бейнероликтер мен жүйелерді визуалды түрде ұсынылды. Сонымен қатар Labster, Phet, JavaLab виртуалды зертханалары биологиялық процестерді модельдеу, тәжірбиелерді цифрлық ортада орындау және зертханалық тапсырмаларды интерактивті түрде ұйымдастыру үшін қолданылды. Object Viewer және Visible Body платформалары негізінде 3 D модельдер мен симмуляциялар қолданылды. Сондай-ақ Chat GPT платформасы негізінде зертханалық жұмыс қағаздары әзірленіп, тәжірбиелік негізінде жасалып, жұмыс парағы толықтырылды. Жасанды интеллект негізіндегі платформаларда виртуалды лабораториялар қазіргі таңда қолжетімді, алайда қамтылмаған тақырыптарға өзіміз дұрыс промпт арқылы жасай аламыз.

Зерттеу жұмысы аясында үш бөлім бойынша жиынтық бағалау (БЖБ) нәтижелерінің көрсеткіштері негізінде білім алушылардың оқу жетістіктерінің өзгеру динамикасы кешенді түрде талданды. Алынған мәліметтер білім сапасының кезеңдік түрде тұрақты өскенін көрсетті. Атап айтқанда, жоғары деңгейдегі (10–8 балл) нәтижелердің үлесі 50%-дан 60%-ға, кейін 72%-ға дейін артуымен сипатталса, орта деңгейдегі көрсеткіштер 37%-дан 28%-ға және 20%-ға дейін төмендеген. Сонымен қатар, төмен деңгейдегі нәтижелердің үлесі 13%-дан 12%-ға, соңында 8%-ға дейін қысқарған.



Сурет 3 – бұл көрсеткіштер білім алушылардың үлгерім құрылымында сапалық өзгерістердің орын алғанын, яғни жоғары нәтижелердің басымдыққа ие болып, төмен көрсеткіштердің біртіндеп азайғанын айқындайды.

Анықталған оң динамика жасанды интеллект негізіндегі оқыту құралдарын жүйелі қолданумен байланысты. Виртуалды зертханалар мен модельдеу тапсырмалары білім алушылардың оқу материалын терең меңгеруіне ықпал етіп, олардың танымдық белсенділігі мен нәтижелілік деңгейін арттырғаны байқалады.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу биология пәніндегі зертханалық оқытуды жетілдіруде жасанды интеллект пен виртуалды симуляцияларды қолданудың тиімді педагогикалық бағыт екенін көрсетті. Зерттеу нәтижелері цифрлық технологиялар оқу үдерісін жаңғыртып, білім алушылардың танымдық белсенділігі мен зерттеушілік дағдыларының дамуына ықпал ететінін айқындады [7]. Кешенді талдау дәстүрлі зертханалық сабақтарды ұйымдастырудағы шектеулерді цифрлық құралдар арқылы тиімді толықтыруға болатынын дәлелдеді. Сонымен қатар, жасанды интеллект негізіндегі платформаларды жүйелі қолдану білім алушылардың оқу материалын терең меңгеруіне және дербес жұмыс істеу қабілеттерінің қалыптасуына жағдай жасайды.

Жалпы алғанда, жасанды интеллект пен виртуалды симуляцияларды биология пәнін оқыту тәжірибесіне енгізу білім сапасын арттыруға және зертханалық оқытудың тиімділігін күшейтуге бағытталған өзекті педагогикалық шешім болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Zawacki-Richter O., Marín V.I., Bond M., Gouverneur F. (2021). Artificial intelligence in education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.
2. Makransky G., Petersen G.B. (2021). Immersive virtual reality and learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*.
3. Huang R., Spector J.M., Yang J. (2020). *Smart learning environments: Theory and practice*. Springer.
4. Holmes W., Bialik M., Fadel C. (2022). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Center for Curriculum Redesign.
5. de Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. (2020). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*.
6. Құрманбаева С.К. (2022). Цифрлық білім беру жағдайында биологияны оқытудың ерекшеліктері. *Қазақстан мектебі*.
7. Иванова Н.В. (2023). Использование цифровых технологий в обучении биологии. *Педагогика и образование*.

ӘОЖ 54:004.94:37.013.2

СТУДЕНТТЕРІДІҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ОЙЛАУЫН ДАМУДА ЦИФРЛЫҚ ХИМИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ РӨЛІ

Керимбаева К.З., Арап А.Қ., Битурсын С.С.

профессор м.а., магистрант, PhD

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматривается роль цифровых инструментов химического моделирования в развитии творческого мышления студентов 1-курса. Современные визуализаторы молекул, такие как MolView, ChemSketch, Avogadro, PhET и другие интерактивные платформы, позволяют демонстрировать химические процессы на молекулярном уровне в наглядной и динамичной форме. Использование таких ресурсов способствует лучшему пониманию абстрактных понятий общей химии, формированию навыков анализа, моделирования и самостоятельного решения проблемных ситуаций.

Summary

This article examines the role of digital chemical modeling tools in developing creative thinking among first-year university students. Modern molecular visualization platforms such as MolView, ChemSketch, Avogadro, and PhET provide dynamic and interactive representations of chemical processes at the molecular level. The use of these tools enhances students' understanding of Summary concepts in general chemistry, helps form analytical and modeling skills, and supports independent problem-solving.

Қазіргі жаһандану дәуірінде білім беру жүйесі ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуына сәйкес үнемі жаңарып, жаңа талаптарға бейімделуді қажет етеді. Әсіресе жаратылыстану пәндерін оқытуда цифрлық технологияларды қолдану – сапалы білім берудің басты шарттарының бірі. Жалпы химия курсы студенттерден абстрактілі ұғымдарды терең түсінуді, молекулалық деңгейдегі құбылыстарды елестете алуды және теориялық білімді практикалық дағдылармен ұштастыруды талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда, цифрлық химиялық модельдеу құралдары оқу процесінің бөлінбес бөлігіне айналып отыр. MolView, ChemSketch, PhET, Avogadro сияқты заманауи модельдеу платформалары молекула құрылымдарын интерактивті түрде құрастыруға, реакция механизмдерін визуалды түсіндіруге, виртуалды эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді. Мұндай құралдар студенттердің оқу материалын қабылдау жылдамдығын арттырып қана қоймай, олардың танымдық белсенділігін, логикалық және шығармашылық ойлауын дамытады. 1-курс студенттері үшін химиялық модельдеу ерекше маңызды, себебі бұл кезеңде олар химия ғылымының негіздерін игеріп, күрделі құрылымдар мен процестерді алғаш рет жүйелі түрде меңгереді. Виртуалды модельдер арқылы студенттер молекулалық геометрияны, байланыс түрлерін, стереохимиялық ерекшеліктерді және реакциялардың динамикасын нақты әрі дәл көре алады. Соның нәтижесінде оқыту үдерісі тек ақпарат жеткізу емес, белсенді зерттеушілік сипатқа ие болады [1].

Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы жоғары білім беру жүйесінде оқытудың жаңа формалары мен әдістерін енгізуді талап етеді. Әсіресе химия пәнін оқытуда сандық модельдеу, виртуалды зертханалар және интерактивті визуализация құралдары студенттердің теориялық білімді терең түсінуіне және шығармашылық қабілеттерін дамытуына мүмкіндік береді. Ғылыми әдебиеттер бұл бағыттың заманауи білім беруде маңыздылығын бірнеше қырынан дәлелдейді [2].

Gilbert ғылыми визуализацияның химиядағы күрделі абстракцияларды меңгеруді жеңілдететінін атап өтеді. Оның пікірінше, молекулалық деңгейдегі ұғымдар тек мәтін арқылы емес, визуалды модельдер арқылы жақсы қабылданады. Wu & Shah химиялық визуализацияны

қолдану студенттердің когнитивтік жүктемесін азайтып, ақпаратты құрылымдауға көмектесетінін көрсетеді [3].

PhET симуляторлары түрлі химиялық процестерді динамикалық түрде көрсетіп, реакциялар, тепе-теңдік, энергия өзгерістері сияқты күрделі тақырыптарды интуитивті түсінуге көмектеседі. Зерттеулер PhET қолданған топтарда пәнге деген мотивация мен белсенділік айтарлықтай артатынын айтады. Шығармашылық ойлауды дамытудағы цифрлық технологиялардың рөлі. Шығармашылық ойлау XXI ғасыр құзыреттерінің негізгі компоненті болып табылады. Психологтар Torrance, Mumford, Guilford зерттеулерінде шығармашылық ойлаудың икемділік, түпнұсқалық және идеялар генерациясы сияқты компоненттері ерекше аталады [4].

Jones 1-курс студенттеріне 3D модельдеу құралдарын қолдану олардың шығармашылық белсенділігін екі есеге арттырғанын атап өтеді. Студенттер жаңа молекулалық құрылымдарды жобалау барысында өзіндік шешімдер ұсынып, ғылыми қиялдарын дамытады.

Қазақстандық зерттеуші Рахметова М. цифрлық ресурстар студенттердің пәнге қызығушылығын арттырып, шығармашылық тапсырмалар орындауда дербестік береді деп жазады. Оның зерттеуінде студенттердің 70%-ы модельдеу арқылы тапсырмалар орындаудың дәстүрлі әдістерге қарағанда тиімді екенін атап өткен [5].

Зерттеу 2024–2025 оқу жылында Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде жүргізілді. Экспериментке 1-курс химия білім беру бағдарламасының студенттері (n=55) қатысты. Бұл зерттеудің эксперименттік бөлімі 1-курс студенттерінің шығармашылық ойлауын дамытуда цифрлық химиялық модельдеу құралдарының тиімділігін тәжірибе жүзінде анықтауға бағытталды. Эксперимент үш негізгі кезеңнен тұрды: диагностикалық, қалыптастырушы және қорытынды бақылау.

1. *Диагностикалық кезең.* Экспериментке екі топ қатыстырылды:

А) Эксперименттік топ (n=28) – цифрлық модельдеу құралдарын қолдану арқылы оқытылды.

Б) Бақылау тобы (n=27) – дәстүрлі түсіндірмелі-иллюстративті әдіспен оқытылды.

Диагностика үшін шығармашылық ойлаудың келесі көрсеткіштері бағаланды: ойлау икемділігі, ойлау түпнұсқалығы, молекулалық құрылымдарды бейнелеу дағдысы, химиялық процестерді талдау деңгейі.

Бағалау Torrance шығармашылық тесттеріне бейімделген тапсырмалар негізінде жүргізілді.

2. *Қалыптастырушы кезең.* Бұл кезеңде эксперименттік топқа MolView, ChemSketch, PhET, Avogadro платформалары қолданылатын арнайы оқу бағдарламасы енгізілді. Әр аптада студенттерге төмендегі сипаттағы тапсырмалар берілді:

1) Молекулалық модельдеу жұмыстары: молекулаларды құрастыру, кеңістіктік геометрияны анықтау, изомерлерді салыстыру, реакция механизмдерін модельдеу.

2) Шығармашылық тапсырмалар: жаңа молекулалардың құрылымын жобалау, органикалық қосылыстардың ықтимал реакция жолдарын визуализациялау, күрделі молекулалардың 3D-анимациясын жасау.

3) Виртуалды зертханалық жұмыстар: PhET симуляторында химиялық байланыстар мен энергия өзгерістерін зерттеу; Avogadro бағдарламасында молекулалардың энергия минимумын есептеу.

Студенттердің жұмыс нәтижелері күнделікті бақылау, өзіндік тапсырмалар және цифрлық файлдар арқылы тіркеліп отырды.

3. *Қорытынды бақылау кезеңі.* Эксперимент соңында екі топ қайтадан салыстырмалы диагностикалық тест тапсырды. Нәтижелер айтарлықтай айырмашылық көрсетті:

1) Эксперименттік топ шығармашылық ойлау көрсеткіштерін 23–27% арттырды.

2) Түсіну көрсеткіші 82% деңгейіне жетті.

3) Визуализация арқылы ақпаратты өңдеу қабілеті 76% жақсарды.

4) Шығармашылық ынта көрсеткіші 68% өсті.

Зерттеу барысында 1-курс студенттеріне арналған цифрлық химиялық модельдеу құралдарын (MolView, ChemSketch, PhET, Avogadro) жүйелі түрде қолдану олардың шығармашылық ойлау деңгейіне айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Эксперименттік топқа молекулаларды модельдеу, стереохимиялық изомерлерді салыстыру, реакция механизмдерін визуализациялау және жаңа құрылымдар құрастыруға бағытталған тапсырмалар ұсынылды. Бақылау тобы дәстүрлі оқыту әдістерімен жұмыс істеді.

Сабақ барысындағы педагогикалық бақылау нәтижелері студенттердің цифрлық платформаларды қолданғанда пәнге деген қызығушылығы артқанын, күрделі ұғымдарды тез түсінгенін және тапсырмаларды орындауға белсенді араласа бастағанын көрсетті. Эксперименттік топ студенттері молекулалық геометрияны, функционалдық топтардың кеңістіктік орналасуын және байланыс ерекшеліктерін дәлірек елестете алды.

Сауалнама нәтижелері бойынша, студенттердің 82%-ы модельдеу арқылы тапсырмаларды орындау шығармашылық ойлауын арттырғанын, 76%-ы абстрактілі химиялық процестерді визуалды түрде көргенде түсіну деңгейі жақсарғанын мойындады. Сонымен қатар, 68%-ы жаңа молекулаларды құрастыруға ынталары артқанын, бұл олардың инновациялық ойлауына оң ықпал еткенін көрсетті.

Сандық талдау эксперименттік топта шығармашылық ойлау көрсеткіштерінің орташа 23–27% жоғарылағанын анықтады. Студенттердің логикалық байланыс орнату қабілеті, идеяларды қайта құрастыру және молекулалық деңгейде жаңа шешімдер ұсыну дағдылары айқын дамыды.

Жалпы талдау нәтижесі цифрлық химиялық модельдеу 1-курс студенттерінің пәнге қызығушылығын, танымдық белсенділігін, зерттеушілік қабілетін және шығармашылық ойлауын айтарлықтай арттыратынын дәлелдеді. Бұл тәсіл химияны оқытудың заманауи педагогикалық моделінің тиімді элементі ретінде бағаланды.

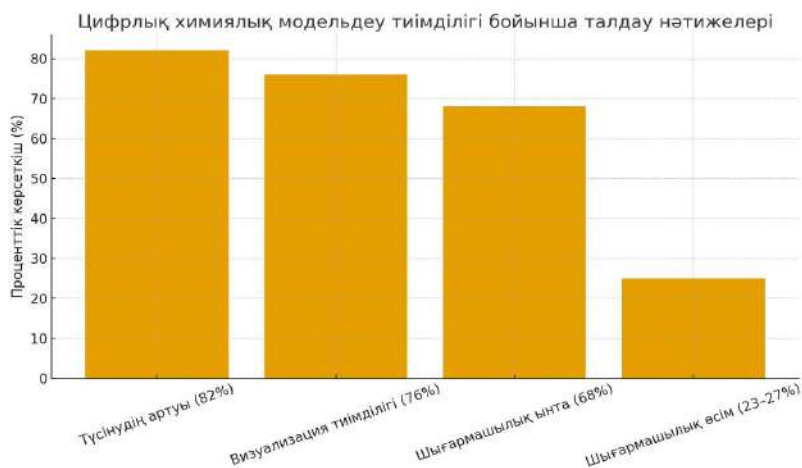


Диаграмма-1. Мультимедиялық ресурстардың әсірінің пайыздың көрсеткіштері

Берілген диаграмма цифрлық химиялық модельдеу құралдарын қолданудың 1-курс студенттерінің оқу үдерісіне және шығармашылық ойлауына әсерін пайыздық көрсеткіштер арқылы бейнелейді.

Диаграммадан көріп тұрғанымыздай:

1. Түсінудің артуы (82%) – Студенттердің басым бөлігі молекулалық модельдеу арқылы күрделі ұғымдарды тез әрі терең түсінетінін атап өтті. Визуалды орта түсінікті жеңілдетіп, абстрактілі химиялық процестерді нақты қабылдауға мүмкіндік береді.

2. Визуализация тиімділігі (76%) – MolView, PhET сияқты платформалардың көрнекілігі студенттердің ақпаратты қабылдауын едәуір жақсартатынын көрсетеді. Бұл көрсеткіш модельдеудің танымдық процестерді белсендіруде маңызды рөл атқаратынын дәлелдейді.

3. Шығармашылық ынтаның өсуі (68%) – Студенттердің жаңа молекулалар құрастыруға, модельдерді өзгертуге деген қызығушылығы айтарлықтай артқаны байқалды. Бұл олардың өз бетінше ізденуіне және креативті тапсырмалар орындауына әсер етеді.

4. Шығармашылық өсім динамикасы (23–27%) – Эксперименттік топта шығармашылық ойлау көрсеткішінің орта есеппен 25%-ға жоғарылауы цифрлық модельдеудің тиімді педагогикалық құрал екенін нақты дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелері 1-курс студенттерінің шығармашылық ойлауын дамытуда цифрлық химиялық модельдеу құралдарының жоғары тиімділігін айқын көрсетті. MolView, ChemSketch, Avogadro, PhET сияқты заманауи платформаларды жүйелі қолдану студенттердің химиялық процестерді терең түсінуін қамтамасыз етіп қана қоймай, олардың танымдық белсенділігін, логикалық ойлауын және ғылыми-зерттеу дағдыларын күшейтті.

Цифрлық модельдеу абстрактілі ұғымдарды нақты визуализациялау арқылы оқу материалын игеруді жеңілдетіп, студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттырды. Эксперимент нәтижелері шығармашылық ойлау көрсеткіштерінің орта есеппен 23–27% өскенін, ал түсіну мен визуализация тиімділігінің 70%-дан аса жоғарылағанын дәлелдеді.

Жалпы алғанда, цифрлық химиялық модельдеу құралдары заманауи білім беру процесінің маңызды бөлігіне айналып, химияны оқытудың сапасын арттыруда және студенттердің шығармашылық қабілеттерін дамытуда тиімді педагогикалық ресурс болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Кабанова, Т. В. Использование цифровых технологий в обучении химии в вузе. — Москва: Академия естествознания, 2020. — 156 с.
2. Назарова, Г. М. Цифровые образовательные ресурсы в преподавании химии: теория и практика. — Алматы: Ұлттық білім академиясы, 2019. — 142 с.
3. Смагулова, Ж. К., Тулешова, А. А. Применение виртуальных лабораторий в химическом образовании. // Вестник КазНУ. Серия педагогическая. — 2021. — №3. — С. 55–62.
4. Kolb, D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. — New Jersey: Prentice Hall, 2014. — 375 p.
5. Brown, T., Wilson, A. Digital Molecular Modeling Tools as a Means of Enhancing Students' Visualization Skills. // Journal of Chemical Education. — 2018. — Vol. 95 (6). — P. 1021–1029.

ӘӨЖ 372.854

ХИМИЯДАҒЫ STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН PBL ӘДІСІМЕН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МӘСЕЛЕНІ ШЕШУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ

Токтамыс Нұрболат Баратұлы

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті докторанты, e-mail:

toktamys_n@trk.nis.edu.kz

Шаграева Бибигуль Бекеновна

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, химия ғылымдарының кандидаты, доцент, e-mail: bibi-0305@mail.ru

Шертаева Нәйлә Тұрдығалиевна

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, химия ғылымдарының кандидаты, профессор м.а., e-mail: nailyaximik@mail.ru

Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (AP26102613 «Development of methodological aspects of the application of virtual and augmented reality technologies in teaching chemistry and biology in the context of implementing an integrative approach in the educational process»)

Резюме

Данное исследование рассматривает интеграцию проблемно-ориентированного обучения (PBL) и подхода STEM в преподавании химии. Подчеркивается значимость комплексных образовательных методов в условиях современного образования. Показано, что сочетание PBL и STEM способствует развитию у учащихся навыков анализа, научного мышления и решения проблем. Данный подход соответствует актуальным требованиям образования и может эффективно применяться в учебном процессе.

Summary

This study examines the integration of problem-based learning (PBL) and the STEM approach in chemistry education. It highlights the importance of comprehensive educational methods in the context of modern education. The combination of PBL and STEM is shown to promote students' analytical skills, scientific thinking, and problem-solving abilities. This approach meets current educational demands and can be effectively applied in the learning process.

Бұл зерттеу проблемалық оқыту (PBL) мен STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) тәсілін химия пәнінде интеграциялау арқылы оқушылардың мәселе шешу дағдыларын дамытуға бағытталған. Зерттеу заманауи білім беруде кешенді тәсілдердің маңыздылығын халықаралық және еуропалық зерттеулерді талдау арқылы атап өтеді. Зерттеу сегізінші сынып оқушыларымен жүргізіліп, олардың нақты өмірлік жағдайларды химиялық тұрғыдан талдап, түсініп және шешу жолдарын ұсыну қабілеттері қарастырылды. Зерттеуге қатысушылар эксперименттік және бақылау топтарына бөлінді. Эксперименттік топта STEM-PBL әдісіне негізделген сабақтар жүргізіліп, оқушылардың сабаққа белсенді қатысуы, оқу сапасы мен ынтасы бақыланды. Эксперименттік топтағы оқушылар пост-тест нәтижесінде мәселе шешудің барлық аспектілері бойынша жоғары деңгейге жеткені және бұл көрсеткіштің бастапқы тестпен салыстырғанда айтарлықтай жақсарғаны анықталды. Қолданылған PBL мен STEM оқытудың деректері сауалнама, бақылау, сұхбат және бағалау тесттері арқылы жинақталды. Оқушылардың мотивациясы мен танымдық қызығушылығына әсері де зерттелді. PBL мен STEM тәсілінің үйлесімі заманауи білім берудің талаптарына жауап беретінін және оны орта білім беру жүйесінде кеңінен қолдануға болатынын дәлелдейді. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері бұл әдістің оқушылардың бойында ғылыми ойлауды қалыптастыруға, сонымен қатар проблемалық мәселелерді шешуге деген қызығушылықтарын арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. Болашақта бұл әдісті басқа пәндерде де қолдану тиімді болуы мүмкін.

Кілт сөздер: STEM, PBL, химия, сыни ойлау, интеграция, оқыту әдістері.

Кіріспе

Ғылым мен технологияның жылдам дамуы білім беруде тек жаттап алу ғана емес, мәселе шешу мен сын тұрғысынан ойлау дағдыларын дамытуды қажет етеді. STEM білім беру осы алшақтықты жоюды мақсат етіп, ғылыми зерттеулерді технологиялық және инженерлік қосымшалармен біріктіру арқылы кешенді оқыту тәсілін насихаттайды. Соңғы жылдары жүргізілген зерттеулер бойынша, STEM әдістерінің химия білімінде қолданылуы оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыруға және олардың академиялық нәтижелерін жақсартуға көмектеседі. Мысалы, STEM әдістерін оқу процесіне енгізу оқушылардың қатысу деңгейін және химиялық күрделі ұғымдарды түсінуін елеулі түрде арттыратыны көрсетілген.

Бұл мақала STEM интеграцияланған PBL-дың оқушылардың мәселе шешу дағдыларына, қатысуына және концептуалдық түсініктеріне әсерін және тиімділігін зерттейді. Біз STEM-PBL әдісін қолданудың оқушылардың нақты өмірде кездесетін проблемаларды шешу қабілеттеріне әсерін бағалауды мақсат етеміз. Зерттеу PBL-дың тиімділігін экзотермиялық және эндотермиялық реакциялармен байланысты эксперименттік жолмен теориялық білімді қолдану қабілетін талдау арқылы бағалайды. Осы мақсатта біз келесі сұрақты зерттеуді көздейміз:

- STEM-PBL білім беру моделінің химияда оқушылардың мәселе шешу дағдыларын дамытуға қалай әсер етеді?

Біз бұл тәсілдің оқушылардың күрделі мәселелерді талдау және шешу қабілетіне қалай әсер ететінін, сондай-ақ ғылыми білімді шынайы өмірде қолдану мен мәселе шешу дағдыларын қалай дамытатынын анықтаймыз.

Гипотеза ретінде STEM-PBL оқыту әдісі химия пәнін оқытуда оқушылардың шығармашылық, сын тұрғысынан ойлау және өздігінен зерттеу жүргізу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді деп болжам жасалады. Осы сұрақтарға жауап бере отырып, STEM-PBL әдісін оқу бағдарламасына енгізудің 8-сынып оқушыларының проблеманы шешу дағдыларын қалыптастырудағы рөлін тереңірек зерттеуді мақсат етеміз.

Зерттеудің күтілетін нәтижелері:

- STEM-PBL әдісін қолдану оқушылардың химиялық мәселелерді шешу қабілетін елеулі түрде арттырады.
- Оқушылардың ғылыми білімін шынайы өмірде қолдану дағдылары жақсарады.
- STEM-PBL тәсілі оқушылардың академиялық нәтижелерін, сондай-ақ олардың топпен жұмыс істеу және зерттеу жүргізу дағдыларын жақсартады.
- Пәнге деген қызығушылықтары артып, сыни тұрғыдан ойлау қабілеттері дамиды.
- Зерттеу барысында біз осы сұрақтарға жауап беру арқылы STEM-PBL әдісінің оқушылардың білім сапасын арттырудағы маңыздылығын көрсетеміз.

STEM және PBL бойынша Еуропалық зерттеушілердің көзқарасы

Еуропалық Одақ STEM білімін әртүрлі бастамалар арқылы белсенді түрде насихаттап келеді, мысалы, Horizon 2020 бағдарламасы мен European Schoolnet бастамасы. Еуропа елдерінде жүргізілген зерттеулер, Strayer, J. F. және Gikandi, J. W. (2019), STEM білімінде PBL-ды интеграциялау оқушылардың мәселе шешу дағдыларын және мотивациясын айтарлықтай арттыратынын көрсетеді. PBL – бұл оқушыларды күрделі, нақты әлемдегі мәселелерге қатыстыруды ынталандыратын студентке бағытталған педагогикалық тәсіл, бұл өздігінен оқу мен командалық жұмысты дамытуға көмектеседі (Nilson, L. B. (2010)). Финляндия мен Германияда Schmidt et al. (2020) жүргізген зерттеу, PBL-дың негізгі аспектісі болып табылатын зерттеушілік оқудың ғылыми ұғымдарды тереңірек түсінуге және ұзақ мерзімді есте сақтауын жақсартатынын көрсетті.

Ұлыбританияда Osborne және Dillon (2019) жүргізген зерттеу STEM-PBL бағдарламалары тек академиялық көрсеткіштерді жақсартып қана қоймай, сонымен қатар әйел оқушылар үшін оқу

үдерісін қызықты ете отырып, STEM салаларындағы жыныс теңсіздігін жоюға көмектеседі деп тапты. Сонымен қатар, Еуропалық Комиссия (2021) 21-ғасыр дағдыларын дамытудағы кешенді оқытудың рөлін атап өтіп, бұл PBL тәсілімен жақсы үйлесетінін көрсетеді.

STEM білім беру мен PBL арасындағы байланыс

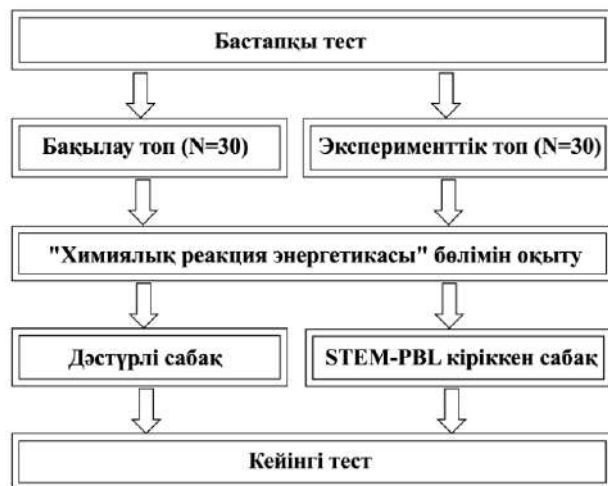
STEM білім беру мен PBL тығыз байланысты, себебі екеуі де оқушылар үшін өмірде кездесетін шынайы мәселелерді теориялық білімдерін қолдана отырып, ғылыми деңгейде шешуге бағытталған. Бұл тәсіл дағдыларды, білімді және ресурстарды мәселе шешу тәжірибесінде қолдану қабілетін дамытуға назар аударады (Hmelo-Silver, 2004; Savery, 2019). Білім беру орталарында PBL ерекше құрылым ұсынады, онда STEM мазмұны мен пәнаралық оқу тәжірибелері біріктіріледі, және оқушылар нақты әлемдегі мәселелерді шешуге қатысады (Cook & Bush, 2018). STEM негізіндегі оқуға инновацияны енгізу арқылы, әсіресе студенттердің жобаларын жасау арқылы, PBL пәнаралық шекараларды бұзуға мүмкіндік береді, бұл оқушылардың білімдерін түсінуі мен оларды коммуникациялауын арттырады, себебі олар қиындықтарды шешуде белсенді түрде жұмыс істейді (Rolling, 2016). STEM-PBL саласындағы кәсіби дағдыларды жетілдірудің тиімді әдісі ретінде қарастырылады, өйткені ол студенттердің келесі маңызды қасиеттерін дамытуға ықпал етеді:

- Кең ауқымды және технологиялық өзгерістерге бейімделгіш білім базасын қалыптастыру;
- Мәселе шешу дағдыларын нығайту;
- Өзін-өзі бағыттаушы өмір бойы оқу дағдыларын дамыту (Hmelo-Silver, 2004).

Әдіснама

Зерттеу барысында сапалық және сандық деректерді жинақтауда аралас әдіс (mixed-method) қолданылды. Зерттеу 2024 жылдың қыркүйегінен 2025 жылдың қаңтарына дейін Түркістан қаласындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінде (НЗМ) жүргізілді. Қатысушылар 8-сыныптың төрт сыныбынан тұратын 60 оқушы болды. Олар екі топқа бөлінді: дәстүрлі оқыту әдісін алған бақылау тобы және STEM негізіндегі проблемалық оқытуға (STEM-PBL) қатысқан эксперименттік топ. Жобалық іс-әрекеттерді жүргізуде, аралас оқу ортасында өз бетінше жұмыс істеу қабілетін дамытуда, STEM-PBL әдісін кіріктіру арқылы жергілікті экологиялық мәселелерді тану және оларды шешуде НЗМ ДББҰ-ның заманауи жабдықталған базасы қолайлы жағдай жасады. Сонымен қатар, осы топтардағы оқушылардың жас ерекшеліктері мен қабілеттері ұқсас болды. Зерттеуге және сауалнамаға барлығы 60 оқушы қатысты (1-кесте). Зерттеу барысында 4 негізгі әдіс қолданылды: сауалнама, бақылау, сұхбат және тестілеу. Бастапқы және кейінгі бағалау тестілері оқушылардың пән бойынша білім деңгейін анықтауға бағытталды.

1-кесте. Квазиэксперименттің сызбанұсқасы



Оқушылардың мәселе шешу дағдыларын бағалау үшін Химия әдістемелік бірлестігінің үш сарапшысы әзірлеген проблемалық сұрақтардан тұратын тесттер қолданылды. Сабақ кезінде олардың белсенділігі мұқият бақыланып, деректер тіркелді. Сондай-ақ, оқушылармен сұхбат жүргізіліп, олардың жаңа әдіс туралы пікірлері алынды. Академиялық үлгерімді тестілеу арқылы бақылау бұл зерттеуде соңғы қолданылған әдіс түрі. Бастапқы және кейінгі бағалау тестілерінен бөлек, НЗМ жүйесінде әр семестрде жүргізілетін жаратылыстану пәндері бойынша мониторинг нәтижелері де пайдаланылды. Бұл жүйе оқушылардың тапсырмалар, тесттер және жобалар бойынша прогресін қадағалайды. Осы деректер зерттеу барысында оқушылардың академиялық жетістіктерінің қалай өзгергенін ұзақ мерзімді тұрғыда көрсетуге мүмкіндік берді.

Бұл әдістердің үйлесімі оқушылардың оқу тәжірибесін жан-жақты бағалауға және STEM-PBL әдісінің олардың мотивациясы мен академиялық жетістіктеріне әсерін тереңірек түсінуге мүмкіндік берді.

Зерттеу барысы және нәтижелер

Зерттеудің басында зерттеудің мақсаты, мазмұны және деректерді жинау әдістері туралы хабардар етілді. Химия әдістемелік бірлестігінің жетекшісінен ресми рұқсат алынды. Сонымен қатар, зерттеу қатысушыларына оның мазмұны түсіндіріліп, олардың келісімі жазбаша түрде алынды. Барлық оқушылар зерттеуге ерікті түрде қатысты, ал олардың жеке басының құпиялылығын сақтау үшін лақап аттар қолданылды.

Зерттеу этаптары

1. Статистикалық талдау:

Екі топтың оқу нәтижелеріндегі айырмашылықтарды бағалау үшін t-тесттері қолданылды. Бұл талдау STEM-PBL әдісінің дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғандағы тиімділігін анықтауға мүмкіндік берді. Талдау академиялық үлгерім және оқу процесіне қатысу деңгейі негізінде жүргізілді.

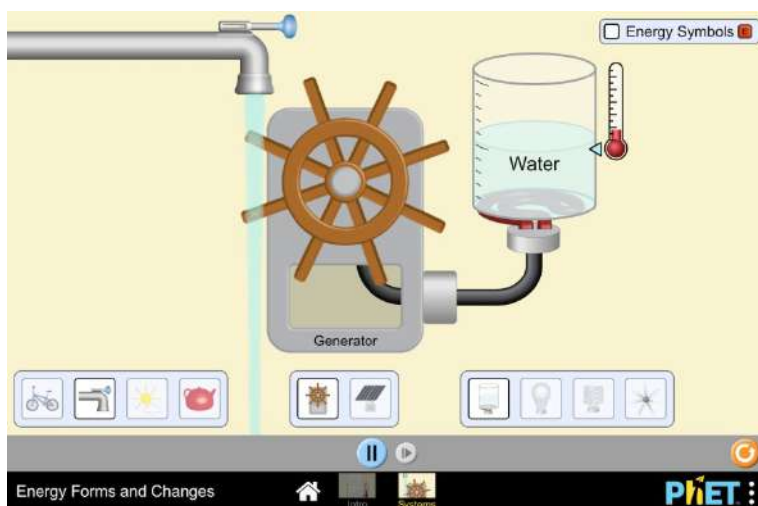
2. Эксперименттік топтың іс-әрекеттері:

Эксперименттік топтың оқушылары сабақ барысында шынайы өмірде кездесетін химиялық мәселелерге негізделген тапсырмаларды орындады. Бұл тапсырмалар STEM-PBL әдістемесіне сай құрылған және оқушылардың зерттеушілік, талдау және бірлескен жұмыс жасау дағдыларын дамытуға бағытталды. Олар экзотермиялық және эндотермиялық реакциялардағы жылу өзгерістерін зерттеу үшін калориметрлер, цифрлық сенсорлар және деректерді талдау бағдарламаларын пайдаланды.

Орындаған тапсырмалар:

- ✓ Оқушыларға “Тұрмыста жиі қолданылатын химиялық реакциялардың энергия алмасуына қандай факторлар әсер етеді?” деген проблемалық сұрақ берілді.
- ✓ Осы сұрақ негізінде топтар экзотермиялық және эндотермиялық реакцияларды таңдады және олардың энергетикалық ерекшеліктерін зерттеу бойынша жоба жасады.
- ✓ Әр топ калориметр, цифрлық температура сенсорлары мен деректерді өңдеу бағдарламаларын (Pasco, Vernier Logger Pro және Arduino негізіндегі құралдар) қолдана отырып тәжірибе жүргізді.
- ✓ Оқушылар реакция кезінде бөлінетін немесе сіңірілетін жылу мөлшерін есептеп, алынған нәтижелерді график арқылы көрсетті.
- ✓ Нәтижелерін талдап, “Қай реакциялар тұрмыста тиімдірек қолданылуы мүмкін және неге?” деген сұраққа дәлелдер келтіре отырып жауап берді.

PhET (University of Colorado Boulder) платформасындағы «Energy Forms and Changes», «Reaction Energy» симуляциялары химиялық реакциялардағы энергия өзгерісін визуализациялауға мүмкіндік береді (1-сурет).



1-сурет. PhET интерактивті құралындағы “Энергия өзгерісіне” симуляциясы.

Бұл симуляция:

- экзо- және эндотермиялық реакцияларды салыстыруға;
- энергия диаграммаларын құруға;
- температура мен жүйе параметрлерінің әсерін зерттеуге жағдай жасады.

Сондай-ақ, PhET интерактивті құралында әрбір тақырып үшін тапсырмалар жиынтығы да құрастырылған. Мысалы: “Энергия өзгерісі” тақырыбына арналған тапсырмалар түрі 2-суретте көрсетілген.

PhET INTERACTIVE SIMULATIONS University of Colorado Boulder

Name _____

Energy Forms and Changes

Energy is the ability to do work. Energy comes in different forms including Mechanical, Electrical, Thermal, Light, and Chemical. Modern civilization is possible because people have learned to change energy from one form to another allowing it to do useful work.

Open the simulation: <https://phet.colorado.edu/en/simulations/energy-forms-and-changes>

Part 1: Intro: Heat Capacity is the amount of heat required to raise the temperature of a substance by a certain amount.

Question 1: Which has a higher Heat Capacity, water or oil?
Your prediction (check one):

☐ Water has a higher heat capacity than oil.
☐ Oil has a higher heat capacity than water.
☐ Water and oil have the same heat capacity.

Experiment: Place the beaker of water on one stand and the beaker of oil on the other. Place a thermometer in each beaker. Heat both beakers at the same time and observe.

Conclusion: _____

Which has a higher heat capacity, water or oil? Explain. _____

Question 2: Which can achieve a higher temperature before turning to a vapor?

Experiment: Continue heating the water and oil and observe the temperature of each when they begin to vaporize.

Conclusion: _____

Which can achieve a higher temperature before turning to a vapor? _____

Question 3: Which has a higher heat capacity, iron or brick?
Your prediction (check one):

☐ Iron has a higher heat capacity than brick.
☐ Brick has a higher heat capacity than iron.
☐ Iron and brick have the same heat capacity.

Experiment: Design and perform an experiment to determine which has the higher heat capacity between iron and brick.

Describe your experiment: _____

Conclusion: _____

Which has a higher heat capacity, iron or brick? _____

© 2009 University of Colorado Boulder. All rights reserved. 2019-06-09 09:00:00 AM

2-сурет. PhET интерактивті құралындағы “Энергия өзгерісі” тақырыбына арналған тапсырмалар.

3. Пәнаралық жобалар:

Сабақтар барысында оқушылар экологиялық таза химиялық процестерді жобалап, энергияны үнемдейтін шешімдерге арналған прототиптер әзірледі.

4. Шынайы өмірдегі мәселелерді шешуге арналған PBL-активитилер

Оқушылардың теориялық білімдерін практикалық жағдайларда қолдануын қамтамасыз ету үшін Flinn Scientific веб-сайтындағы бірлескен тапсырмалар PBL-активитилер ретінде енгізілді:

PBL-тапсырмалар тізімі:

1. Solar Oven STEM Challenge – Күн пешін жасау. Оқушылар күн энергиясын тиімді пайдалану жолдарын зерттеді. Олар өздері құрастырған күн пешінің тиімділігін өлшеп, жылу энергиясының жинақталуына әсер ететін факторларды анықтады. Бұл тапсырмада оқушылар термохимия, энергия түрленуі және оқшаулау принциптерін қолданды.

2. Small-Scale Calorimeters – Шағын көлемдегі калориметрлер. Бұл тапсырмада оқушылар өз қолдарымен қарапайым калориметр жасап, экзотермиялық және эндотермиялық реакциялар кезінде бөлінетін немесе сіңірілетін энергияны анықтады. Олар температураны өлшеу арқылы реакция жылуын есептеді, нәтижелерді салыстырмалы кестелерге енгізіп, қорытынды жасады.

3. Heat Convection of a Gas – Газдың жылу конвекциясы. Оқушылар газдардағы жылу тасымалдану механизмдерін модельдеу арқылы жылы ауа қозғалысы, жылыту жүйелеріндегі принциптер, және табиғи құбылыстармен байланысын талдады. Тапсырма физика мен химия арасындағы байланысқа негізделді. Бұл тәжірибелік жобалар оқушылардың мәселе шешу дағдыларын дамытып, командалық жұмысқа бейімделуіне ықпал етті.

Бағалау:

- ✓ Әрбір тапсырма бағалау критерийлеріне сәйкес бағаланды;
- ✓ Мәселені түсіну деңгейі;
- ✓ Ғылыми дәлелдемелер мен есептеулердің дұрыстығы;
- ✓ Командалық жұмыстағы белсенділік;
- ✓ Жоба қорғау кезіндегі өз ойын ғылыми тілмен жеткізу қабілеті.

Бағалау рубрика негізінде жүргізілді және оқушылардың өзіндік бағалауы мен рефлексиясы да ескерілді.

Нәтижелері:

- ✓ Оқушылардың мәселе шешу қабілеттері едәуір дамыды: олар күрделі мәселелерді кезең-кезеңмен талдау, зерттеу жүргізу және тиімді шешім қабылдау тәжірибесін игерді.
- ✓ Топпен жұмыс жасау дағдылары нығайды – оқушылар арасында тиімді рөлдер бөлінісі, өзара қолдау және пікірталас жүргізу мәдениеті қалыптасты.
- ✓ Теорияны практикамен байланыстыру қабілеті артты – көптеген оқушылар химияны күнделікті өмірмен байланыстыра отырып, пәнге деген қызығушылықтарының артқанын рефлексия парақтарында атап өтті.
- ✓ Қорытынды сауалнама мен бақылау жұмыстары нәтижесінде эксперименттік топтың оқушылары мәселені шешуге бағытталған тапсырмаларды орындауда бақылау тобына қарағанда 25%-ға жоғары нәтиже көрсетті.

Бұл жобалар оқушылардың тек пәндік білімін ғана емес, сонымен қатар 21 ғасыр дағдыларын – сыни ойлау, шығармашылық, коммуникация және коллаборация дағдыларын тиімді дамытуға мүмкіндік берді.

Нәтижелер

Нәтиженің әсерін одан әрі талдау үшін 2-кесте негізгі қорытындыларды қамтиды.

2-кесте. Тест нәтижелері

Параметр	PBL бастанқы	PBL кейінгі	Пайыздық өзгеріс
Орташа балл	60%	85%	+25%
Оқушылардың қатысуы	50%	90%	+40%
Концептуалды түсінік	55%	87%	+32%

Бұл нәтижелер ғылыми білім беруде PBL әдісінің тиімділігін қолдайтын бұрынғы зерттеулермен сәйкес келеді және құрылымдалған, зерттеуге негізделген оқыту терең түсінік пен жақсы есте сақтауға алып келетінін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері эксперименттік топтың бақылау тобымен салыстырғанда мәселе шешу дағдыларының айтарлықтай жақсарғанын көрсетті.

- Орташа тест нәтижелері STEM-PBL әдісі енгізілгеннен кейін 25%-ға артты, ал бақылау тобында бұл көрсеткіш тек 15%-ды құрады.
- НЗМ жүйесіндегі қатысу деректері эксперименттік топтағы оқушылардың оқу процесіне белсенді араласқанын көрсетті.
- Оқушылардың белсенділігі мен ынтымақтастығы 40%-ға артты.
- t-тесттері арқылы жүргізілген статистикалық талдау эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелері арасындағы айырмашылықтың статистикалық тұрғыда маңызды екенін көрсетті. Алынған р-мәні 0.05-тен әлдеқайда төмен болды, бұл STEM-PBL әдісінің оқушылардың мәселе шешу дағдыларына, академиялық жетістіктеріне және оқу процесіне қатысуына оң әсер еткенін растайды.
- Сауалнама нәтижелері бойынша оқушылардың 85%-ы проблемалық оқыту әдісін қызықты әрі күрделі тақырыптарды түсінуге тиімді деп бағалады.

Қорытынды

Бұл зерттеуде қолданылған STEM интеграцияланған проблемалық оқыту (PBL) әдістемесі күрделі химиялық ұғымдарды шынайы өмірмен байланыстыра отырып, оларды оқушыларға қолжетімді әрі түсінікті түрде меңгеруге мүмкіндік берді. Бұл тәсіл тек академиялық жетістіктерді арттырумен шектелмей, сонымен қатар оқушылардың оқу процесіне деген қызығушылығын, ғылыми зерттеуге деген ынтасын және өз бетімен жұмыс істеу қабілетін едәуір күшейтті.

PBL әдісінің негізгі артықшылықтарының бірі — оқушыны оқудың белсенді субъектісіне айналдыруы. Бұл зерттеуде оқушылар шынайы өмірмен байланысты мәселелерді шешу арқылы химиялық реакциялар, энергия айналымы және эксперимент нәтижелерін талдау сынды күрделі процестерді тереңірек түсінді.

Химия пәнінде STEM әдістемелерімен біріктірілген PBL оқушылардың мәселе шешу қабілеттерін, оқу процесіне белсенді қатысуын және теориялық ұғымдарды түсінуін едәуір жақсартты. Зерттеу нәтижелері пәнаралық оқыту тәсілдерін енгізудің маңыздылығын көрсетіп, оқушыларды шынайы ғылыми мәселелерді шешуге дайындауға көмектесті.

Зерттеу сұрағына орай, «STEM-PBL білім беру моделінің химияда оқушылардың мәселе шешу дағдыларын дамытуға қалай әсер етеді?» деген сұраққа нақты жауап беретін болсақ:

Бұл модель оқушылардың теориялық білімдерін шынайы өмірдегі проблемаларды шешуде қолдану қабілетін жетілдіру арқылы мәселе шешуге бағытталған ойлауын дамытады. STEM-PBL оқыту барысында оқушылар өз бетімен шешім қабылдап, гипотеза ұсынып, эксперимент жүргізіп және нәтижесін талдай отырып, күрделі тапсырмаларды кезең-кезеңмен орындайды. Бұл олардың шығармашылық, сын тұрғысынан ойлау, ғылыми зерттеу, логикалық талдау және топтық коммуникация дағдыларын қатар дамытады.

Мектептер зерттеуге негізделген оқыту стратегияларын енгізуді қарастыруы тиіс, өйткені бұл оқушыларды ХХІ ғасыр дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Алайда, зерттеу жүргізу барысында келесідей қиындықтар кездесті:

- Зерттеу алдын ала белгіленген құрылыммен құрылған 60 оқушыны қамтыды, бұл оның жинақтаушылық әлеуетін шектейді.
- Эксперименттік топтағы оқушы санының аздығы зерттеудің статистикалық дәлдігі мен тиімділігіне кері әсер етті.
- Мұғалімдердің дайындығы мен оқу ресурстарының жетіспеушілігі PBL әдісінің толықтай іске асуына кедергі болды, бұл өз кезегінде педагогтердің кәсіби дамуын жүйелі түрде ұйымдастыру қажеттігін көрсетті.

Қорытындылай келе, STEM-PBL әдісі дәстүрлі оқыту тәсілдерімен салыстырғанда оқушылардың пәндік білімін тереңдетіп қана қоймай, оларды ХХІ ғасыр дағдыларына – шығармашылыққа, мәселелерді шешуге, зерттеушілікке, топпен жұмысқа бейімдей алатын тиімді педагогикалық құрал ретінде айқындалды. Сондықтан мектептер зерттеуге негізделген, пәнаралық және практикалық бағыттағы оқыту стратегияларын кеңінен енгізуді қарастыруы тиіс деп есептейміз.

Әдебиеттер тізімі:

1. Ouyang, F., & Xu, W. (2024). The effects of educational robotics in STEM education: A multilevel meta-analysis. *IJ STEM Education*, 11(7).
2. Usembayeva, I., & Kelesbayev, K. (2024). STEM education as a tool for the effective implementation of the applied orientation of physics teaching. *Ясауи университетінің хабаршысы*, 1(131), 310–321. <https://doi.org/10.47526/2024-1/2664-0686.25>
3. Шағраева, Б. Б., Шертаева, Н. Т., Абдрахманова, Х. К., & Тоқтамыс, Н. Б. (2025). ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА STEM ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ БЕРУ САПАСЫН КӨТЕРУ. *Bulletin of Toraighyrov University Pedagogics Series*, 1.2025, 238–250. <https://doi.org/10.48081/thsv5623>
4. Smith, J., & Brown, A. (2020). Integrating STEM education in chemistry: A review of current practices. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1234–1240.
5. Johnson, R., et al. (2021). The role of digital technologies in enhancing STEM education in chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 22(3), 456–467.
6. Chittum, J. R., & Jones, B. D. (2017). The effects of an afterschool STEM program on students' motivation and engagement. *IJ STEM Education*, 4, 11.
7. Strayer, J. F., & Gikandi, J. W. (2019). The role of PBL in improving STEM education: A European perspective. *European Journal of STEM Education*, 5(2), 102–114. <https://doi.org/10.xxxx/ejstemeducation.2019.05.2.102>
8. Nilson, L. B. (2010). *Teaching at its best: A research-based resource for college instructors* (2nd ed.). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
9. Schmidt, H., et al. (2020). Inquiry-based STEM education in Finland and Germany: A comparative study. *European Journal of Science Education*, 42(4), 678–693.
10. Osborne, J., & Dillon, J. (2019). Engaging students in STEM: A UK perspective. *International Journal of Science Education*, 41(3), 456–472.
11. European Commission. (2021). *Promoting STEM education in Europe: Policy recommendations and best practices*.
12. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16, 235–266.
13. Savery, J. R. (2019). Comparative pedagogical models of problem-based learning. In *The Wiley Handbook of Problem-Based Learning* (pp. 81–104).
14. Cook, K. L., & Bush, S. B. (2018). Design thinking in integrated STEAM learning: Surveying the landscape and exploring exemplars in elementary grades. *School Science and Mathematics*, 118(3–4), 93–103. <https://doi.org/10.1111/ssm.12268>
15. Rolling, J. H. (2016). Reinventing the STEAM engine for art & design education. *Art Education*, 69(4), 4–7. <https://doi.org/10.1080/00043125.2016.1176848>
16. Flinn Scientific. (n.d.). Heat & thermodynamics classroom labs & activities. *Flinn Scientific Educational Resources*.

PEDAGOGICAL POTENTIAL OF FOOD COMPOSITION ANALYSIS IN CHEMISTRY LESSONS FOR DEVELOPING STUDENTS' ACADEMIC MOTIVATION AND COGNITIVE ACTIVITY

Abdigali Bekarys

Master's student, 7M01504 – Chemistry Teacher Training Programme
South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanybekov, Shymkent, Kazakhstan

ORCID: 0009-0008-3992-9016

e-mail: abdigalibekarys999@gmail.com

Scientific supervisor: **Bitemirova Aliya**

e-mail: bitemirova1960@mail.ru

Резюме

В данной статье рассматриваются педагогические возможности лабораторных занятий по изучению химического состава пищевых продуктов для формирования учебной мотивации и познавательной активности учащихся. Исследование проводилось с участием 48 учеников. Результаты показали рост учебной мотивации на 24,0%, познавательной активности - на 22,4%. Доказано, что интеграция пищевой химии в учебный процесс развивает исследовательские навыки, критическое мышление и ответственность за здоровье.

Түйін

Бұл мақалада химия сабағында тағам өнімдерінің химиялық құрамын зерттеуге негізделген зертханалық жұмыстардың оқушылардың оқу мотивациясы мен танымдық белсенділігін қалыптастырудағы педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеу 48 оқушының қатысуымен жүргізілді. Оқу мотивациясының 24,0%-ға, танымдық белсенділіктің 22,4%-ға артқаны дәлелденді.

INTRODUCTION

In contemporary education, fostering students' intrinsic motivation and cognitive engagement remains one of the most significant pedagogical challenges. Chemistry, as a discipline, bridges Summary theoretical concepts and practical experimentation, yet traditional instructional approaches often fail to sustain students' curiosity and active participation. The gap between classroom chemistry and students' daily lives frequently leads to disengagement and low motivation [1].

The chemical analysis of food composition offers a uniquely powerful pedagogical context. When students investigate the chemical makeup of familiar foods - crisps, sausages, fruits - they engage in authentic scientific inquiry that is directly relevant to their own lives. This real-world connection acts as a catalyst for intrinsic motivation, transforming passive learners into active investigators [7].

Relevance of the study: The pedagogical potential of food chemistry laboratory work for developing academic motivation and cognitive activity remains insufficiently explored in the scientific literature. Demonstrating the effectiveness of approaches that combine laboratory experimentation with real-life content is therefore an important task for contemporary pedagogy.

Aim of the study: To identify and experimentally verify the pedagogical potential of food composition analysis in chemistry lessons for developing students' academic motivation and cognitive activity.

Research objectives:

1. To analyse the theoretical foundations of academic motivation and cognitive activity in chemistry education.
2. To examine the impact of food chemistry laboratory activities on student engagement and cognitive development.
3. To conduct a comparative analysis of pre- and post-experimental questionnaire data.

1. THEORETICAL BACKGROUND

1.1. Theories of Academic Motivation

Academic motivation refers to the psychological drive that initiates, directs, and sustains a student's engagement in learning activities. According to Leontiev's activity theory, motivation is formed through the meaningful connection between the student's goal and the content of the activity [2]. Vygotsky's concept of the Zone of Proximal Development provides a critical framework for pedagogical intervention that extends students' capabilities while simultaneously stimulating their desire to learn [1].

Self-Determination Theory (Deci & Ryan) distinguishes between intrinsic motivation - arising from genuine interest and curiosity - and extrinsic motivation driven by external rewards or obligations [5]. Research consistently demonstrates that intrinsic motivation leads to deeper learning and more sustained engagement. Laboratory activities centred on food chemistry are particularly effective at activating intrinsic motivation because the subject matter is immediately relevant to students' lived experience.

1.2. Cognitive Activity and Constructivism

Cognitive activity denotes the student's conscious, voluntary, and creative orientation towards mastering educational content. Shamova identifies three levels of cognitive activity: reproductive, exploratory, and creative [3]. Food chemistry laboratory work provides conditions that progressively guide students from reproductive observation towards creative problem-solving.

Constructivist learning theory holds that students do not passively receive knowledge but actively construct understanding through authentic experience [4]. The chemical analysis of food products exemplifies this approach: students investigate real objects, generate their own data, and draw independent conclusions - making the learning genuinely their own.

1.3. Pedagogical Potential of Food Chemistry

Food chemistry activates several key mechanisms for developing academic motivation. First, the proximity of the topic to students' personal lives - the question 'what is actually in the food I eat?' - naturally compels investigation. Second, the immediate visibility of experimental results, such as the colour change indicating starch or the decolouration reaction with ascorbic acid, provides students with an instant sense of scientific discovery that significantly heightens cognitive engagement [7].

Meta-analyses of active learning approaches demonstrate a 40% improvement in content mastery compared to traditional lecture-based instruction [6]. Interdisciplinary food science teaching has similarly been shown to substantially deepen students' understanding of chemical concepts [8].

2. RESEARCH METHODOLOGY

2.1. Research Object and Participants

The study was conducted in Grade 11-A and 11-B classes at Nurbulashak School. A total of 48 students participated, selected on the basis of their current curriculum, which includes food chemistry and analytical laboratory work. Participation was entirely voluntary, all students were informed of the study's purpose in advance, and full confidentiality and anonymity were maintained throughout.

2.2. Research Instruments

Students' academic motivation and cognitive activity were assessed using an author-developed questionnaire employing a five-point Likert scale: Never / Rarely / Sometimes / Often / Always. The questionnaire was administered both before and after the laboratory activities. Responses were interpreted according to the following scale: 3.40–4.19 - Agree; 4.20–5.00 - Strongly Agree.

2.3. Laboratory Experiments

The laboratory activities comprised a series of safe, visually engaging experiments appropriate for Grade 11 students, each directly linked to the chemistry curriculum [9]:

Detection of starch in food products - iodine solution (I_2/KI) was applied to samples of crisps and sausages. A blue-violet coloration indicated the presence of starch, allowing students to compare actual product composition with label information.

Ascorbic acid detection - iodine solution was reacted with ascorbic acid. Decolouration of the solution demonstrated the reducing properties of vitamin C.

Oxidation reaction - a metal nail was immersed in carbonated beverage to observe surface oxidation, illustrating the acidic and chemically active nature of the drink.

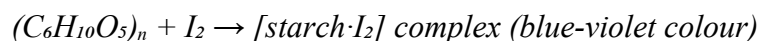
Mixture analysis - salt was added to carbonated beverage to demonstrate the properties of homogeneous and heterogeneous systems, gas evolution, and solubility.

3. RESULTS AND DISCUSSION

A series of qualitative experiments was conducted to determine the chemical composition of food products. All activities were organised in accordance with laboratory safety requirements.

Starch Detection

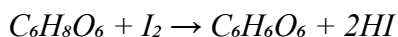
Iodine solution (I_2/KI) serves as a specific indicator for starch. The helical structure of the starch molecule (amylose) traps iodine molecules within its coils, producing a characteristic blue-violet complex. The reaction may be represented as follows:



A pronounced blue-black coloration was observed in crisp samples, confirming the presence of starch. Positive results in several sausage samples revealed the use of starch as a filler, demonstrating the value of chemical analysis as a food quality tool [9].

Ascorbic Acid Detection

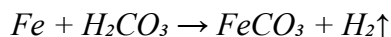
Ascorbic acid ($C_6H_8O_6$) is a powerful reducing agent. Upon reaction with iodine, ascorbic acid is oxidised while iodine is reduced to iodide ions, causing the characteristic brown-yellow colour of the iodine solution to disappear:



In products with high vitamin C content, decolouration occurred rapidly, providing a visual indicator of ascorbic acid concentration. This experiment effectively illustrated the chemical properties of biologically active food components.

Oxidation Reaction

A metal nail was submerged in carbonated beverage ($pH \approx 2.5-3.5$). Carbonic acid (H_2CO_3) and phosphoric acid present in the drink reacted with the metal surface, accelerating the oxidation process:



Visible corrosion developed on the nail surface, demonstrating the high chemical reactivity of acidic carbonated beverages and connecting laboratory observation to real-world food safety considerations.

Quantitative Results

Questionnaire data revealed significant improvements across all measured indicators. Academic motivation increased from 3.91 to 4.85 (+24.0%), and cognitive activity rose from 3.89 to 4.76 (+22.4%). The concrete, visible outcomes of the chemical reactions directly stimulated students' curiosity and developed their skills in scientific observation and evidence-based reasoning [6; 10].

Table 1. Comparative analysis of pre- and post-experimental questionnaire results

Indicator	Pre-survey (mean)	Post-survey (mean)	Growth (%)
Academic motivation	3.91	4.85	+24.0%
Cognitive activity	3.89	4.76	+22.4%
Emotional self-awareness	3.57	4.78	+33.9%
Managing emotions (errors)	3.73	4.54	+21.7%
Health responsibility	4.09	4.83	+18.1%

As shown in Table 1, all indicators demonstrate a significant positive shift, with an overall average improvement of 24%. The greatest growth was recorded in emotional self-awareness (+33.9%), reflecting enhanced metacognitive development. Academic motivation reached 4.85 - students began to perceive chemistry not merely as a school subject but as a practical life skill. The growth in cognitive activity (+22.4%) confirms that hands-on laboratory work successfully transitions students from passive reception to active scientific inquiry [6].

Gender-based analysis revealed minimal differences between male and female participants, confirming the inclusivity of the approach. Female students scored higher in emotional reflection and collaborative support, while male students demonstrated a particularly pronounced increase in motivation through hands-on practical work. These findings suggest that food chemistry laboratory activities constitute an effective and inclusive pedagogical environment for all learners.

CONCLUSION

The study provides robust evidence that laboratory activities focused on the chemical analysis of food products constitute a highly effective pedagogical tool for developing students' academic motivation and cognitive activity in chemistry education.

The following outcomes were achieved: academic motivation increased by an average of 24.0%; cognitive activity improved by 22.4%; students' sense of health responsibility grew by 18.1%; and all 48 participants were fully engaged throughout the experimental activities.

The chemical analysis of food products stimulates the question 'what can knowing the composition of my food do for me?' - activating intrinsic motivation and genuine scientific curiosity. This approach aligns fully with the pedagogical theories of Vygotsky and Leontiev and with the principles of constructivist learning [1; 2; 4].

The findings provide a strong basis for recommending the integration of food composition analysis into chemistry instruction as an effective means of developing academic motivation, cognitive activity, and scientific literacy among secondary school students.

REFERENCES

1. Vygotsky L.S. Educational Psychology. - Moscow: Pedagogika, 1991. - 480 p.
2. Leontiev A.N. Activity. Consciousness. Personality. - Moscow: Politizdat, 1977. - 304 p.
3. Shamova T.I. Developing Cognitive Activity in School Students. - Moscow: Pedagogika, 1982. - 209 p.
4. Bybee R.W. et al. The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. - Colorado Springs: BSCS, 2006.
5. Deci E.L., Ryan R.M. The «what» and «why» of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior // Psychological Inquiry. - 2000. - Vol. 11. - P. 227–268.
6. Freeman S. et al. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics // PNAS. - 2014. - Vol. 111(23). - P. 8410–8415.
7. Hofstein A., Lunetta V.N. The laboratory in science education // Science Education. - 2004. - Vol. 88(1). - P. 28–54.

8. Mendez C., Jones D.R., Trinetta V. Evaluation of teaching strategies to engage and enhance student learning in food science // Journal of Food Science Education. -2020. - Vol. 19(1). - P. 20–29.
9. Nielsen S.S. Food Analysis (5th ed.). - Springer, 2017.
10. Taylor R.D. et al. Promoting positive youth development through school-based SEL interventions // Child Development. - 2017. - Vol. 88(4). - P. 1156 - 1171.

ӘОЖ 372.854

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯДАН КҮРДЕЛІЛІГІ ЖОҒАРЫ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУ ӘДІСТЕМЕСІ

Битемирова А.Е., Сұлтанбекова А.М

т.ғ.к., доцент, магистрант

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматривается методология решения основных типов сложных химических задач в соответствии со школьной программой по химии с использованием методики решения задач по органической химии. В исследовании проанализированы основные типы химических задач и эффективные способы их решения. Кроме того, представлены простые и эффективные методы решения задач, связанных с химией. Одновременно даны краткие рекомендации, которые могли бы повысить интерес учащихся к химии и способствовать дальнейшему повышению качества образования. Использование методик решения сложных задач на уроках органической химии играет важную роль в повышении качества образования учащихся.

Summary

This article examines a methodology for solving the main types of complex chemical problems in accordance with the school chemistry curriculum using organic chemistry problem-solving techniques. The study analyzes the main types of chemical problems and effective ways to solve them. Furthermore, simple and effective methods for solving chemistry-related problems are presented. Brief recommendations are also provided that could increase student interest in chemistry and further enhance the quality of education. The use of methods for solving complex problems in organic chemistry lessons plays a significant role in improving the quality of student education.

Қазіргі білім беру процесінде оқу үрдісін білім алушыларға білім беру, оқу жұмысын ұйымдастырудың әр түрлі формаларында түрлі әдістер мен білім беру ресурстарын тиімді пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Білім алушылардың пәнге қызығушылықтарын дамытуда химияны оқыту процесінде ең жиі қолданылатыны-химиядан жаттығулар мен есептер. Көп жағдайда білім алушылар органикалық қосылыстарға байланысты есептерден қиналады, себебі олардың құрылымдық ерекшеліктері мен механизмдері күрделі. Мұндай қиындықтарды шешудің бірден бір жолы-тиімді әдістеме қолдану. Соңғы уақыттарда орта мектепте оқылатын химия сабағының ғылыми-теориялық өрісінің кеңеюі олардың маңызын бұрынғыдан да арттыра түсті.

Химиядан есеп шығарудың дәстүрлі әдістері білім алушылардың барлығына бірдей тиімді бола бермейді. Ал математикалық модельдеу тәсілдерін пайдалану – есептерді шығарудың жаңа деңгейін көрсетеді [1]. Бұл әдіс білім алушылардың күрделі тапсырмаларды жүйелі шешуіне, белгісіз шамаларды табуда формулалар арасындағы байланысты орнатуына мүмкіндік береді. Сондықтан «Органикалық химиядан есептер шығару әдістемесін жетілдіру» тақырыбы бүгінгі білім беру саласы үшін өзекті болып саналады.

Білім алушылардың химия пәніне қызығушылығын арттырудағы химиялық есептердің маңыздылығын есепке ала отырып, органикалық химиядан күрделілігі жоғары есептерді шешу әдістемесін әзірлеп, оны білім алушылардың білім сапасын арттыру мақсатында қолдану. Органикалық қосылыстардың молекулалық формуласын табу, олардың құрылымын анықтау, реакция теңдеулерін дұрыс жазу сияқты тапсырмалар білім алушылардан терең теориялық білімді,

формулаларды түрлендіру дағдыларын, математикалық әдістерді қолдануды талап етеді. Осыған байланысты органикалық химиядан есептер шығарудың әдістемесін жетілдіру –білім сапасын арттырудың маңызды бөлігі болып табылады.

Химияны оқыту барысында білім алушылардың танымдық қызығуын дамытуда химияны оқыту үрдісінде ең жиі қолданылатыны химия есептері болып табылады [2]. Химиялық есептердің оқу-тәрбиелік маңызы көпке мәлім. Химиялық есептер дегеніміз – бұл химия ғылымының заңдары мен принциптеріне негізделген математикалық және логикалық есептер. Мұндай есептерді шешу арқылы білім алушылар химиялық құбылыстарды сандық және сапалық тұрғыдан түсінуге дағдыланады[3].

Химиялық есептер – оқушылардың химиядан білім сапасын нықтаудың негізгі құралдардың бірі. Сондықтан бүгінде мектептегі білім беру жүйесінде елеулі өзгерістер болып жатқанда, мұғалім үшін басты жетекші мақсат оқушыларды шығармашылық іс-әрекетті меңгеруге бағыттау болу керек. Қазіргі уақытта білім алушылар бар білімді жаңа проблемалар шешуде шығармашылықпен қолдана алуы тиіс. Органикалық химиядан есеп шығару білім алушыларға теориялық білім мен тәжірибе арасындағы байланысты жүзеге асырады[4].

Химиялық есептерді шешу арқылы білім алушылар химиялық заңдарды практикада қолдануға мүмкіндік алады. Сонымен қатар логикалық және аналитикалық ойлауды дамытады, эксперименттік мәліметтерді өңдеуге үйретеді және олимпиадалар және ғылыми жобаларға дайындалуға көмектеседі. Көптеген зерттеулерде органикалық химиядан күрделілігі жоғары есептерді шешу барысында оқушылардың рефлексия жасау, өз әрекетін бағалау және қателерін талдау дағдылары қалыптасатыны атап көрсетіледі. Есеп шығару үдерісінде оқушы тек дайын білімді қолданушы емес, білімді құрастырушы тұлға ретінде көрінеді. Бұл өз кезегінде оқушылардың оқу мотивациясын арттырып, олардың пәнге деген тұрақты қызығушылығын қалыптастыруға ықпал етеді. Сондықтан күрделі есептерді оқытуда жүйелі, ғылыми-әдістемелік негізделген тәсілдерді қолдану өзекті болып табылады.

Зерттеу жұмысы педагогикалық эксперимент, сауалнама және сипаттамалық статистика әдістеріне негізделді. Зерттеу барысында эмпирикалық әдістер кеңінен қолданылып, органикалық химияны оқыту үдерісінде күрделілігі жоғары есептерді математикалық модельдеуді қолданудың тиімділігі анықталды.

Зерттеу Шымкент қаласындағы “Golden Kids” жеке мектебінің 9-сынып оқушылары мен Ботабай Садықов атындағы №112 жалпы білім беретін мектептің 10–11-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Эксперименттік жұмыс барысында органикалық химия пәнінен күрделі есептерді жүйелі түрде қолдану арқылы оқушылардың танымдық белсенділігі, пәнге қызығушылығы және білімді меңгеру деңгейінің өзгерісі бақыланды.

Педагогикалық эксперименттің негізгі мақсаты – органикалық химиядан күрделілігі жоғары есептерді АКТ құралдарын пайдалану арқылы оқытудың әдістемелік мүмкіндіктерін айқындау және оның оқу үдерісінің тиімділігіне әсерін дәлелдеу болды. Осы мақсатта сабақ барысында интерактивті презентациялар, онлайн тапсырмалар, электронды ресурстар және визуалды модельдер қолданылды.

Органикадан химиядан күрделілігі жоғары есептерді қолданып сабақ беру кезінде оқушылардың оқуға, білім алуға деген белсенділігі артатындығын дәлелдеу мақсатында эксперимент жүргізілді. Бұл педагогикалық эксперименттің мақсаты органикалық химиядан күрделілігі жоғары есептерді ақпарттық коммуникациялық технологиялар арқылы мектепте оқытудың тиімділігін дәлелдейтін әдістемелік мүмкіндіктерді анықтауға бағытталды. Эксперимент кезінде сынып оқушыларынан химия пәнінің берілу жағдайын анықтау үшін және оқушылардың пәнге деген қатынасын, қызығушылығын айқындау мақсатында сауалнама алынды. Сауалнама 13-14 жас аралығындағы 9-сынып оқушыларынан алынды. Сауалнама Google Forms арқылы жүргізілді. Сауалнамаға 44 оқушы қатысты. Сауалнамаға жауап беру ерікті түрде жүргізіліп, жауап берушілердің берген жауапты мен есімдерінің құпиялылығы сақталды. Сауалнама нәтижесі

сипаттамалық статистика арқылы сапалық әдіс тұрғысында талданды. Зерттеу барысында оқушыларға келесідей сұрақтар қойылды:

	Сауалнама сұрақтары	«Ия»	«Жоқ»
1	Сіз органикалық химияны қызықты пән деп санайсыз ба?	94,9	5,1
2	Органикалық химия есептерін шешу сізге қиындық тудырады ма?	53,7	46,3
3	Органикалық химия есептерін шешкенде қосымша ақпарат іздеуге мәжбүр боласыз ба?	65,9	34,1
4	Органикалық химиядан есептер шығарғанды ұнатамын	78	22
5	Органикалық химиядан есеп шығарғанда дайын формулалар мен ережелерді жаттаймын	88,6	11,4
6	Органикалық химиядан есептер шығару барысында мұғалімнен немесе достарымнан көмек сұраймын	82,9	17,1

Сауалнама деректері бойынша оқушылардың 72%-ы органикалық химия пәнін қызығушылықпен қабылдайтынын білдірсе, 28%-ы пәнді қиын деп санайтынын көрсеткен. Бұл нәтиже оқушылардың пәнге деген көзқарасында айтарлықтай айырмашылық бар екенін аңғартады. Әсіресе, органикалық химия есептерін шешу барысында барлық дерлік оқушылардың қосымша ақпарат іздеуге мәжбүр болуы оқу материалының күрделілігін және оны меңгеруде әдістемелік қолдаудың жеткіліксіздігін көрсетеді. Сонымен қатар, алынған деректер күрделілігі жоғары есептерді тиімді әдістермен ұсынған жағдайда сабақтың оқушылар үшін қызықты әрі мазмұнды болатынын дәлелдейді.

Зерттеу барысында білім алушылардың көпшілігі органикалық химиядан есеп шығару кезінде дайын алгоритмдерге сүйеніп, есептің мазмұны мен күрделілік деңгейін терең талдамай, дайын шешімдерді көшіруге бейім екені байқалды. Бұл жағдай оқушылардың сыни ойлау және шығармашылық қабілеттерінің жеткілікті деңгейде қалыптаспай отырғанын көрсетеді. Осы кемшіліктерді жою мақсатында химия сабақтарында көп деңгейлі тапсырмалар, олимпиадалық есептер, ынталандыру жаттығулары және математикалық модельдеу элементтері бар тапсырмалар қолданылды. Мұндай тапсырмалар оқушыларды өз бетінше ойлануға, есептің шешу жолдарын салыстыруға және тиімді стратегия таңдауға үйретеді.

Осы тұрғыда қазіргі заман мұғалімінің рөлі тек білімді бағалаумен шектелмей, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, сабақтың мазмұнын қызықты әрі қолжетімді етуге және шығармашылықпен ойлайтын тұлға қалыптастыруға бағытталуы тиіс [5]. Ұсынылған әдістемелік бағыттар мұғалімдерге органикалық химия сабағында күрделілігі жоғары есептерді тиімді қолдануға және оқушылардың оқу жетістіктерін арттыруға мүмкіндік береді.

Эксперименттік зерттеу нәтижелерін талдау негізінде орта мектептерде органикалық химияны оқыту үдерісінде күрделілігі жоғары есептерді жүйелі қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттырудың маңызды және тиімді құралы екені анықталды. Зерттеу барысында алынған деректер оқушылардың белсенділігін қалыптастыру мәселесін қайта қарау қажеттігін және оны жүзеге асыруда оқыту әдістері мен тәсілдерін арнайы ұйымдастыру оқу үдерісін жетілдірудің негізгі шарттарының бірі екенін көрсетті.

Күрделілігі жоғары есептер білім алушылардың химиялық білімін тереңдетіп қана қоймай, олардың логикалық, аналитикалық және шығармашылық ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Мұндай есептерді шешу барысында оқушылар ақпаратты талдауға, себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға, қорытынды жасауға үйренеді. Сонымен қатар, күрделі есептерді шешудің жүйелі әдістерін меңгеру оқушыларға ұлттық бірыңғай тестілеу, пәндік олимпиадалар және қорытынды емтихандар кезінде жоғары нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Жүргізілген сауалнама нәтижелері күрделілігі жоғары есептерді тиімді әдістермен қолданған сабақтардың оқушылар үшін қызықты әрі мазмұнды болатынын көрсетті. Бұл жағдай органикалық химия пәніне деген оң көзқарастың қалыптасуына, пәнді саналы түрде меңгеруге және білім алушылардың өз бетінше іздену дағдыларының дамуына ықпал етеді. Осыған байланысты зерттеу жұмысы мұғалімдерге оқу барысында күрделілігі жоғары есептерді қолдану арқылы білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған әдістемелік ұсыныстар әзірлеудің маңыздылығын айқындайды.

Қорытындылай келе, органикалық химия сабағында білім алушылардың күрделілігі жоғары есептерді шығару дағдыларын қалыптастыру және олардың танымдық белсенділігін арттыру әлеуеті әлі де толық зерттелмегені анықталды. Мұғалімдер тарапынан жүйелі әдістемелік қолдаудың жеткіліксіздігі күрделі есептерді меңгеруде белгілі бір қиындықтардың туындауына әкеледі. Сондықтан ғылыми-әдістемелік ұсыныстарды әзірлеу, озат педагогикалық тәжірибені тарату және күрделілігі жоғары есептерді оқыту үдерісіне мақсатты түрде енгізу өзекті мәселе болып қала береді.

Әдебиеттер

1. Пошехонов, И. С. (2018). Модельдеу – мектеп оқушыларын химиядан есептік тапсырмаларды шешуге оқытудың негізі. *Академический вестник. Вестник Санкт-Петербургской академии постдипломного педагогического образования*, (4), 49–54.
2. Пошехонов, И. С. (2017). Мектептегі химия курсындағы есептік тапсырмаларды жіктеудің логика-математикалық негізі. *Наука и школа*, (5), 207–212.
3. Скатецкий, В. Г., Свиридов, Д. В., & Яшкин, В. И. (2006). *Химиядағы математикалық әдістер*.
4. Byers, W., & Eilks, I. (2017). Органикалық химияны есеп шығару және контекстік оқыту арқылы меңгеру. *Chemistry Education Research and Practice*, 18(1), 45–60.
5. Sa-ngiemjit, M., Vázquez-Alonso, Á., & Mas, M. A. M. (2024). Орта мектеп оқушыларының химиядағы есеп шығару дағдылары. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(3), 1825–1831.

ӘӨЖ 372:8:54

МЕКТЕП ХИМИЯСЫНЫҢ «ОТТЕКТІ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР» БӨЛІМІН ОҚЫТУДА САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

Битемирова А.Е., х.ғ.к., проф.м.а, Ашрепхан М.А., магистрант

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қаласы, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются методические технологии при изучении раздела «Кислородсодержащие органические соединения» в школьном курсе химии. Обоснована роль 3D-молекулярной визуализации, виртуальных лабораторий и интерактивных платформ в повышении познавательной активности учащихся. Проведен диагностический опрос среди учащихся 11-х классов общеобразовательной школы №149 города Шымкент для определения востребованности цифровых ресурсов в учебном процессе. В заключении сформулированы выводы об эффективности цифровизации химического образования в формировании функциональной грамотности учащихся.

Summary

This article examines the methodological features of using digital technologies in teaching the “Oxygen-containing organic compounds” section of the school chemistry course. The significance of using 3D molecular visualization, virtual laboratories, and interactive platforms in increasing students’ cognitive activity is substantiated. A diagnostic survey was conducted among 11th-grade students of secondary school №149 in

Shymkent to determine the demand for digital resources in the educational process. The article concludes with findings on the effectiveness of digitalizing chemistry education in developing students' functional literacy.

Қазіргі таңда жаратылыстану бағытындағы білім беру жүйесінің сапалық деңгейін көтеру тікелей оқыту әдістемесін заманауи цифрлық құралдармен ұштастыруға негізделеді. 2023 жылы 1 қыркүйекте мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев өзінің «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты халыққа Жолдауында: «Білім беру жүйесі еңбек нарығының сұранысына қарай өзгеріп отыруы тиіс», - деп атап өтіп, заманауи инновациялық тәсілдерді енгізу арқылы білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруды стратегиялық басымдық ретінде айқындады [1]. Осы орайда, химия пәніндегі іргелі әрі күрделілігі жоғары бөлімнің бірі – «Оттекті органикалық қосылыстарды» оқыту барысында сандық технологияларды қолдану ерекше маңызға ие. Спирттердің, альдегидтер мен карбон қышқылдарының құрылымдық ерекшеліктерін бұрынғыдай тек дәстүрлі әдіспен түсіндіру білім алушылардың танымдық қабілеттерін арттыруға жеткілікті бола бермейтіні анық. Сондықтан да, бұл бөлімдегі молекулалық модельдер немесе химиялық реакцияларды сандық технологиялар арқылы визуалдау оқу үдерісінің тиімділігін арттырудың басты тетігі. Осыған байланысты, бұл мақалада оттекті органикалық қосылыстар бөлімін меңгерудің артықшылықтары сараланды.

Мектеп химиясында «Оттекті органикалық қосылыстар» бөлімі спирттер, альдегидтер мен кетондар, карбон қышқылдары сияқты күрделі тақырыптарды қамтиды. Яғни, бұл бөлім білім алушылардан тек есте сақтауды емес, сонымен қатар химиялық нысандарды кеңістікте елестете білуді талап етеді. Қазіргі таңда бұл мәселені шешудің ең тиімді жолы ретінде сандық технологияларды оқу процесінде жиі пайдалануды айтсақ болады.

Химиялық білім беруде модельдеу негізгі практика болып табылады, өйткені органикалық химияда модельдеу тек сызба ғана емес, ол білім алушылардың когнитивті схемаларын қалыптастыруға жақсы көмектесетін жол [2]. Мысалы, ChemSketch, Avogadro немесе Olabs.edu секілді бағдарламалар арқылы оттекті қосылыстардың молекулалық моделін құрастырып, оқыту процесінде білім алушыларға атомдар арасындағы байланыс энергиясын, олардың валенттік бұрыштарын нақты түсіндіруге болады. Н.Я. Филиппева өз зерттеулерінде молекулалық модельдеу бағдарламаларын қолдану химиялық байланыстарды түсіндіруде дәстүрлі әдістерден әлдеқайда тиімді екенін ғылыми тұрғыда негіздеп, білім алушылардың химиялық байланыстар туралы түсінігі 45%-ға нақтыланғанын дәлелдеген болатын [3]. Осы аталған технологиялар арқылы білім алушылардың «көрінбейтін» микроәлемді «көруіне» жағдай жасай аламыз. Сонымен қатар, сандық технологиялар мен ресурстарды пайдалану арқылы химиялық эксперименттерді қолжетімді әрі қауіпсіз түрде қамтамасыз етуге болады. Кейбір білім ордаларында тәжірибеге қажетті реагенттер жетіспеген жағдайда немесе күрделі тәжірибелерді жүргізуге мүмкіндік болмаған жағдайда сандық технологиялармен жұмыс жасау таптырмас құрал болып есептеледі. Әсіресе «Оттекті органикалық қосылыстар» бөліміндегі фенолдың улылығы мен күрделі эфирлердің өрт қауіптілігі нақты зертхана жағдайында белгілі бір шектеулер тудыратындықтан виртуалды симмуляциялар білім алушыға қауіпсіз ортада «күміс айна» реакциясын немесе этерификация процесін бірнеше рет қайталап, қателіктермен жұмыс істеуге мүмкіндік береді [4].

Осы тұрғыдан алғанда, біздің зерттеуімізде қарастырылып жатқан технологиялық бағыттар мен олардың дидактикалық мүмкіндіктерін келесі 1-кесте арқылы жүйеледік.

Кесте 1. Химия сабақтарындағы сандық технологиялардың кешенді сипаттамасы

№	Технологиялық бағыт	Қолданылатын сандық ресурстар мен бағдарламалар	Оқытудағы әдістемелік маңызы мен нәтижесі
1	3D молекулалық визуализация	ChemSketch, MolView, IQmol, Avogadro	Молекуланың кеңістік конфигурациясын, байланыс ұзындығы мен электрондық

			бұлттардың таралуын визуалды талдау.

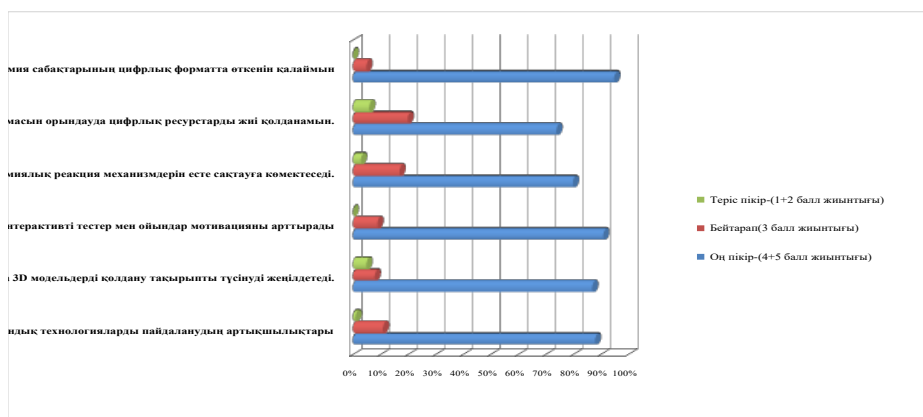
1-кестенің жалғасы

2	Виртуалды лабораториялық зертхана	Amrita Vlab. CloudLabs	Химиялық реакцияларды қауіпсіз ортада модельдеу, реагенттерді үнемдеу.
3	Мультимедиялық ресурстар	Mozaik 3D, 3D анимациялар	Өндірістік процестерді динамикалық форматта көрсету.
4	Мобильді қосымшалар мен QR-технологиялар	Elements-4D. AR-химия бағдарламалары	Химиялық нысандарды смартфон көмегімен зерттеу.

Кестеде көрсетілгендей, әрбір сандық технология химиялық білім берудің белгілі бір кезеңінде өзіндік әдістемелік рөл атқарады. Алайда, бұл ресурстарды жай ғана қолдану жеткіліксіз, оларды сабақ жоспарына оларды жас ерекшеліктеріне тақырыптың күрделілігіне қарай кіріктіру керек.

Зерттеу жұмысымыздың диагностикалық кезеңінде Шымкент қаласы білім басқармасына қарасты №149 жалпы орта білім беретін мектебінің 11 «Б», 11 «Г» сынып білім алушылары арасында арнайы сауалнама жүргіздік. Сауалнаманың мақсаты - «Оттекті органикалық қосылыстар» бөлімін меңгеруде білім алушылардың сандық технологияларды қаншалықты жиі қолданатынын және оқу үрдісіндегі орнын анықтау еді. Зерттеуге барлығы 45 оқушы қатысты. Сауалнама 5 баллдық Likert шкаласы арқылы жасалып, Google Forms сайты арқылы алынды. Респонденттер әрбір тұжырым бойынша өз пікірлерін келесі шкала бойынша білдірді: 1-Мүлдем келіспеймін, 2-Келіспеймін, 3-Бейтараппын, 4-Келісемін, 5-Толық келісемін.

Жүргізілген сауалнаманың қорытындысы бойынша №149 жалпы орта білім беретін мектебінің 11 «Б», 11 «Г» сынып білім алушыларының басым бөлігі химия сабағында сандық технологияларды қолдануға оң көзқарас танытты. Төменде Likert шкаласы бойынша алынған көрсеткіштердің нәтижесі берілген:



Сурет 1. Білім алушылардың сауалнама нәтижелері

Алынған нәтижелерді талдай келе, білім алушылардың басым бөлігі дәстүрлі сабаққа қарағанда цифрлық ресурстармен жұмыс жасағанды ұнататынын байқадық. Респонденттердің 88%-ы 3D модельдеуді молекула құрылымын көрсетудегі таптырмас құрал деп санаса, 85%-ы виртуалды зертханалардың тиімділігін қолдады. Сонымен қатар, 92%-ы интерактивті ойындар мен тесттердің олардың мотивациясын арттыратынын, жалпы алғанда, 94%-ы болашақта «Оттекті органикалық қосылыстар» бөлімін заманауи цифрлық форматта өткенін қалайтындығын білдірді.

Қорытындылай келе, мектеп бағдарламасында химия сабақтарын цифрландыру – білім сапасын заман талабына сай арттырудың кепілі. Цифрлық ресурстар тек визуалды құрал емес, білім алушылардың осы пәнге деген қызығушылығын оятып, өз бетінше ізденуге мүмкіндік беретін тетік деп есептейміз.

Әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының Президенті Қ.К. Тоқаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. «Әділетті мемлекет. Біртұтас ұлт. Берекелі қоғам». – Астана, 1 қыркүйек 2022 ж.
2. Kataev, N. и Yerkinkyzy, A. 2021. Эффективность цифровых образовательных технологий в организации процесса обучения. Journal of Educational Sciences. 67, 2 (июл. 2021), 71–80. <https://doi.org/10.26577/JES.2021.v67.i2.08>
3. Филиппева Я. Н. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ //СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ПНАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. – 2022. – С. 124.
4. Ali, S. B., C. Abdul Talib, A. M. Jamal. (2023). «Digital Technology Approach In Chemistry Education: A Systematic Literature Review.» Journal of Natural Science and Integration. Vol 6. №1. P.1-13. <http://dx.doi.org/10.24014/jnsi.v6i1.21777>
5. Воробьева Е. В. Цифровые технологии и искусственный интеллект как ресурс развития исследовательских навыков школьников при обучении химии. – 2026.

ӘӨЖ – 372.3

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ РӨЛІ

Бекмуратова Зебинсо Улугбекқызы¹, Алтынбекова Минаш Оразбаевна²

7M01535-Химия 1-курс магистрант¹, химия ғылымдарының кандидаты, доцент²

Қожа Ахмет Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Қазақстан Түркістан^{1,2}

¹ORCID:0009-0003-9732-8933 e-mail: zebinso.bekmuratova@ayu.edu.kz

²ORCID:0000-0002-8856-1990 e-mail: minash.altynbekova@ayu.edu.kz

Резюме

Исследование выявило роль цифровых образовательных ресурсов в развитии цифровой грамотности учащихся при изучении химии. Результаты показали, что студенты уверенно используют компьютерные устройства и проявляют интерес к выполнению экспериментов через виртуальные лаборатории и онлайн-платформы. Цифровые ресурсы способствуют повышению мотивации к обучению, развитию практических навыков и углублению интереса к предмету. Исследование подчеркивает важность систематического применения цифровых ресурсов для повышения качества обучения.

Summary

The study revealed the role of digital educational resources in developing students' digital literacy in chemistry education. The results showed that students confidently use computer devices and demonstrate interest in conducting experiments through virtual laboratories and online platforms. Digital resources contribute to increasing learning motivation, developing practical skills, and enhancing interest in the subject. The study emphasizes the importance of systematic integration of digital resources to improve the quality of education.

Қазіргі кезеңде білім беру кеңістігін цифрландыру үдерісі аясында болашақ педогогтердің цифрлық білім беру ресурстарын тиімді қолдануға даярлығын қалыптастыру мәселесі өзекті. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы білім алушылардың тек пәндік білімін игеруімен шектелмей, олардың цифрлық сауаттылығын кешенді түрде қалыптастыруды талап етеді. Цифрлық сауаттылық ақпаратты іздеу, іріктеу, өңдеу, талдау және оны цифрлық

ортада тиімді әрі қауіпсіз пайдалану қабілеттерінің интеграцияланған жүйесі ретінде қарастырылады.

Қазіргі білім беру үдерісінде қолданылатын цифрлық құралдар жиынтығы оқыту сапасын арттыруда мотивациялық механизмдермен үйлесімді жұмыс жасауы тиіс. Осыған байланысты білім беру мекемелерінің жаңа цифрлық шындыққа бейімделуін және оқытушылардың веб-негізделген педагогикалық ресурстармен жұмыс жасау құзыреттілігін жетілдіру қажеттігін туындатады.

Цифрлық білім беру ресурстарын жүйелі және мақсатты пайдалану білім алушылардың ақпараттық-коммуникациялық құзыреттіліктерін дамытуға ықпал етіп, қазіргі қоғам талаптарына сай бәсекеге қабілетті тұлғаны қалыптастырудың маңызды факторы болып табылады.

Білім беру саласының цифрландырылуы оқу үдерісінің мазмұнына, құрылымына және оны ұйымдастыру тәсілдеріне елеулі өзгерістер енгізуде. Бұл бағыттағы ғылыми-зерттеу жұмыстары білім беру сапасын арттырумен қатар, білім алушылардың заманауи ақпараттық қоғам жағдайына бейімделуін қамтамасыз етуге бағытталады. Сонымен бірге, цифрлық технологияларды мақсатты және педагогикалық тұрғыдан негізделген қолдану білім алушылардың функционалдық сауаттылығын, сыни ойлау қабілеттерін және өзіндік білім алу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Цифрлық сауаттылық ұғымы алғашында ақпараттық сауаттылықпен тығыз байланыста қарастырылғанымен, қазіргі уақытта оның мазмұны едәуір кеңейіп, көпқырлы сипатқа ие болды. Мәселен, Yves Punie және Caroline Redecker (2017) өз еңбектерінде цифрлық құзыреттілікті тек ақпаратты іздеу және өңдеу қабілеті ретінде ғана емес, сонымен қатар цифрлық ортада тиімді коммуникация жасау, цифрлық қауіпсіздікті сақтау, ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау және цифрлық құралдарды саналы түрде қолдану дағдыларының кешені ретінде қарастырды. Ғылыми еңбекте цифрлық сауаттылықтың білім алушылардың тұлғалық және кәсіби дамуы үшін маңызды компонент екенін көрсетеді [1].

Білім беру ресурстары ұғымы да қазіргі уақытта жаңа мазмұнмен толықтырылуда. Дәстүрлі оқулықтар мен оқу-әдістемелік құралдармен қатар, цифрлық білім беру ресурстары кеңінен қолданысқа енуде. Оларға электрондық оқулықтар, мультимедиялық материалдар, интерактивті тапсырмалар, онлайн платформалар және виртуалды зертханалар жатады. Ioannis Bellou, Nikolaos Papachristos және Theodore Mikropoulos (2018) жүргізген зерттеулерде цифрлық білім беру технологияларының оқу процесін жетілдірудегі рөлі жан-жақты қарастырылып, олардың білім алушылардың оқу мотивациясын арттыруға, оқу материалының көрнекілігін қамтамасыз етуге және білімді меңгеру деңгейін жоғарылатуға ықпал ететіні дәлелденген. Сонымен қатар, мұндай ресурстар оқытуды дараландыруға және білім алушылардың өзіндік жұмысын тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді [2].

Цифрлық технологиялардың оқыту сапасына әсерін бағалау мақсатында жүргізілген әдеби шолулар визуализация, анимациялар, модельдеу және виртуалды зертханалар процестерді көрнекі көрсетуге мүмкіндік береді. Fahad Alhashem және Amani Alfaiakawi зерттеулеріне сәйкес, виртуалды зертханаларды қолдану тәжірибелік дағдыларды дамытуға, оқу жетістіктерін арттыруға және пәнге қызығушылықты күшейтуге оң әсер етеді [3].

Цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану үшін тек технологиялық қамтамасыз ету жеткіліксіз; педагогтардың әдістемелік қолдауы мен білім алушылардың цифрлық құралдарды меңгеру дағдыларының дамуы да маңызды.

Цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану – ақпараттық білім беру ортасына қызығушылықты тудырумен қатар, оқу мотивациясын күшейтеді, сондай-ақ олардың цифрлық сауаттылығын тиімді қалыптастыруға мүмкіндік береді [4]. Сонымен қатар, заманауи зерттеулер цифрлық ресурстардың қолданылуы педагогикалық әдістемелермен үйлескен жағдайда ғана білім беру сапасын арттыратынын көрсетеді, бұл аспектіні ескеру зерттеудің практикалық мәнін күшейтеді [5]. Осы тұрғыда ұсынылып отырған зерттеу сауалнама нәтижелері негізінде цифрлық

білім беру ресурстарының ықпалын жан-жақты талдауға және олардың оқу үдерісіндегі тиімділігін бағалауға бағытталған.

Әдеби шолу көрсеткендей, химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарының тиімділігі туралы зерттеулер жүргізілгенімен, олардың білім алушылардың цифрлық сауаттылығын жүйелі түрде дамытудағы нақты әсері толық зерттелмеген. Бұл зерттеу алдыңғы жұмыстардағы олқылықтарды толтыруға бағытталған және цифрлық ресурстардың оқу үдерісіндегі ықпалын эмпирикалық түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеудің мақсаты – химия сабақтарында қолданылатын цифрлық білім беру ресурстарының білім алушылардың цифрлық сауаттылығын қалыптастырудағы әсерін анықтау. Зерттеу барысында сауалнама әдісі қолданылып, білім алушылардың цифрлық ресурстарды пайдалану деңгейі мен оған деген көзқарасы талданады.

Зерттеу әдістемесі

Зерттеу жұмысының мақсатына сәйкес химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарының білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамытудағы рөлін анықтау үшін эмпирикалық зерттеу жүргізілді. Зерттеудің негізгі әдісі ретінде сауалнама (анкета) әдісі таңдалды, себебі бұл әдіс білім алушылардың цифрлық ресурстарды пайдалану тәжірибесін, олардың көзқарастарын және цифрлық сауаттылық деңгейін кешенді түрде бағалауға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында алынған деректер химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарының білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамытудағы рөлін жан-жақты бағалауға мүмкіндік берді. Сауалнама Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті-нің 3-курс білім алушылары арасында жүргізілді. Зерттеуге жалпы саны 22 респондент қатысып, сауалнама 15 сұрақтан тұрды. Барлық сұрақтар жабық типте құрастырылып, респонденттердің нақты жауап беруіне және алынған деректерді сандық тұрғыдан өңдеуге мүмкіндік берді.

Сауалнама Google Forms платформасы арқылы онлайн форматта жүргізілді, бұл деректерді жинауды жеңілдетіп, нәтижелерді автоматты түрде өңдеуге мүмкіндік берді. Респонденттердің жауаптары Лайкерт шкаласы бойынша бағаланды, яғни әрбір сұраққа келісу деңгейі сандық көрсеткіштер арқылы анықталды. Алынған мәліметтер білім алушылардың компьютер, мобильді құрылғылар және онлайн білім беру платформаларын қолдану деңгейін, сондай-ақ химия сабақтарында цифрлық ресурстардың тиімділігін бағалауға мүмкіндік берді. Деректер пайыздық көрсеткіштер арқылы талданып, зерттеу нәтижелерінің нақтылығы мен объективтілігін қамтамасыз етті.

Зерттеу нәтижелерінің сенімділігін қамтамасыз ету мақсатында сауалнама сұрақтары зерттеу мақсатына сәйкес құрастырылып, қатысушыларға түсінікті түрде ұсынылды. Респонденттердің жауап беру еркіндігі сақталып, алынған мәліметтердің объективтілігі қамтамасыз етілді.

Осылайша, қолданылған зерттеу әдістері химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарының білім алушылардың цифрлық сауаттылығын дамытудағы рөлін жан-жақты талдауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер мен талдау

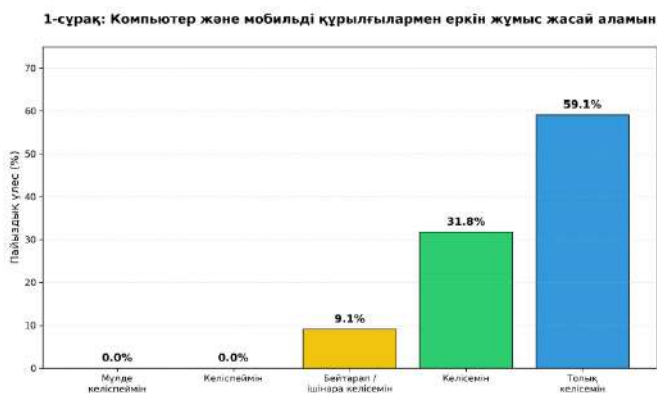
Зерттеу барысында білім алушылардың цифрлық сауаттылық деңгейі, цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану жиілігі мен тиімділігі, сондай-ақ олардың оқу үдерісіне әсері анықталды.

Сауалнама нәтижелері сандық және сапалық тұрғыдан өңделіп, салыстырмалы талдау жүргізу арқылы білім алушылардың цифрлық құзыреттіліктерінің қалыптасу деңгейі айқындалды. Сонымен қатар, алынған мәліметтер негізінде цифрлық технологияларды қолданудың артықшылықтары мен кездесетін қиындықтары анықталып, олардың білім беру сапасына ықпалы ғылыми тұрғыдан негізделді.

Сауалнама нәтижелері көрсеткендей (сурет-1), білім алушылардың басым бөлігі компьютер және мобильді құрылғылармен еркін жұмыс жасай алады. Атап айтқанда, 31,8% респондент

«келісемін», ал 59,1% «толық келісемін» деп жауап берген, яғни жалпы 90,9% қатысушы цифрлық құрылғыларды сенімді және тиімді пайдалана алатынын көрсетеді.

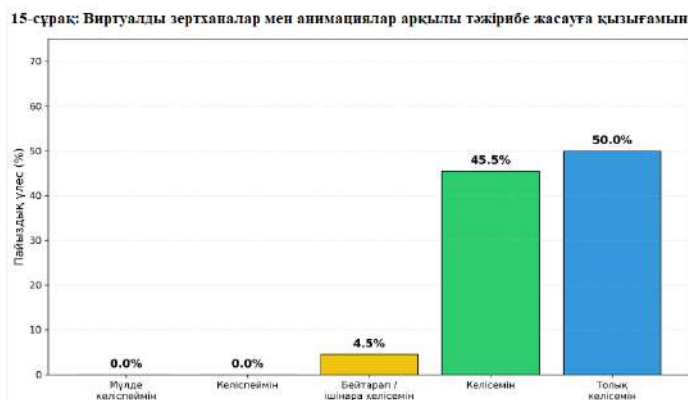
Бейтарап жауап берген 9,1% респондент өз қабілеттерін толық бағалай алмай, кейбір жағдайларда цифрлық құралдарды қолдануда қосымша тәжірибе қажет екенін білдіреді. Дегенмен, жалпы көрсеткіштер білім алушылардың цифрлық сауаттылығы жоғары екенін және химия пәнін оқытуда цифрлық технологияларды тиімді қолдануға қолайлы жағдай бар екенін дәлелдейді.



Сурет-1. Google Forms платформасындағы сауалнама нәтижесі

Сауалнама нәтижелері білім алушылардың виртуалды зертханалар мен анимациялар арқылы тәжірибе жасауға жоғары қызығушылық танытатынын көрсетеді (сурет-2). Жауаптардың 45.5%-ы «келісемін», ал 50,0%-ы «толық келісемін» деп белгіленген. Бұл көрсеткіш зерттеу пәндерін цифрлық форматта меңгеруге ынтаның айтарлықтай жоғары екенін дәлелдейді.

Бейтарап жауаптардың 4.5% құрауы кейбір қатысушылардың виртуалды тәжірибелерді қолдануда тәжірибесінің жеткіліксіз екенін немесе қызығушылығын толық бағалай алмайтынын білдіреді. Жалпы, алынған деректер виртуалды зертханалар мен анимацияларды химия пәнін оқытуда қолдану білім алушылардың белсенділігін арттыруға және тәжірибелік дағдыларын жетілдіруге тиімді екенін айқындайды.



Сурет-2. Google Forms платформасындағы сауалнама нәтижесі

Зерттеу нәтижелері химия пәнінде цифрлық білім беру ресурстарының маңызды рөлін көрсетті. Білім алушылар компьютер мен мобильді құрылғыларды тиімді пайдалана алады және виртуалды зертханалар арқылы тәжірибе жасауға қызығушылық танытады. Цифрлық білім беру ресурстарын оқу үдерісіне тиімді енгізу білім алушылардың ақпаратты іздеу, талдау және өңдеу қабілеттерін жетілдіріп, олардың өзіндік білім алу дағдыларын дамытады. Бұл цифрлық ресурстардың оқу мотивациясын арттыруға, пәнге қызығушылықты күшейтуге және цифрлық сауаттылықты дамытуға ықпал ететінін көрсетеді.

Қорытындылай келе, цифрлық ресурстарды жүйелі қолдану химия сабақтарын интерактивті етіп, оқыту сапасын арттыруға және білім алушылардың цифрлық құзыреттілігін қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Punie, Y., Redecker, C. European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu) / Y. Punie, C. Redecker. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
2. Bellou, I., Papachristos, N. M., Mikropoulos, T. A. Digital learning technologies in chemistry education / I. Bellou, N. M. Papachristos, T. A. Mikropoulos // In: Advances in technology-enhanced learning. - Cham: Springer, 2018. - P. 37-50.
3. Alhashem, F., Alfaiakawi, A. Virtual laboratories in chemistry education: improving practical skills and learning outcomes / F. Alhashem, A. Alfaiakawi. - 2023.
4. Rutten, N., van Joolingen, W. R., van der Veen, J. T. The learning effects of computer simulations in science education / N. Rutten, W. R. van Joolingen, J. T. van der Veen // Computers & Education. - 2012. - Vol. 58, №1. - P. 136-153.
5. Al-Rahmi W.M., Yahaya N., Alamri M.M., Aljarboa N.A. Integrating Technology Acceptance Model with Innovation Diffusion Theory // IEEE Access. - 2019. - Vol. 7. - P. 154388-154400.

ӘӨЖ – 372.3

ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ХИМИЯНЫ ЖОБАЛАП ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Сағынбек Айда Тұрлыбекқызы¹, Алтынбекова Минаш Оразбаевна²

7M01535-Химия 1-курс магистрант¹, химия ғылымдарының кандидаты, доцент²
Қожа Ахмет Яссауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан^{1,2}
ORCID:0009-0002-4989-8280¹, ORCID:0000-0002-8856-1990²

Резюме

В статье рассматривается эффективность технологии проектного обучения химии в условиях цифрового образования. Результаты исследования показали, что данная технология способствует развитию цифровых навыков студентов, их самостоятельности, активности в групповой работе и учебной мотивации. Также установлено, что проектное обучение повышает качество усвоения химических знаний и помогает связать теорию с практикой.

Summary

The article considers the effectiveness of project-based learning technology in teaching chemistry in a digital education environment. The study revealed that this technology contributes to the development of students' digital skills, independent learning abilities, teamwork, and learning motivation. The results showed that project-based learning helps improve the quality of chemistry learning.

Қазіргі жоғары білім беру жүйесі студенттен тек теориялық білімді меңгеруді ғана емес, сонымен бірге ақпаратты талдауды, мәселені шешуді, зерттеу жүргізуді, топпен жұмыс істеуді және цифрлық ортада білімді қолдануды талап етеді. Әсіресе химия сияқты теория мен эксперимент өзара тығыз байланысқан пәндерде оқытудың дәстүрлі түсіндірмелі әдістері әрдайым студенттің белсенді танымдық қатысуын қамтамасыз ете бермейді. Осыған байланысты жоғары оқу орындарында химияны оқытудың тиімді тәсілдерінің бірі ретінде жобалап оқыту технологиясы кеңінен қарастырылуда.

Жобалап оқыту технологиясы студенттердің нақты проблемалық жағдайларды зерттеу, ақпаратты талдау, тәжірибеде қолдану арқылы білімді өздігінен қалыптастыру және

педагогикалық әдістеме арқылы нақты шешім мен кнім ұсынуға негізделген. Цифрлық білім беру жағдайында бұл технология жаңа мазмұнға ие болды: студенттер сандық платформалармен, онлайн-коллаборация құралдарымен, деректерді визуалдау және өңдеу бағдарламаларымен жұмыс барысында жобалық әрекеттер икемді және нәтижелі түрде жүзеге асады. Химия пәнінен жобалап оқыту әдісі арқылы жүргізілген зерттеулер студенттердің пәндік білімін, практикалық дағдыларын, зерттеушілік құзыреттілігін, сыни ойлауын және цифрлық сауаттылығын дамытуда тиімді екенін көрсетті. Бұл әдіс теориялық білімді өмірмен ұштастырып практикалық нәтижеге қол жеткізуді көздейді. Жобалап оқыту әдісінің негізгі ерекшеліктері білім беруде танымдық практикалық қабілеттерін жүзеге асыруда ақпараттық біліктілігін қалыптастыру және сыни тұрғыдан ойлау қабілетін арттыруда бірнеше жағдайларды қоғамдық ортада көрсете білуге бейімдеу.

Біріншіден, жобалық жұмыстар студенттердің оқу мотивациясын және пәнге қызығушылығын арттырады. Мысалы, жоғары оқу орнындағы химиялық инженерия мен химияға қатысты пәнаралық зертханалық жобалар студенттердің классикалық зертханалық жұмыстарға қарағанда оқу материалының практикалық құндылығымен кәсіби түсініктерін қалыптастыруда тиімді деп бағалаған.

Екіншіден, жобалап оқыту химиялық ұғымдарды тереңірек түсінуге ықпал етеді. Органикалық химия мен аналитикалық химия элементтерін қамтитын жоғары оқу орнындағы жобалық модельдер студенттерге реакция механизмдерін, өлшеу принциптерін және тәжірибе нәтижелерін жай жаттап алудан гөрі, оларды нақты міндеттерді шешуде қолдану арқылы меңгеруге мүмкіндік берген[1].

Үшіншіден, Цифрлық құралдармен біріктірілген жобалап оқыту студенттердің дербестігін, шығармашылығын, цифрлық құзыреттілігін және ХХІ ғасыр дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқарады. Цифрлық химиялық зертхана форматтары мен цифрлық дифференциацияланған оқыту тәсілдерін зерттеген жұмыстарда көрсетілгендей, білім алушылардың цифрлық ортада зерттеу жүргізуі, мәліметтерді өңдеуі, нәтижелерін ұсынуы және оқу тапсырмаларын өз деңгейіне сәйкес орындауы олардың оқу траекториясын дараландыруға мүмкіндік береді[2]. Цифрлық сауаттылықты арттыруда жобалап оқыту коммуникация, ынтымақтастық, креативтілік және сыни ойлау сияқты маңызды құзыреттердің қалыптасуын күшейтеді. Бұл әсіресе химия мұғалімдерін және болашақ зерттеушілерді дайындауда химиялық білім беру тек білім мазмұнын меңгертумен шектелмей, ғылыми ойлау мәдениетін, өз бетінше іздену қабілетін және цифрлық ортада тиімді әрекет ету дағдыларын дамытуға бағытталуы тиіс [3].

Әдебиеттік мәліметтерде жобалап оқытуды енгізу барысында белгілі бір қиындықтар туындайтыны көрсетіледі. Оған студенттердің бастапқы зерттеушілік және цифрлық дайындығының әртүрлі деңгейде болуы, оқытушы тарапынан мұқият әдістемелік қолдаудың қажеттілігі және бағалау критерийлерін нақты қалыптастырудың күрделілігі жатады. Кейбір зерттеулерде жобаның тиімділігін қамтамасыз ету үшін оның құрылымы айқын, мақсаты нақты, цифрлық қолдауы жеткілікті және пәндік мазмұнмен тығыз байланыста болуы маңызды [4].

Жоғары оқу орындарында цифрлық жобалап оқытуда химияның нақты бөлімдеріне әсерін, студенттердің зерттеушілік құзыреттілігіне, академиялық жетістігіне және ұзақ мерзімді кәсіби дайындығына ықпалын кешенді түрде зерттейтін жұмыстар әлі де жеткіліксіз. Сол себепті цифрлық білім беру жағдайында химияны жобалап оқыту технологиясының тиімділігін бағалау қазіргі педагогика мен химияны оқыту әдістемесіндегі өзекті ғылыми бағыттардың бірі.

Зерттеудің мақсаты – цифрлық білім беру жағдайында химияны оқытуда жобалап оқыту технологиясын қолданудың тиімділігін теориялық тұрғыда негіздеу және оның оқу үдерісінде қолдану.

Зерттеу әдістемесі:

Зерттеу Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінде жүргізілді. Зерттеуге химия мамандығы бойынша білім алатын 3-курс студенттері қатысты. Зерттеу

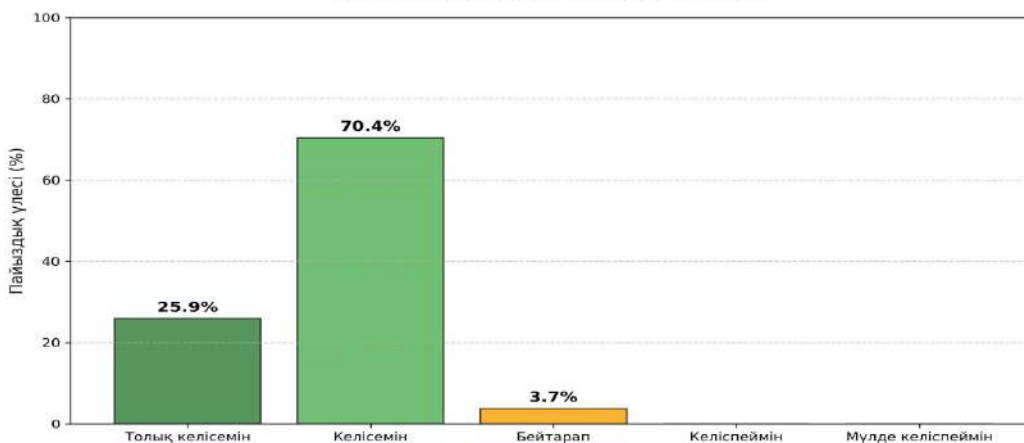
«Коллоидты химия» пәнін оқыту үдерісінде цифрлық білім беру құралдары мен жобалап оқыту технологиясының тиімділігін анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында жабық сауалнама Google Forms платформасында әзірленді, платформа қолдануға ыңғайлы, студенттер үшін қолжетімді. Сауалнама 15 сұрақтан тұрды және студенттердің цифрлық құралдарды пайдалану деңгейін, пәнді меңгерудегі белсенділігін, өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын, оқу мотивациясын және жобалап оқыту элементтеріне көзқарасын анықтауға бағытталған. Сауалнамадағы жабық сұрақтар зерттеу нәтижелерін жүйелі түрде жинақтауға және жауаптарды сандық өңдеуге мүмкіндік берді. Сауалнамаға жалпы 27 студент қатысты. Барлық студенттер сауалнаманы бірдей жағдайларда толтырды, ал алынған жауаптар құпия сақталып, тек жалпыланған түрде ғылыми талдау үшін пайдаланылды.

Нәтижелерді талдау:

Зерттеу барысында студенттердің оқу процесіне қатысу белсенділігі, пәнді меңгеру деңгейі және цифрлық құралдарды пайдалану тәжірибесі сауалнама әдісі арқылы талданды. Сауалнама экспериментке қатысқан студенттер арасында жүргізіліп олардың жобалық оқытуға қатысты көзқарастары мен оқу нәтижелеріне ықпалы анықталды.

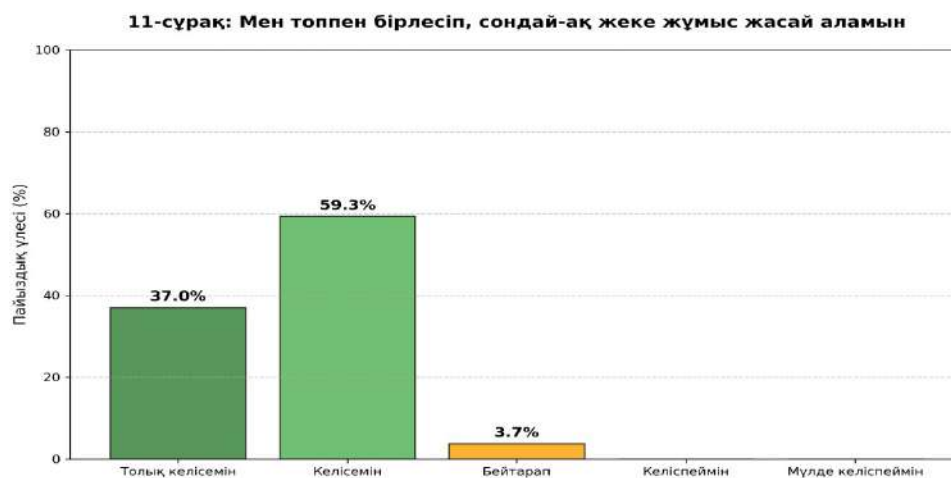
Цифрлық дағдылардың қалыптасуы 1 суретте көрсетілген студенттердің электрондық оқулықтармен және цифрлық материалдармен жұмыс істеу деңгейі жоғары екені анықталды. Студенттердің басым көпшілігі, атап айтқанда 70,4%-ы «Келісемін», ал 25,9%-ы «Толық келісемін» деп жауап берді. Бұл көрсеткіш студенттердің заманауи білім беру технологияларын қолдануда ешқандай техникалық кедергілерге жолықпайтынын және цифрлық ресурстарды оқу үдерісінің ажырамас бөлігі ретінде қабылдады.

3-сұрақ: Электрондық оқулықтар мен цифрлық материалдарды қолдану дағдыларын меңгергенмін



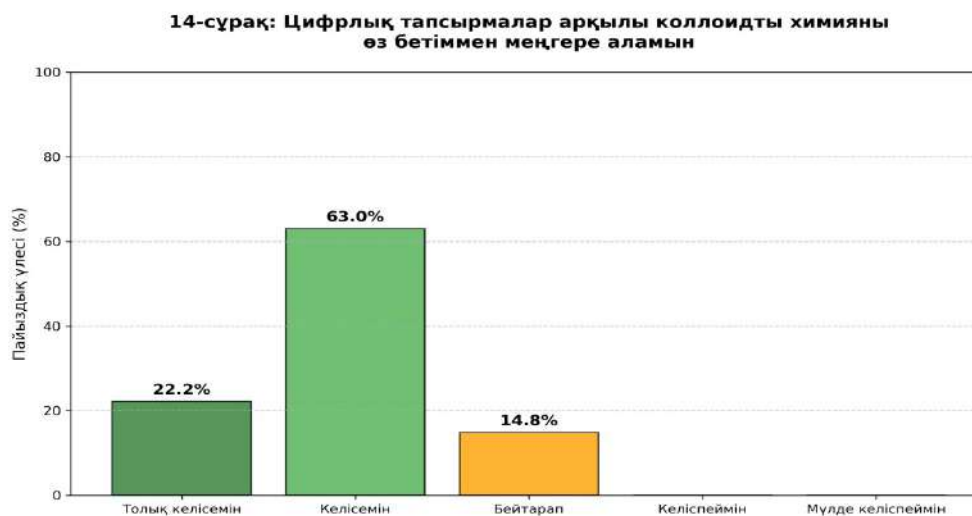
Сурет-1 Google Forms платформасындағы сауалнама нәтижесі

Цифрлық білім беру жағдайында коммуникативтік дағдыларын дамыту 2 суретте көрсетілген Жобалап оқыту (PBL) технологиясын енгізудің маңызды шарты - студенттің топта және жеке жұмыс істей алу қабілеті. Сауалнама қорытындысы бойынша, студенттердің 37%-ы бұл қабілетке толық сенімді, ал 59,3%-ы келісетінін білдірген. 3,7%-ы бейтарап позицияны ұстанған. Бұл әдіс ғылыми ортада еркін қарым қатынас жасауына, өз пікірін дәлелді түрде жеткізуде және кәсіби құзіреттіліктерін дамытуға мүмкіндік береді.



Сурет-2 Google Forms платформасындағы сауалнама нәтижесі

Коллоидтық жүйелердің күрделі құрлымы мен процестердің түсіндіруде цифрлық технологияларды қолдану студенттердің теориялық білімін тәжірибелік жұмыстармен ұштастыруға мүмкіндік береді. Цифрлық тапсырмалар арқылы коллоидты химияны меңгеру деңгейі 3 суретте көрсетілген. Коллоидты химияны пәнді онлайн тесттер мен цифрлық апсырмалар арқылы меңгеру мүмкіндігіне қатысты студенттердің 85,2%-ы оң пікір білдірді. Сонымен қатар, респонденттердің 14,8%-ы бейтарап пікірде қалған. Бұл көрсеткіш күрделі химиялық заңдылықтар мен теориялық материалдарды цифрлық форматта ұсынған кезде, студенттерге қосымша әдістемелік нұсқаулықтар мен кері байланыстың қажет екендігін айқындайды.



Сурет – 3 Google Forms платформасындағы сауалнама нәтижесі

Қорытынды

Цифрлық білім беру жағдайында химияны жобалап оқыту технологиясының тиімділігін зерттеу барысында алынған нәтижелер бұл әдістің заманауи оқу үдерісіндегі жоғары әлеуетін толық дәлелдейді. Зерттеу көрсеткендей, студенттердің басым көпшілігі, атап айтқанда 96,3%-ы цифрлық ресурстармен және электрондық оқулықтармен жұмыс істеуге толық дайын, цифрлық технологияларды жүйелі қолдану студенттерді пәнді терең меңгеруіне, тәжірибелік дағдыларының қалыптасуына және зерттеушілік қабілетінің дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, жобалап оқыту технологиясы студенттердің топтық жұмысқа қабілеттілігі мен дербес ізденімпаздығын арттыруда

маңызды. Студенттердің 96,3%-ы бұл форматты тиімді деп бағалаған. «Коллоидты химия» сияқты күрделі пәнді цифрлық тапсырмалар мен жобалар арқылы меңгеруге студенттердің 85,2%-ы оң көзқарас білдірді. Дегенмен, кейбір білім алушылардың бейтарап позицияда қалуы күрделі химиялық заңдылықтарды түсіндіруде оқытушы тарапынан ұдайы кері байланыс пен нақты әдістемелік нұсқаулықтардың қажеттілігін көрсетеді. Қорытындылай келе, цифрлық білім беру ортасындағы жобалап оқыту әдісі студенттердің оқу мотивациясын арттырып қана қоймай, теориялық білімді практикамен ұштастыруға және болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін жаңа сапалық деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. de Reviere A. Cross-curricular project-based laboratory learning enables interdisciplinary understanding in chemical engineering education // *Education for Chemical Engineers*. 2024. DOI: 10.1016/j.ece.2024.01.001.
2. ter Horst N. *et al.* Digitalchemlab: digital and complexity-differentiated chemistry learning environments // *Journal of Chemical Education*. 2024. Vol. 101, No. 5. P. 1810–1821. DOI: 10.1021/acs.jchemed.3c01228.
3. Hinostroza J. E., Armstrong-Gallegos S., Soto-Valenzuela P., Villafaena M. Phases and Activities of Technology-Integrated Project-Based Learning in K-12: Findings from a Systematic Literature Review // *Education Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 8. Art. 1021. DOI: 10.3390/educsci15081021.
4. Almesh D., Meirmanova A., Medetbayeva S., Nurakhmetova A., Chinibayeva N. Modern educational technologies of teaching chemistry in higher education institutions of Kazakhstan // *Scientific Herald of Uzhhorod University. Series "Physics"*. – 2024. – Issue 56. – P. 71–82. – DOI: 10.54919/physics/56.2024.7mah1.

ӘӨЖ 378.147

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ

Тілеукабыл Аяжан

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің 1 курс магистранты
Ғылыми жетекшісі- Шертаева Н.Т.
Шымкент, Қазақстан

Резюме.

Статья затрагивает насущные в новую программу многих традиционных форматов в современных системах обучение. Цель исследовательской работы внедрение в зарубежную систему образования студентов путем. Наглядно объясняя атомные модели, строение молекул, расположение электронов, особенно в органической химии, показывает, что у студентов есть возможности для развития навыков. Во время обучения были отмечены условия получения студентами онлайн-образования и трудности, с которыми они сталкиваются. В ходе дистанционного обучения были рассмотрены возможности цифрового обучения, продемонстрированы. То есть внедрение цифровых технологий в зарубежную систему в соответствии с современными требованиями студентов с целью интеграции в класс. В результате исследования были предложены меры по преодолению ограничений традиционной системы.

Summary.

The article touches on the pressing issues in the new program of many traditional formats in modern learning systems. The purpose of the research into the foreign education system by. Visually explaining atomic models, the structure of molecules, and the arrangement of electrons, especially in organic chemistry, shows that students have opportunities to develop skills. During the learning process, the conditions of students online education and the difficulties encountered were noted. In the course of distance learning the opportunities provided by digital learning

process is aimed at introducing students to the foreign education system in accordance with modern requirements. As a result of the study, measures to overcome the limitations of the traditional system were proposed.

Қазіргі заманның жаһандық дамуына байланысты ақпараттық технологияларды, ақпараттық ресурстарды білім беру жүйесінде пайдалану өте маңызды. Білім беру жүйесін ақпараттық тұрғысынан дамыту мемлекеттің ілгері жылжуына үлкен септігін тигізбек. Цифрлық технологияны дамытқан кезде әлемнің кез-келген ақпаратына қол жеткізе отырып мәдениетіменде таныса аламыз. Химия тұрғысынан зерттеу жұмыстарын қарастырып ғылыми тағылымдарды дамыта аламыз. Ақпараттық технологияны пайдаланбау тек химия үшін ғана емес білім беруде өзара проблемаларға алып келеді. Оқытуды белсенді түрде ұйымдастыруға, білім беруді кеңейтуде үлкен септігін тигізбек. Компьютерлік аспаптармен ресурстарды пайдаланбай ғылымның дамуын елестету мүмкін емес. Түрлі бағдарламалық деректерді дамыту арқылы химиялық құбылыстардың кескін бейнелерін елестетіп, түсінуге айтарлықтай үлес қоса аламыз. Химия білімін зерттеуде ең көп қарастырылған ресурстар 3D молекулалық визуализация. Ол модельдің студент үшінде, мұғалім үшінде берер мүмкіндігі зор. Мәселен, берер мүмкіндіктеріне келер болсақ:

- Оқыту жиілігін жылдамдатады
- Оқытушыға қосымша көмекші құрал
- Сабақты ақпараттық тұрғысынан түсіндіру
- Ғылыми көзқарасты дамыту
- Студенттерді сабаққа қызықтыру және ынталандыру [1].

Бұл анимациялық бейнелер студенттердің көру және ойлау дағдыларын дамытып, сабаққа деген қызығушылықтарын арттырады. Бұл 3DMV күрделі химиялық құбылыстарды ерекше және айқын көрсетіп, әртүрлі молекулалық модельдерге ие бола алады.

Осыған орай зерттеу жұмысымыздың мақсаты өзара дәстүрлі сабақпен салыстырып қарағанда цифрлық технологияны сабаққа кіріктіре отырып оқыту, студенттердің ойлау дағдыларын дамыту, іскерлік тағылымдарына зор үлестерін қосқызу.

А.С. Абил және басқалардың (2023) [2] зерттеулерінде жоғары оқу орындарындағы цифрлық трансформацияның негізгі кезеңдерімен сипаттамаларын атап өтті. Зерттеу барысында студенттер мен оқытушыларға сауалнамалар жүргізіліп нәтижелері қарастырылды. Нәтижесінде цифрлық технологияларды пайдалану білім сапасын арттырып қана қоймай, студенттердің практикалық, кәсіби дағдыларын дамытқан.

Е.К. Faulconer және басқалардың (2018) [3] өз эксперименттерінде COVID-19 пандемиясында студенттердің онлайн білім алу жағдайлары мен ондағы кездесетін қиыншылықтары жайлы өз еңбектерінде атап өткен. Қашықтықтан оқыту барысында цифрлық оқытудың берер мүмкіндіктері қарастырылып, авторлардың өздері құрастырған онлайн білім беру жүйесі мен эксперименттері көрсетілген.

Қазіргі білім берудің дамыған заманында цифрлық технологияларды пайдалану оқыту құралдарының ең маңызды бөлігі болып табылады. Соның ішінде цифрлық технология білім беру процесінде жылдам енуде. Бұл технология қоршаған әлемнен тыс болатын құбылыстарды сипаттайды. Цифрлық технологияны жаратылыстану, әлеуметтану, гуманитарлық ғылымдарында әртүрлі әдістермен пайдалануға болады. Химия пәні үшін атом модельдерін, молекулалардың құрылысын, электрондардың орналасуын, әсіресе органикалық химияда стереохимияның құрылысын визуалды түрде түсінуге мүмкіндік береді. М.М. Ковалев (2018) [4]. айтуынша цифрлық білім беруде студентке тек қана ақпараттық білім беріп қана қоймай, іскерлік дағдыларында бірге дамыту керектігін атап өтті. Зерттеу барысында цифрлық технологияның білім беру жүйесінде маңызы мен талаптары атап көрсетілді. Автор оқытуда цифрлық платформаларды экономика талаптарына сай жүрмесе, еңбек нарығына қажетті және бәсекеге қабілетті мамандардың құзіреттілігі төмендейтінін атап өтеді. Бұл технологияның бізге берер артықшылықтары: реактивтерді үнемді пайдалануға, қауіпті эксперименттерді еркін жасай алуға,

кеңістікте ойлай алуға, студенттердің қызығушылығын арттыруда, реактивтер мен керекті құрал-жабдықтар болмаған жағдайда цифрлық платформаларды пайдаланып еркін түрде жасай алуға мүмкіндік береді. Химия пәні көптеген химиялық, физикалық құбылыстарды көзбен көруді талап ететін ғылым. Көзбен көріп, іс жүзінде танысып, нәтижесін көрген, білген студент химияның биік шыңына жете алады. Цифрлық білім беру осы мүмкіндіктерді пайдалануға мүмкіндік беріп, білім сапасын арттырып қана қоймай тәжірибелік дағдыларды қалыптастырады.

Жоғары оқу орындарында оқытушылар ТРАСК қосымшасын пайдалана алады. Бұл жүйе химияның ғылыми зерттеулерін жүргізіп тақырыптық талдаулар жүргізеді. Бұл жүйе мұғалімдер үшін студенттер үшін тиімді болмақ [5]. Химия - ол оқытумен қатар практикалық, зертханалық жұмыстарды толық қамтитын жаратылыстану пәні. Интегративті тұрғысынан химия сабағында виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу өте тиімді. Себебі, студент ақпараттық жүйемен қамтылған жұмыстармен тез жұмыс жасайды, өзі түсініп қана қоймай өзгегеде түсіндіре алады. Студенттер үшін: Phet, Chemlab, Virtualab, Chemistry Collective, Beyond labz, Molecular Workbench платформалары қауіпсіз және әртүрлі химиялық реакцияларды зерттеуге мүмкіндік береді [6]. Бұл платформалардың артықшылықтары химиялық білімді кеңістікте ойлай алуға, өзара модельдерді құрастыра алуға, атомдық модельдің структурасын жасай алуға, барлық химиялық ғажайыптарға көз жеткізуге мүмкіндік береді. Цифрлық технологияны сабаққа кіріктіре отырып үйрету заман талабына сай білімнің ілгері жылжуына үлкен септігін тигізбек. Сабақ барысында қолданылатын смарт телевизорлар, интерактивті тақталар, электронды тақта мен оқулықтар студенттердің химия сабағына деген біршама қызығушылығын оятып, өзара деректермен ақпаратты оңай жеткізуіне қол жеткізбек. Студенттердің бір-біріне деген қарым-қатынастарын арттырып, оқыту жиілігін жеделдетпек [7].

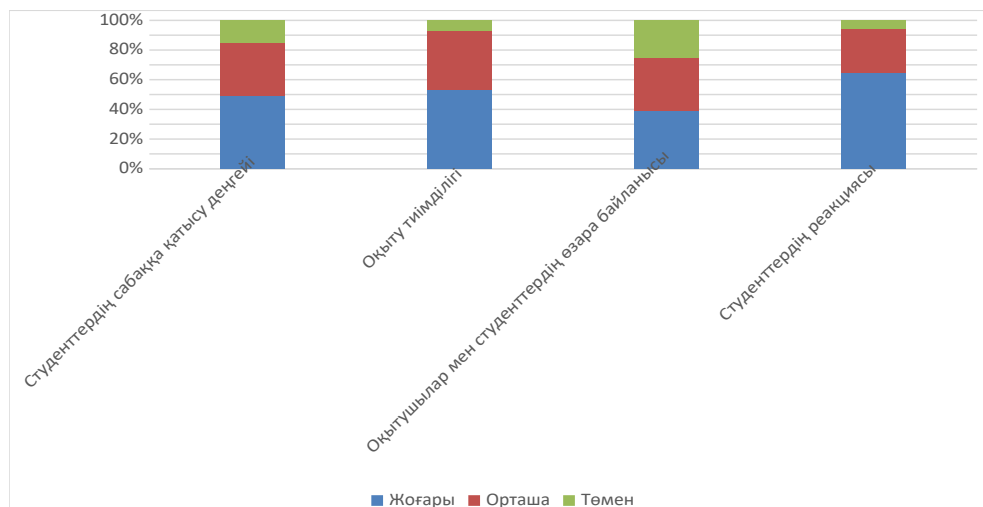
Егер оқыту мүмкін болмаған жағдайда немесе шет елде оқыту жүйесі қарастырылған болса қашықтықтан оқыту жоспарын енгіздіруге болады. Солайша, әлемнің кез келген мемлекетімен ақпарат алмасып білімдік деңгейді көтеруге болады. Яғни, қашықтықтан оқыту жүйесінде әртүрлі оқыту платформаларын пайдалана отырып онлайн сабақтарын жүргізе аламыз. Қашықтықтан оқыту жүйесі цифрлық технологияны өте қажет етеді. Егер, цифрлық технология болмаған жағдайда қашықтықтан оқыту жүйесіде болмас еді. Химия зерттеу жұмысын қажет ететін сала. Ақпараттық технологияны дұрыс меңгерген студент немесе мұғалім шет елдердің зерттеу жұмыстарымен еркін таныса алады [8].

Қазіргі таңда цифрлық технологияның қолданбайтын шегі жоқ десекте болады. Әсіресе жоғары оқу орындарында химия сабақтарында қолдану өте тиімдірек. Қазақстанның барлық жоғары оқу орнындарында цифрлық құралдар жетік дамыған және толық қамтамасыз етілген. Заман талабына сай оқытушылар мен студенттерде цифрлық құралдарды жаппай оқыту дәрістерінде қолдануда.

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде цифрлық технологияны химия сабақтарында қолдану студенттердің жаңаша ойлау қабілетіне, цифрлық ақпараттар мен құралдарын жетік меңгеруге мүмкіндік береді. Педагогикалық эксперимент «Химия кафедрасында» 1 курс студенттеріне жүргізілді. Эксперимент барысында 6B01504 - «Химия мұғалімдерін даярлау», 6B01507 - «Химия биология мұғалімдерін даярлау» білім беру бағдарламаларының студенттерінен сауалнама алынды. Сауалнамаға 50 студент қатысып нәтижелері талданды. Сауалнама барысында студенттерге «Химия сабақтарында цифрлық технологияны жиі пайдаланасызба?» деген сұрақ қойылып, шамамен 79% студент «Иә», 21% «Жоқ» деп жауап берді. Қай нақты қосымшалармен жұмыс жасағанын білу үшін «Мобильді қосымшалар ма?» әлде «VR гарнитуралары ма?» деген сұрақ қойылды. Нәтижесінде мобильді қосымшаларын 70% таңдаса VR гарнитураларын 30% таңдады.

Цифрлық технологияларды сабақта қолдану оқу процесіңізге қалай әсер етті (оң, теріс, бейтарап) ?» деген сұраққа 38 студент оң деп жауап берсе, 12 студент бейтарап, 0 студент теріс

жауабын көрсетті. Нәтижесін пайыздық көрсеткіштермен көрсетсек 76%-оң, 24%- бейтарап, 0%-теріс деген жауапты көрсетті. Студенттерден сауалнама нәтижесінен сұрақтар алынып, цифрлық платформалар мен көмекші құралдарды қаншалықты жиі пайдаланатыны жайлы құнды ақпараттар алынды. Сандық технологияларды химия сабақтарында қолдану студенттердің білімі мен дағдыларын біршама арттырмақ. Студенттердің сауалнама нәтижелері 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1- Сандық технологияларды қолданып сабақтарды өту нәтижелері

Білім беру жүйесінің цифрлық процеске тез ауысуына байланысты оқытушылар мен студенттердің рөлі технологиялық прогреске ену жолында біршама өзгеріске ұшырады. Оқу процесін басқару мен бағалау барысында студенттер мен оқытушылар біршама қиындықтарға тап болды. Сандық технологияларды жоғары оқу орындарында жүзеге асыру барысында бірнеше функцияларды қажет етті. Негізгі функциялары:

Деректерді жинау және сақтау

- Сандық технологиялар деректерді сақтауға және жинауға мүмкіндік береді. Мысалы, студенттердің мәтіндері, тест нәтижелері, суреттер, аудио және видео жазбалары жергілікті серверлерде жүзеге асырылады. Бұл кез келген уақытта ақпаратқа қол жеткізуге көмектеседі.

Деректерді өңдеу

- Бұл жүйе білім беруде, экономикада, медицина, әлеуметтану салаларында деректерді талдап, қажетті қорытынды шығаруға мүмкіндік береді.

Модельдеу жасау

- Химиялық зерттеулерде AR/VR технологияларын қолдана отырып виртуалды ортада 3D модельдерін жасауға мүмкіндік береді.

Коммуникация орнату

- Видеоконференция арқылы студенттер өзара семинар, онлайн сабақ, вебинарлар өткізуде қарым-қатынас орнатады. Мысалы: Zoom, google meet, skype, just meet, cisco webex сайттарын қолдану.

Деректермен бөлісу

- Цифрлық платформалар арқылы ақпараттар әлеуметтік желілерде бірден таратылуы мүмкін. Мысалы: Classroom, moodle

Автоматтандыру

- Сандық технологиялар жасанды интеллект арқылы қайталанатын жүйелерді автоматтандырып, уақытты үнемдейді және болжам жасайды.

Цифрлық технологияны білім беру жүйесінде қолдану барысында оқу процесінің сапасын, тиімділігін арттыруға болады. Демек, оқытушылар цифрлық технологияны сабаққа кіріктіріп оқыту арқылы сабақты студенттерге біршама түсінікті ете алады, әрі қызықты ете алады. Себебі, тартымды оқыту стильдерін құрастырып, студенттерге ақпараттық күзиреттіліктерді қалыптастыра алады. Цифрлық технологиялар электрондық жүйелерді пайдалануға негізделген оқу процесін ұйымдастырудың инновациялық тәсілі. Осы инновациялық тәсіл студенттердің білімін әлемдік деңгейге көтергізіп қана қоймай, әлемдік табысқа жеткізе алады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Чошанова М.А. Е-дидактика: новый взгляд на теорию обучения в эпоху цифровых технологий // Образовательные технологии и общество. 2018. . № 3. С. 684-675.
2. Абил А.С., Капина Э.А., Сугралиева А. Роль информационных технологий в цифровой трансформации высшего образования // Вестник университета Ясави. 2023. Т. 3. № 129. С. 346-349. DOI:10.47526
3. Faulconer E.K., Griffith J.C, Wood B.L, Acharyya S. and Roberts D.L. A comparison of online and traditional chemistry lecture and lab: Journal of Chemistry Education Research and Practice. 2018. 95 (5). P. 392-394. DOI:10.1039/C7RP00173H
4. Ковалев М. М. Образование для цифровой экономики // Цифровая трансформация. -2018.- № 1 (2). - С. 37-40.
5. Беркимбаев К.М., Ниязова Г.Ж., Искендинова Г.И., Бекболат М.С. Цифрлық педагогика.- Алматы: Оқу құралы, 2022.-15 б.
6. Жанатбекова Н.Ж., Борибекова Ф. Білім беру жүйесіндегі инновациялық технологиялар. - Алматы: Оқу құралы, 2022.-102-108 б.
7. Dalgarno B., Lee M. J. W. What are the learning affordances of 3-D virtual environments? British journal of educational technology. 2019. 40 (1). P. 10-32.
8. Kubiliene E. Ruziene N. Zilionyte K. & Radveikiene I. Digital support in chemistry education: the distinct project experience. EUREKA: Social and humanities. 2024. No (3). P. 61-71. DOI: 5571.2024.003452

ӘОЖ: 372.854:004.9

ЦИФРЛЫҚ ОҚУЛЫҚТАР МЕН ЭЛЕКТРОНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫҢ ХИМИЯ КУРСЫНДАҒЫ МАҢЫЗЫ

Қабдолдаева Тоғжан Ерікқызы, магистрант

Ғылыми жетекші аты-жөні: **Ауезханова Асемгуль Сейтханова**,

х.ғ.к., қауым. профессор

Қорғанбаева Жанар Қожамбердіқызы

х.ғ.к., аға оқытушы

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті

Химия кафедрасы

Алматы қаласы

Резюме

В статье рассматривается роль и значение цифровых учебников и электронных ресурсов в преподавании неорганической химии. В связи с широким распространением технологий цифрового обучения в современной системе образования анализируются преимущества, эффективные методы и результаты использования электронных ресурсов в преподавании химии. В исследовании рассматриваются педагогические возможности цифровых учебников по сравнению с традиционными учебниками, опыт использования систем виртуальных лабораторий и возможности внедрения электронных учебных

платформ в курс неорганической химии. Статья завершается практическими рекомендациями для преподавателей химии и университетских лекторов.

Summary

This article examines the role and significance of digital textbooks and electronic resources in teaching inorganic chemistry. In the context of the widespread adoption of Digital Learning technologies in modern education systems, the article analyzes the advantages, effective methodologies, and outcomes of using electronic resources in chemistry instruction. The research explores the pedagogical potential of digital textbooks compared to traditional textbooks, the use of virtual laboratory systems, and the integration of e-learning platforms into inorganic chemistry courses. The article concludes with practical recommendations for chemistry teachers and university instructors.

Жаһандану мен ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы қазіргі заманғы білім беру жүйесін айтарлықтай өзгертуде. Білім беру технологияларының эволюциясы, әсіресе Digital Learning технологиясын оқыту тәжірибесіне интеграциялау химия сияқты жаратылыстану ғылымдарын оқытудың мазмұны мен әдіснамасына жаңаша көзқарасты талап етеді. Бейорганикалық химия ғылымның іргелі саласы болып табылады, бірақ студенттер оны дәстүрлі оқыту түрлерінде игеруде қиындықтарға тап болады. Молекулалық құрылымдар, реакция механизмдері және кристалдық торлар сияқты абстрактілі ұғымдардың шектеулі визуализациясы оқу процесін қиындатады.

Бұл мәселені шешу үшін соңғы онжылдықта цифрлық оқулықтар мен электрондық оқыту ресурстары кеңінен қолданылды. Зерттеушілер дұрыс енгізілген цифрлық технологиялар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады және оқу нәтижелерін жақсартыды деп санайды. Дегенмен, Қазақстан жағдайында химияны оқытуда цифрлық ресурстарды жүйелі пайдалану жеткіліксіз зерттелген. Бұл олқылықты толтыру үшін бұл мақалада химия сабақтарындағы цифрлық оқулықтар мен электрондық оқыту ресурстарының педагогикалық құндылығы жан-жақты қарастырылады.

Цифрлық оқулық (digital textbook) – дәстүрлі баспа оқулығының функционалдығын кеңейтетін және оқу процесін мультимедиялық мазмұнмен, интерактивті тапсырмалармен, гиперсілтемелермен және бейнематериалдармен байытатын электрондық ресурс. ЮНЕСКО мәліметтері бойынша, цифрлық оқулық оқушыларға ақпаратты пассивті алушы рөлінен білімді белсенді жасаушылар рөліне ауысуға мүмкіндік береді.

Дәстүрлі оқулықтармен салыстырғанда, цифрлық оқулықтар бірнеше педагогикалық артықшылықтар ұсынады. Біріншіден, мазмұнның икемділігі: химиялық реакция анимациялары, 3D молекулалық модельдер және интерактивті периодтық кестелер сияқты көрнекі элементтерді цифрлық форматтарға оңай енгізуге болады. Екіншіден, персонализация мүмкіндігі: жасанды интеллект алгоритмдерімен жабдықталған платформалар мазмұнды оқушының оқу қарқынына бейімдей алады [1]. Үшіншіден, жедел кері байланыс: интерактивті тапсырмалар кезінде оқушылар қателерді дереу анықтап, түзету мүмкіндігіне ие болады, бұл бихевиористік оқыту теориясының негізгі қағидаларының біріне сәйкес келеді.

Химияда бұл артықшылықтар ерекше маңызды. Мысалы, бейорганикалық қосылыстардың кристалдық торларын үш өлшемде зерттеу — атомдар арасындағы байланыстар, геометриялық орналасулардың кеңістіктік түсінігі — мәтіндік сипаттамаларға қарағанда айтарлықтай тиімдірек екені дәлелденді [2].

Химия білімінде қолданылатын электрондық ресурстарды бірнеше топқа бөлуге болады:

Бірінші топ - виртуалды зертханалар. PhET Interactive Simulations (Колорадо университеті), ChemLab және Labster сияқты платформалар студенттерге нақты зертханалық жабдықтарсыз химиялық тәжірибелерді модельдеуге мүмкіндік береді. Виртуалды зертхананың артықшылықтарына қауіпті реагенттермен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік, тәжірибелерді бірнеше рет қайталау мүмкіндігі және материалдық шығындардың болмауы жатады. Бейорганикалық химия саласындағы зерттеулер виртуалды зертханаларды пайдаланған

студенттердің нақты зертханалық тәжірибелерді жасауда 37%-ға жақсы дайындалғанын көрсетеді [3].

Екінші топ - Learning Management System (LMS) платформалары. Moodle, Canvas және Google Classroom сияқты жүйелер оқу материалдарын ұйымдастыру, тапсырмаларды орындау, тесттерді өткізу және студенттердің үлгерімін бақылау үшін интеграцияланған ортаны қамтамасыз етеді. Moodle платформасын Қазақстанның жоғары оқу орындарында кеңінен қолдану химия мұғалімдеріне сандық мазмұн жасауда айтарлықтай тәжірибе жинауға мүмкіндік берді.

Үшінші топ - мобильді қосымшалар. Periodic Table, ChemDraw және Molarity сияқты мобильді қосымшалар студенттерге кез келген уақытта, кез келген жерде химиялық есептеулер жүргізуге және молекулалық формулалар жасауға мүмкіндік береді. Білім беруде BYOD (Bring Your Own Device) тұжырымдамасының таралуы мобильді оқытудың мүмкіндіктерін одан әрі кеңейтеді.

Төртінші топ - ашық білім беру ресурстары (Open Educational Resources, OER). MIT OpenCourseWare, Khan Academy және Coursera сияқты платформалардағы химия курстары тегін қолжетімді, бұл білім беруді демократияландыруға ықпал етеді. Бұл ресурстар қазақстандық оқушыларға әлемдік деңгейдегі оқу материалдарына қол жеткізуге мүмкіндік береді [4].

Ресурс түрі	Мысалдар	Негізгі функция	Химияда қолданылуы
Виртуалды зертхана	PhET, Labster, ChemLab	Тәжірибе модельдеу	Реакция механизмдері
LMS платформасы	Moodle, Canvas, Google Classroom	Оқуды басқару	Тест, тапсырма, баға
Мобильді қосымша	Periodic Table, ChemDraw	Анықтамалық	Формула, есептеу
OER платформасы	MIT OCW, Khan Academy	Ашық білім беру	Лекция, практикум
AR/VR технология	Merge EDU, zSpace	Иммерсивті оқыту	Молекула визуализациясы

1-кесте. Химияны оқытудағы электрондық ресурстар түрлері

Соңғы бес жылда Қазақстанда бейорганикалық химияны оқытуда цифрлық технологияларды пайдалану айтарлықтай жеделдеді. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы аясында орта және жоғары оқу орындарына интерактивті тақталар, компьютерлер және жоғары жылдамдықты интернет орнатылды, сондай-ақ мұғалімдер үшін цифрлық сауаттылық курстары өткізілді.

Ы. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім беру академиясы 2022 жылы жүргізген зерттеу Қазақстанның сегіз аймағында бейорганикалық химия сабақтарында цифрлық ресурстарды жүйелі түрде пайдаланатын мұғалімдер саны 2019 жылмен салыстырғанда 2,3 есеге өскенін көрсетті. Сонымен қатар, жоғары оқу орындарындағы бейорганикалық химия сабақтарында LMS платформасын толық пайдаланатын мұғалімдердің пайызы 62%-ды құрайды.

Алматыдағы жоғары оқу орнында жүргізілген педагогикалық эксперимент нәтижелері бейорганикалық химияны цифрлық ресурстарды пайдаланып оқыған студенттер тобының орташа қорытынды бағасы бақылау тобына қарағанда 14,3%-ға жоғары екенін көрсетті [5].

Сонымен қатар, цифрлық оқытуды пайдаланған топтарда да курсқа қызығушылық деңгейі жоғары болды: студенттердің 78%-ы виртуалды зертханалар мен интерактивті тапсырмаларды пайдалы деп бағалады.

Зерттеу нәтижелері мен халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, бейорганикалық химия курстарында цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану үшін келесі практикалық ұсыныстар ұсынылады:

Бірінші ұсыныс - аралас оқыту (blended learning) форматын пайдалану. Дәстүрлі аудиториялық сабақтарды онлайн компонентпен біріктіру студенттерге оқытушының жетекшілігімен негізгі рөлді сақтай отырып, өздерінің оқу қарқынын орнатуға мүмкіндік береді [6].

Екінші ұсыныс - нақты зертханалық жұмысқа дайындық ретінде виртуалды зертханаларды пайдалану. Егер студенттер нақты эксперимент жүргізбес бұрын виртуалды түрде жаттығып, техникалық қауіпсіздікті үйренсе, нақты зертханалық сабақтардың тиімділігі артады.

Үшінші ұсыныс - оқытушылардың үздіксіз кәсіби дамуын қамтамасыз ету. ТРАСК моделіне негізделген мамандандырылған курстар, вебинарлар және тәжірибе алмасу платформалары арқылы оқытушылардың цифрлық дағдыларын жүйелі түрде дамыту қажет [7].

Төртінші ұсыныс - қазақ тілінде жоғары сапалы цифрлық ресурстарды жасау. Ұлттық баспалар, университеттер және АКТ компаниялары бейорганикалық химия бойынша қазақ тілінде интерактивті оқулықтар, виртуалды зертханалық кейстер және мультимедиялық оқу материалдарын жасау үшін бірлесіп жұмыс істеуі керек.

Талдау бейорганикалық химияны оқытуда цифрлық оқулықтар мен электрондық ресурстардың педагогикалық құндылығының өте жоғары екенін растайды. Мультимедиялық мазмұн, интерактивті тапсырмалар, виртуалды зертханалар және онлайн платформалар студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыра алады, абстрактілі химиялық ұғымдарды түсіндіруге және оқу нәтижелерін жақсартуға көмектеседі.

Дегенмен, цифрлық технологиялар дәстүрлі оқытуды толығымен алмастыра алмайды және алмастырмауы керек. Оңтайлы педагогикалық нәтижелерге қол жеткізу үшін аралас оқыту түрі - дәстүрлі оқыту тәжірибелері мен цифрлық технологиялардың ұтымды үйлесімі - ең перспективалы болып табылады.

Болашақта бейорганикалық химияны оқытуда жасанды интеллектке, кеңейтілген шындыққа (AR) және виртуалды шындыққа (VR) негізделген бейімделгіш оқыту жүйелері, сондай-ақ нейрондық желілерге негізделген кері байланыс механизмдері барған сайын көбірек қолданылатын болады деп болжауға болады. Осы перспективаларды ескере отырып, қазақстандық білім беру жүйесінде химия білімінің сапасын жақсартуға бағытталған жүйелі цифрлық трансформация өзекті міндет болып қала береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Siemens G. Connectivism: A learning theory for the digital age // International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. — 2005. — Vol. 2, № 1. — P. 3–10.
2. Ardac D., Akaygun S. Effectiveness of multimedia-based instruction that emphasizes molecular representations on students' understanding of chemical change // Journal of Research in Science Teaching. — 2004. — Vol. 41, № 4. — P. 317–337.
3. Dalgarno B., Bishop A.G., Adlong W., Bedgood D.R. Effectiveness of a virtual laboratory as a preparatory resource for distance education chemistry students // Computers & Education. — 2009. — Vol. 53, № 3. — P. 853–865.
4. Butcher N. A basic guide to open educational resources (OER). — Paris: UNESCO & Commonwealth of Learning, 2015. — 132 p.

5. Сейткали Б.Ж., Оразбекова К.А. Бейорганикалық химияны оқытуда интерактивті технологияларды қолданудың тиімділігі // Химия және химиялық технология мәселелері. — 2023. — № 2. — Б. 112–121.
6. Осмоловская И.М. Дидактика цифрового образования: актуальные проблемы // Педагогика. — 2019. — № 9. — С. 25–35.
7. Mishra P., Koehler M.J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge // Teachers College Record. — 2006. — Vol. 108, № 6. — P. 1017–1054.

ӘӨЖ: 378.147:547

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Оспанғалиева Б.Т., 7М01510-Химия, 1 курс,
Қорғанбаева Ж.Қ., химия ғылымдарының кандидаты
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық
Университеті,
Алматы қаласы, Қазақстан Республикасы

Түйін

Бұл мақалада органикалық химия пәнін оқыту барысын студенттердің өзіндік жұмысын дағдыландыру мәселесі жан-жақты қарастырылады. Органикалық химия пәнінің мазмұны күрделі теориялық түсініктер мен реакция механизмдері дербес оқу әрекетін дұрыс ұйымдастыру ерекше маңызға ие. Бұл мақалада органикалық химия пәнін оқыту барысында студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру мәселесі жан-жақты қарастырылады. Өзіндік жұмыс жоғары оқу орындарындағы білім беру жүйесінің маңызды элементі болып табылады, өйткені ол студенттердің білімді тек қабылдап қана қоймай, оны талдап, салыстырып, өз бетінше қырытынды жасауына мүмкіндік береді. Мақалада студенттердің өзіндік жұмысының түрлері, оны ұйымдастыру жолдары, оқу процессіндегі рөлі және білім сапасына әсері қарастырылған. Сонымен қатар теориялық материалмен жұмыс, есептер шығару, зертханалық тәжірибелер орындау және ғылыми әдебиеттерді талдау сияқты негізгі бағыттар сипатталған.

Резюме

В данной статье подробно рассматривается вопрос организации самостоятельной работы студентов в процессе преподавания органической химии. Содержание курса органической химии включает сложные теоретические концепции и механизмы реакций, поэтому правильная организация самостоятельной учебной деятельности имеет особое значение. Статья рассматривает организацию самостоятельной работы студентов в процессе обучения органической химии. Самостоятельная работа является важным элементом образовательной системы высших учебных заведений, так как она позволяет студентам не только усваивать знания, но и анализировать их, сравнивать и делать собственные выводы. В статье описаны виды самостоятельной работы студентов, способы её организации, роль в учебном процессе и влияние на качество знаний. Кроме того, рассматриваются основные направления работы: работа с теоретическим материалом, решение задач, проведение лабораторных опытов и анализ научной литературы.

Summary

This article provides a comprehensive analysis of the organization of students' independent work in the process of teaching organic chemistry. The content of the organic chemistry course includes complex theoretical concepts and reaction mechanisms, making the proper organization of independent learning activities particularly important. The article examines the organization of students' independent work during the teaching of organic chemistry. Independent work is an essential element of the educational system in higher education institutions, as it allows students not only to acquire knowledge but also to analyze it, compare information, and draw their own conclusions. The article describes the types of students' independent work, methods of organizing it, its role in the

learning process, and its impact on the quality of knowledge. Additionally, the main areas of work are outlined: working with theoretical material, solving problems, performing laboratory experiments, and analyzing scientific literature.

Теориялық бөлім. Студенттердің өзіндік жұмысы әртүрлі оқу әрекеттерді қамтиды. Ең алдымен, студенттердің теориялық білімді өз бетімен меңгеруі маңызды. Бұл жағдайда студент оқулықтарды, оқу құралдарын, ғылыми мақалаларды және қосымша дереккөздерді пайдаланады. Мұндай жұмыс олардың ақпаратты талдау және жүйелеу қабілетін дамытады. Әр студент органикалық химия теңдеулерін дұрыс құрастыруды, химиялық процесстің мәнін түсінуді және заңдылықтарды қолдануды үйренеді. Сонымен қатар органикалық қосылыстардың құрылымын анықтау, изомерия құбылысын талдау және реакция механизмін түсіндіру сияқты тапсырмалар студенттердің логикалық ойлауын дамытады.[1]

Зертханалық жұмыстар да студенттердің өзіндік жұмысының маңызды бөлігі болып табылады. Зертханалық тәжірибелерді орындау барысында студент реакциялардың жүру жағдайларын бақылайды, алынған нәтижелерді талдайды және қорытынды жасайды. Бұл олардың тәжірибелік дағдыларын қалыптастырады.[2]

Заманауи оқу құралдарын қолдану

Органикалық химияны оқытуда заманауи мультимедиялық және электрондық құралдарды қолдану студенттердің оқу процесін тиімді етеді. Оларға:

- виртуалды зертханалар;
- электрондық оқулықтар;
- презентациялар;
- бейне сабақтар;
- онлайн платформалар.

Бұл құралдар студенттердің пәнге қызығушылығын арттырып, оқу материалын визуалды түрде түсінуіне мүмкіндік береді.[4]

Сонымен қатар студенттердің ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеуі маңызды. Ғылыми мақалаларды оқу, талдау және салыстыру студенттердің ғылыми көзқарасын қалыптастырады. Бұл жұмыс түрі болашақ мамандардың кәсіби деңгейін арттыруға ықпал етеді. Өзіндік жұмысты ұйымдастыру барысында оқытушының міндеті. Оқытушы студенттерге бағыт-бағдар беріп, тапсырмалардың күрделілік деңгейін дұрыс анықтауы қажет. Сонымен бірге, студенттердің қызығушылығын арттыратын тапсырмалар ұсынуы қажет. Студенттердің өзіндік жұмысы әртүрлі оқу әрекеттерін қамтиды.[5] Ең алдымен, студенттердің теориялық білімді өз бетімен меңгеруі тиіс. Бұл жағдайда студент оқулықтарды, оқу құралдарын, ғылыми мақалаларды және қосымша дереккөздерді пайдаланады. Мұндай жұмыс олардың ақпаратты талдау және жүйелеу қабілетін дамытады.[6]

Практикалық бөлім. Силлабус бойынша «Қаныққан көмірсутектердің химиялық, физикалық және олардың алынуы» тақырыбына студенттердің өзіндік жұмыс тапсырмаларын ұйымдастырдық.

1-тапсырма

1. Қай заттың қайнау температурасы ең жоғары болатынын анықтаңыз.
2. Молекулалық масса мен қайнау температурасының арасындағы байланысты түсіндіріңіз.
3. Неліктен алкандар суда ерімейді? Молекулалық құрылым тұрғысынан түсіндіріңіз.
4. Тармақталған және тармақталмаған алкандардың физикалық қасиеттерінің айырмашылығын дәлелдеңіз.

2-тапсырма (Механизм талдауы)

Алкандардың фотохимиялық хлорлау тізбектік радикалдық механизмін толық жазыңыз.[3]

$\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \rightarrow ?$

Студент орындауы керек:

1. Реакция механизмінің барлық кезеңдерін жазыңыз
 - инициация
 - тізбекті реакция
 - тоқтау кезеңі
2. Неліктен бұл реакция жарықтың әсерінен жүреді?
3. Реакция нәтижесінде қандай қосымша өнімдер түзілуі мүмкін?
3-тапсырма (Синтез тапсырмасы)

Берілген заттардан бутанды алу жолын көрсетіңіз:

CH_3Cl

Na

H_2O

1. Реакция теңдеуін жазыңыз.
2. Бұл реакция қандай әдіске жатады?
3. Реакция механизмін қысқаша түсіндіріңіз.
4-тапсырма (Алыну әдістерін салыстыру)

Алкандарды алудың келесі әдістерін салыстырыңыз:

1 Вюрц реакциясы

2 Декарбоксилдеу реакциясы

3 Алкендерді гидрлеу

Студенттің тапсырмасы:

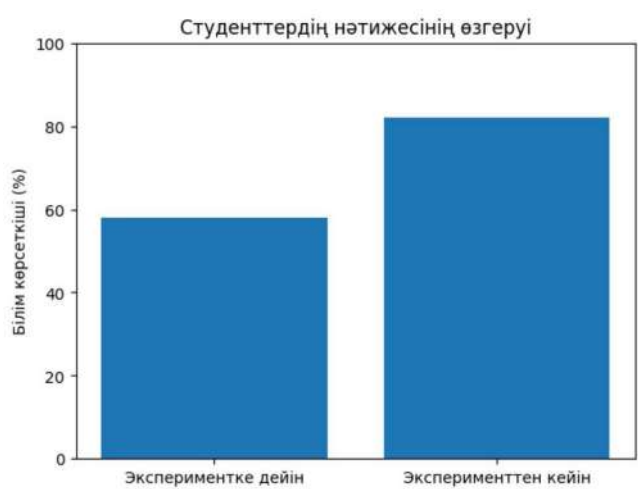
- әр реакцияның теңдеуін жазыңыз;
- қай әдіс өндірісте тиімді екенін талдаңыз;
- қай әдіс зертханалық жағдайда жиі қолданылады.

Эксперимент нәтижесі. Зерттеу жұмысы органикалық химия пәнінің «Қаныққан көмірсутектердің физикалық және химиялық қасиеттері және алынуы» тақырыбы бойынша студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастырудың тиімділігін анықтауға бағытталды. Экспериментке 3-курс студенттері қатысты. Зерттеу барысында студенттердің білім деңгейі мен оқу белсенділігін анықтау мақсатында бірнеше кезеңнен тұратын жұмыс жүргізілді.

Эксперименттің бірінші кезеңінде студенттердің тақырып бойынша бастапқы білім деңгейі анықталды. Бұл кезеңде студенттерге теориялық сұрақтар, реакция теңдеулерін жазу және қысқаша талдау тапсырмалары берілді. Нәтижелер көрсеткендей, студенттердің бір бөлігі қаныққан көмірсутектердің жалпы қасиеттерін білгенімен, олардың физикалық қасиеттерінің өзгеру заңдылықтарын толық түсіндіруде қиындықтар кездесті. Сонымен қатар кейбір студенттер алкандардың алыну әдістерін нақты ажырата алмады.

Келесі кезеңде студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыруға бағытталған арнайы тапсырмалар жүйесі енгізілді. Бұл тапсырмалар студенттердің өз бетімен ойлауын, талдау жасауын және теориялық білімін тәжірибемен байланыстыруын дамытуға бағытталды. Студенттер алкандардың физикалық қасиеттерін салыстырды, реакция теңдеулерін құрастырды, химиялық процестердің ерекшеліктерін талдады және алыну әдістерін қарастырды. Сонымен қатар олар берілген тақырып бойынша шағын зерттеу сипатындағы жұмыстар орындады.

Өзіндік жұмысты орындау барысында студенттердің оқу белсенділігінің артқаны байқалды. Олар тапсырмаларды орындау кезінде өз пікірлерін білдіріп, химиялық құбылыстарды түсіндіруге тырысты. Кейбір студенттер қосымша әдебиеттер мен ақпарат көздерін пайдаланып, тапсырмаларды кеңейтіп орындады. Бұл олардың пәнге деген қызығушылығының артқанын көрсетті.



1-сурет. Студенттердің нәтижесі

Диаграмма сипаттамасы:

Жүргізілген педагогикалық тәжірибе нәтижесінде студенттердің білім деңгейінде оң өзгерістер байқалды. Экспериментке дейін студенттердің тақырып бойынша орташа білім көрсеткіші 58% болса, өзіндік жұмыстар жүйелі түрде ұйымдастырылғаннан кейін бұл көрсеткіш 82%-ға дейін артты. Бұл нәтижелер студенттердің органикалық химия тақырыбын меңгеру деңгейінің жақсарғанын көрсетеді.

Эксперименттің соңғы кезеңінде студенттердің білім деңгейі қайта тексерілді. Нәтижелер көрсеткендей (1-сурет), студенттердің көпшілігі алкандардың физикалық қасиеттерінің молекулалық құрылымға тәуелділігін дұрыс түсіндіре алды. Сонымен қатар олар химиялық реакция теңдеулерін нақты жазып, алыну әдістерін салыстырып талдай алды. Бұл студенттердің тақырыпты тереңірек меңгергенін көрсетті.

Жалпы алғанда, жүргізілген тәжірибе студенттердің өзіндік жұмысын жүйелі түрде ұйымдастыру органикалық химия пәнін меңгеру сапасын арттыруға ықпал ететінін көрсетті. Өзіндік жұмыс барысында студенттердің аналитикалық ойлау қабілеті дамып, оқу процесіне белсенді қатысу деңгейі артқаны байқалды.

Осылайша, зерттеу нәтижелері органикалық химияны оқытуда студенттердің өзіндік жұмысын тиімді ұйымдастыру оқу нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік беретінін дәлелдейді.

Зерттеу барысында студенттердің өзіндік жұмысы дұрыс ұйымдастырылған жағдайда олардың оқу жетістіктері артатыны байқалады. Студенттер оқу материалын тереңірек түсінеді, тәжірибелік дағдыларын жетілдіреді және пәнге деген қызығушылығы артады. Сонымен қатар өзіндік жұмыс студенттердің жауапкершілігін арттырады және өз уақытын тиімді жоспарлауға үйретеді. Органикалық химия пәнін оқытуда жүйелі түрде берілген тапсырмалар студенттердің білімін бекітуге мүмкіндік береді. Мысалы, реакция теңдеулерін талдау, тәжірибелер нәтижесін түсіндіру және химиялық құбылыстарды салыстыру сияқты тапсырмалар оқу процессінде тиімді.

Қорытынды. Қорытындылай келе, органикалық химияны оқытуда студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыру оқу процессінің тиімділігін арттырудың негізгі жолдарының бірі болып табылады. Өзіндік жұмыс студенттердің білімін тереңдетіп қана қоймай, олардың ғылыми ойлау қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл әдіс болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Сондықтан жоғары оқу орындарында студенттердің өзіндік жұмысын жүйелі түрде ұйымдастыру және оны жетілдіру қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Тантыбаева Б.С., Даутова З.С. Химияны оқыту әдістемесі. – Өскемен: Берел, 2014. – 223 б.
2. Нұғыманұлы И., Шоқыбаев Ж.Ә., Өнербаева З.О. Химияны оқыту әдістемесі: оқу құралы. – Алматы, 2005. – 354 б.

3. Сейітжанов Ә. Органикалық химия: оқулық. – Алматы, 2005. [001]
4. Травень В.Ф. Органическая химия: учебник для вузов. – Москва: Академкнига, 2006.
5. Holme T.A. A Snapshot of Organic Chemistry Instruction and Curriculum over the Past 100 Years. Journal of Chemical Education, 2023. [001]
6. Abdullayeva X.D., Samandarova N.E., Bobojonova D.B. New Pedagogical Technologies in Teaching Organic Chemistry. Multidisciplinary Journal of Science and Technology, 2025.

ӘОЖ: 378.147:54(100)

ШЕТ ЕЛДІК ТӘЖІРИБЕДЕГІ ЖҰМЫС ДӘПТЕРІНІҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЗАҚСТАНДА БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Жансерікқызы Жанерке, магистрант

Ғылыми жетекші аты-жөні: **Ауезханова Асемгуль Сейтханова**,

х.ғ.к., қауым. профессор

Қорғанбаева Жанар Қожамбердіқызы

х.ғ.к., аға оқытушы

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті

Химия кафедрасы

Алматы қаласы

Түйін

Мақалада шет елдік тәжірибедегі жұмыс дәптерінің болашақ химия мұғалімдерін даярлаудағы рөлі талданады және оны Қазақстанның педагогикалық жоғары оқу орындарында қолдану мүмкіндіктері қарастырылады. Ресей, Финляндия және Оңтүстік Корея тәжірибесіне салыстырмалы талдау негізінде жұмыс дәптерін қолданудың үш негізгі бағыты анықталды: рефлексиялық, методикалық және цифрлық. Қазақстанның жоғары педагогикалық мектебі жағдайында болашақ химия мұғалімдерін даярлау үдерісіне осы дидактикалық құралды жүйелі енгізудің қажеттілігі негізделді.

Резюме

В статье анализируется роль рабочей тетради в зарубежном опыте подготовки учителей химии и рассматриваются возможности её применения в педагогических вузах Казахстана. На основе сравнительного анализа практики России, Финляндии и Южной Кореи выявлены три ключевых направления использования рабочей тетради: рефлексивное, методическое и цифровое. Обоснована необходимость системного внедрения данного дидактического инструмента в процесс подготовки будущих учителей химии в условиях казахстанской высшей педагогической школы.

Summary

This article examines the role of workbooks in international practice of training chemistry teachers and explores the possibilities of their application in Kazakhstani pedagogical universities. Based on a comparative analysis of the experience of Russia, Finland, and South Korea, three key directions for workbook use are identified: reflective, methodological, and digital. The necessity of systematically integrating this didactic tool into the training process for future chemistry teachers within the Kazakhstani higher pedagogical education context is substantiated.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде мұғалімнің кәсіби құзыреттілігіне қойылатын талаптар күн санап артып келеді. Әсіресе жаратылыстану ғылымдары бойынша, атап айтқанда химия пәні бойынша болашақ мұғалімдерді даярлау мәселесі өзекті болып табылады. Себебі химия пәні оқушылардан жоғары деңгейде абстрактілі ойлауды, практикалық дағдыларды және теориялық білімді бір мезетте меңгеруді талап етеді.

Педагогикалық білім берудің тиімділігін арттыруда оқу-әдістемелік құралдардың маңызы зор. Солардың ішінде жұмыс дәптері ерекше орын алады. Жұмыс дәптері — студенттің оқу іс-

әрекетін белсендіруге, өзіндік жұмысын ұйымдастыруға және алған білімін практикада бекітуге бағытталған маңызды дидактикалық құрал. Алайда Қазақстандық педагогикалық жоғары мектептерде жұмыс дәптерін болашақ химия мұғалімдерін даярлауда жүйелі пайдалану мәселесі әлі де жеткілікті зерттелмеген.

Осыған орай, шет елдік озық тәжірибені зерделеу және оны отандық білім беру жүйесіне бейімдеу — бүгінгі күннің өзекті міндеттерінің бірі болып табылады.

Мақаланың мақсаты: шет елдік тәжірибедегі жұмыс дәптерінің рөлін талдау және оны Қазақстанда болашақ химия мұғалімдерін даярлауда қолдану мүмкіндіктерін анықтау.

«Кәсіби құзыреттілік» ұғымы педагогика ғылымында өткен ғасырдың 80-ші жылдарынан бастап кеңінен қолданыла бастады. Отандық ғалымдар А.К. Маркова, В.А. Сластёнин, Н.В. Кузьмина және т.б. бұл ұғымды мұғалімнің кәсіби білімі, іскерлігі, дағдылары мен кәсіби маңызды қасиеттерінің жиынтығы ретінде қарастырады. Шет елдік зерттеушілер (Хомс, Равен, Зимняя) болса кәсіби құзыреттілікті тұлғаның белгілі бір іс-әрекетті тиімді орындай алу қабілеті мен дайындығы деп түсіндіреді.

Химия мұғалімінің кәсіби құзыреттілігі бірнеше компоненттен тұрады: пәндік-мазмұндық (химия ғылымын терең меңгеру), психологиялық-педагогикалық (оқушылармен жұмыс жасай білу), методикалық (оқытудың тиімді тәсілдерін қолдана білу) және зерттеушілік (педагогикалық мәселелерді зерттей білу) құзыреттіліктер. Осы компоненттердің барлығын дамытуда жұмыс дәптері маңызды рөл атқарады.

Жұмыс дәптері — оқу процесінде білімді меңгертуге, бекітуге және тексеруге арналған, оқулықты толықтыратын арнайы баспа немесе электронды оқу-әдістемелік құрал. Дидактика тұрғысынан жұмыс дәптері мынадай функцияларды атқарады: информациялық (ақпаратты жинақтау), дамытушылық (ойлауды дамыту), бақылаушылық (білімді бағалау), жүйелеуші (білімді жүйелеу) және мотивациялық (оқуға деген ынтаны арттыру).

Болашақ химия мұғалімдерін даярлауда жұмыс дәптері студенттің методикалық дайындығын жетілдіруге айрықша мүмкіндік береді. Студент жұмыс дәптерімен жұмыс жасай отырып, бір мезетте өзі де оқушы ретінде оқу материалын меңгереді, және болашақ мұғалім ретінде оқытудың методикасын практикада байқайды. Бұл — «екі рөлді» оқыту тәсілі деп аталатын тиімді педагогикалық амал.

Ресей педагогикалық жоғары мектептерінде жұмыс дәптері дәстүрлі түрде кеңінен қолданылады. Ресейлік дидакт И.Я. Лернер мен М.Н. Скаткиннің зерттеулері жұмыс дәптерінің оқу іс-әрекетін белсендірудегі рөлін теориялық тұрғыдан негіздеді. Қазіргі кезде Ресей университеттерінде химия мамандығы бойынша болашақ мұғалімдерге арналған жұмыс дәптерлері екі бағытта жасалады: біріншісі — пәндік мазмұнды тереңдетуге арналған (химия есептері, лабораториялық жұмыстар), екіншісі — методикалық дайындыққа арналған (сабақ жоспарлары, методикалық талдау тапсырмалары). Ресей тәжірибесінің ерекшелігі — жұмыс дәптерінің бағалау жүйесімен тікелей байланысы.

Финляндия білім беру жүйесі әлемде үздік деп танылған. Финляндиялық мұғалімдерді даярлау бағдарламаларында жұмыс дәптері дәстүрлі мағынасынан анағұрлым кеңірек қолданылады. Финляндияда жұмыс дәптері студенттің «рефлексиялық күнделігі» рөлін атқарады — студент кез келген тапсырманы орындап болғаннан кейін өзінің ойлау процесін, туындаған сұрақтарды және алған тәжірибесін жазып отырады. Бұл тәсіл болашақ мұғалімдердің метакогнитивтік дағдыларын дамытады. Финляндияда жұмыс дәптері жобалық оқытумен тығыз байланысты: студенттер топпен жұмыс жасай отырып, ортақ жұмыс дәптерін толтырады.

Оңтүстік Корея — технологиялық прогресс пен білім берудің тиімді ұштастырылуымен танымал ел. Корея университеттерінде болашақ химия мұғалімдеріне арналған жұмыс дәптерлері толығымен цифрландырылған. «Смарт-дәптер» деп аталатын интерактивті жұмыс дәптерлері студентке нақты уақыт режимінде кері байланыс береді, автоматты бағалау жүргізеді және

студенттің оқу траекториясын жеке жоспарлауға мүмкіндік береді. Бұл жүйе болашақ мұғалімнің цифрлық сауаттылығын да бір мезетте дамытады.

Төменде үш елдің тәжірибесін салыстырмалы кесте түрінде ұсынамыз:

Елдер / критерийлер	Ресей	Финляндия	Оңтүстік Корея
Жұмыс дәптерінің түрі	Дәстүрлі + электронды	Жобалық, зерттеушілік	Цифрлық, интерактивті
Қолдану деңгейі	Жоғары (міндетті)	Орташа (таңдамалы)	Жоғары (жүйелі)
Бағалау жүйесімен байланысы	Тікелей байланысты	Формативті бағалау	Тікелей байланысты
Мұғалімді даярлаудағы рөлі	Маңызды	Өте маңызды	Маңызды

1-кесте. Шет елдердің жұмыс дәптерін қолдану тәжірибесін салыстыру

Қазақстанда педагогикалық білім берудің дамуы «Педагог мәртебесі туралы» Заң (2019) және «Мектепке дейінгі және орта білімді дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы» аясында жүзеге асырылуда. Бұл құжаттарда мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін арттыру мәселесіне ерекше мән беріледі.

Қазақстандық жоғары педагогикалық мектептерде жұмыс дәптері, негізінен, жаттығу жинағы немесе есептер жинағы ретінде қолданылады. Алайда жоғарыда қарастырылған шет елдік тәжірибе жұмыс дәптерінің мүмкіндіктерінің анағұрлым кең екенін көрсетеді. Сол себепті Қазақстанда болашақ химия мұғалімдерін даярлауда жұмыс дәптерін қолданудың үш бағыты ұсынылады: рефлексиялық, методикалық және цифрлық (электронды).

Бірінші бағыт — рефлексиялық жұмыс дәптері. Финляндия тәжірибесін негізге ала отырып, болашақ химия мұғалімдерін даярлауда «рефлексиялық жұмыс дәптерін» енгізу ұсынылады. Мұнда студент әр практикалық сабақтан кейін не үйренгенін, қандай қиындықтар туындағанын және оны қалай жеңгенін жазып отырады.

Екінші бағыт — методикалық жұмыс дәптері. Ресей тәжірибесін бейімдей отырып, химия мамандығы студенттеріне арналған арнайы «методикалық жұмыс дәптерін» жасақтау ұсынылады. Бұл дәптерде студент химия тақырыптарының оқыту методикасын жоспарлайды, сабақ фрагменттерін жазады, оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып тапсырмалар құрастырады.

Үшінші бағыт — цифрлық (электронды) жұмыс дәптері. Оңтүстік Корея тәжірибесіне сүйене отырып, Қазақстан жағдайында болашақ химия мұғалімдеріне арналған электронды жұмыс дәптерін жасақтау мүмкін. Мұндай дәптер Moodle немесе Kundelik.kz платформаларында орналастырылып, студенттерге интерактивті тапсырмалар орындауға, өзін-өзі тексеруге және дереу кері байланыс алуға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде мынадай тұжырымдар жасалды. Біріншіден, жұмыс дәптері — болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруда көп функциялы дидактикалық құрал. Ол тек білімді бекітуге ғана емес, методикалық ойлауды, рефлексивті қабілетті және цифрлық дағдыларды дамытуға да мүмкіндік береді.

Екіншіден, шет елдік тәжірибенің талдауы (Ресей, Финляндия, Оңтүстік Корея) жұмыс дәптерінің болашақ мұғалімдерді даярлауда рефлексиялық, методикалық және цифрлық бағыттарда тиімді қолданылатынын көрсетті.

Үшіншіден, Қазақстан жағдайында болашақ химия мұғалімдерін даярлауда жұмыс дәптерінің үш бағытта — рефлексиялық, методикалық және цифрлық — жүйелі пайдаланылуы кәсіби құзыреттіліктің барлық компоненттерін дамытуға ықпал ете алады. Болашақ химия мұғалімдерін

даярлайтын жоғары оқу орындарына арнайы жасақталған жұмыс дәптерлерін оқу үдерісіне жүйелі түрде енгізу ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. — М.: ИЦ проблем качества подготовки специалистов, 2004. — 42 б.
2. Sahlberg P. Finnish Lessons: What Can the World Learn from Educational Change in Finland. — New York: Teachers College Press, 2011. — 167 б.
3. Kim M. Science Education in South Korea: Trends and Issues // International Journal of Science Education. — 2018. — Vol. 40, № 12. — Б. 1456–1470.
4. Қазақстан Республикасының «Педагог мәртебесі туралы» Заңы. — Астана, 2019. — 16 б.
5. Мектепке дейінгі және орта білімді дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. — Нұр-Сұлтан, 2020. — 48 б.
6. Нұрғалиева Г.Қ. Жаратылыстану пәндерін оқытудың инновациялық технологиялары. — Алматы: Ұлттық кітап, 2015. — 210 б.
7. Болатбаева А.А. Болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығындағы оқу-әдістемелік кешеннің рөлі // Педагогика және психология. — 2021. — №3. — Б. 45–52.
8. Абенов М.С. Химия пәнін оқытудың методикасы: оқу құралы. — Алматы: Қазақ университеті, 2018. — 178 б.

ОӘЖ: 372.853

ОРТА МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНДА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ ОЙЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Корганбаева Дилназа Закиржановна

«Физика педагогын даярлау» тобының магистранты

Турмамбеков Торебай Абдрахманович, ф.-м.ғ.к., профессор

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Шымкент қаласы

Физика

Түйін

Бұл жұмыста жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні мен мазмұны, орта білім беру жүйесінде ғылыми ойлауды дамытудың маңыздылығы және физиканы оқытуда ғылыми ойлаудың қалыптасуына әсер ететін әдістер мен тәсілдер қарастырылады. Зерттеу барысында ғылыми ойлаудың теория-дәлел үйлесімділігіне негізделген қазіргі түсінігі, оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытудағы рөлі, сондай-ақ физикалық білім беруде модельдеу, эксперимент, зерттеушілік оқыту және проблемалық тапсырмалар сияқты әдістердің тиімділігі айқындалады. Жұмыс жаратылыстану пәндерін оқытудағы ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастырудың педагогикалық мүмкіндіктерін көрсетуге бағытталған.

Резюме

В данной работе рассматриваются сущность и содержание понятия естественно-научного мышления, значимость развития научного мышления в системе среднего образования, а также методы и подходы, влияющие на формирование научного мышления при обучении физике. Особое внимание уделяется современному пониманию научного мышления как координации теории и доказательств, роли исследовательской деятельности учащихся, а также эффективности таких методов, как моделирование, эксперимент, исследовательское обучение и проблемные задачи. Работа направлена на раскрытие

педагогических возможностей формирования научного стиля мышления в процессе обучения естественно-научным дисциплинам.

Summary

This paper explores the essence and content of scientific thinking in science education, the importance of developing scientific thinking within the secondary education system, and the methods and strategies that contribute to the formation of scientific thinking in physics instruction. The study highlights the modern view of scientific thinking as theory–evidence coordination, the role of student inquiry and research skills, and the effectiveness of instructional approaches such as modeling, experimentation, inquiry-based learning, and problem-based tasks. The work aims to present the pedagogical potential for fostering a scientific way of thinking in the teaching of natural sciences.

КІРІСПЕ

Қазіргі білім беру жүйесінің басты бағыттарының бірі – оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын дамыту, оларды ғылыми дәлелдерге сүйенетін, зерттеушілік тұрғыдан ойлай алатын тұлға ретінде қалыптастыру. Ғылыми-техникалық прогрестің жылдам дамуы, ақпараттың көптеп таралуы және жаңа технологиялардың қарқынды енгізілуі мектеп оқушыларының ғылыми ойлау дағдыларының жоғары деңгейде болуын талап етеді. Мұндай дағдылар тек жаратылыстану пәндері мазмұны арқылы ғана емес, сонымен қатар білім беру процесінің ғылыми-әдістемелік ұйымдастырылуы арқылы қалыптасады.

Жаратылыстану-ғылыми ойлау – табиғат құбылыстарын түсіндіруде ғылыми әдіске негізделетін, дәлел мен теорияны үйлестіруді талап ететін, зерттеушілік іс-әрекетке бағытталған ойлау түрі. Бұл ұғым оқушылардың теориялық білімдерін өмірлік жағдайларға қолдана алу қабілетімен, талдау, салыстыру, модельдеу, болжам жасау сияқты іс-әрекеттерді орындауымен тығыз байланысты. Ғылыми ойлау мәдениеті қалыптасқан оқушы тәжірибені түсінуге, құбылыстарды жүйелі талдауға және жаңа жағдайларда дұрыс шешім қабылдауға қабілетті болады.

Физика пәні – жаратылыстану-ғылыми ойлауды тиімді қалыптастыратын негізгі пәндердің бірі. Себебі физикада теория мен тәжірибенің өзара байланысы айқын, эксперимент негізгі әдіс болып табылады, ал модельдеу, графикалық талдау, идеализация сияқты тәсілдер ғылыми ойлаудың негізін құрайды. Сондықтан жоғары сыныптарда физиканы оқыту барысында ғылыми ойлауды дамытуға арналған арнайы әдістемелік жүйені құру – қазіргі педагогика ғылымының өзекті мәселелерінің бірі.

Осы тұрғыдан алғанда, жоғары сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын дамыту мәселесі жалпы орта білім мазмұнын жаңартудың стратегиялық бағыты ретінде қарастырылады. Бұл бағыт оқушының функционалдық сауаттылығын, зерттеушілік қабілеттерін қалыптастыруға және болашақ кәсіби таңдауы мен STEM салаларындағы дайындығына оң ықпал етеді.

Зерттеу мақсаты: Жоғары сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын физиканы оқыту процесінде дамытуға бағытталған теориялық-әдіснамалық негіздерді айқындау және оны жүзеге асырудың тиімді әдістері мен тәсілдерін ұсыну.

Зерттеу міндеттері:

- Жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәнін, құрылымын және оны дамытудың психологиялық-педагогикалық негіздерін талдау.
 - Орта және жоғары сынып оқушыларының ғылыми ойлауын дамытуға қойылатын қазіргі заман талаптарын, соның ішінде STEM және PISA/TIMSS контекстін қарастыру.
 - Физиканы оқытуда ғылыми ойлауды қалыптастыруға ықпал ететін әдістер мен тәсілдерді (эксперименттік жұмыс, модельдеу, зерттеушілік оқыту, проблемалық оқыту т.б.) теориялық тұрғыдан негіздеу.
 - Ғылыми ойлауды дамытуға бағытталған оқу тапсырмаларының, зертханалық жұмыстардың, жобалық іс-әрекеттің мазмұнын сипаттау.
 - Физика сабағында ғылыми ойлауды жүйелі дамытуға арналған әдістемелік ұсыныстар әзірлеу.
- Зерттеу объектісі:** Жоғары сыныптардағы физиканы оқыту процесі.

Зерттеу пәні: Орта мектепегі физиканы оқыту процесі

Білім беруде жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні және мазмұны

Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі міндеттерінің бірі – оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыру және дамыту. Бұл ойлау түрі табиғат құбылыстарын рационалды, дәлелге негізделген, теориялық және эксперименттік білімдер арқылы түсіндіруге бағытталған. Жаратылыстану-ғылыми ойлау оқушының әлемді ғылыми заңдылықтар тұрғысынан қабылдауына, құбылыстар арасындағы байланысты анықтай алуына және ғылыми әдіс арқылы жаңа білім алуға мүмкіндік береді.

Жаратылыстану-ғылыми ойлау – жаратылыстану пәндері мазмұнына сүйеніп, табиғи құбылыстарды түсіндірудің ғылыми әдістерін қолдануға негізделген ойлау әрекеті. Оның мәні төмендегі аспектілер арқылы ашылады:

1. Ғылыми әдіске сүйену.

Жаратылыстану-ғылыми ойлау бақылау, эксперимент, гипотеза жасау, оны дәлелдеу немесе жоққа шығару, қорытынды жасау сияқты ғылыми әрекеттерді қамтиды.

2. Теория мен дәлелдің байланысы.

Ғылыми ойлау теориялық болжамдарды дәлелдермен сәйкестендіру қабілеті арқылы ерекшеленеді.

3. Объективтілік және рационалдылық.

Ойлау субъективті пайымдарға емес, нақты өлшеулерге, фактілерге, заңдылықтарға сүйенеді.

4. Талдау және логикалық пайымдау.

Құбылыстардың себеп-салдарлық байланысын анықтау, логикалық қорытынды жасау – ғылыми ойлаудың негізгі қырлары.

5. Модельдеу және идеализация.

Күрделі құбылыстарды қарапайым модельдер арқылы бейнелеу – ғылыми ойлаудың маңызды ерекшелігі. Мысалы, «материалдық нүкте», «идеал газ» сияқты ұғымдар арқылы күрделі объектілерді талдау жеңілдейді.

Төмендегі 1-кестеде жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні мен мазмұны туралы ғылыми тұжырымдар келтірілген.

Кесте 1 – Жаратылыстану-ғылыми ойлау ұғымының мәні мен мазмұны туралы ғылыми тұжырымдары

Мақала тақырыбы	Зерттеу бағыты	Негіздемесі	Баспа атауы авторлар
1. Теоретико-методологическое основы развития естественнонаучного мышления учащихся в процессе обучения физике	Зерттеудің ғылыми жаңалығы төмендегілерден тұрады: 1. Физиканы оқыту процесінде V–XI сынып оқушыларының жаратылыстану-ғылыми ойлауын іс-әрекеттік дамыту теориясы жасалды. 2. Білімнің құрылымдық элементтерін, жалпыланған эксперименттік біліктерді, физикалық есептерді шешудің жалпыланған дағдыларын қалыптастыру технологиялары әзірленді; студенттердің оқушыларға физикалық ұғымдарды қалыптастыру білігін дамыту жолдары көрсетілді.	1. Оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауының дамуы – бұл жаратылыстану ғылымдарының негіздерін меңгеру барысында әртүрлі оқу-танымдық әрекеттерде оқушылардың ойлау әрекеттері мен операцияларын, ойлаудың формалары мен түрлерін, танымдық іс-әрекет тәсілдерін меңгеру, жетілдіру және қолдану процесі болып табылады. 2. Оқушылардың жаратылыстану-ғылыми	БАК РФ 13.00.02 2006 https://www.dissercat.com/content/teoretiko-metodologicheskie-osnovy-razvitiya-estestvennonauchnogo-myshleniya-uchashchiesya-v-protsesse-obucheniya-fizike Суrowикина, Свeтлана

әдістемелік негіздері	жаратылыстану-ғылыми ойлауын іс-әрекеттік дамыту теориясын жүзеге асыруға бағытталған физика мұғалімінің әдістемелік даярлығының моделі жасалды. Бұл модель кәсіби бағдарламаға (физиканы оқыту теориясы мен әдістемесі курстары, таңдау курстары, біліктілікті арттыру бағдарламалары) сәйкес дайындықтың негізгі бағыттарын және олардың мазмұнын қамтиды. 4.Физиканы оқыту процесінде оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын теориялық деңгейге дейін дамыту үшін қажетті психологиялық-дидактикалық шарттар кешені анықталып, негізделді.	ойлауын іс-әрекеттік дамыту теориясы қазіргі ресейлік білім беруді жаңғырту идеялары контекстінде жасалған және ол қоғамның әлеуметтік сұранысына, сондай-ақ оқушылардың қажеттері мен сұраныстарына сай нәтиже алуға мүмкіндік береді. Бұл теория негізгі және орта мектеп оқушыларының теориялық деңгейдегі жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыруға бағытталған педагогикалық қызметтің ғылыми негізделген стратегиясы болып табылады.	Анатольевна
2. Развитие естественнонаучного мышления студентов медицинского вуза на занятиях по физике Медицина студенттерінің жаратылыстану-ғылыми ойлауын физика сабағында дамыту	ОЙЛАУ – жаңа білім тудыруды, адамның шындықты шығармашылық түрде бейнелеуі мен қайта түрлендіруін білдіретін ең жоғары танымдық процесс, бар түсініктерді шығармашылық тұрғыдан қайта өңдеу формасы. «Жаратылыстану-ғылыми ойлау – физикалық, химиялық және биологиялық білімдердің құрылымдық компоненттерінің диалектикалық байланысы негізінде қалыптасып, дамитын, шындықтағы объектілерді әртүрлі модельдерге (бейне, таңбалық, логикалық және т.б.) айналдырумен сипатталатын ойлау түрі» В. В. Давыдовтың жіктелісіне сәйкес, ол ойлауды жалпылау түріне қарай теориялық және эмпирикалық деп бөледі. Осы негізде Г. А. Берулава жаратылыстану-ғылыми ойлаудың (ЕНМ) қалыптасуының төрт сатысын анықтайды: Эмпирикалық деңгейде – эмпирикалық-тұрмыстық және эмпирикалық-ғылыми сатылар; Теориялық деңгейде – дифференциалды-синтетикалық және синтетикалық сатылар [4].	Мынадай қорытындылар жасауға болады: жалпыланған деңгейге дейін қалыптастырылған эксперименттік іскерліктер негізінде теориялық жаратылыстану-ғылыми ойлау қалыптасады, ал ол клиникалық ойлаудың іргетасы болып табылады. Клиникалық ойлаудың негізінде теориялық жаратылыстану-ғылыми ойлау жатады, оны медициналық университет студенттерінде жалпыланған эксперименттік іскерліктерді қалыптастыру әдістемесін қолдану арқылы дамытуға болады. Студенттердің эмпирикалық деңгейдегі ойлаудан теориялық деңгейге көшу фактісі біздің зерттеулеріміздің нәтижелерімен расталады.	Современные проблемы науки и образования. 2011. № 6 URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=5217 Суровикина С.А Арзуманян Н.Г
3. Теоретико-методологические основы	Аралас оқыту жағдайында оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыру	Аралас оқыту жағдайында ақпараттық және коммуникациялық	file:///C:/Users/dilna/Downloads/

формирования естественно-научного мышления школьников в условиях смешанного обучения Аралас оқыту жағдайында оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастырудың теориялық-әдіснамалық негіздері	тұжырымдамасын зерттеу, онда қызметтік құрылым «оқушы – мұғалім – электрондық білім беру ресурсы» арқылы жұмыс істейді және бұл құрылымда оқушының кейбір функциялары электрондық білім беру ресурстарына беріледі. Г.А. Берулаваның [1] пікірінше, жаратылыстану-ғылыми ойлауда эмпирикалық және теориялық типтер айырылады. Эмпирикалық тип эмпирикалық-күнделікті және эмпирикалық-ғылыми кезеңдерден тұрады, ал теориялық тип дифференциалды-синтетикалық және синтетикалық кезеңдерді қамтиды. Эмпирикалық-күнделікті кезеңге оқушының ғылыми ұғым аппараты мен табиғат туралы пәндік білімді пайдаланбай, күнделікті түсініктерге негізделген ойлау әрекеті тән.	технологиялар арқылы оқушылардың жаратылыстану-ғылыми ойлауын қалыптастыру келесі жағдайларды қарастырады: Классикалық сыныптық-сағаттық оқытудан бас тартып, оқу процесінің қатысушыларының «Оқушы – мұғалім – электрондық білім беру ресурсы» құрылымына көшу, мұнда танымдық қызметтің белсенді қатысушысына айналады; «Жаратылыстану-ғылыми пәндер» мен «Технология» пәндік салаларын біріктіру арқылы оқу жаратылыстану-ғылыми кластерін құру; Жаратылыстану-ғылыми білім беру процесіне ата-аналарды, ғылыми және қоғамдық құрылымдарды белсенді тарту; Жаратылыстану-ғылыми және техно-технологиялық мазмұндағы оқытылатын материалдың әдістерін қайта бөлу, тәжірибелік-зерттеу және жобалық жұмыстардың үлесін арттыру, нақты өнім алуға бағытталған жұмыстарды көбейту.	<u>teoretiko-metodologicheskie</u> Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал), Modern Research of Social Problems, № 11(67), 2016 Васин Е.К., Романова К.Е.
4. Метод работы учителя: Развитие естественнонаучного мышления учащихся на уроках естествознания Жаратылыстану сабағында оқушылардың жаратылыстану ойлауын дамыту	Жаратылыстану ойлау – бұл оқушыларда физикалық, химиялық, биологиялық ойлау ретінде пәндік білімдер мен әрекет тәсілдерінің өзара байланысы, тоғысуы және бірігуі нәтижесінде қалыптасатын интеграцияланған ойлау түрі [4]. Кең мағынада Жаратылыстану ойлау – объективті дүниені ұғымдар, тұжырымдар, теориялар, фактілер арқылы бейнелеу үдерісі. Мұнда танымдық процесс материалдық әлем бірлігі идеясына және абстрактіден нақтыға көтерілу әдісіне сүйенеді, сондай-ақ дүниенің тұтас бейнесі мен жекелеген ғылымдар тұрғысынан оның жекелеген көріністері арасындағы негізгі қайшылықты жоятын	Оқу үдерісіне жартылай ізденістік және зерттеушілік әдістерді енгізу оқушылардың жаратылыстануды оқуға деген мотивациясын арттырады және олардың жаратылыстану ойлауын дамытады. Жүргізілген педагогикалық эксперимент мектеп курсына «Жаратылыстану» пәнін енгізудің қажеттілігін дәлелдейді. Бұл пән оқушыларда теориялық деңгейде табиғаттану танулық ойлау жүйесін қалыптастырады, оның нәтижесінде оқушылар кез келген салада жобалық әрі зерттеу жұмыстарының тиісті	https://infolesson.kz/metod-rabota-uchitelya-razvitie-estestvennonauchenogo-mishleniya-uchaschihsyana-urokah-estestvoznaniya-3025010.html 17.05.2018 Тележинская Елена Леонидовна

	диалектикалық өзара байланыстарды калпына келтіреді.	деңгейде орындалуына мүмкіндік беретін толыққанды жаратылыстану ойлау элементтерімен еркін жұмыс істей алады.	

Жаратылыстану-ғылыми ойлау мазмұны кең әрі көпқырлы. Ол теориялық, әдіснамалық және тәжірибелік компоненттердің бірлігін білдіреді.

Теориялық компонент

Оқушы табиғат құбылыстарының мәнін ғылыми түсініктер мен заңдар негізінде ұғынады. Бұл компонентке мыналар жатады:

- негізгі физикалық, химиялық, биологиялық заңдар;
- ұғымдар жүйесі (күш, энергия, өріс, масса, температура, қысым т.б.);
- ғылымның теориялық модельдері.

Әдіснамалық компонент

Бұл компонент ғылыми білімді алу жолдарын меңгеруге бағытталған. Оған мыналар кіреді:

- ғылыми әдіс (бақылау, эксперимент, модельдеу);
- гипотеза ұсыну және оны тексеру;
- зерттеу жоспарын құру;
- мәліметтерді талдау, интерпретациялау.

Тәжірибелік компонент

Оқушының теориялық білімін практикалық іс-әрекетте қолдану қабілетін қамтиды:

- эксперимент жүргізу және өлшеу құралдарын қолдану;
- графиктер құру, өңдеу;
- тәжірибелік нәтижелерге сүйеніп қорытынды жасау;
- түрлі жағдайларда логикалық және ғылыми негізделген шешім қабылдау.

Жаратылыстану-ғылыми ойлаудың функционалдық ерекшеліктері

- Құбылыстарды ғылыми тілде түсіндіру қабілеті.
- Фактілерді сын тұрғысынан талдау және жалған ақпаратты ажырата білу.
- Болжау жасау және алдағы нәтижелерді болжау.
- Күрделі құбылыстарды жүйелі түрде қарастыру.
- Өмірлік жағдайларда ғылыми білімді қолдана алу.

Жаратылыстану-ғылыми ойлаудың білім берудегі рөлі

- Оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырады.
- Функционалдық сауаттылықты арттырады.
- STEM салаларына кәсіби бағдар береді.
- Зерттеушілік мәдениетті дамытады.
- Критикалық және шығармашылық ойлауға негіз болады.

Физика пәні жаратылыстану-ғылыми ойлауды дамытудың ең қолайлы ортасы болып табылады, өйткені онда теория мен тәжірибе тығыз байланыста, модельдеу кеңінен қолданылады, эксперименттік жұмыстар зерттеушілік дағдыларды қалыптастырады. Зерттеушілік оқыту, проблемалық тапсырмалар, модельдік тәсіл, практикалық эксперименттер, графикалық талдау сияқты әдістер ғылыми ойлауды дамытудың тиімді құралдары ретінде дәлелденді. Жалпы алғанда, жаратылыстану-ғылыми ойлауды дамыту – тек физика сабақтарының ғана емес, жалпы білім беру мазмұнының маңызды міндеті. Бұл бағытты жүйелі жүзеге асыру оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға, оларды заманауи ғылым мен технология талаптарына бейімдеуге және болашақ кәсіби дайындықтарына негіз қалады.

1. Қоянбаев Ж.Б., Қоянбаев Р.М. *Педагогика*. – Алматы: Рауан, 2019.
2. Жұмабаев Ә. *Педагогика*. – Алматы: Санат, 2020.
3. Кобесов А. *Физиканы оқыту әдістемесі*. – Алматы: Мектеп, 2018.
4. Әбілқасымов А.Е. *Физика курсының оқыту теориясы мен әдістемесі*. – Алматы, 2017.
5. ҚР Орта білім мазмұнын жаңарту материалдары (орта, негізгі, жоғарғы сыныптар). Назарбаев Зияткерлік мектептері, 2016–2023.
6. Ильенков Э.В. *Диалектика абстрактного и конкретного в научном познании*. – М., 1984.
7. Брушлинский А.В. *Психология мышления*. – М.: МГУ, 1990.
8. Краевский В.В., Хуторской А.В. *Теория обучения. Современная интерпретация*. – М., 2003.
9. Лернер И.Я. *Развитие мышления учащихся в процессе обучения*. – М., 1981.
10. Манкевич В.Е. *Методика преподавания физики*. – М.: Просвещение, 2010.
11. Выготский Л.С. *Мышление и речь*. – М.: Питер, 2019 (классика).
12. Kuhn, D. *The Nature of Scientific Thinking*. – Science Education, 2010.
13. Driver, R., Newton, P., Osborne, J. *Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms*. – Science Education, 2000.
14. National Research Council (NRC). *A Framework for K–12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. – Washington, 2012.

ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ БАҒАЛАУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ХИМИЯҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ

Битемирова А.Е. х.ғ.к доцент, Рашид А.Ә. 2-курс магистранты
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье рассматриваются пути повышения интереса к химии посредством формирующего оценивания. Формирующее оценивание - это часть учебного процесса, направленная на контроль уровня развития учащихся, оценку их учебных достижений и совершенствование методов преподавания.

Summary

The article presents ways to increase interest in chemistry through formative assessment. Formative assessment is an integral part of the learning process, aimed at monitoring students' developmental level, evaluating their academic achievements, and improving teaching methods.

Қалыптастырушы бағалау қазіргі білім беру жүйесінде оқыту мен оқуды жетілдіруге бағытталған маңызды құрал болып табылады. Бұл бағалау түрі оқушылардың оқу үдерісіндегі прогресін бақылауға, олардың білімін дамытуға және оқу нәтижелерін жетілдіруге бағытталған.

Қалыптастырушы бағалау – оқушылардың білімін, дағдыларын және қабілеттерін жүйелі түрде бақылап, олардың оқуға деген қызығушылығын арттыруға, сондай-ақ оқу үдерісін жақсартуға бағытталған бағалау түрі. Бұл бағалаудың басты мақсаты – оқушылардың оқу барысындағы кемшіліктерін дер кезінде анықтап, сол кемшіліктерді жою үшін тиісті түзету шараларын қабылдау. Қалыптастырушы бағалау оқушылардың оқу нәтижелерін жедел түрде түзетіп отыруға мүмкіндік береді.

Қалыптастырушы бағалаудың негізгі ерекшеліктері мыналар:

Қалыптастырушы бағалау оқушының оқу барысындағы прогресін үздіксіз бақылауға мүмкіндік береді. Бұл бағалау түрі жиі және жүйелі түрде жүргізіледі, оқушының даму деңгейі әр сабақта немесе оқу кезеңінде тексеріледі. Мұғалім оқушының жұмысын тексеріп, оның қай кезеңде қателескенін немесе қиындықтарға тап болғанын анықтап, уақытында көмек көрсете алады.

Қалыптастырушы бағалаудың маңызды аспектісі – кері байланыс. Мұғалім оқушыларға өздерінің жұмыс нәтижелері туралы кері байланыс береді, бұл олардың алдағы уақытта қалай әрекет ету қажеттігін түсінуге көмектеседі. Кері байланыс оқушылардың оқу нәтижелерін жақсартуға және білімдерінде жіберілген қателіктерді түзетуге мүмкіндік береді.

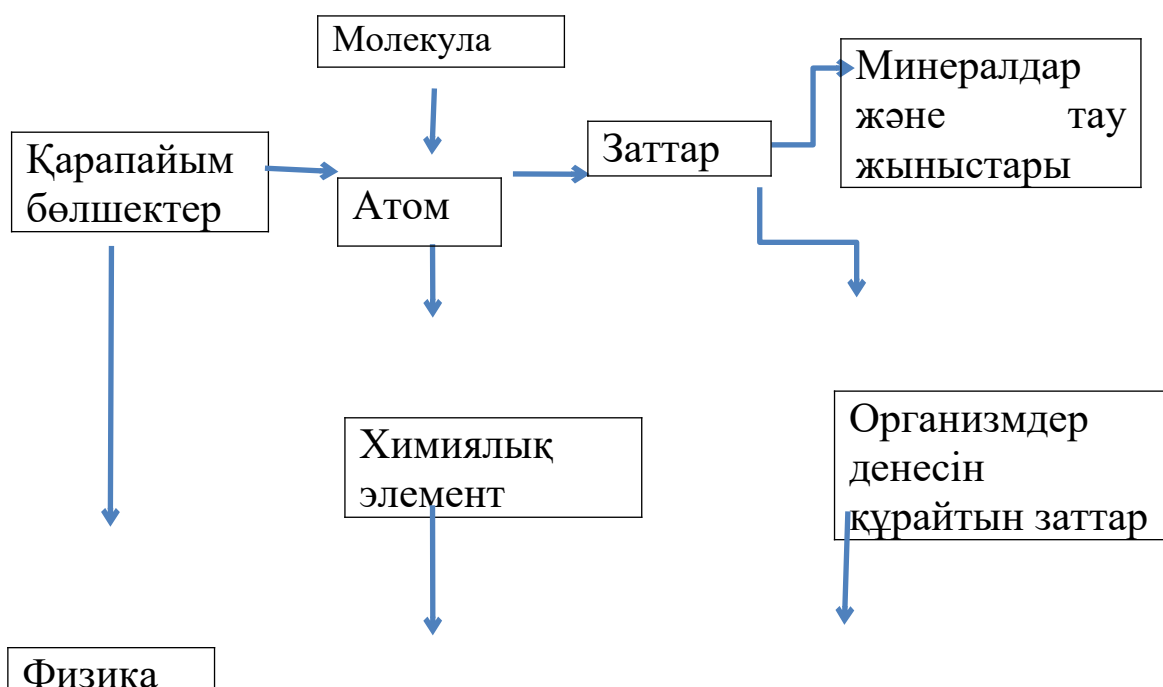
Қалыптастырушы бағалаудың бірнеше әдістері мен құралдары бар. Олардың әрқайсысы оқушылардың білімін, дағдыларын және қабілеттерін тиімді бағалауға мүмкіндік береді. Қалыптастырушы бағалаудың ең көп тараған әдістері мен құралдары мыналар:

- ауызшы кері байланыс;
- бақылау және бақылау парақтары;
- қысқа тесттер мен жедел сұрақтар;
- “бағдаршам” әдісі (жасыл-түсіндім, сары-сұрағым бар, қызыл-түсінбедім);
- өзін-өзі және өзара бағалау;
- рефлексиялық күнделік жүргізу;
- рубрикалар мен дескрипторлар арқылы бағалау;
- шығармашылық тапсырмалар мен жобалық жұмыстар.

Химия пәніне деген қызығушылықты арттырудың ең алғашқы қадамы – оның өмірдегі маңыздылығын оқушыларға түсіндіру болып табылады. Химияның табиғаттың түрлі құбылыстарымен, адам денсаулығы мен қоршаған ортамен тығыз байланысты екендігін көрсету қажет. Мұғалімдер химияның күнделікті өмірде қалай қолданылатынын, химиялық реакциялардың тұрмыстық, өнеркәсіптік және ғылыми салалардағы рөлін түсіндіре отырып, оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыра алады.

Мысалы, химия арқылы дәрі-дәрмектердің пайда болуын, тамақ өнімдерінің құрамын, экология мен табиғатты қорғаудың негіздерін түсіндіруге болады. Химияның түрлі салаларындағы жаңалықтар мен ашылулар туралы ақпараттар оқушыларды қызықтырып, олардың пәнге деген қызығушылығын арттырады.

Химия пәнін оқыту барысында оның басқа пәндермен байланысын көрсету оқушылардың қызығушылығын арттыра алады. Мысалы, химия мен физиканың, биология мен географияның байланыстарын көрсету оқушыларға химияның өзге ғылымдармен тығыз байланыста екенін түсінуге көмектеседі. Бұл әдіс оқушыларға химияның ғылымдар арасындағы ортақ байланыс ретіндегі рөлін түсінуге және пәнге деген қызығушылығын арттыруға көмектеседі.



Химия

Геология

Биология

Химия сабағында қолданылатын қызықты және шығармашылық тапсырмалар мен тәжірибелер оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Қалыптастырушы бағалау барысында осы тапсырмалардың орындалуына қатысты кері байланыс ұсыну оқушылардың өз жұмыстарына деген қызығушылығын оятады. Мысалы, мен оқушыларға Блум таксономиясын қолданып тапсырмалар беремін.

Блум таксономиясын қолдану оқушылардың дайын ақпаратты қабылдауынангөрі, ондағы қойылған мәселені зерттеуіне, талдауына және салыстыруына, бағалауына қолдау көрсетеді. Блум таксономиясы адамның ақыл-ой қабілеттерінің құрылымы танымдық үдерісінің ең қалапайымнан бастап күрделіге біртіндеп өту барысында белсенді әрекетке жетелейтін 6 деңгейге сәйкес тапсырмаларды құруды қажет етеді.[1]

Кесте 1- “Заттар массасының сақталу заңы” тақырыбында Блум таксономиясы бойынша тапсырмалар

Ойлау деңгейі	Анықтамасы	Тапсырма	Оқушының іс-әрекеті	Мұғалімнің іс-әрекеті
Білу	Оқыған материалды есіне сақтап, қайта айтып беру	“Химиялық реакция теңдеуі” ұғымына анықтама	Қабылдайды, есте сақтайды, таниды	Оқушыға түсіндіреді, көрсетеді, бағыт береді
Түсіну	Білген ақпаратты түсіну, мәселені өз сөзімен жеткізу	Атом-молекулалық ілімнің негізінде заттар массасының сақталу заңына және химиялық реакцияларға мысалдар келтіру	Түсіндіреді, қайта өңдейді, айқындайды	Салыстырады, қарама-қайшылық туғызады, көрсетеді
Қолдану	Оқыған ақпаратты жаңа жағдайда қолдану	Химиялық реакция белгілерінің негізінде қоршаған ортадағы химиялық құбылыстарды анықтап, есептер шығаруда заттар массасының сақталу заңын қолдану	Мәселені шешеді, білімдерін көрсетеді	Бақылайды, көмектеседі, тағайындай-ды
Талдау	Ақпаратты бірнеше бөліктенге жіктей білу	Химиялық және физикалық құбылыстар-дың айырмашылығын; Химиялық реакциялар типтерін және заттардың құрамын талдай білу керек	Ажыратады, жіктейді, талқылайды	Бағыттайды, зерттейді, ақпарат береді
Жинақтау	Алынған ақпарат негізінде ойды жинақтау	Химиялық реакцияларды жіктеуге және	Жинақтайды, жоспарлайды, тұжырымдай-ды	Талқылайды, бағалайды

		реакцияларды теңестірудің алгоритмін ұсына білу керек		
Бағалау	Нақты берілген критерийлер бойынша бағалау	Табиғаттағы және тірі организмдердегі химиялық реакция теңдеулеріне мысалдар келтіруді, зерттеу тәжірибенің негізінде қорытынды жасай білуі керек	Таңдайды, бағалайды	Нақтылайды, анықтайды, бағалайды

Қалыптастырушы бағалау химия пәніне деген қызығушылықты арттыруда маңызды құрал болып табылады. Ол оқушылардың оқу процесінде белсенді болуына, өз білімдерін жетілдіруге және жеке даму деңгейін бақылауға мүмкіндік береді. Қалыптастырушы бағалау әдістері оқушыларға кері байланыс пен өзара пікір алмасу арқылы химия пәніне деген қызығушылығын арттырады. Оқушылардың қызығушылығын арттыру үшін шығармашылық тапсырмалар, эксперименттер, топтық жұмыстар және өзін-өзі бағалау сияқты әдістерді қолдану қажет. Осылайша, қалыптастырушы бағалауды тиімді пайдалану химия пәніне деген қызығушылықты арттыруға және оқушылардың пән бойынша терең білім алуына ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Дүйсембиев М.Ж., Шағраева Б.Б. Химия пәнін оқыту әдістемесі. Оқу құралы.- Шымкент: ОҚМПУ баспаханасы 2021.-144б.
2. Блэк П., Уильям Д. Педагогические исследования: формативное оценивание. // Британ ғылыми-зерттеу журналы №29, 2009.
3. Қазақстан Республикасы педагог қызметкерлерінің біліктілігін арттыру курсының деңгейлік бағдарламасы глоссарийі: оқу-әдістемелік құрал. - Астана: «Назарбаев Зиякерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығы, 2012.
4. Құрманалиев М.Қ., Мырзахметова Н.О. Химияны оқыту теориясы мен әдістемесі. Оқу құралы // Құрманалиев М.Қ., Мырзахметова Н.О. - Алматы, Альманах, 2021. - 321 б.

БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ ҮДЕРІСІНДЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

А.А. Сарсенбекова¹, А.А. Успабаева²

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан
ORCID¹ 0009-0002-6048-6164; ORCID²: 0000-0003-3967-104X
(E-mail: altynay_sarsenbekova@mail.ru)

Резюме.

В статье всесторонне анализируется влияние цифровой трансформации кейс-технологий в процессе подготовки будущих учителей биологии на развитие их исследовательской компетентности. Теоретически обосновано, что переход от традиционных «бумажных» кейсов к электронному формату повышает гибкость и доступность кейс-метода, обеспечивает оперативное обновление учебных материалов и возможность работы вне зависимости от места обучения. Это, в свою очередь, создаёт предпосылки для интеграции симуляций, виртуальных лабораторий, цифровых наборов данных и инструментов совместной работы в единый учебно-исследовательский цикл. На основе обзора научной литературы, системного анализа и методологического моделирования предложена модель внедрения цифрового кейса для

студентов педагогических специальностей по биологии. В качестве основных инструментов рассматриваются симуляционные программы, виртуальные лаборатории, цифровые платформы совместной работы, а также системы поддержки на основе искусственного интеллекта (AI-ассистенты). Описаны этапы внедрения, организационные процедуры, а также критерии и рубрики оценки исследовательской компетентности. В качестве ожидаемых результатов приведены прогнозные данные, свидетельствующие о значительном росте уровня исследовательских навыков студентов экспериментальной группы по сравнению с традиционным обучением (на основе условных показателей).

Summary.

This article provides a comprehensive analysis of how the digital transformation of case-based technologies in the training of future biology teachers contributes to the development of research competence. It is theoretically substantiated that the transition from traditional "paper-based" cases to electronic formats enhances the flexibility and accessibility of the case method, enables rapid updating of learning materials, and allows learning activities to be conducted regardless of location. This, in turn, creates conditions for integrating simulations, virtual laboratories, digital datasets, and collaborative tools into a unified educational and research cycle. Based on a review of scientific literature, systematic analysis, and methodological modeling, a model for implementing digital case-based learning for biology education students is proposed. The study considers key tools such as simulation software, virtual laboratories, digital collaboration platforms, and artificial intelligence-based support systems (AI assistants). The stages of implementation, organizational procedures, as well as criteria and rubrics for assessing research competence are described. Expected results include indicative data demonstrating a significant increase in research skills among students in the experimental group compared to traditional instruction (based on illustrative indicators).

Қазіргі кезеңде биология мұғалімдерін даярлау үдерісі зерттеуге негізделген педагогикалық білім беру тұжырымдамасы аясында қарастырылуда: болашақ педагог тек ғылыми зерттеулердің нәтижелерін пайдаланушы ғана емес, сонымен қатар зерттеу әрекеттерін жобалап, жүзеге асыра алатын, оқыту процесінде негізделген шешімдер қабылдайтын, оқушылардың ғылыми ойлауын дамытатын және өзінің кәсіби даму траекториясын қалыптастыратын маман болуы тиіс [1]. Болашақ мұғалімдердің зерттеушілік құзыреттілігін дамытуға арналған зерттеулерде практикалық тәжірибенің маңыздылығы ерекше атап өтіледі, себебі ол білім мен дағдыларды дамытуымен қатар, зерттеу мүмкіндіктерін шынайы бағалауға ықпал етеді [2].

Кейс-әдіс тарихи тұрғыдан алғанда нақты өмірлік жағдаяттарды модельдеуге негізделген тиімді оқыту құралы болып табылады: ол білім алушыларды ақпаратты талдауға, шешім қабылдауға және балама нұсқаларды қарастыруға бағыттайды. Алайда цифрлық дәуірде бұл әдіс сапалық тұрғыдан жаңа деңгейге көтерілуде: кейс енді тек «жағдай сипаттамасы» емес, интерактивті нысандар, модельдеу бағдарламалары, виртуалды тәжірибелер мен деректер арқылы жүзеге асатын цифрлық білім беру ортасына айналады. Сонымен қатар, бірлескен жұмыс пен кері байланыс цифрлық платформалар арқылы ұйымдастырылады. Зерттеулердің бірінде цифрлық трансформация кейс-әдістің икемділігі мен қолжетімділігін арттырғаны, ал баспа материалдарынан электрондық форматқа көшу кейстерді жаңартуды жеңілдетіп, студенттер үшін қолжетімділікті кеңейтетіні көрсетілген [3].

Биология саласы үшін мұндай өзгерістер ерекше маңызға ие. Себебі оқу мазмұнының едәуір бөлігі (молекулалық үдерістер, экожүйелік өзара әрекеттесулер, биоинформатика элементтері) аудитория жағдайында тікелей бақылауға қиын келеді, ал зертханалық жұмыстар ресурстық шектеулермен, уақыт тапшылығымен және қауіпсіздік талаптарымен шектеледі. Жаратылыстану бағытындағы білім беруде виртуалды зертханалардың тиімділігіне жүргізілген мета-талдау олардың оқу жетістіктеріне статистикалық тұрғыдан мәнді әсер ететінін көрсетеді (шамамен әсер коэффициенті $\approx 0,587$). Сонымен қатар, жекелеген зерттеулерде кері нәтижелер мен әдіснамалық шектеулердің кездесуі педагогикалық жобалауды мұқият ұйымдастыру мен технологияларды дұрыс енгізудің қажеттілігін дәлелдейді [4].

Сонымен қатар, биологиядағы виртуалды модельдеу орталарын қолдану бойынша эмпирикалық деректер студенттердің мұндай орталарды көрнекі әрі тартымды деп

қабылдайтынын, олардың оқу мотивациясы мен дербестігін арттыратынын көрсетеді. Дегенмен, мұндай технологияларды тиімді қолдану үшін жеткілікті техникалық ресурстар қажет, бұл өз кезегінде қолжетімділік мәселесін туындатады [5].

Осы мақалада цифрлық кейс-технологиялардың (модельдеу бағдарламалары, виртуалды зертханалар, интерактивті кейстер, жасанды интеллектке негізделген көмекші жүйелер, бірлескен жұмыс платформалары) болашақ биология мұғалімдерінің зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастырудағы мүмкіндіктері қарастырылады.

Теориялық негіз ретінде педагогтің цифрлық құзыреттілігі тұжырымдамасы да қарастырылады. Педагогтердің цифрлық құзыреттерінің еуропалық үлгісінде алты негізгі бағытқа біріктірілген 22 құзырет айқындалған. Олардың қатарында цифрлық ресурстармен жұмыс істеу, дербес деректерді қорғау, сондай-ақ бірлескен және өзін-өзі реттейтін оқытуды қолдау сияқты маңызды аспектілер қамтылады [6].

Қазіргі ғылыми базаға сүйену мақсатында әдеби шолу құрамына 2015–2025 жылдар аралығындағы жарияланымдар енгізілді. Бұл еңбектердің басым бөлігі халықаралық индекстелетін дерекқорларда қамтылған [7-12].

Зерттеу барысында «теориялық-әдіснамалық модельдеу және пилоттық квази-эксперименттік енгізу» үйлесіміне негізделген сипаттамалық дизайн қолданылды. Зерттеу логикасы бойынша цифрлық кейстерді қолдану арқылы оқитын эксперименттік топ пен дәстүрлі әдіспен (дәріс және цифрлық кейспен біріктірілмеген практикалық сабақ) білім алатын бақылау тобының нәтижелері салыстырылады. Іріктеме көлемі нақты көрсетілмеген (әдеттегі пилоттық зерттеулер үшін 30–60 биология педагогикасы бағытының студенттері).

Өлшеу логикасы зерттеушілік құзыреттілікті білім, білік және құндылықтық ұстанымдардың жиынтығы ретінде қарастыратын тәсілге сәйкес келеді. Осыған байланысты «субъективті бағаланатын» (өзін-өзі бағалау сауалнамалары негізінде) және «нақты көрінетін» (тест нәтижелері мен оқу әрекетінің өнімдері арқылы) құзыреттіліктерді ажырату орынды болып табылады [2].

Қолданылатын құралдардың нақты жиынтығы жоғары оқу орнының материалдық-техникалық мүмкіндіктеріне байланысты анықталады. Дегенмен, типтік кешен ретінде келесі ресурстар ұсынылады:

- PhET интерактивті симуляциялары [13] – үдерістерді көрнекі модельдеу құралы ретінде;
- Labster виртуалды зертханалары [14] – сценарийлік негізде эксперимент жүргізуге арналған орта;
- Moodle оқу басқару жүйесі [15] – оқу материалдарын сақтау, тестілеу және нәтижелерді жинақтау үшін;
- Microsoft Teams бірлескен жұмыс платформасы [16] – коммуникация, топтық өзара әрекет және онлайн кездесулер ұйымдастыру үшін;
- Google Colab деректерді талдау ортасы [17] – деректерді өңдеуге арналған бағдарламалық дәптер (ноутбук) форматында;
- жасанды интеллектке негізделген чат-бот немесе ассистент – зерттеу құрылымын қалыптастыру, гипотезалардың логикасын тексеру, мәтіннің анықтығын жетілдіру және презентация дайындау барысында көмек көрсету үшін (авторлықты алмастырмай, тек қолдау құралы ретінде қолдану қағидаты сақталуы тиіс).

Аталған құралдардың практикалық маңызы – «деректерді алу» мен «деректерді өңдеу» кезеңдерін біртұтас оқу-зерттеу цикліне біріктіруінде, бұл ғылыми зерттеу логикасына толық сәйкес келеді [18].

Дидактикалық бірлік ретінде ұзақтығы 1–2 аптаға (немесе 2–4 оқу сабағы және өзіндік жұмыс) созылатын «цифрлық зерттеу кейсі» ұсынылады. Құрылымдық тұрғыдан кейс келесі кезеңдерден тұрады: (1) проблеманы айқындау; (2) гипотезаларды тұжырымдау; (3) эксперимент немесе модельдеу жоспарын және бағалау критерийлерін әзірлеу; (4) деректерді жинау және

экспорттау; (5) деректерді талдау және нәтижелерді түсіндіру; (6) ғылыми коммуникация және өзара сараптау; (7) рефлексия және бағалау (1-кесте).

Мұндай құрылым кейс-тәсілді шынайы контекстке негізделген белсенді оқыту әдісі ретінде қарастыратын ғылыми көзқараспен үйлеседі [3].

Кесте 1. Цифрлық кейстің үлгілік құрылымы (биология / биологияны оқыту әдістемесі)

Цифрлық кейс кезеңі	Кезеңнің мақсаты (зерттеушілік әрекет)	Цифрлық құралдар (мысалдар)	Шамаланған уақыт
Контекст және проблеманы айқындау	Жағдаяттан мәселені бөліп алу; зерттеу нысаны мен пәнін нақтылау	Moodle / Teams (бриф), интерактивті кейс картасы	20–30 мин
Сұрақтар мен гипотезаларды тұжырымдау	1–2 тексерілетін гипотеза құру, айнымалыларды анықтау	Teams (тақта/чат), жасанды интеллект ассистенті (Сократтық сұрақтар қою арқылы, түзетулерді тіркеумен)	30–40 мин
Зерттеуді жобалау	Зерттеу дизайнын сипаттау: бақылау, шарттар, өлшеулер, деректер жоспары	Оқу басқару жүйесіндегі (LMS) хаттама үлгісі, валидтілікке арналған тексеру парағы	40–60 мин
Эксперимент/симуляция жүргізу	Деректерді алу: виртуалды тәжірибе немесе модельдеу	Labster / PhET; әрекеттерді тіркеу, нәтижелерді экспорттау	45–90 мин
Деректерді талдау және визуализациялау	Деректерді тазалау, қарапайым статистикалық өңдеу, графиктер құру, қорытынды жасау	Colab (бағдарламалық дәптер), кестелер, лог-деректер (бар болған жағдайда)	60–120 мин
Ғылыми коммуникация	Есеп/постер/шағын мақала дайындау; дұрыс сілтемелер рәсімдеу	IMRaD құрылымы бойынша үлгі, жасанды интеллект ассистенті (мәтіннің анықтығын арттыру үшін), антиплагиат жүйесі (бар болса), Teams (презентациялар)	60–90 мин
Өзара сараптау және жетілдіру	Пікір алу, дәлелдерді күшейту	LMS жүйесіндегі рубрика, өзара тексеру, пікірлер	30–45 мин
Рефлексия және қорытынды бағалау	Мақсат пен нәтижені салыстыру; құзыреттіліктің дамуын тіркеу	Тест/сауалнама, LMS-тегі портфолио	20–30 мин
Ескерту: [13-18] дереккөздері негізінде автормен құрастырылды.			

Зерттеушілік құзыреттілікті бағалаудың кешенді моделі ұсынылады, ол келесі құрамдас бөліктерді біріктіреді: (а) оқу өнімін объективті бағалау (зерттеу хаттамасы, есеп/постер, код немесе кестелер); (ә) білімді тексеру тесті (эксперимент дизайнының негіздері, айнымалылар, валидтілік, интерпретация); (б) өзін-өзі бағалау (сенімділік деңгейі, өзіндік тиімділік).

Практикалық тұрғыдан әрбір өлшем бойынша 0–3 баллдық рубрика қолдану тиімді: «гипотеза», «зерттеу дизайны», «деректерді талдау», «ғылыми коммуникация» (жалпы 0–12 балл). «Субъективті қабылданатын» және «нақты өлшенетін» құзыреттіліктерді ажырату ғылыми зерттеулермен негізделеді, онда практикалық тәжірибе өзіндік бағалаудың да, объективті көрсеткіштердің де артуына ықпал ететіні дәлелденген [2].

Осыған байланысты бағалау үдерісін ұйымдастыру барысында тек әдістемелік аспектілер ғана емес, сонымен қатар этикалық және техникалық факторлар да маңызды рөл атқарады.

Біріншіден, цифрлық кейстер оқу өнімдерін (артефактілерді), кей жағдайда пайдаланушы әрекеттерінің лог-деректерін (LMS немесе виртуалды зертханадағы белсенділік) жинауды қамтиды. Виртуалды зертханалардағы оқу аналитикасына арналған жүйелі шолу көрсеткендей, мұндай талдаулар көбінесе студенттердің әрекет лог-файлдарына негізделеді. Алайда бұл бағыт әлі де фрагменттелген және ауқымы шектеулі, сондықтан деректерді стандарттау мен интерпретациялау талаптары күшейеді [4].

Екіншіден, жасанды интеллект негізіндегі ассистенттерді қолдану айқын және ашық ережелерді қажет етеді. Білім беру чат-боттарына арналған жүйелі шолулар олардың артықшылықтарын (оқуды қолдау, жекелендіру мүмкіндігі) және тәуекелдерін (сапа, сенімділік, этика мәселелері) қатар көрсетеді [6]. Осыған байланысты деректердің құпиялылығы, ақпараттың дәлдігі және ашықтық қағидаттарын реттейтін саясаттардың болуы маңызды.

Үшіншіден, білім беру саласында генеративті жасанды интеллектіні қолдануға қатысты халықаралық ұсынымдар адамға бағытталған (антропоорталық) тәсілді басымдық ретінде қарастырады. Бұл білім беру жүйесіндегі тәуекелдерді азайту үшін реттеу тетіктерін енгізу және адами капиталды дамыту қажеттілігін алға тартады [23]. Аталған ұстанымдар цифрлық кейс-технологияларды енгізу барысында да ескерілуі тиіс, өйткені олар оқу үдерісін ұйымдастырудың мазмұны мен құрылымына тікелей әсер етеді.

Осыған байланысты цифрлық кейсті енгізу белгілі бір жүйелі алгоритмге негізделеді. Алдымен зерттеушілік дағдылардың бастапқы деңгейін анықтауға бағытталған диагностикалық кезең (pre-test) жүргізіледі. Бұдан кейін кейс тапсырмасының мазмұны мен күтілетін нәтижелер, жетістік критерийлері таныстырылады. Келесі кезеңде білім алушылар топтық жұмыс арқылы проблеманы айқындап, зерттеу сұрақтарын нақтылайды, одан әрі гипотезалар тұжырымдалып, айнымалылар операцияландырылып, зерттеу дизайны мен хаттамасы әзірленеді. Маңызды кезеңдердің бірі — деректер сапасы мен этикалық талаптардың сақталуын тексеру, қажет болған жағдайда зерттеу жоспары қайта қаралады.

Одан кейін білім алушылар симуляциялар немесе виртуалды зертханалар арқылы деректер жинап, оларды экспорттап, бастапқы өңдеуден өткізеді. Келесі кезеңде алынған деректер талданып, визуализация жасалады. Зерттеу нәтижелері негізінде есеп немесе постер дайындалып, ауызша қорғау жүзеге асырылады. Бұдан соң өзара сараптаукезеңі өткізіліп, жұмыс жетілдіріледі. Соңғы кезеңдерде қорытынды бағалау, сондай-ақ рефлексия мен портфолио қалыптастыру жүзеге асырылады.

Осылайша ұйымдастырылған оқу-зерттеу үдерісі цифрлық кейс-технологиялардың тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді және зерттеу нәтижелерін талдауға негіз қалайды. Осыған сәйкес, келесі бөлімде пилоттық зерттеудің күтілетін немесе үлгілік нәтижелері қарастырылады. Зерттеу іріктемесінің көлемі нақты көрсетілмегенімен (N — шартты), төменде зерттеуге дейінгі және кейінгі кезеңдердегі көрсеткіштерді (0–12 баллдық рубрика негізінде) салыстырудың ықтимал агрегатталған нәтижелері берілген (2-кесте). Аталған деректер иллюстративтік сипатқа ие болып, цифрлық кейстерді тиімді педагогикалық жобалау және жеткілікті техникалық қолдау жағдайында күтілетін нәтижелердің типтік бейнесін сипаттайды.

Кесте 2. Зерттеушілік құзыреттілік деңгейінің өзгеру көрсеткіштері (эксперименттік және бақылау топтары, $M \pm SD$)

Көрсеткіш (0–12)	Эксперименттік топ: дейін ($M \pm SD$)	Эксперименттік топ: кейін ($M \pm SD$)	Бақылау тобы: дейін ($M \pm SD$)	Бақылау тобы: кейін ($M \pm SD$)
Гипотезаны тұжырымдау (0–3)	1,3±0,6	2,2±0,5	1,3±0,6	1,6±0,6
Экспериментті жобалау (0–3)	1,2±0,7	2,3±0,5	1,2±0,7	1,6±0,7
Деректерді талдау	1,1±0,7	2,1±0,6	1,1±0,7	1,4±0,7

(0–3)				
Ғылыми коммуникация (0–3)	1,4±0,6	2,2±0,5	1,4±0,6	1,7±0,6
Жалпы көрсеткіш (0–12)	5,0±2,0	8,8±1,6	5,0±2,0	6,3±2,0

Кесте нәтижелерін талдау көрсеткендей, ең жоғары өсім «зерттеу дизайнын құру» және «ғылыми коммуникация» көрсеткіштері бойынша байқалады. Бұл нәтиже сценарийге негізделген виртуалды зертханалардың ғылыми есеп жазу дағдыларын дамытуға ықпал ететінін дәлелдейтін зерттеулермен сәйкес келеді. Аталған еңбектерде мұндай тәсілдің ғылыми мәтін құрастыру қабілеттерін, сондай-ақ оған ілесіп когнитивтік және когнитивтік емес компоненттерді дамытудағы тиімділігі ерекше атап өтіледі. Сонымен қатар, виртуалды зертханалардың тиімділігіне арналған мета-талдаулар білім алушылардың оқу жетістіктеріне орташа оң әсер ететінін көрсетеді. Қолданбалы педагогикалық тұрғыдан бұл нәтижелер зерттеу әрекетінің нәтижелілігінің артуымен түсіндіріледі, яғни білім алушылар материалды тереңірек меңгереді, интерпретациялық қателер саны азаяды және зерттеу әдістерін таңдау дәлдігі артады.

Аталған нәтижелерді түсіндіру үшін цифрлық кейс арқылы зерттеушілік құзыреттіліктің қалай қалыптасатынын механизмдер деңгейінде қарастыру маңызды. Бірінші механизм — контекстуализация және проблеманы айқындау. Жаратылыстану ғылымдары саласында жүргізілген жүйелі шолулар кейс-тәсілдің шынайы контекстке негізделген белсенді оқыту формасы ретінде тиімді екенін көрсетеді, бұл оқу мотивациясын арттырып, зерттеудің мағыналық негізін қалыптастырады [5]. Цифрлық форматта кейс мазмұны интерактивті элементтермен, шағын деректермен және визуализациялармен толықтырылып, білім алушыларды зерттеу сұрақтары мен гипотезаларды тереңірек тұжырымдауға жетелейді.

Екінші механизм — эксперимент жүргізу және деректерді қауіпсіз ортада алу. Виртуалды зертханалар эксперименттерді бірнеше рет қайталауға, жедел кері байланыс алуға және күрделі ғылыми нысандармен тәуекелсіз жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Мета-талдаулар мұндай орталардың зертханалық оқытуды ұйымдастырудың инновациялық тәсілі ретінде тиімді екенін дәлелдейді [5]. Сонымен қатар биология саласындағы зерттеулер студенттердің виртуалды симуляцияларды мотивацияны, дербестікті және сенімділікті арттыратын құрал ретінде қабылдайтынын көрсетеді, алайда техникалық ресурстарға тәуелділік олардың қолжетімділігін шектейді [6]. Осыған байланысты виртуалды зертханаларды алдын ала дайындық кезеңінде және деректер көзі ретінде пайдалану педагогикалық тұрғыдан орынды болып табылады.

Үшінші механизм — деректерді талдау және аналитикалық жұмыс. Цифрлық кейс жағдайында деректермен жұмыс оқу процесінің міндетті бөлігіне айналады. Виртуалды зертханалар мен цифрлық платформалар студенттердің әрекеттерін тіркейтін лог-деректерді жинақтап, оқу аналитикасын жүргізуге мүмкіндік береді. Дегенмен, бұл бағыттың әлі де бірізді емес екені және стандарттауды қажет ететіні атап өтіледі. Мұндай жағдайда студенттер деректерді интерпретациялау, графиктер құру және ғылыми қорытынды жасау дағдыларын меңгереді, ал оқытушы зерттеу үдерісінің толық логикасын бағалай алады.

Төртінші механизм — ғылыми коммуникация және зерттеу мәдениетін қалыптастыру. Зерттеушілік құзыреттілік тек әдістерді меңгерумен шектелмей, нәтижелерді ұсыну, ғылыми пікірталасқа қатысу және зерттеу шектеулерін түсіну қабілеттерін де қамтиды. Эмпирикалық зерттеулерде бұл құзыреттер әдіснамалық дайындық, деректерді талдау және нәтижелерді тарату сияқты өлшемдер арқылы сипатталады, сондай-ақ уақыт, ресурстар және институционалдық қолдау тапшылығы сияқты кедергілер де анықталған [6]. Цифрлық кейс бұл кедергілердің бір бөлігін азайтқанымен, цифрлық сауаттылық, деректер этикасы және жасанды интеллект құралдарын қолдану мәдениеті сияқты жаңа талаптарды алға қояды.

Бесінші механизм — жасанды интеллект ассистентін педагогикалық қолдау құралы ретінде пайдалану. Зерттеулер AI-негізделген чат-боттардың оқыту процесін қолдауда, жекелендіруде және уақытты үнемдеуде тиімді екенін көрсетеді, алайда сенімділік, дәлдік және этика мәселелерін де қатар көтереді [6]. Академиялық жазуда жасанды интеллектіні қолдану оның идея генерациясы, зерттеу құрылымын әзірлеу және мәтінді жетілдіру сияқты артықшылықтарын көрсеткенімен, академиялық адалдыққа қатысты тәуекелдерді де айқындайды. Сондықтан цифрлық кейс аясында AI-ассистенттерді қолдану нақты шектеулермен жүзеге асырылуы тиіс: гипотезаларды нақтылау, зерттеу логикасын тексеру және мәтіннің тілдік сапасын арттыру. Бұл ретте студенттің жеке үлесі міндетті түрде көрсетіліп, толық ашықтық қамтамасыз етілуі қажет.

Сонымен қатар, цифрлық кейс-технологияларды енгізу белгілі бір шектеулермен қатар жүреді. Пилоттық зерттеулерде іріктеме көлемінің шағын болуы және нәтижелердің тұрақсыздығы байқалуы мүмкін, сондықтан нәтижелерді дәлелді интерпретациялау үшін қосымша зерттеулер қажет. Инфрақұрылым мен қолжетімділік мәселелері де маңызды, себебі студенттердің бір бөлігі қажетті техникалық ресурстардың жетіспеушілігін атап өтеді, бұл цифрлық теңсіздікті күшейтуі мүмкін. Бұған қоса, оқу аналитикасының жеткілікті деңгейде дамымауы зерттеушілік ойлауды дәл бағалауды қиындатады. Ал жасанды интеллект ассистенттерін қолдану «жалған құзыреттілік» қаупін тудырып, студенттердің мазмұнды терең түсінбей дайын жауаптарға сүйенуіне әкелуі мүмкін, сондықтан академиялық адалдық қағидаларын сақтау ерекше маңызды [6]. Осыған байланысты білім беру тәжірибесі мен саясатына бірқатар ұсыныстар беріледі. Практика деңгейінде цифрлық кейстерді толық зерттеу цикліне негізделген шағын зерттеу ретінде жобалау, виртуалды және дәстүрлі зертханаларды үйлестіру, сондай-ақ тек нәтижені емес, зерттеу процесін де бағалау ұсынылады. Ал білім беру саясаты деңгейінде инфрақұрылымды дамыту, педагогтердің цифрлық құзыреттерін арттыру және генеративті жасанды интеллектіні этикалық қолдану ережелерін енгізу қажеттілігі айқындалады.

Қорытындылай келе, болашақ биология мұғалімдерін даярлау үдерісінде кейс-технологиялардың цифрлық трансформациясы кейс-әдісті оқу-зерттеу экожүйесі форматына көшіреді. Мұндай жағдайда проблема интерактивті кейс арқылы ұсынылады, деректер симуляциялар мен виртуалды зертханалар негізінде алынады, талдау цифрлық құралдар көмегімен жүзеге асырылады, ал ғылыми коммуникация мен бірлескен жұмыс арнайы платформалар арқылы қамтамасыз етіледі. Осылайша, «цифрлық кейс» гипотеза құру, экспериментті жобалау, деректерді талдау және ғылыми коммуникация сияқты зерттеушілік құзыреттіліктің негізгі компоненттерін мақсатты түрде қалыптастырады. Бұл тұжырым виртуалды зертханалар мен сценарийлік симуляциялардың оқу нәтижелері мен ғылыми есеп жазу дағдыларын дамытудағы әлеуетін дәлелдейтін эмпирикалық деректермен сәйкес келеді.

Сонымен қатар, цифрлық кейстердің тиімділігі өздігінен қалыптаспайды. Оны қамтамасыз ету үшін тиісті инфрақұрылымдық қолжетімділік, педагогикалық тұрғыдан негізделген дизайн және жасанды интеллект ассистенттерін этикалық қолданудың айқын ережелері қажет. Эмпирикалық зерттеулер цифрлық технологиялардың артықшылықтарын (дағдыларды дамыту, оқытуды жекелендіру, уақытты үнемдеу) және тәуекелдерін (сенімділік, дәлдік, деректер құпиялылығы, цифрлық теңсіздік) қатар көрсетеді. Осыған байланысты реттеуші нормаларды енгізу, цифрлық сауаттылықты арттыру және зерттеу мәдениетін қалыптастыру цифрлық кейс-технологияларды білім беру жүйесіне тиімді әрі тұрақты енгізудің негізгі шарттары болып табылады.

Әдебиеттер

1. Kuchumova G. Қазақстандағы зерттеуге негізделген педагогикалық білім беруді дамыту мәселелері // Education Sciences. – 2025. – Т. 15, № 10. – Б. 1339.
2. Matjašič M., Vogrinc J. Зерттеушілік құзыреттілікті дамыту мәселелері // Education Sciences. – 2025. – Т. 15, № 6.

3. Педагогика ғылымдары. Кейс-әдістің цифрлық трансформациясының әсері туралы материал. – 2023.
4. Santos M. L., Prudente M. Жаратылыстану білімінде виртуалды зертханалардың тиімділігі: мета-талдау // International Journal of Information and Education Technology. – 2022. – Т. 12, № 2.
5. Navarro C. және т.б. Биологияны оқытуда виртуалды симуляцияларды қолдануды бағалау // Education Sciences. – 2024. – Т. 14, № 3.
6. Ghomi M., Redecker C. Педагогтердің цифрлық құзыреттілігі (DigCompEdu) // CSEDU конференция материалдары. – 2019.
7. Scopus дерекқоры [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://www.scopus.com> – Қаралған күні: 01.03.2026.
8. Web of Science дерекқоры [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://www.webofscience.com> – Қаралған күні: 01.03.2026.
9. ERIC білім беру дерекқоры [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://eric.ed.gov> – Қаралған күні: 01.03.2026.
10. Springer Nature ғылыми баспа платформасы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://www.springernature.com> – Қаралған күні: 01.03.2026.
11. Elsevier ғылыми баспа платформасы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://www.elsevier.com> – Қаралған күні: 03.03.2026.
12. Ашық қолжетімді ғылыми журналдар платформалары [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://doaj.org> – Қаралған күні: 03.03.2026.
13. PhET интерактивті симуляциялары [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://phet.colorado.edu> – Қаралған күні: 03.03.2026.
14. Labster виртуалды зертханалары [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://www.labster.com> – Қаралған күні: 05.03.2026.
15. Moodle оқу басқару жүйесі [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://moodle.org> – Қаралған күні: 07.03.2026.
16. Microsoft Teams бірлескен жұмыс платформасы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://www.microsoft.com/teams> – Қаралған күні: 07.03.2026.
17. Google Colab деректерді талдау ортасы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімділік режимі: <https://colab.research.google.com> – Қаралған күні: 07.03.2026.
18. Creswell J. W. Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. – Boston: Pearson Education, 2014. – 672 б.

БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ «ЖАСЫЛ» ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ

Жылысбаева Аққоңыр Нүрділдақызы

х.ғ.к., доцент, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,

Шымкент, Қазақстан

Қадыр Айғаным Нұралықызы

магистрант, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,

Шымкент, Қазақстан

e-mail: aiganymkadyr2001@gmail.com

Түйін

Бұл мақалада болашақ химия мұғалімдерінің «жасыл» ойлау дағдыларын қалыптастырудың педагогикалық шарттары қарастырылады. Зерттеу кабинетілік талдау негізінде жүргізіліп, 2000–2025 жылдар аралығындағы халықаралық және отандық ғылыми еңбектер жүйеленді. Әдебиеттерді талдау нәтижесінде «жасыл» ойлауды қалыптастыру мазмұнды экологияландырумен ғана шектелмейтіні, оны тиімді дамыту үшін проблемалық оқыту, жобалық жұмыс, зертханалық тәжірибе және пәнаралық байланыс сияқты тәсілдер қажет екені анықталды. Сонымен қатар, бағалаудың дәстүрлі емес

құралдарын енгізу және рефлексияны күшейту маңызды педагогикалық шарт ретінде айқындалды. Мақалада ұсынылған нәтижелер болашақ химия мұғалімдерін даярлау жүйесінде экологиялық жауапкершілікті, қауіпсіздік мәдениетін және ғылыми негізделген шешім қабылдау қабілетін дамытуға бағытталған. Алынған қорытындылар химия білімін тұрақты даму идеяларымен байланыстырудың практикалық жолдарын нақтылауға мүмкіндік береді.

Кіріспе

«Жасыл» ойлау дағдыларын қалыптастыру мәселесі қазіргі химия білімінің шеткері тақырыбы емес, оның өзегіне айналып келеді. Себебі химия пәні бір жағынан заттардың құрамын, қасиетін және айналымын түсіндірсе, екінші жағынан сол заттардың адамға, табиғатқа және технологияға әсерін бағалауды талап етеді. БҰҰ-ның химиялық заттарды жіктеу мен таңбалаудың үйлестірілген жүйесі туралы құжаты қауіпті ақпаратты түсінікті жеткізу, қорғаныш шараларын көрсету және халықаралық деңгейде ортақ тіл қалыптастыру қажеттігін нақты айтады [9]. UNITAR-дың 2024 жылғы companion guide құжаты да GHS-тің 2023 жылғы оныншы редакциясына сүйеніп, жүйенің мақсаты түсінікті hazard communication екенін көрсетеді [10]. Демек, химия мұғалімі тек формуланы білетін маман емес, химиялық тәуекелді оқушыға дұрыс түсіндіре алатын педагог болуы тиіс.

Бұл мақаланың мақсаты — болашақ химия мұғалімдерінің «жасыл» ойлау дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететін педагогикалық шарттарды ғылыми әдебиет негізінде айқындау.

Міндеттері:

1. мәселенің теориялық негізін нақтылау;
2. қазіргі зерттеулердегі басым тәсілдерді салыстыру;
3. педагогикалық шарттардың мазмұнын жүйелеу;
4. оларды химия мұғалімдерін даярлау контекстінде түсіндіру.

Қазақстандық зерттеулер де осы ойды күшейтеді. Балкенже Жолдасбек пен әріптестері болашақ химия мұғалімдері үшін экологиялық білімнің әдіснамалық негізін жасау қажеттігін дәлелдеп, мұндай даярлықтың практикалық маңызын көрсетеді [1]. Л. Малицкий мен Қ. Жанбеков университеттегі химиялық білім беруді экологияландырудың дидактикалық моделін ұсынып, студенттердің экологиялық ойлауын дамыту үшін оқытудың мазмұны мен әдістерін өзгерту қажет екенін жазады [11]. Ал Жылысбаева және әріптестері химия пәні арқылы оқушыларға экологиялық білім берудің маңызын көрсете отырып, мектепте химия мен экологияны байланыстыратын тәжірибелердің рөлін нақтылайды [12]. Осыған сүйенсек, «жасыл» ойлау болашақ химия мұғалімінің кәсіби құзыретінің бөлігі ретінде қарастырылуы тиіс [1][11][12].

Материалдар мен әдістер

Зерттеу кабинетілік форматта жүргізілді. Әдістемелік негіз ретінде ғылыми әдебиеттерге шолу, салыстырмалы талдау және синтез қолданылды. Іріктелген дереккөздер 2000–2025 жылдар аралығындағы green chemistry education, sustainable chemistry education, экологиялық білім беру және болашақ мұғалімдерді даярлау тақырыптарындағы мақалаларды қамтиды. Әдебиеттердің бір бөлігі халықаралық рецензияланатын журналдардан алынды, бір бөлігі Қазақстан мен көрші елдердегі педагогикалық тәжірибені сипаттайды.

Әдеби шолуда екі іргелі шолу ерекше орын алды. Meiai Chen, Eila Jeronen және Anming Wang green chemistry teaching methods бойынша 2000 жылдан бергі 45 мақаланы талдап, collaborative және interdisciplinary learning 38 мақалада, problem-based learning 35 мақалада қолданылғанын көрсетті [5]. Ал Sevgi Aydin Gunbatar және әріптестері 49 зерттеуді талдап, жасыл және тұрақты химия бойынша оқытуда органикалық химия ең жиі қозғалған сала екенін, 14 зерттеуде пәндік оқыту стратегиялары, 31 зерттеуде зертханалық жұмыстар қолданылғанын анықтады [7]. Осы екі шолу әдебиеттегі негізгі тенденцияларды көруге мүмкіндік берді.

Қосымша ретінде 2021 жылғы Қытайдағы GSCE зерттеулерінің жүйелі шолуы пайдаланылды. Онда зерттеулердің шектеулі бөлігі ғана халықаралық журналдарда жарияланғаны,

ал CNKI деректер қорында талдауға алынған 1024 мақала болғаны көрсетілген [4]. Сондай-ақ 2012 жылғы Andraos пен Dicks шолуы, 2025 жылғы PBL негізіндегі зерттеу және 2024–2025 жылдардағы Қазақстандық еңбектер қаралды [6][8][11][12]. Бұл тәсіл болашақ химия мұғалімдерінің «жасыл» ойлауын қалыптастыруға әсер ететін педагогикалық шарттарды тек теориялық емес, салыстырмалы негізде анықтауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер

Әдебиеттерді талдау төрт ірі педагогикалық шартты бөліп көрсетуге мүмкіндік берді.

Бірінші шарт — химия мазмұнын экологиялық және тұрақты даму контекстімен жүйелі интеграциялау. UNITAR мен UNECE құжаттары қауіпті ақпаратты түсінікті жеткізу және химиялық заттарды дұрыс жіктеу мәдениетінің маңызын көрсетеді [9][10]. Осы логикаға сай, химия мұғалімдерін даярлау барысында жай реакция теңдеулерін үйрету жеткіліксіз; студент химиялық процестің қоршаған ортаға, денсаулыққа және қауіпсіздікке ықпалын да талдай алуы керек [1][11]. Бұл бағыт Қазақстандық зерттеулерде де қолдау тапқан: Жолдасбек және әріптестері экологиялық білімнің әдіснамалық негізін, ал Малицкийзы мен Жанбеков экологиялық химия моделін ұсынды [1][11].

Екінші шарт — проблемалық, жобалық және кейстік оқыту әдістерін кең қолдану. Chen және әріптестерінің шолуында collaborative learning 38 мақалада, PBL 35 мақалада тіркелді, ал GCE әдістерін сипаттаған 45 мақаланың қорытындысы осы тәсілдердің ең жиі қолданылатынын көрсетті [5]. Gunbatar және әріптестері де 49 зерттеудің 14-інде пәнге тән оқыту стратегиялары, 31-інде зертханалық жұмыстар пайдаланылғанын көрсетті [7]. Бұл болашақ химия мұғалімдері үшін «жасыл» ойлау тек теориялық түсінік емес, практикалық шешім қабылдау қабілеті арқылы қалыптасатынын дәлелдейді [5][7][8].

Үшінші шарт — пәнаралық және тәжірибеге негізделген оқыту. Lyarina және әріптестері химияның биология, география және ОБЖ-мен байланысын күшейту экологиялық білім беру үшін маңызды екенін нақты көрсеткен; олар экологиялық жағдайларды талдау, экологиялық есептер, диспуттар, презентациялар және жобалар сияқты формаларды ұсынған [3]. Ламехова да экологиялық ойлауды қалыптастырудың табысты болуы үшін жүйелік және практико-бағытталған тәсіл қажет екенін, сондай-ақ жобалық қызметті кеңінен қолдану керектігін жазады [2]. Мұнда химия мұғалімі пәндік мазмұнды нақты өмірлік проблемаға айналдыра білуі тиіс [2][3].

Төртінші шарт — бағалаудың жаңа құралдарын қолдану және рефлексияны күшейту. 2025 жылғы жүйелі шолу green and sustainable chemistry training зерттеулерінде оқушылардың дағдыларын және аффективтік факторларды өлшеу өте аз қарастырылғанын көрсетті; авторлар rubrics пен concept maps сияқты баламалы бағалау құралдарын енгізуді ұсынады [7]. Бұл болашақ мұғалімдерді даярлау үшін де маңызды, өйткені «жасыл» ойлау тек білім деңгейімен емес, ойлау стилі, дәлелдеу сапасы және экологиялық ұстаным арқылы өлшенуі керек [7]. Бұған қоса, Vaz және әріптестері PBL тәсілінің 8 студент қатысқан курста жасыл химия принциптерін түсінуді тереңдеткенін, бірақ кейбір ұғымдардың әлі де қиындық туғызғанын көрсетті [8].

Талқылау

Алынған нәтижелер болашақ химия мұғалімдерінің «жасыл» ойлауын қалыптастыруда ең бастысы мазмұнды экологияландыру емес, сол мазмұнды қандай дидактикалық формада беру екендігін көрсетеді. Егер оқыту тек «экологиялық ақпарат қосып қоюмен» шектелсе, онда нәтиже үстірт болады. MDPI шолуы дәл осыны айтады: ESD-based pedagogy тек қолданыстағы бағдарламаға экологиялық тақырыптарды үстемелеу емес, skills-oriented teaching paradigm қажет; авторлар тіпті қоғамдық пікірталастарға қатыса алатын, шешім қабылдауға дайын болашақ химия мұғалімдері керек екенін көрсетеді [6]. Бұл тұжырым Қазақстандық зерттеулермен үндес: Жолдасбек және әріптестері болашақ химия мұғалімі экологиялық білімді мектеп оқушысына жеткізе алатындай дайындалуы тиіс дейді [1].

Қазақстандық контекстте экологиялық-педагогикалық даярлықтың маңызы екі деңгейде көрінеді. Біріншіден, Жылысбаева және әріптестерінің жұмысы химия сабақтарында экологиялық тақырыпты енгізу оқушылардың экологиялық білімін де, химияға қызығушылығын да арттыра алатынын көрсетеді; олар 8-сынып оқушыларына жүргізілген педагогикалық тәжірибеде сабақтан тыс жұмыстар, сауалнама, практикалық тапсырмалар және қайта диагностика қолданған [12]. Екіншіден, Жолдасбек және Малицкийзы-Жанбеков еңбектері жоғары оқу орнындағы модель мен әдіснамалық негіздің қажеттігін дәлелдейді [1][11]. Яғни болашақ мұғалімнің «жасыл» ойлауы мектептегі экологиялық сабақтан емес, ЖОО-дағы тұрақты, жүйелі, практикалық даярлықтан қалыптасады.

Халықаралық әдебиет те осы бағытты қолдайды. Andraos пен Dicks green chemistry teaching in higher education бойынша дәріс пен зертханалық практиканың тиімді формаларын көрсеткен [6]. 2021 жылғы Қытайдағы шолуда GSCE зерттеулері көбіне тәжірибелік оқытуға, жоғары білімге және socio-scientific issues-ке бағытталғаны байқалды [4]. Gunbatar және әріптестері 49 зерттеудің тек аз бөлігі ғана оқушының қате түсінігі мен бағалау құралдарын талдағанын, сондықтан болашақта learner component пен assessment бағытын күшейту қажет екенін айтады [7]. Бұл қорытынды болашақ химия мұғалімдерін даярлауда «жасыл» ойлауды бағалау дағдыларын да дамыту қажеттігін дәлелдейді [4][6][7].

2025 жылғы PBL зерттеуі де маңызды. Тек 8 студент қатысқан бұл курста жасыл химия принциптерін үйрену тереңдегенімен, кейбір концепциялар әлі де күрделі болған [8]. Бұл шағын, бірақ мазмұнды факт бір маңызды нәрсені көрсетеді: болашақ химия мұғалімдерінің «жасыл» ойлауы дайын концепцияны жаттау арқылы емес, нақты жағдайларды шешу, дәлелдеу және таңдау арқылы қалыптасады. Сондықтан педагогикалық шарттар ішінде проблемалық жағдаят, жобалық жұмыс, кейс және зертханалық дәлел ең тиімді құралдар болып көрінеді [5][7][8].

Қорытынды

Жүргізілген әдеби талдау болашақ химия мұғалімдерінің «жасыл» ойлау дағдыларын қалыптастыру үшін төрт негізгі педагогикалық шарт қажет екенін көрсетті. Біріншісі — химия мазмұнын экологиялық және тұрақты даму идеясымен жүйелі байланыстыру. Екіншісі — проблемалық, жобалық және кейстік оқыту тәсілдерін қолдану. Үшіншісі — пәнаралық және тәжірибеге негізделген жұмысқа сүйену. Төртіншісі — баламалы бағалау, рефлексия және дағдыға бағытталған нәтижелерді өлшеу.

Бұл шарттар бір-бірінен бөлек емес, керісінше бір жүйе ретінде жұмыс істейді. Егер мазмұн экологияландырылса, бірақ әдіс пен бағалау өзгермесе, нәтиже шектеулі болады. Ал егер PBL, кейс, зертханалық жұмыс және пәнаралық байланыс қатар қолданылса, болашақ химия мұғалімі химиялық процесті тек түсіндіріп қана қоймай, оның әлеуметтік және экологиялық салдарын да саналы бағалай алатын маманға айналады [4][5][6]. Осы тұрғыдан алғанда, «жасыл» ойлау — химия мұғалімінің қосымша қабілеті емес, қазіргі педагогикалық даярлықтың стратегиялық нәтижесі.

Әдебиеттер

1. Zholdasbek, B., Shokybayev, Z., Ilyassova, G., Akyzbekova, T., Kolushpayeva, A. Methodological basis for ecological knowledge development in future teachers in the chemistry education process at HEIs // Scientific Herald of Uzhhorod University. Series “Physics”. 2024. Issue 55. P. 788–797. DOI: 10.54919/physics/55.2024.78ks8. URL: https://physics.uz.ua/web/uploads/pdf/788-797_Zholdasbek%20et%20al.pdf
2. Ламехова Е.А. Системный подход к формированию экологического мышления школьников и подготовка будущих учителей к организации этой работы // Самарский научный вестник. 2019. Т. 8, № 2(27). С. 342–348. DOI: 10.24411/2309-4370-2019-12303. URL: <https://snv63.ru/2309-4370/article/download/34341/22716>

3. Ляпина О.А., Жукова Н.В., Панькина В.В., Алямкина Е.А., Сухарева Ю.М. Реализация экологического подхода в обучении химии [Электронный ресурс]. URL: <https://s.science-education.ru/pdf/2019/4/28954.pdf>
4. Li B., Eilks I. A systematic review of the green and sustainable chemistry education research literature in mainland China // Sustainable Chemistry and Pharmacy. 2021. Vol. 21. 100446. DOI: 10.1016/j.scp.2021.100446. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2352554121000735>
5. Chen M., Jeronen E., Wang A. What Lies Behind Teaching and Learning Green Chemistry to Promote Sustainability Education? A Literature Review // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020. Vol. 17, No. 21. 7876. DOI: 10.3390/ijerph17217876. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7663151/>
6. Andraos J., Dicks A.P. Green chemistry teaching in higher education: A review of effective practices // Chemistry Education Research and Practice. 2012. Vol. 13, No. 2. P. 69–79. DOI: 10.1039/C1RP90065J. URL: https://www.researchgate.net/publication/255755824_Green_chemistry_teaching_in_higher_education_A_review_of_effective_practices
7. Aydin Gunbatar S., Ekiz Kiran B., Boz Y., Oztay E.S. A systematic review of green and sustainable chemistry training research with pedagogical content knowledge framework: current trends and future directions // Chemistry Education Research and Practice. 2025. Vol. 26. P. 34–52. DOI: 10.1039/D4RP00166D. URL: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2025/rp/d4rp00166d>
8. Vaz C.R., Morais C., Pastre J.C., Giroto Júnior G. Teaching Green Chemistry in Higher Education: Contributions of a Problem-Based Learning Proposal for Understanding the Principles of Green Chemistry // Sustainability. 2025. Vol. 17, No. 5. 2004. DOI: 10.3390/su17052004. URL: <https://www.mdpi.com/2071-1050/17/5/2004>
9. United Nations Economic Commission for Europe. Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Tenth revised edition. New York and Geneva, 2023. URL: <https://unece.org/sites/default/files/2023-07/GHS%20Rev10e.pdf>
10. UNITAR. Understanding the Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS): A companion guide to the GHS Purple Book. June 2024. URL: <https://unitar.org/sites/default/files/media/file/GHS%20Companion%20Guide%20-%2012.7.2024%20FINAL.pdf>
11. Malikkyzy L., Zhanbekov K. Didactic Foundations of Ecologization of Chemical Education in Higher Education Institutions // Qubahan Academic Journal. 2024. DOI: 10.48161/qaj.v4n4a1315. URL: <https://journal.qubahan.com/index.php/qaj/article/view/1315>
12. Zhylysbayeva G.T., Nurmatova Z.A., Zhylysbayeva A.N., Sarbayeva G.T. The Importance of Environmental Education of Students in Teaching Chemistry // Bulletin of the Korkyt Ata Kyzylorda University. 2025. URL: <https://ojs.ksu.edu.kz/index.php/3i/article/download/802/748>

ӘӨЖ 37:54:004.8

ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ МЕН АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ

Бекбенова А.Р. магистр, аға оқытушы
Ермекбай Е.Е.

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті Шымкент, Қазақстан

Резюме

В настоящее время использование цифровых технологий и инструментов искусственного интеллекта в системе образования является одной из актуальных проблем. В особенности применение современных технологий при обучении химии создаёт условия для повышения эффективности учебного процесса. В данной статье анализируются педагогические возможности и эффективность применения

инструментов искусственного интеллекта на уроках химии. В ходе исследования рассматриваются особенности платформ искусственного интеллекта, используемых при обучении химии, а также изучается их влияние на познавательную активность обучающихся и интерес к предмету. Кроме того, рассматриваются преимущества инструментов искусственного интеллекта при разработке учебных заданий и выполнении виртуальных лабораторных работ по химии. В качестве примера были исследованы возможности виртуальных лабораторий PhET Colorado, Amrita OLABs, а также платформ Roved AI и Shyraq AI, широко применяемых в образовательном процессе. Результаты исследования подтвердили, что внедрение инструментов искусственного интеллекта в процесс обучения химии способствует повышению качества образования, развитию исследовательского и критического мышления обучающихся.

Summary

The integration of digital technologies and artificial intelligence tools into the education system has become one of the most relevant and widely discussed issues of our time. In particular, the application of modern technologies in chemistry teaching creates conditions for improving the effectiveness of the educational process. This article analyzes the pedagogical potential and effectiveness of using artificial intelligence tools in chemistry lessons. The study examines the features of artificial intelligence platforms used in chemistry education, as well as their impact on students' cognitive activity and interest in the subject. In addition, the advantages of artificial intelligence tools in developing learning tasks and conducting virtual laboratory work in chemistry are considered. As examples, the capabilities of the virtual laboratories PhET Colorado and Amrita OLABs, as well as the Roved AI and Shyraq AI platforms, which are widely used in the educational process, were investigated. The results of the study confirmed that the integration of artificial intelligence tools into the chemistry teaching process contributes to improving the quality of education and developing students' research and critical thinking skills.

Кіріспе

Жасанды интеллекттің қарқынды дамуы қазіргі әлемнің келбетін өзгертетін инновациялық шешімдер мен стратегиялар үшін бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктер жасайды. Жасанды интеллект біздің өміріміздің барлық салаларына еніп, қарқынды даму кезеңін бастан кешуде және қоғамдық өзгерістер тудыру мен жаңа мүмкіндіктер ашуда.[1] Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев «2026 жылды Цифрландыру және жасанды интеллект жылы деп жариялау» туралы Жарлыққа қол қойды. Бұл шешім еліміздің ұзақ мерзімді даму стратегиясын жаңа технологиялар негізінде жүзеге асыру, цифрлық трансформацияны жеделдету және жасанды интеллектті (ЖИ) кең көлемде енгізу мақсатында қабылданды. Президент жаңа Жарлықта атап өткендей, 2026 жыл Қазақстан үшін цифрлық жаңғырудың және озық технологиялар енгізудің маңызды кезеңіне айналады.[2]

Phet – виртуалды компьютер зертханасын пайдаланудың мысалы. Phet виртуалды зертханасын офлайн немесе онлайн режимде пайдалануға болады. Phet АҚШ-тың Колорадо университеті жасаған және планшеттер, компьютерлер мен смартфондар арқылы тегін қол жеткізуге болады.(Inayatun,2021). Phet симуляциясының артықшылықтары: оны оқушылармен өзара іс-қимыл мен қатысымды қажет ететін оқу іс-әрекеттеріне тәсіл ретінде пайдалануға, оқушыларды конструктивизмдік ойлау үлгісіне тәрбиелеуге, оқу іс-әрекеттерін қызықтырақ етуге, сондай-ақ жаратылыстанудың әртүрлі тұжырымдамаларын нақты модель нысанында визуалдауға болады. (Sarı және ит.б., 2013).

Phet медиасын пайдаланудың артықшылықтары: нақты құрал-жабдық пен материалдарды қажет етпейді, уақыт шектеусіз кез келген уақытта қол жеткізуге болады, кез келген жерде пайдалануға болады және абстрактілі қасиеттері бар материалды модельдейді (Athallah және т.б., 2017). Виртуалды зертханаларды пайдалану оқушыларға деректер нысандары мен құбылыстарды зерттеу іс-әрекеттері арқылы тұжырымдаманы табуға интерактивті тәжірибе береді (Nikmah және т.б., 2017).[3]

Бүгінгі күні PhET веб-сайтында физика, химия, математика, жер туралы ғылым және биология салаларын қамтитын 150-ден астам марапатқа ие симуляциялар жинағы бар, олардың барлығы ашық (тегін) білім беру ресурстары ретінде қолжетімді.[4]

OLabs - бұл тиісті педагогикамен нақты зертханалық тәжірибелерді бейнелейтін теория, эксперименттік процедуралар, бейнелер, анимациялар, модельдеу және бағалаудың толық оқу ортасын ұсынатын виртуалды ғылыми зертхана.

Мектеп зертханалық тәжірибелеріне арналған OLabs интернетті пайдаланып онлайн режимінде зертханалық тәжірибелерді жүргізудің қарапайымдылығы мен ыңғайлылығын қамтамасыз етеді. Тәжірибелерді арзан және тиімді түрде жүргізуге болады. Қазіргі уақытта физика, химия және биология бойынша 173 OLabs <http://www.olabs.edu.in/> сайтында ашық білім беру ресурсы ретінде қолжетімді (2021 жылдың 13 наурызында қолжетімді). Барлық зертханалық жұмыстар ағылшын тілінде қолжетімді және хинди, маратхи және малаялам тілдерін қоса алғанда, жергілікті үнді тілдеріне аударылған. Интернетті пайдалануы шектеулі мектептер үшін офлайн нұсқасы да қолжетімді.[5]

Shyraq Ai. Платформаны мектеп ұстаздарынан бөлек, колледж оқытушылары мен балабақша тәрбиешілері де қолданады. Жобаның негізін қалаушы – кәсіпкер Еламан Бауыржанұлы мен оның серіктесі Мадияр Серікбайұлы. Платформа командасында қазір 50-ге жуық қызметкер жұмыс істеп жатыр. Оның ішінде IT мамандары, әдіскер, кураторлар бар. Жүйе қазақ, орыс, ағылшын, өзбек тілдерінде қызмет көрсетеді.

Ұстаздар қауымы күнделікті сабақ өткізу үдерісіне, семинар сабақтарына осы платформаны белсенді қолданады. ҚМЖ, ғылыми жоба, авторлық бағдарлама, әдістемелік құрал жазып алудан бөлек, көрнекіліктер мен ойындар генерациясы, кері байланыс, презентацияны жасау мүмкіндігі де қолжетімді.[6]

Roqed - заманауи білім беру мекемелеріне арналған инновациялық платформаның бірі. Ол мектептерге, университеттерге және басқа да білім беру мекемелеріне оқу процесін оңтайландыруға, ыңғайландыруға, пәнге кіріктіру мақсатында оны интерактивті және тиімді етуге көмектесетін шешімдерді ұсынады.

Roqed арқылы білім берудің болашағы шындыққа айналады. Платформа мыналарды ұсынады:

1. Интерактивті сабақтар: Мұғалімдер оқушылар үшін оқуды қызықты ететін интерактивті материалдарды жасай алады.
2. Күнделікті тапсырмаларды автоматтандыру: Roqed үй тапсырмасын тексеру және кесте құру сияқты тапсырмаларды орындайды, бұл мұғалімдерге уақытты босатады.
3. Нақты уақыт режиміндегі деректерге қол жеткізу: Өкімшілер оқушылардың ілгерілеуін және оқу тиімділігін нақты уақыт режимінде бақылай алады.
4. Roqed оқуды интерактивті және қызықты етеді. Бұл оқушылар мен мұғалімдер үшін нені білдіреді:
5. Интерактивті материалдар: Бейнелер, тесттер, викториналар және басқа да құралдар сабақтарды қызықты етеді.
6. Кері байланыс: Оқушылар орындалған тапсырмалар бойынша лезде кері байланыс алады.[7]

Зерттеу бөлімі

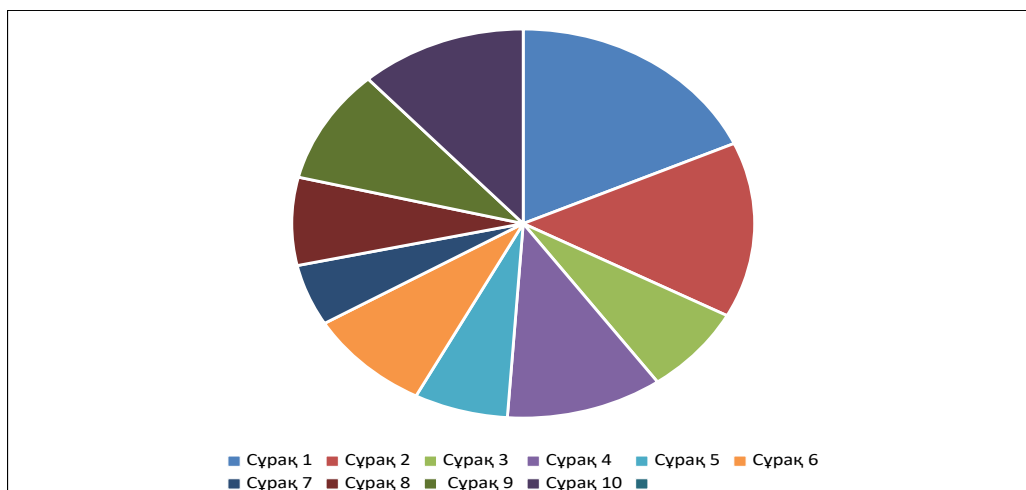
Зерттеу Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасының білім алушыларына жүргізілді.

Зерттеу жүргізу барысында 6B01504-Химия және 6B01507-Химия-биология мұғалімдерін даярлау білім беру бағдарламасының оқу жоспарына сәйкес «Химияны оқытуда жасанды интеллект қолдану» пәні бойынша жүргізілген сабақтарды зерттеу нысаны ретінде алдық. Зерттеуге 1507-13а, 1507-23, 1507-33, 1504-13а, 1504-23 топтары қатысты. Зерттеу жұмысы сабақ басталардан алдын сауалнама алудан басталды. Химия пәнінде жасанды интеллект құралдарын пайдаланудағы мүмкіндіктерін зерттеу мақсатында 10 сұрақтық тест түріндегі сауалнама алынды. Тест сұрақтары электронды «Гугл форма» түрінде жасалып, сілтеме түрінде білім алушыларға жолданды. Сауалнамаға 6B01504-Химия және 6B01507-Химия-биология мұғалімдерін даярлау білім беру бағдарламасында білім алушы 42 студент қатысты. Сауалнама сұрақтары - жасанды

интеллект құралдарының әртүрлі пайдалану мүмкіндіктерінің шамасын анықтау мақсатында құрылды. Нақтырақ айтқанда (негізгілерін қарастыратын болсақ) келесі нәтижелер көрсетілді.

Сауалнама сұрақтары:

1. Натрий хлоридінің (NaCl) химиялық байланысының түрі қандай?
 2. Алкандарға қандай реакция тән?
 3. Сіз химия сабақтарында жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын пайдаланасыз ба?
 4. Жасанды интеллектті қай пәнде қолданған тиімді?
 5. ЖИ химия пәнін оқытуда оқушылардың үлгерімін арттыруға мүмкіндік бере ме?
 6. ЖИ-дің химияны оқытудағы ең басты артықшылығы қандай деп санайсыз?
 7. ЖИ негізіндегі виртуалды зертхана дәстүрлі зертханалық жұмыстарды алмастыра ала ма?
 8. Оқушылар ЖИ-ді химия пәнінен өз бетімен үй тапсырмасын орындауда қалай пайдаланады деп ойлайсыз?
 9. ЖИ мұғалімнің рөлін өзгертеді деп ойлайсыз ба?
 10. Мұғалімдерге ЖИ-ді пайдалануға арналған арнайы оқыту курстары қажет пе?
- Алғашқы алынған сауалнама нәтижесі төмендегідей қорытынды көрсетті:



Сурет 1. Алғашқы, қалдық білімді тексеруге арналған сауалнама нәтижесі

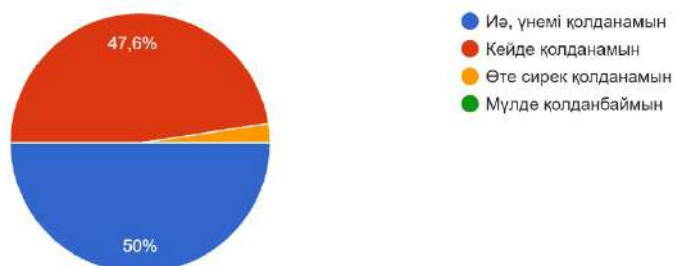
Диаграммаға сәйкес білім алушылардың басым көпшілігі ЖИ қолданатынын көрсеткенімен, химия пәнінде нақтырақ айтқанда қай химияның саласында ЖИ-ді қолданудың тиімді тұстарына баса назар аудармағандары көрінді.

Диаграммадағы нәтижелерді ескере отырып сабақ жүргізіле бастады. Сабақ барысында оқу жұмыс жоспарына (силлабус) сәйкес әртүрлі платформаларды химия пәнінде қолданудың артықшылықтарын айқындайтын оқыту әдістері қолданылды: Shyraq Ai, Amrita Olabs, Phet Colorado, Labster, Roqed Ai, ChatGPT, Gemini, Grok. Осы платформалардағы химия пәніне пайдаланатын мүмкіндіктерін қарастырдық. Виртуалды лабораторияның айқын мүмкіндіктері сабақ барысында көрініс тапты. Зертханалық кабинеттерде сағаттап жасалатын зертханалық жұмыстар ЖИ платформалары көмегімен өте аз уақытта жасалып керемет нәтижелер көрсетті. Интерактивті тактада, білім алушылардың өздерінің жеке смартфондарында ЖИ платформаларымен жасалған виртуалды зертхананың бірін келесі сілтеме арқылы көруге болады: <https://www.olabs.edu.in/?sub=73&brch=3&sim=392&cnt=4>. Осыған ұқсас сабақ жүргізілген барлық топтарда виртуалды зертхананы өте аз уақытта тиімді орындалғаны байқалды. Оқу процесінің 10-шы аптасында зерттеу жұмысын аяқтау мақсатында бастапқыда алынған сауалнама білім алушыларға қайта жолданды. Солардың бірнешеуіне тоқталсақ:

Алғашқы сұрақ: «Сіз химия сабақтарында жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын пайдаланасыз ба?» Сауалнама нәтижесінде 42 студенттің 50%-ы жасанды интеллект құралдарын үнемі қолданатыны, 47,6%-ы кейде қолданатыны, 2,4%-ы өте сирек қолданатыны анықталды. Бұл студенттердің химия пәнінде жасанды интеллект құралдарын жиі қолданатынын көрсетті.

Сіз химия сабақтарында жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын пайдаланасыз ба?

42 ответа

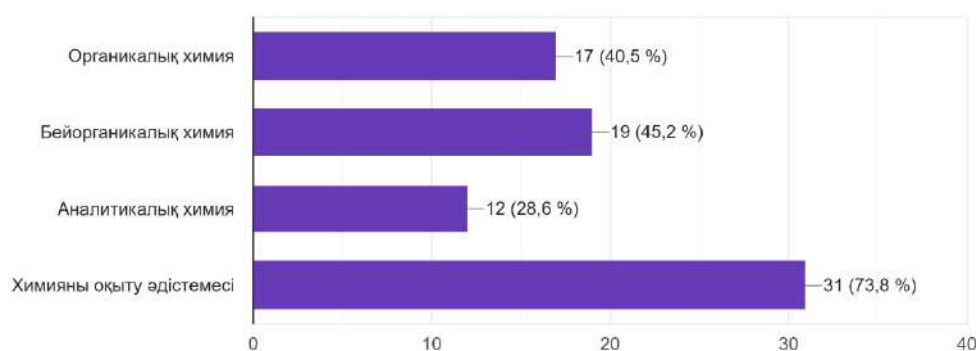


Сурет 2. Білім алушылардың ЖИ-ді пайдаланудың проценттік көрсеткіші

Келесі берілген сұрақ: «Жасанды интеллектті қай пәнде қолданған тиімді?». Студенттердің 73,8%-ы химияны оқыту әдістемесінде жасанды интеллектті қолданған тиімді екенін көрсетті. Бұл білім алушылардың әдістемелік пәнде сабақ жоспарын құруда, оқыту әдістерін және дидактикалық мәліметтер дайындауда ЖИ-дің тиімді екенін көрсетеді.

Жасанды интеллектті қай пәнде қолданған тиімді?

42 ответа

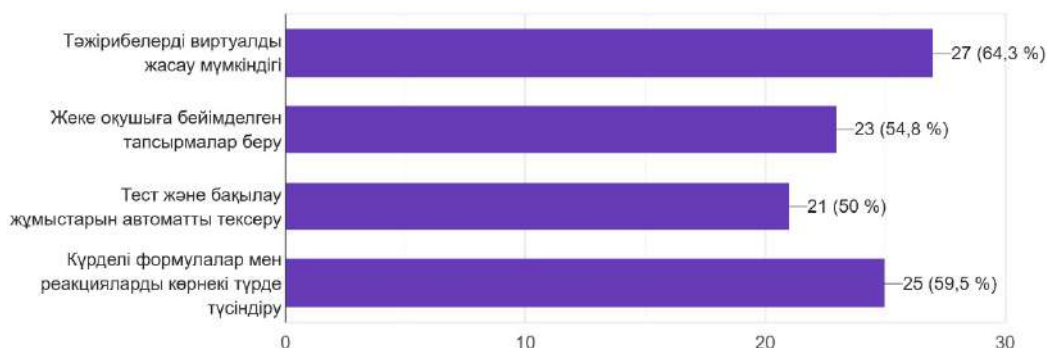


Сурет 3. ЖИ-ді пәндік қолданудың кескіндік көрсеткіші

Келесі берілген сұрақ: «ЖИ-дің химияны оқытудағы ең басты артықшылығы қандай деп санайсыз?». «Тәжірибелерді виртуалды жасау мүмкіндігі» - деген жауап нұсқасын 42 білім алушының 64,3%-ы, яғни басым бөлігі таңдаған. Бұл студенттердің сағаттап орындайтын тәжірибені өте қысқа уақытта виртуалды платформалар көмегімен тиімді әрі сапалы жүзеге асырғандарын байқаймыз.

ЖИ-дің химияны оқытудағы ең басты артықшылығы қандай деп санайсыз?

42 ответа



Сурет 4. Химия сабағында ЖИ қолданудың тиімділік көрсеткіші

Жалпы зерттеу нәтижесіне сәйкес, білім алушылардың химия пәнінде ЖИ-ді қолдану кезіндегі ең алғашқы сабақтағы қалдық білім тексеруге арналған тест алынғандағы нәтижесі мен сабақ жүргізіліп болған соң алынған сауалнама нәтижелері салыстырылды. Осыған сәйкес білім алушылардың инновациялық және цифрлық сауаттылықтарының артқанын байқауға болады. Бұл өз кезегінде химия пәнін оқытуда жасанды интеллект платформаларын қолданудың педагогикалық тұрғыдан тиімді тұстарының бар екенін дәлелдейді. Сонымен қатар барлық ЖИ платформалары химия пәнін оқытуға келе бермейтін тұстарын да анық дәлелдеп көрсетті.

Қорытынды

Зерттеулерге сәйкес химия пәнін оқытуда жасанды интеллекттің мүмкіндіктері орасан зор. Бұны біз зерттеу кезінде жүргізілген сабақтардың нәтижесінен алынған сауалнама жауаптарын талдау кезінде анықтадық. Сонымен қатар ЖИ құралдарын сабақ барысында үздіксіз қолдану білім алушыларды жан-жақтылыққа, цифрлық технологияның соңғы мүмкіндіктерін ұтымды пайдалана отырып, химия пәнінде деген, химия пәнінен сабақ жүргізуге деген ынтасын одан әрі дамытынына көзіміз жетті. Білім алушылар алған білімдерін тәжірибе барысында қолдану аясы да яғни ойлау көкжиектері берік қалыптасты. Осыған сәйкес университет пен мектеп көпірі нық болу үшін сенімді қадамдар жасалды. Химияны оқытуда ЖИ - ді тиімді пайдалану, білім алушылардың функционалдық сауаттылықтарының артуының негізгі іргетасы болды.

Сөз соңында Қазақстан Мәжілісі VIII-шақырылымының депутаты Асхат Қанатұлы Аймағамбетовтың мына сөзімен аяқтағым келеді. Біз ұзақ уақыт бойы байлығымыз жер астында деп келдік: металл, мұнай, көмір. Бірақ тастар армандай алмайды. Тастар жаңа дүние жасай алмайды. Оны жасайтын тек адам. Мемлекеттің басты байлығы – Адам. Менделеев кестесі жердің астында ғана емес, балаларымыздың басында болуы керек. Неге адами капитал маңызды? Финляндия мен Корея тәжірибесі дәлелдейді: адам капиталына инвестиция салу – ең тиімді стратегия. Финляндия: Жарты ғасыр бұрын кедей ел еді. Олар білімге ставка жасады. Бүгін – әлемдегі ең дамыған мемлекеттердің бірі. Корея: Мұнайы жоқ. Бірақ олар мұнай емес талант тапты. Бүгінгі Samsung пен LG – осы стратегияның жемісі. Біз олардан кем емеспіз! Біздің қанымызда көшпенділердің еркіндігі мен жаңашылдығы бар. Кезінде бабаларымыз тұлпарға мініп, шексіз даланы бағындырса, бүгін біз Жасанды интеллектіні тізгіндеп, инновация әлемін бағындыруымыз керек. Конституция – білім мен ғылымның қалқаны. Жаңа Конституцияда білім, ғылым және стратегиялық басымдығы ретінде бекітілді. Бұл – нағыз иммунитет!

Әдебиеттер тізімі

1. Копежанов И.Ж. (2024). Жасанды интеллект: қиындықтар мен мүмкіндіктер, 3, DOI:10.56032/2523-4684.2024.2.10.64
2. <https://www.gov.kz/memleket/entities/enbekshikazakh-asy/press/news/details/1153818>
3. Umiliya, Azizahwati, I. Mahadi/ J. (2023). The Effectiveness of the Application of PhET with Inquiry Learning Model to Improve Understanding of the Concept. J. Sc. Edu. Research, 7(2), 83
4. Kathy Perkins (2020) Transforming STEM Learning at Scale: PhET Interactive Simulations, Childhood Education, 96:4, 42-49, DOI: 10.1080/00094056.2020.1796451
5. Raman, R.; Vinuesa, R.; Nedungadi, P. Acquisition and User Behavior in Online Science Laboratories before and during the COVID-19 Pandemic. Multimodal Technol. Interact. 2021, 5, 46-49. <https://doi.org/10.3390/mti5080046>
6. <https://egemen.kz/article/408614-shyraq-ai-igiligi>
7. <https://fgoskomplekt.ru/blog/3d-programma-roqed-dlya-obrazovatelnykh-uchrezhdeniy/>

ӘӨЖ: 37.016:54

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Садуахасова Аружан Орынбасарқызы

saduahasovaaruzan0@gmail.com

Жетекші: Мырзахметова Нурбала Оразымбековна

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қаласы

Резюме

Мақалада химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын қолданудың әдістемелік негіздері қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесіндегі цифрландыру үдерісі химияны оқыту мазмұны мен тәсілдеріне жаңа талаптар қойып отыр. Осыған байланысты оқу үдерісінде цифрлық құралдарды тиімді пайдалану мәселесі өзекті сипатқа ие. Жұмыста цифрлық білім беру ресурстарының түрлері, олардың дидактикалық мүмкіндіктері және оқу үдерісіндегі рөлі талданады. Химия сабақтарында виртуалды зертханалар, анимациялар, интерактивті тапсырмалар мен онлайн платформаларды қолданудың тиімділігі қарастырылады. Зерттеу барысында цифрлық ресурстарды қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға, күрделі тақырыптарды терең түсінуіне және зерттеушілік дағдыларын дамытуға ықпал ететіні анықталды.

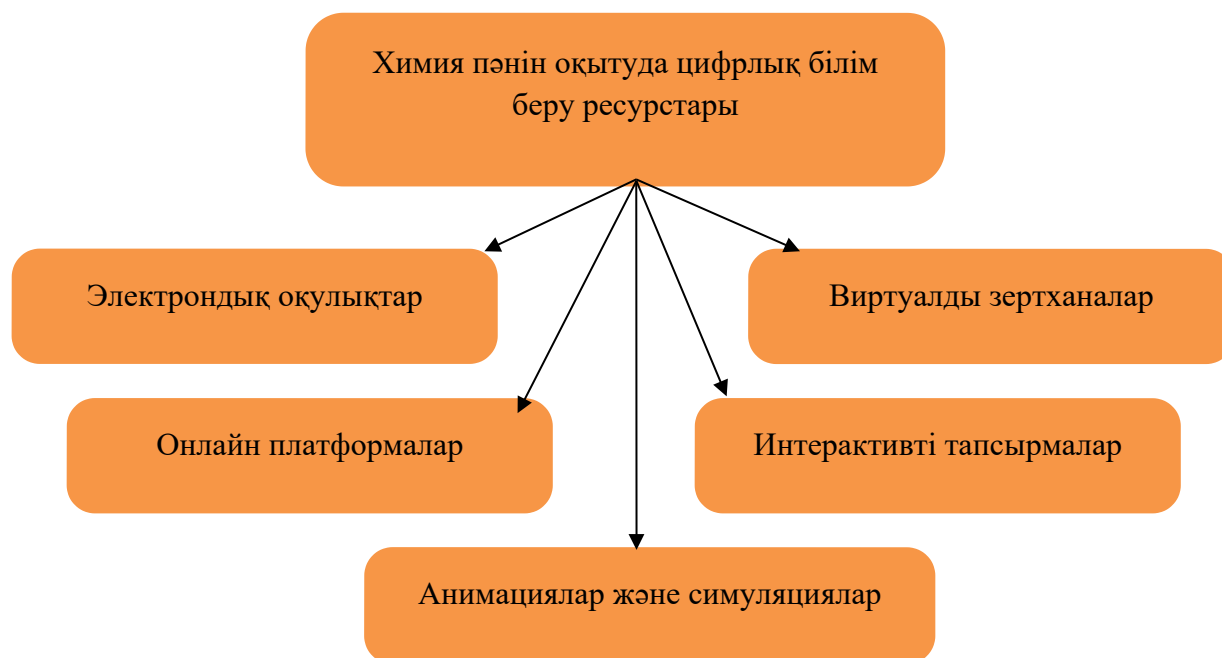
Кіріспе

Химияны оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану қазіргі білім беру жүйесінің дамуына сәйкес ең өзекті бағыттардың біріне айналуға. Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы білім беру мазмұнын жаңартуды ғана емес, сонымен қатар оқыту тәсілдерін жетілдіруді де қажет етеді. Осы тұрғыдан алғанда, оқытудың дәстүрлі әдістерін жаңа цифрлық құралдармен ұштастыру Білім беру сапасын арттырудың маңызды шарты ретінде қарастырылады. Цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану арқылы оқу процесін жетілдіру, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру және олардың танымдық белсенділігін дамыту мүмкіндіктері кеңейеді.

Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында білім беру жүйесін цифрландыру басым бағыттардың бірі ретінде айқындалған. Құжатта оқу процесіне цифрлық білім беру ресурстарын кеңінен енгізу, заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалана отырып, білім беру сапасын арттыру қажеттілігі атап көрсетілген. Сонымен қатар, оқытуда виртуалды зертханаларды, интерактивті

тапсырмаларды және онлайн платформаларды пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады және күрделі пәндерді, соның ішінде химияны терең зерттеуге мүмкіндік береді [1].

Химия ғылымы-заттардың құрылымы мен қасиеттерін, олардың өзара әрекеттесу заңдылықтарын қарастыратын ең күрделі пәндердің бірі. Көптеген тақырыптар микро деңгейдегі процестермен байланысты болғандықтан, оларды түсіну барысында студенттер белгілі бір қиындықтарға тап болады. Мұндай жағдайда визуализацияның ерекше маңызы бар. Сандық білім беру ресурстары, соның ішінде анимациялар, виртуалды зертханалар және интерактивті модельдер күрделі құбылыстарды бейнелі түрде түсіндіруге мүмкіндік береді. Нәтижесінде студенттерге теориялық білімді игеру және практикалық түсініктерін тереңдету оңайырақ болады.



1-схема. Химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстары

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрландыру процесі мұғалім қызметінің мазмұнына да өзгерістер енгізеді. Мұғалім ақпарат беруші ретінде ғана емес, оқушылардың оқу іс-әрекетін ұйымдастырушы және бағыттаушы ретінде де әрекет етеді. Цифрлық ресурстарды ұтымды пайдалану оқу процесін икемді, мазмұнды және тиімді етуге мүмкіндік береді. Студенттердің өз бетінше жұмыс істеу қабілетін дамытуға, олардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға жағдай жасалады [2].

Цифрлық білім беру ресурстарының тағы бір маңызды ерекшелігі-оқу процесін дараландыру мүмкіндігі. Әр оқушының білім деңгейі, қабілеті және оқу қарқыны әр түрлі болғандықтан, бірдей тәсіл бәріне бірдей тиімді бола бермейді. Ал цифрлық платформалар арқылы тапсырмаларды белгілі бір деңгейде ұсынуға, жедел кері байланыс беруге және білім нәтижелерін бақылауға болады. Бұл өз кезегінде оқыту сапасын арттыруға және студенттердің оқуға деген ынтасын арттыруға ықпал етеді.

Зерттеу тақырыбының өзектілігі химияны оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын жүйелі және ғылыми тұрғыдан пайдалану қажеттілігімен түсіндіріледі. Цифрлық құралдар қазіргі тәжірибеде кеңінен қолданылғанымен, оларды тиімді пайдалану жолдары әрқашан толық түсініле бермейді. Сондықтан цифрлық ресурстарды оқыту мазмұнымен үйлестіру, оларды қолданудың әдіснамалық тәсілдерін анықтау және олардың оқу нәтижесіне әсерін ескеру маңызды.

Бұл ғылыми-зерттеу жұмысының мақсаты химияны оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын пайдаланудың әдістемелік негіздерін анықтау және олардың тиімділігін бағалау болып табылады. Зерттеу барысында сандық ресурстардың түрлері талданып, оларды сабақ

процесінде қолданудың тиімді тәсілдері қарастырылады. Практикалық жұмыс негізінде олардың білім сапасына әсері анықталады.

Негізгі бөлім

Химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын қолданудың әдістемелік негіздерін қарастыру қазіргі білім беру жүйесіндегі маңызды бағыттардың бірі болып саналады. Оқыту мазмұнының күрделенуі, білім алушылардың ақпаратты қабылдау ерекшеліктерінің өзгеруі және заманауи технологиялардың қарқынды дамуы химияны оқытуда жаңа тәсілдерді талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда цифрлық білім беру ресурстары оқу үдерісін жетілдірудің тиімді құралы ретінде қарастырылады. Олар оқушылардың пәнді терең түсінуіне, теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруына және білімді өздігінен меңгеруіне мүмкіндік береді.

Бұл мәселе отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде жан-жақты қарастырылған, атап айтқанда Құдайбергенова К.С., Садвакасова З.М., Айтқожин Қ.Қ., Полат Е.С., Роберт И.В., Мауер Р.Е. зерттеулерінде білім беруді цифрландыру, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды оқу үдерісіне енгізу, сондай-ақ цифрлық білім беру ресурстарының дидактикалық мүмкіндіктері кеңінен талданған. Аталған авторлар цифрлық құралдарды тиімді қолдану оқыту сапасын арттырып, оқушылардың танымдық белсенділігін күшейтетінін және олардың өзіндік жұмыс дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететінін көрсетеді, сонымен қатар мультимедиялық технологиялардың күрделі оқу материалын меңгерудегі маңызын негіздейді [3].

Цифрлық білім беру ресурстары ұғымына электрондық оқулықтар, мультимедиялық материалдар, виртуалды зертханалар, онлайн платформалар, симуляциялар және білім беру қосымшалары жатады. Бұл ресурстардың басты ерекшелігі – ақпаратты көрнекі, интерактивті және қолжетімді түрде ұсыну мүмкіндігі. Химия пәнінде мұндай ресурстарды қолдану арқылы молекулалардың құрылысын, химиялық реакциялардың жүру механизмін, заттардың қасиеттерін және әртүрлі процестерді динамикалық түрде көрсетуге болады. Нәтижесінде оқушылардың абстрактілі ойлау қабілеті дамып, күрделі ұғымдарды меңгеруі жеңілдейді.

Цифрлық ресурстарды қолданудың әдістемелік негіздері бірнеше маңызды қағидаларға сүйенеді. Біріншіден, мақсаттылық қағидасы, яғни әрбір қолданылатын ресурс нақты оқу мақсатына сәйкес болуы тиіс. Цифрлық құралдарды тек қолдану үшін қолдану тиімді нәтиже бермейді, олар оқу мазмұнын толықтырып, білім алушылардың түсіну деңгейін арттыруға бағытталуы қажет. Екіншіден, жүйелілік қағидасы, яғни цифрлық ресурстар оқу үдерісіне белгілі бір жүйе бойынша енгізілуі тиіс. Сабақтың әр кезеңінде оларды орынды пайдалану арқылы оқыту тиімділігі артады. Үшіншіден, қолжетімділік және икемділік қағидасы, яғни ресурстар білім алушылардың жас ерекшеліктеріне, дайындық деңгейіне және техникалық мүмкіндіктеріне сәйкес болуы қажет [4].

Химия сабақтарында цифрлық ресурстарды қолданудың әдістемелік ерекшеліктері әртүрлі оқу кезеңдерінде көрінеді. Жаңа тақырыпты түсіндіру барысында мультимедиялық презентациялар, бейнематериалдар және анимациялар қолданылып, күрделі ұғымдар қарапайым әрі түсінікті түрде беріледі. Мысалы, химиялық байланыстардың түрлерін немесе реакция механизмдерін визуализациялау оқушылардың материалды терең меңгеруіне ықпал етеді. Виртуалды зертханалар қауіпті немесе күрделі тәжірибелерді қауіпсіз ортада көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе мектеп жағдайында жүргізу қиын тәжірибелер үшін тиімді.

№	Цифрлық ресурс түрі	Қысқаша сипаттамасы	Оқытудағы маңызы
1	Электрондық оқулықтар	Мәтін, графика, мультимедиа элементтері бар цифрлық оқу материалы	Теорияны жүйелі меңгеруге көмектеседі
2	Виртуалды зертханалар	Тәжірибелерді онлайн режимде орындауға арналған орта	Қауіпсіз тәжірибе жасап, дағды қалыптастырады
3	Анимациялар және	Химиялық процестерді көрнекі	Күрделі ұғымдарды түсінуді

	симуляциялар	модельдеу құралдары	жеңілдетеді
4	Онлайн платформалар	Тапсырма, тест, кері байланыс беретін цифрлық жүйе	Білімді бақылау мен бағалауды жеңілдетеді
5	Интерактивті тапсырмалар	Оқушы қатысуымен орындалатын цифрлық жаттығулар	Белсенді оқытуды қамтамасыз етеді
6	Бейнесабақтар	Тақырыпты визуалды түсіндіретін оқу видеолары	Қызығушылықты арттырады және түсінуді жақсартады

Кесте 1 – Химия пәнін оқытуда қолданылатын цифрлық білім беру ресурстарының түрлері мен олардың сипаттамасы

Бекіту кезеңінде цифрлық платформалар мен интерактивті тапсырмалар маңызды рөл атқарады. Онлайн тесттер, тапсырмалар және симуляциялар арқылы оқушылар алған білімін тексеріп, өз деңгейін бағалай алады. Мұндай тапсырмалар жедел кері байланыс беріп, оқушылардың қателіктерін түзетуге мүмкіндік жасайды. Ойын элементтерін енгізу арқылы оқу үдерісі қызықты әрі тартымды болады, бұл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады.

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда цифрлық технологиялардың маңызы ерекше. Дәстүрлі зертханалық жұмыстармен қатар виртуалды зертханаларды қолдану арқылы тәжірибелерді бірнеше рет қайталап, нәтижелерін салыстыруға болады. Бұл оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға, тәжірибе нәтижелерін талдауға және қорытынды жасауға үйретеді. Уақыт пен материалдық ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді [5].

Цифрлық білім беру ресурстары білім алушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруда да кеңінен қолданылады. Онлайн курстар, білім беру платформалары және электрондық тапсырмалар арқылы оқушылар өз бетімен білімін толықтырып, қажетті материалдарды қайта қарап, білім деңгейін арттыра алады. Бұл өз кезегінде жауапкершілікті, дербестікті және өзін-өзі бақылау қабілетін қалыптастырады. Қашықтан оқыту жағдайында цифрлық ресурстардың маңызы ерекше артады, себебі олар білім берудің үздіксіздігін қамтамасыз етеді.

Цифрлық ресурстарды қолданудың тағы бір маңызды бағыты – оқыту үдерісін дараландыру. Әр оқушының білім алу қарқыны мен қабілеті әртүрлі болғандықтан, цифрлық құралдар арқылы жеке тапсырмалар беру, деңгейлік оқыту ұйымдастыру және жеке оқу траекториясын құру мүмкіндігі пайда болады. Бұл оқушылардың оқу жетістіктерін арттыруға және олардың потенциалын толық ашуға ықпал етеді.

Цифрлық білім беру ресурстары мұғалімнің кәсіби қызметін жеңілдетеді. Сабақ жоспарын құру, оқу материалдарын дайындау, білім нәтижелерін бағалау және талдау үдерістері автоматтандырылып, уақытты тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Мұғалім оқу үдерісін басқарушы ретінде цифрлық құралдарды тиімді қолдану арқылы сабақтың сапасын арттыра алады.

Дегенмен цифрлық ресурстарды қолдануда белгілі бір қиындықтар да кездеседі. Оларға техникалық құралдардың жеткіліксіздігі, интернет жылдамдығының төмендігі, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігінің жеткіліксіздігі және кейбір ресурстардың сапасының төмен болуы жатады. Сондықтан цифрлық ресурстарды тиімді қолдану үшін мұғалімдердің кәсіби дайындығын арттыру, сапалы білім беру платформаларын таңдау және оқу үдерісін дұрыс ұйымдастыру маңызды болып табылады.

Қорытындылай келе, химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын қолдану оқыту тиімділігін арттырудың, білім сапасын жақсартудың және оқушылардың танымдық белсенділігін дамытудың маңызды құралы болып табылады. Оларды ғылыми негізделген әдістеме бойынша жүйелі түрде қолдану арқылы оқу үдерісін жаңаша ұйымдастыруға және заманауи талаптарға сай білім беруге мүмкіндік туады.

Қорытынды

Жалпы алғанда, химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын қолдану қазіргі білім беру талаптарына толық сәйкес келетін тиімді бағыттардың бірі деп есептеймін. Себебі химия сияқты күрделі және абстрактілі ұғымдарға негізделген пәнді тек дәстүрлі әдістер арқылы толық меңгерту әрдайым оңай бола бермейді. Ал цифрлық ресурстар оқу материалын көрнекі, түсінікті және қызықты түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың білімді терең әрі саналы меңгеруіне ықпал етеді.

Менің ойымша, цифрлық технологияларды орынды және жүйелі қолдану мұғалімнің жұмысын жеңілдетіп қана қоймай, оқыту үдерісін жаңа деңгейге көтереді. Әсіресе виртуалды зертханалар мен интерактивті тапсырмалар оқушылардың өз бетімен жұмыс жасау дағдыларын дамытып, зерттеушілік қабілеттерін қалыптастырады. Әр оқушының деңгейіне сәйкес білім беру мүмкіндігі артып, оқу үдерісі анағұрлым тиімді ұйымдастырылады.

Дегенмен цифрлық ресурстарды қолдану барысында олардың тек қосымша құрал екенін ұмытпау қажет. Негізгі рөлді әрқашан мұғалімнің педагогикалық шеберлігі мен дұрыс ұйымдастырылған әдістемесі атқарады. Егер цифрлық құралдар мақсатсыз немесе жүйесіз қолданылса, күтілетін нәтиже болмайды. Оларды оқу мақсатына сай таңдап, сабақтың мазмұнымен үйлестіре отырып пайдалану маңызды деп санаймын.

Қорытындылай келе, химия пәнін оқытуда цифрлық білім беру ресурстарын тиімді пайдалану білім сапасын арттырудың, оқушылардың қызығушылығын оятудың және олардың заманауи талаптарға сай құзыреттіліктерін қалыптастырудың маңызды шарты болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. . Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы. – Астана, 2023. – Қол жетімді: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249>
2. «Кедергілерді еңсеру: білім сапасын арттыру жолдары»: Білім беру қызметкерлерінің обл. ғыл.-практ. конф. материалдары: II-б.- Қарағанды, 2025 - 428 бет. <https://umckrg.gov.kz/files/loader/1750831211498.pdf>
3. Петрова, Н. Н. Использование цифровых технологий в преподавании естественных наук. – Москва: Просвещение, 2022. – 204 с.
4. Касымова, А. Б., Сейтова, Г. К. Цифрлық білім беру ресурстарын қолданудың педагогикалық негіздері. – Алматы: Қазақ университеті, 2023. – 156 б.
5. Жуматаева, М. К. Орта мектепте химияны оқытуда цифрлық технологияларды қолдану. – Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2023. – 178 б.

УДК 372.854

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ШКОЛЕ

А.С.Полищук¹, Р.К.Газрати², М.К.Каримова³, Н.Т. Шертаева⁴

^{1,2,3}студенты 3 курса, ЮКПУ имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан

⁴к. х. н., доцент, ЮКПУ имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан

Резюме

В статье рассматриваются возможности применения цифровых технологий в преподавании органической химии в общеобразовательной школе. В качестве примеров цифровых инструментов представлены платформы LearningApps, Plickers и виртуальный симулятор MolView, позволяющие организовать интерактивное обучение, оперативный контроль знаний и визуализацию строения молекул. Показано, что использование данных ресурсов способствует повышению учебной мотивации, развитию

аналитического и пространственного мышления, формированию цифровой грамотности учащихся и повышению эффективности обучения органической химии. Сделан вывод о педагогической целесообразности интеграции цифровых технологий в структуру урока как средства модернизации химического образования.

Түйін

Мақалада жалпы білім беретін мектепте органикалық химияны оқытуда цифрлық технологияларды қолдану мүмкіндіктері қарастырылады. Сандық құралдардың мысалдары ретінде LearningApps, Plickers платформалары және molview виртуалды тренажері интерактивті оқытуды, білімді жедел бақылауды және молекулалардың құрылымын визуализациялауды ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Бұл ресурстарды пайдалану оқу мотивациясын арттыруға, аналитикалық және кеңістіктік ойлауды дамытуға, оқушылардың цифрлық сауаттылығын қалыптастыруға және органикалық химияны оқытудың тиімділігін арттыруға ықпал ететіні көрсетілген. Химиялық білім беруді модернизациялау құралы ретінде цифрлық технологияларды сабақ құрылымына біріктірудің педагогикалық орындылығы туралы қорытынды жасалды.

Summary

The article discusses the possible uses of digital technologies in teaching organic chemistry in secondary schools. The LearningApps, Plickers, and MolView virtual simulator platforms are presented as examples of digital tools, allowing for interactive learning, operational knowledge control, and visualization of the structure of molecules. It is shown that the use of these resources contributes to the increase of educational motivation, the development of analytical and spatial thinking, the formation of digital literacy of students and the improvement efficiency of teaching organic chemistry. The conclusion is made about the pedagogical expediency of integrating digital technologies into the structure of the lesson as a tool of modernizing chemical education.

Введение

В условиях стремительной цифровизации общества и системы образования особую актуальность приобретает внедрение современных образовательных технологий в учебный процесс. Исследования показывают, что цифровые инструменты повышают эффективность обучения за счёт интерактивности, наглядности и индивидуализации образовательной деятельности обучающихся [1].

Традиционные объяснительно-иллюстративные методы не всегда обеспечивают глубокое понимание материала и устойчивую познавательную мотивацию [2].

Современные педагогические исследования подтверждают, что использование интерактивных платформ и мультимедийных ресурсов способствует более прочному усвоению знаний благодаря визуализации и активному вовлечению учащихся в учебный процесс [3,4]. Особую роль в обучении химии играют средства визуализации, позволяющие моделировать молекулярные структуры и химические процессы, что способствует развитию пространственного мышления и пониманию связи между строением и свойствами веществ [1].

Таким образом, внедрение цифровых технологий в преподавание органической химии является обоснованным направлением модернизации образования и требует экспериментального подтверждения эффективности.

Цель исследования - оценить влияние цифровых образовательных платформ на качество усвоения знаний учащихся по органической химии.

Задачи исследования:

1. Проанализировать научно-педагогическую литературу по проблеме использования цифровых технологий в образовании.
2. Провести педагогический эксперимент с целью оценки эффективности применения цифровых технологий в обучении.
3. Осуществить сравнительный анализ результатов обучения учащихся контрольной и экспериментальной групп.
4. Определить влияние цифровых технологий на уровень знаний, учебную мотивацию и познавательную активность учащихся.

Гипотеза исследования: Предполагается, что систематическое и методически обоснованное использование цифровых образовательных технологий (LearningApps, Plickers, MolView) в процессе обучения органической химии обеспечит статистически значимое повышение уровня знаний, развитие познавательной активности и формирование устойчивой учебной мотивации учащихся по сравнению с традиционными методами преподавания.

Обзор литературы

Теоретический анализ показывает, что внедрение цифровых технологий является ключевым фактором модернизации современной школы. Е. С. Полат и Ф.Г. Фельдман подчеркивают, что современные образовательные инструменты обеспечивают интерактивность, наглядность и индивидуализацию обучения [1, 6]. В условиях цифровой трансформации образования особое внимание уделяется формированию цифровой грамотности учащихся.

Органическая химия - один из самых сложных разделов школьного курса, требующий развитого абстрактного и пространственного мышления. Традиционные объяснительно-иллюстративные методы часто не обеспечивают нужного уровня мотивации и понимания структурных особенностей веществ. Согласно, работам А. В. Хуторского и В. И. Андреева, использование интерактивных платформ способствует более глубокому усвоению материала за счет активного вовлечения учащихся в процесс [4, 5].

Методы и материалы

В исследовании были использованы теоретические, эмпирические, диагностические методы исследования

Исследование проводилось на базе школы-гимназии № 1 имени А. С. Пушкина (г.Шымкент, Казахстан). Участники выбирались среди учащихся 10-х классов.

Выборка: Общее количество участников - 50 человек

1.Экспериментальная группа - 25 учащихся - изучение химии проводилось с использованием цифровых технологий. LearningApps - интерактивные задания. Plickers - оперативный контроль знаний. MolView - моделирование молекул

2.Контрольная группа - 25 учащихся - обучение осуществлялось традиционными методами (объяснение, учебник, доска).

Экспериментальная и контрольная группы были сопоставимы по базовому уровню знания химии. В качестве тем для исследования были выбраны: «Предельные углеводороды:Алканы», «Алкены, их гомологи и изомеры» и «Циклоалканы(циклопарафины)» [7].

Для более удобного сбора и анализа данных, исследование было поделено на этапы: Диагностический этап - определение исходного уровня знаний, формирующий этап - внедрение цифровых технологий, контрольный этап - оценка результатов обучения. Каждый этап подчинен принципам доказательной педагогики и когнитивной дидактики для строгого соблюдения всех условий проведения эксперимента.

Обсуждение результатов

Анализ педагогической литературы позволил выделить преимущества использования цифровых технологий в процессе изучения органической химии в 10 классе. Входной (диагностический) тест был взят, для более правильного распределения по группам.

В ходе контрольного этапа было установлено, что учащиеся экспериментальной группы продемонстрировали более высокий уровень знаний по сравнению с контрольной группой (Рисунок 1,2). Каждый тест состоял из 30 вопросов.

Результаты контрольных тестов

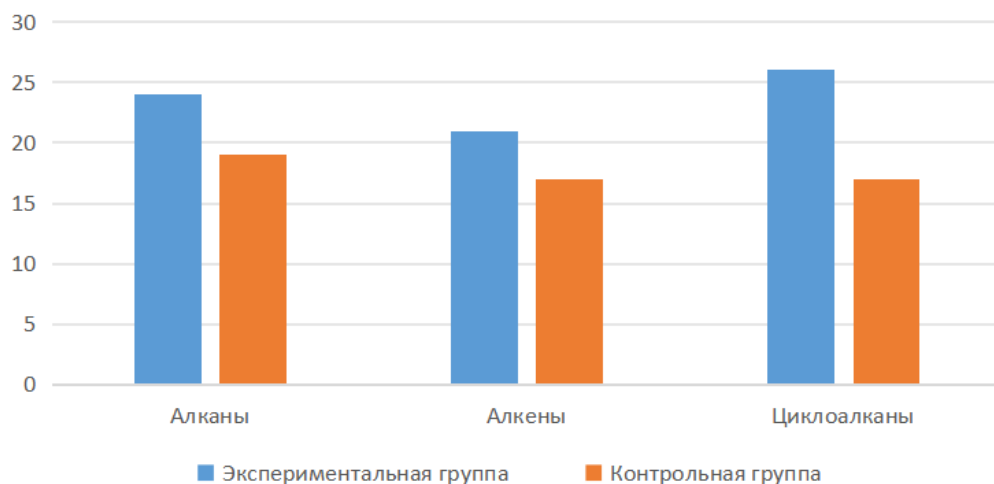


Рисунок 1. Результаты контрольных тестов по отдельным темам.

Средний результат по тестам

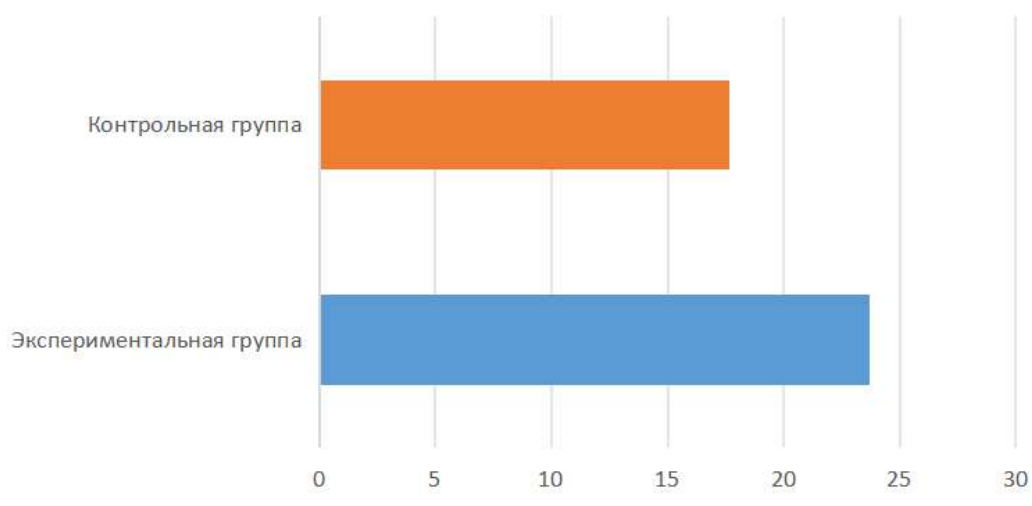


Рисунок 2. Усредненный результат по проведенным тестам.

Школьники, работающие с наглядными моделями молекул, химических реакций и лабораторных процессов, показывают лучшие результаты в освоении материала по сравнению с традиционными методами обучения.

Полученные результаты подтверждают положения современных педагогических исследований о том, что цифровые технологии способствуют активизации познавательной деятельности обучающихся за счёт интерактивности и наглядности. Использование платформ LearningApps и Plickers позволило организовать оперативную обратную связь и повысить вовлечённость учащихся в учебный процесс. Особое значение имело применение виртуального симулятора MolView, который обеспечил визуализацию молекулярных структур и способствовал развитию пространственного мышления учащихся.

Кроме того, наблюдение за деятельностью учащихся показало повышение уровня учебной мотивации в экспериментальной группе. Учащиеся проявляли больший интерес к выполнению заданий, активнее участвовали в обсуждениях и демонстрировали стремление к самостоятельному изучению материала.

Таким образом, результаты исследования свидетельствуют о том, что интеграция цифровых технологий в процесс обучения органической химии способствует повышению эффективности образовательного процесса и формированию устойчивых знаний учащихся.

Заклучение

В ходе проведённого исследования была подтверждена эффективность применения цифровых технологий в обучении органической химии в общеобразовательной школе. Установлено, что систематическое использование интерактивных платформ (LearningApps, Plickers) и виртуальных симуляторов (MolView) способствует повышению уровня знаний учащихся, развитию их познавательной активности, пространственного и аналитического мышления, а также формированию устойчивой учебной мотивации.

Сравнительный анализ результатов контрольной и экспериментальной групп показал статистически значимое преимущество обучающихся, вовлечённых в цифровую образовательную среду. Это свидетельствует о педагогической целесообразности интеграции цифровых технологий в структуру урока органической химии.

Таким образом, цифровые образовательные ресурсы выступают эффективным инструментом модернизации химического образования, обеспечивая более качественное усвоение учебного материала и соответствие современным требованиям к образовательному процессу.

Список литературы

1. Полат, Е. С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие / Е. С. Полат. - М.: Академия, 2020. - 368 с.
2. Цифровая образовательная среда как фактор модернизации школьного образования // Педагогика. - 2022. - № 3. - С. 15-22.
3. Смирнов, С. Д. Педагогика и психология высшего образования: учеб. пособие / С. Д. Смирнов. - М.: Академия, 2017. - 304 с.
4. Хуторской, А. В. Современная дидактика: учебник / А. В. Хуторской. -СПб.: Питер, 2019. - 640 с.
5. Андреев, В. И. Педагогика: учебный курс / В. И. Андреев. - Казань: Центр инновационных технологий, 2018. - 608 с.
6. Рудзитис, Г. Е. Химия. 10 класс: учебник / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. - М.: Просвещение, 2020. - 256 с.
7. Оспанова, М. К. Химия. 10 класс. Часть 2: учебник / М. К. Оспанова, К. С. Аухадиева, Т. Г. Белоусова. - Алматы: Мектеп, 2019. - 240 с.

ӘӨЖ 37.016:54

ЦИФРЛЫҚ ПЛАТФОРМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ХИМИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІ ЗЕРТТЕУ

**Аскерова Севиль, Исатай Жансая,
Болғанбай Меруерт**

Ғылыми жетекші: Егембердиева С.Ж

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме:

В статье рассматривается применение цифровых платформ для изучения химических элементов.

Summary:

The article examines the use of digital platforms for studying chemical elements.

Бұл мақалада химиялық элементтерді оқыту процесінде цифрлық платформаларды қолданудың ғылыми-әдістемелік мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің негізгі мақсаты – PhET интерактивті симуляциялары, PubChem химиялық деректер базасы және Royal Society of Chemistry

интерактивті периодтық жүйесі сияқты цифрлық ресурстардың химиялық элементтерді меңгерудегі тиімділігін талдау болып табылады. Зерттеу барысында салыстырмалы талдау, контент-анализ және ғылыми әдебиеттерге шолу әдістері қолданылды. Нәтижесінде цифрлық платформалардың химиялық элементтердің құрылысын, қасиеттерін және заңдылықтарын визуалды түрде түсіндіруге, оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыруға және өздігінен зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіні анықталды. Сонымен қатар цифрлық құралдарды дәстүрлі оқыту әдістерімен үйлестіріп қолдану химия пәнін оқытудың сапасын арттыратыны көрсетілді. Зерттеу қорытындысы бойынша химиялық білім беруде цифрлық технологияларды жүйелі қолдану оқушылардың аналитикалық ойлауын, ғылыми ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін және практикалық дағдыларын дамытуға оң әсер ететіні дәлелденді.

Кілт сөздер. цифрлық білім беру, химиялық элементтер, интерактивті оқыту, PhET платформасы, PubChem деректер базасы, периодтық жүйе, цифрлық технологиялар.

Химиялық элементтерді оқытуда негізгі қиындықтың бірі — олардың көзге тікелей көрінбейтін, абстрактілі табиғаты. Оқушы үшін атом құрылысы, периодтық заңдылық, электрондық конфигурация, иондану энергиясы немесе элементтердің химиялық белсенділігі сияқты ұғымдар тек оқулықтағы мәтін күйінде қалса, түсіну деңгейі төмендейді. Сондықтан қазіргі химия білімінде цифрлық платформаларды қолдану жай ғана қосымша құрал емес, күрделі ұғымдарды нақтылау мен визуализациялаудың маңызды тетігіне айналып отыр. PhET сияқты симуляциялық орта, PubChem сияқты химиялық деректер базасы және Royal Society of Chemistry ұсынған интерактивті периодтық кесте элементтерді әр қырынан зерттеуге мүмкіндік береді [1][2][3].

Бұл тақырыптың өзектілігі тек ақпараттың қолжетімділігінде емес. Цифрлық платформалар оқушыға элементтерді жаттап қана қоймай, олардың қасиеттерін салыстыруға, заңдылықтарды байқауға, құрылым мен қасиет арасындағы байланысты көруге жағдай жасайды. Жүйелі шолулар виртуалды химиялық зертханалар мен цифрлық құралдардың когнитивтік нәтижелерге оң әсер ететінін, ал кей жағдайларда дәстүрлі пассивті оқыту құралдарынан әлдеқайда тиімді болатынын көрсетеді [4][5]. Қазіргі оқушы дайын ақпаратты қабылдаушы ғана емес, сонымен қатар ақпаратты талдай алатын, салыстыра алатын және ғылыми қорытынды жасай алатын тұлға болуы тиіс. Цифрлық платформалар осы дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді, себебі олар оқушыны белсенді танымдық әрекетке тартады.

Осы мақаланың мақсаты — цифрлық платформалардың химиялық элементтерді зерттеудегі педагогикалық және танымдық мүмкіндіктерін талдау, олардың артықшылықтары мен шектеулерін салыстыру және оқу процесінде қолданудың тиімді жолдарын көрсету. Мақсатқа жету үшін мына міндеттер қойылды:

1. цифрлық платформалардың теориялық негізін қарастыру;
2. PhET, PubChem және RSC интерактивті кестесінің мүмкіндіктерін салыстыру;
3. алынған нәтижелерді ғылыми әдебиеттермен салыстырып талдау;
4. химияны оқытуда қолдану бойынша практикалық қорытынды ұсыну.

Бұл мақалада ұсынылған материалдарды химия пәні мұғалімдері, студенттер және білім беру саласының мамандары оқу процесінде қосымша әдістемелік ресурс ретінде пайдалана алады. Сонымен қатар бұл зерттеу цифрлық технологияларды тиімді қолдану арқылы химиялық білім сапасын арттыруға бағытталған.

Зерттеу ақпараттық-аналитикалық сипатта жүргізілді. Яғни бұл мақалада нақты зертханалық эксперимент емес, цифрлық платформалардың мазмұны мен оқытуға жарамдылығын салыстырмалы талдау қолданылды. Әдістемелік негіз ретінде ресми платформалық сипаттамалар, сондай-ақ химия біліміндегі цифрлық технологиялар жөніндегі жүйелі шолулар алынды [1][4][5].

Алдымен үш платформа таңдалды. Біріншісі — PhET, өйткені ол химияға арналған интерактивті симуляциялар ұсынады, ал сайтта химия бөлімі, translated sims және customizable sims секілді оқу процесін бейімдейтін мүмкіндіктер бар [1]. Екіншісі — PubChem, себебі бұл NIH құрамындағы ашық химиялық деректер қоры және ол химиялық заттарды атауы, формуласы мен

құрылымы арқылы іздеуге мүмкіндік береді [2]. Үшіншісі — Royal Society of Chemistry ұсынған интерактивті периодтық кесте, онда тарих, алхимия, подкаст, видео, трендтер және элементтер туралы кеңейтілген мәліметтер беріледі [3].

Салыстырмалы талдау үшін бес критерий пайдаланылды:

1. визуализация деңгейі;
2. интерактивтілік;
3. деректің ғылыми тереңдігі;
4. оқу процесіне бейімделу мүмкіндігі;
5. химиялық элементтерді түсіндірудегі әдістемелік жарамдылық.

Әр критерий 1-ден 5 балға дейін бағаланды. Мұндай бағалау платформаның ресми функцияларына және химия біліміндегі цифрлық технологиялар туралы ғылыми шолуларға сүйенген сараптамалық талдау ретінде жүргізілді [4][5].

Талдау нәтижесінде әр платформа химиялық элементтерді зерттеуде әртүрлі, бірақ бірін-бірі толықтыратын рөл атқаратыны анықталды. PhET ең алдымен ұғымдық түсіндіру мен модельдеу үшін тиімді; PubChem нақты деректер мен құрылымдық іздеу үшін күшті; ал RSC периодтық кестесі элементтердің жүйелік байланысын, тарихи дамуын және қасиеттер динамикасын көрсетуге ыңғайлы [1][2][3].

1-кесте. Цифрлық платформалардың химиялық элементтерді зерттеудегі салыстырмалы бағасы

Плат-форма	Негізгі мүмкіндіктері	Визуализация	Интерактивтілік	Дерек тереңдігі	Оқуға бейімділік	Жалпы балл
PhET	Химия симуляциялары, translated sims, customizable sims [1]	5	5	3	5	18/20
PubChem	Заттарды атауы, формуласы, құрылымы арқылы іздеу; ашық химиялық база [2]	3	3	5	4	15/20
RSC Periodic Table	Элементтер туралы тарих, видео, подкаст, трендтер, детальды деректер [3]	4	4	4	5	17/20

Ескерту: баллдар — автордың салыстырмалы expertтік бағасы; платформа сипаттамалары ресми дереккөздерге негізделген [1][2][3].

Нәтижелер PhET-тің абстрактілі химиялық түсініктерді нақты бейнелеуде мықты екенін көрсетті. Оның химия бөлімінің болуы, әртүрлі тілдік нұсқалары мен бейімделетін симуляциялары студентке реакция барысын, бөлшектердің қозғалысын немесе қатынас заңдылықтарын көрнекі түрде бақылауға мүмкіндік береді [1]. PubChem болса, элементтің өзі емес, сол элементке қатысты қосылыстар мен құрылымдық ақпаратты терең іздеуге ыңғайлы. Бұл әсіресе зерттеу, салыстыру және анықтамалық жұмыс үшін құнды [2]. RSC интерактивті кестесі элементті тек «атау» ретінде емес, тарихи, физикалық және химиялық мәліметтер жиынтығы ретінде көрсетеді [3].

Алынған нәтижелер ғылымдағы бұрынғы еңбектермен жақсы үйлеседі. Виртуалды химиялық зертханалар жөніндегі жүйелі шолу олардың пассивті оқу материалдарына қарағанда когнитивтік нәтижелерді жақсырақ беретінін, ал кей жағдайларда дәстүрлі зертханалық жұмыс нәтижелеріне тең немесе жоғары деңгейге жететінін көрсеткен [5].

Сонымен бірге, зерттеулердің бір бөлігі цифрлық технологияларда теориялық негіздеу мен әдістемелік қолдаудың жетіспейтінін де атап өтеді [5]. Яғни платформаны жай ашып беру

жеткіліксіз; мұғалім нақты оқу мақсатын, тапсырма логикасын және талдау кезеңін алдын ала құрастыруы керек. Chiu жүргізген жүйелі шолуда химиялық білімде AR, VR, learning analytics және визуализацияға негізделген құралдар жиі зерттелетіні, ал негізгі фокус виртуалды лабораториялар мен химиялық құрылымдарды түсіндіруге бағытталғаны көрсетілген [4].

PhET, PubChem және RSC платформаларын салыстыру бір маңызды қорытындыға әкеледі: бір платформа барлық міндетті толық шешпейді. PhET түсінікті қалыптастыруға жақсы; PubChem ғылыми анықтама мен дерек тексеруге қажет; RSC периодтық заңдылықты тұтас жүйе ретінде көруге мүмкіндік береді [1][2][3]. Сондықтан химиялық элементтерді зерттеуде ең тиімді жол — осы платформаларды бір-біріне қарсы қою емес, қайта оларды бір сабақ ішінде немесе бір оқу модулінде қатар қолдану. Мысалы, оқушы алдымен RSC кестесінде элементтің орнын көреді, кейін PubChem арқылы сол элементке қатысты заттардың құрылымын тексереді, соңында PhET симуляциясында сол элемент қатысатын реакция моделін талдайды.

Практикалық тұрғыдан алғанда, мұндай тәсіл үш нәтиже береді: біріншіден, ұғымдық түсіну күшейеді; екіншіден, оқушының дербес ізденісі артады; үшіншіден, мұғалімге бағалау мен түсіндіруді нақтылау жеңілдейді. Дегенмен цифрлық платформа шынайы тәжірибені толық алмастырмайды. Әсіресе зертханалық техника, қауіпсіздік ережелері және нақты тәжірибе дағдылары үшін офлайн жұмыс қажет. Сондықтан ең дұрыс модель — цифрлық платформа мен практикалық лабораторияны біріктіру [5].

Цифрлық платформаларды қолдану химиялық элементтерді зерттеуді әлдеқайда жүйелі, көрнекі және түсінікті етеді. PhET элементтерге қатысты құбылыстарды модельдеп көрсетсе, PubChem нақты химиялық деректермен жұмыс істеуге көмектеседі, ал RSC интерактивті периодтық кестесі элементтер арасындағы заңдылықтарды тұтас көруге мүмкіндік береді [1–3]. Ғылыми әдебиет те виртуалды және цифрлық ортаның химия біліміндегі когнитивтік нәтижелерді жақсартатынын растайды [4, 5].

Осы зерттеудің негізгі тұжырымы — химиялық элементтерді оқытуда бір ғана әдіске сүйену жеткіліксіз. Ең тиімді нәтиже цифрлық визуализация, ашық дерек қоры және симуляциялық модельдерді біріктіргенде алынады. Бұл тәсіл оқушының тек есте сақтауын емес, талдау, салыстыру және ғылыми ойлау қабілетін де дамытады.

Әдебиеттер

1. PhET: Free online physics, chemistry, biology, earth science and math simulations [Электрондық ресурс] / University of Colorado Boulder. — <https://phet.colorado.edu/>
2. PubChem [Электрондық ресурс] / National Center for Biotechnology Information (NIH). — <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
3. Periodic Table [Электрондық ресурс] / Royal Society of Chemistry. — <https://periodic-table.rsc.org/>
4. Chiu W.-K. Pedagogy of Emerging Technologies in Chemical Education during the Era of Digitalization and Artificial Intelligence: A Systematic Review // Education Sciences. — 2021. — Vol. 11, No. 11. — Art. 709. — <https://doi.org/10.3390/educsci11110709>
5. Chan P., Van Gerven T., Dubois J.-L., Bernaerts K. Virtual chemical laboratories: A systematic literature review of research, technologies and instructional design // Computers and Education Open. — 2021. — Vol. 2. — Art. 100053. — <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2021.100053>
6. PubChem Structure Search [Электрондық ресурс] / National Center for Biotechnology Information (NIH). — <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>
7. The Royal Society of Chemistry's interactive periodic table: features and trends [Электрондық ресурс] / Royal Society of Chemistry. — <https://periodic-table.rsc.org/>

ӘОЖ: 37.378.14

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ КӨМЕГІМЕН ТҰЗДАР ГИДРОЛИЗІН ОҚЫТУДЫ ЖЕҢІЛДЕТУ**Келдібек Нұрбақыт Нурсайнқызы,**

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінің 6B01504 білім беру бағдарламасы, химия мұғалімін даярлау бөлімінің бакалавры, төртінші курс студенті.

Шымкент қ., Қазақстан.

Туртабаев Сарсенбек Қойшыбаевич,

техника ғылымдарының докторы, профессор,

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, Химия кафедрасы.

Шымкент қ., Қазақстан.

Түйін

Мақалада жасанды интеллектті қолдану арқылы тұздар гидролизін оқыту әдістері айтылады. Жасанды интеллект бізге химиялық күрделі құрылымдарды түсінуге мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар, VR оқыту технологиясы, квест технологиялары оқу тиімділігін арттырады. Оқыту интерактивті әдістерді қолдана отырып өтеді, оқушының пәнге деген қызығушылығы, ынтасы артады.

Резюме

В статье рассказывается о методах обучения гидролизу солей с использованием искусственного интеллекта. Искусственный интеллект позволяет нам понимать химически сложные структуры. Виртуальные лаборатории, технология обучения VR, технологии квестов повышают эффективность обучения. Обучение проходит с использованием интерактивных методов, повышается интерес, мотивация учащегося к предмету.

Summary

The article describes methods of teaching salt hydrolysis using artificial intelligence. Artificial intelligence allows us to understand chemically complex structures. Virtual laboratories, VR learning technology, and quest technologies increase the effectiveness of learning. Learning is conducted using interactive methods, increasing the student's interest and motivation in the subject.

Қазіргі ХХІ ғасырда жасанды интеллект (ЖИ) білім беру саласында өзгертулер мен трансформациялар тудыратын маңызды технологиялардың бірі болып табылады. Білім беруде жасанды интеллект онлайн және оффлайн оқыту процестерін тиімді, қолжетімді, ыңғайлы етеді. Білім саласындағы цифрландыру қазіргі кезде қарқынды даму үстінде, жасанды интеллект ұсынатын мүмкіндіктер тәрбиешілер, оқушылар және ата-аналар үшін маңызды әрі қызықты болып табылады. Жасанды интеллектті қолданудың ең тиімді жолдарының бірі- адамның интеллектісін, әлеуетін және құндылықтарын жақсарту үшін қолдану. Бұл жасанды интеллект интеграциялық процестерін дұрыс пайдалану немесе басқару кезінде де орын алуы мүмкін. Қажетті шарттар орындалған кезде, оқушылар керекті білімді ала алады. Мақсаттары және міндеттері бүгінгі білім беру жүйесінің қажеттіліктеріне байланысты. Білім беру сапасы әлемде Халықаралық зерттеулермен анықталады. Бұл зерттеулер студенттердің бірегей таңдауы негізінде жүргізіледі. Ал білім сапасын арттыруда жасанды интеллект мүмкіндіктерін қарқынды түрде пайдаланамыз. Мысалы мультимедиялық технологияларды қолдану арқылы сабақты жеңілдетілген тілде түсіндіруден бастауға болады. [1, 72-74б.].

Мақсаты: жасанды интеллект білім беру бағдарламасында сабақ барысында оқушының пәнге деген қызығушылығын арттыру болып табылады.

Міндеті: 1) оқушыда теориялық білімді қалыптастыру.

2) Зерттеушілік, шығармашылық дағдыларды дамыту.

3) Сабақ уақытын тиімді басқару.

Әдістің негізгі нәтижесі:

Оқушыда сабаққа деген қызығушылықты ояту, арттыру. Мультимедиялық технология арқылы күрделі тақырыпты оңай тілмен түсіну.

Жаңашылдығы:

Мультимедиялық технологиялар, 2D модельдеу қолданылуы.

Пайдаланылған әдістер:

Мультимедиялық технологиялар

Белсенді оқыту әдісі.

Интерактивті оқыту әдісі.

Мультимедиа- әртүрлі ақпараттармен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Олар: видео, дауыс, графика және т.б. мультимедиада барлығы бір цифрлік кеңістік жиналады. Алғашқыда мультимедиа тек көмекші құрал рөлін ойнады.

Уақыт өте келе, олар білім беру жүйесінің маңызды бөлігіне айналады. Виртуалды шындық пайда болған кезде бұл “мультимедиялық оқыту” термині ретінде кең таралды. Қазіргі кезде интерактивті тақта, мультимедиялық экрандар, онлайн оқыту бағдарламасы сияқты мультимедиялық технологияны көру жаңалық емес. Мультимедиялық технология ресурстары дәл қазіргі дәуірде компьютерлік технологияларда да кеңінен қолданылады. Мультимедиялық технологияларды мәтін, графика, аудио, бейне мәліметтер, анимация, монтаждау сияқты түрлі технологиялардың біріктірілген жиынтығы десе де болады. Теледидар мен радио хабарламаларда компьютерде үздіксіз көруге және тыңдауға болады.[2]

Мультфильм жасау қадамдары:

1. ChatGPT бағдарламасын ашамыз, іздеу батырмасына Creative Writing Coach ботын жазып, ашамыз. Ботқа кіргеннен кейін чатты бастау батырмасын басамыз. Өзімізге қажетті промтты еңгіземіз. ChatGPT маған толық сценарий жазып берді.

1-сахна — «Тұздар әлемімен танысу»

Автор: «Қош келдіңдер балалар. Бұл-химосфера ! Су мен тұзлар қатар өмір сүретін сиқырды әлем. Бірақ бүгін тепе-теңдік өзгеруі мүмкін.

Су: «Сәлем достар! Кім менімен еріп кеткісі келеді

Натрий хлориді: «Менімен болады. Мен тұрақтымын. Ешқандай су мені еріте алмайды

2-сахна — Темір сульфаты

Темір сульфаты: «мен — темір сульфатпын. Су мені қоссаңдар- реакция басталады.

Автор : «темір сульфаты — күшті қышқыл мен әлсіз негіздің тұзы. Сондықтан оның ерітіндісі — қышқылдың орта береді

3-сахна

Натрий карбонаты: «Эх жастар-ай, барлығы да қышқыл емес бұл дүниеде.

Автор : «Егер тұз күшті негіз бен әлсіз қышқылдан түзілсе- ерітінді сілтілі болады.

Натрий карбонаты: «рН 9 — тамашаткөрсеткіш қой!»

4-сахна

Аммоний цианиді: «Мен — аммоний цианидімін . Менің ішімде- әлсіз қышқыл мен әлсіз негіз бар.

Су: «Сонда біз кездескенде не болады»

Автор: «Егер тұз әлсіз қышқыл мен әлсіз негізден түзілсе — ерітінді қышқыл да, сілтілі де, бейтарап та болуы мүмкін. Бұл шай ион күшті екеніне байланысты болады.

Аммоний цианиді: «Мен күрделі ... бірақ өте қызықпын»

5-сахна

Су: «Көрдiңдерма? Барлығы бiздiң iшкi табиғатымызға байланысты

Натрий хлориді: «мен бейтараппын»

Темір сульфаты: «мен қышқылмын»

Натрий карбонаты: «Мен — сілтімін!»

Аммоний цианиді: «ал мен күрделі, бірақ қызықпын»

Автор: «гидролиз кезінді ертіндінің ортасы тұздың табиғатына байланысты өзгереді.»

6-сахна

Автор: «тіпті бір ғана су тамшысы айналаны түгелімен өзгерте алады— бастысы, химияны түсіне білу!»

Су: «Билейік, достар!» Осы тексттерді суретке генерациялау үшін промт жазып беруін сұраймыз. {Әр сценада кейіпкердің түрі бірдей болуы керек, кейіпкерді киімі, әрбір кішкентай бөлшектердің нақты жазып бер. Айналасының қандай болуы керектігі, әр кадрда кейіпкердің іс-әрекетін сипатта.}

2. Промт дайын болғаннан кейін, Leonardo AI нейросетіне кіреміз, google аккаунт арқылы тіркелеміз. ChatGPT дайындап берген промтты қоямыз. Бізге 4 түрлі таңдау береді. Ұнаған суретті таңдап, тартып аламыз.
3. Miro.com сайтына кіреміз, , google аккаунт арқылы тіркелеміз. Дайын болған сурет пен сценарийді рет-ретімен орналастырамыз.
4. Hedra.com сайтына кіреміз, , google аккаунт арқылы тіркелеміз. Суретті еңгіземіз, дауысты жүктейміз, анимация үшін промт жазуға болады.
5. Жасанды интеллект арқылы мәтінді сөйлету үшін Text to Speech бағдарламасын пайдаланамыз.
6. Өз фотомызды ChatGPTге жүктеп, жасанды интеллект арқылы жасалған фотоға айналдыруға болады, ары қарай, промт арқылы іс-әрекеттер қосамыз. Автор ретінде мультфильмді бастамай тұрып, өзін таныстыра алады немесе мультфильм жайлы қысқаша ақпарат беріп өтеді.
7. CupCut бағдарламасын жүктейміз, тіркелеміз. Барлық дайын болған фрагменттерді бірге жинап, монтаждаймыз. Субтитр еңгіземіз. Біздің мультфильм дайын!

Мультфильмге сілтеме: <https://youtu.be/l-aqE3v1sfk?si=2RIv2JPqLWhaz46c>

Қорытынды

Жасанды интеллекттің дамуы ХХІ ғасырда білім беру саласында, медицина, инженерия, астрономия, т.б. салаларда маңызды рөл атқарады. Енді білім беру саласындағы жасанды интеллекттің қандай орын алатындығына үңілетін болсақ... Жасанды интеллектті дұрыс пайдалану арқылы білім беру коэффициентін айтарлықтай көтеруге болады. Тек оқушылар үшін ғана емес, педагогтардың сабаққа дайындық уақытын қысқартуға мүмкіндік береді. Әсіресе мүмкіндігі шектеулі немесе ерекше білім берілуіне қажеттілігі бар балалар үшін жеке оқу жоспарын жасауда, оқу үлгерімін жоғарылатуда, бағалау процесінде маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Studies in Educational Research and Development, 2023.
2. Издательский дом Среда. Михнев, И. П. Мультимедийные технологии в образовании: положительные и отрицательные аспекты / И. П. Михнев, А. Д. Реут // Современные тенденции развития системы образования [Электронный ресурс] : материалы Международной научно-практической конференции (Волгоград, 2018). – URL: <https://doi.org/10.31483/r-517> (дата обращения: 09.12.2025). – Режим доступа: свободный.
3. Ютуб. <https://youtu.be/l-aqE3v1sfk?si=2RIv2JPqLWhaz46c>

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИИ

М.Е. Аппазов¹, Н.Т. Шертаева²

¹студент 3 курса, ЮКПУ имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан

²к. х. н., доцент, ЮКПУ имени О. Жанибекова, Шымкент, Казахстан

Резюме

В этой статье было сделано анализ по применению технологий искусственного интеллекта (ИИ) в качестве передового инструмента визуализации и моделирования при обучении. В основе актуальности данной темы лежит повышение наглядности в преподавании химии. Исследование доказывает, что интеграция искусственного интеллекта позволяет визуализировать химические взаимодействия на уровне, превосходящие традиционные методы. Визуализация играет ключевую роль в обучении химии, особенно на этапе освоения базовых понятий и формирования научного мировоззрения у учащихся. Современные технологии визуализации, включая трехмерное моделирование, виртуальную (VR) и дополненную реальность (AR), анимационные и интерактивные платформы, значительно повышают уровень усвоения материала и мотивацию школьников. Анализируются их педагогическая эффективность, влияние на формирование абстрактного мышления, а также возможности интеграции в образовательный процесс.

Түйін.

Бұл мақалада оқытуда кеңейтілген визуализация және модельдеу құралы ретінде жасанды интеллект (AI) технологияларын пайдалану талданды. Бұл тақырыптың өзектілігі химияны оқытудың көрнекілігін арттыруда. Зерттеу ЖИ интеграциясы дәстүрлі әдістерден жоғары деңгейде химиялық әрекеттесулерді визуализациялауға мүмкіндік беретінін көрсетеді. Химия пәнінен білім беруде, әсіресе, негізгі ұғымдарды меңгеруде және оқушылардың ғылыми дүниетанымын дамытуда көрнекілік басты рөл атқарады. Қазіргі заманғы визуализация технологиялары, соның ішінде 3D модельдеу, виртуалды шындық (VR) және толықтырылған шындық (AR), анимация және интерактивті платформалар студенттердің оқуын және мотивациясын айтарлықтай жақсартады. Олардың педагогикалық тиімділігі, абстрактілі ойлауды дамытуға әсері, оқу-тәрбие процесіне кіріктіру мүмкіндіктері талданады.

Summary.

This article analyzes the use of artificial intelligence (AI) technologies as an advanced visualization and modeling tool in teaching. This topic is relevant given the growing importance of chemistry teaching. The study demonstrates that the integration of AI enables visualization of chemical interactions at a level superior to traditional methods. Visualization plays a key role in chemistry education, particularly in the acquisition of basic concepts and the development of students' scientific worldview. Modern visualization technologies, including 3D modeling, virtual reality (VR) and augmented reality (AR), animation, and interactive platforms, significantly improve the learning process and student motivation. This article analyzes their pedagogical effectiveness, their impact on the development of Summary thinking, and the potential for their integration into the educational process.

Введение

Визуализация позволяет сделать сложные химические процессы и явления более наглядными, доступными и понятными, что способствует более глубокому усвоению знаний и развитию исследовательских компетенций. Исследователи утверждают, что использование разнообразных методов визуализации на уроках химии охватывает широкий спектр технологий: от традиционных схем и графиков до современных цифровых решений, таких как трехмерное моделирование, виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR), а также интерактивные симуляции [1]. VR и AR предоставляют учащимся уникальную возможность погружения в виртуальное или дополненное пространство, где они могут разрабатывать и улучшать свои навыки, экспериментировать и творчески решать задачи в более реалистичных условиях.

В исследовании показано, что обучение химии с использованием технологий визуализации способствует личностной познавательной активности, развитию навыков целеполагания и

тактического планирования учебной деятельности, оказывает позитивное влияние на усвоение теоретических знаний по химии и приобретение практических навыков, приводя улучшению успеваемости по сравнению с традиционным обучением [2].

И.А. Фоменко отмечает, что технологии визуализации, стремительно развивающиеся в эпоху повсеместной компьютерной грамотности, открывают новые возможности для представления сложных научных концепций и закономерностей в доступной и интуитивно понятной наглядной форме [3]. В химии, как дисциплине естественнонаучного цикла, многие процессы и явления обладают высокой степенью абстракции, что обуславливает необходимость применения специализированных визуальных инструментов для их корректной интерпретации и углублённого понимания.

Представлен обзор об отличительных особенностях подготовки педагогов в Финляндии - стране, которая более 20 лет имеет высокие международные оценки достижений школьников [4]. Зарубежные педагоги рассматривают визуализацию как инструмент, который трансформирует абстрактные концепции в личный опыт учащихся, стимулируя не только познавательную активность, но и формирование soft skills, необходимых в XXI веке.

Современные исследования свидетельствуют о том, что применение технологий визуализации, включая методы дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), а также инструменты ИИ, способствует развитию когнитивных и коммуникативных компетенций обучающихся за счет оптимизации процессов обработки и структурирования информации [5-6].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью повышения качества химического образования посредством интеграции инновационных методик, в частности визуализации и ИИ. Применение анимаций, виртуальных лабораторий, 3D-моделей и интерактивных симуляций открывает новые возможности для организации учебного процесса учащихся. Данные инструменты позволяют не только демонстрировать химические реакции и строение веществ, но и активно вовлекать учащихся в процесс познания, формируя у них практические навыки и исследовательские способности.

Цель исследования – выявить и обосновать эффективные способы применения визуализации и ИИ технологии при обучении химии, а также определить их влияние на уровень развития навыков научно-исследовательской деятельности и разработке школьниками учебных проектов.

В **задачи исследования** входило нахождение ответов на следующие исследовательские вопросы:

Q1. Насколько проблема использования визуализации и ИИ в химии в школе представлена в научной литературе?

Q2. Можно ли определить влияние визуализации и ИИ технологии на уровень усвоения химических знаний и развитие исследовательских навыков школьников или же это вопрос перспективных исследований?

Q3. Обладают ли технологии визуализации и ИИ подходов реальными преимуществами в отношении формирования исследовательских компетенций учащихся по сравнению с традиционным обучением химии?

Гипотеза исследования: Предполагается, что использование технологий визуализации и ИИ способствует повышению уровня понимания учебного материала, формированию познавательной мотивации и развитию исследовательских компетенций учащихся, а также облегчает процесс усвоения сложных химических понятий за счёт наглядного представления информации.

Методы и материалы

В исследовании были использованы аналитический, экспериментальный, и статистический методы исследования.

Исследование проводилось на базе средней школе № 15 имени Д.И. Менделеева (г. Шымкент). В нём приняли участие 60 учащихся 8 классов. 30 учащихся составили экспериментальную группу, в которой изучение химии проводилось с использованием

визуализации и ИИ инструментов, и 30 учащихся вошли в контрольную группу, где обучение проводилось традиционными методами в реальной лаборатории без использования методов визуализации. Экспериментальная и контрольная группы были сопоставимы по базовому уровню знания химии, а также возрастному, гендерному и этническому составу.

Для применения метода наблюдения и анкетирования используется шкала SAM (Self-Assessment Manikin) для оценки мотивации.

Для проведения педагогического эксперимента, направленного на оценку эффективности методов визуализации в преподавании химии в 8 классе, можно использовать следующие научно обоснованные подходы:

- 3D-моделирование молекул (например, в программах Avogadro, ChemDoodle или платформе PhET Interactive Simulations), которое позволяет учащимся изучить пространственную структуру веществ, трёхмерная визуализация улучшает понимание стереохимии молекул, а применяя шаростержневые наборы, пластилин, магнитные конструкторы учащиеся создают модели молекул, изучая валентность и геометрию.

- Анимация химических реакций в PowerPoint или Canva позволяет визуализацию процессов в динамике (распада молекул, образования связей) для объяснения темы "Типы химических реакций».

- Игровые методы и творческие задания, которые повышают мотивацию, например квесты с AR-элементами (приложения вроде Elements 4D или Merge Cube).

Педагогический эксперимент, направленный на исследование эффективности визуализации в образовательном процессе, требует строгого соблюдения методологического аппарата и включает три этапа, каждая из которых подчинена принципам доказательной педагогики и когнитивной дидактики.

Обсуждение результатов

Анализ педагогической литературы позволил выделить преимущества использования технологий визуализации в процессе разработки учебных проектов по химии в 8 классе. Использование технологий визуализации, таких как 3D-моделирование, интерактивные симуляции и дополненная реальность (AR), способствует более глубокому пониманию сложных химических понятий. Школьники, работающие с наглядными моделями молекул, химических реакций и лабораторных процессов, показывают лучшие результаты в освоении материала по сравнению с традиционными методами обучения.

Провели анкетирование, в котором задействованы учащиеся 8 классов в количестве 60 человек. Анкетирование проводили с целью выявления применения методик визуализации. Приведем некоторые результаты анкетирования. На вопрос «Вы использовали визуализацию в учебных целях?» около 74% ответили «Да», 26% - «Нет» (рисунок 1а). По результатам опроса 60% указали, что 3D-моделирование более эффективно можно применять для разработки учебных проектов, 40% - презентации (рисунок 1б).

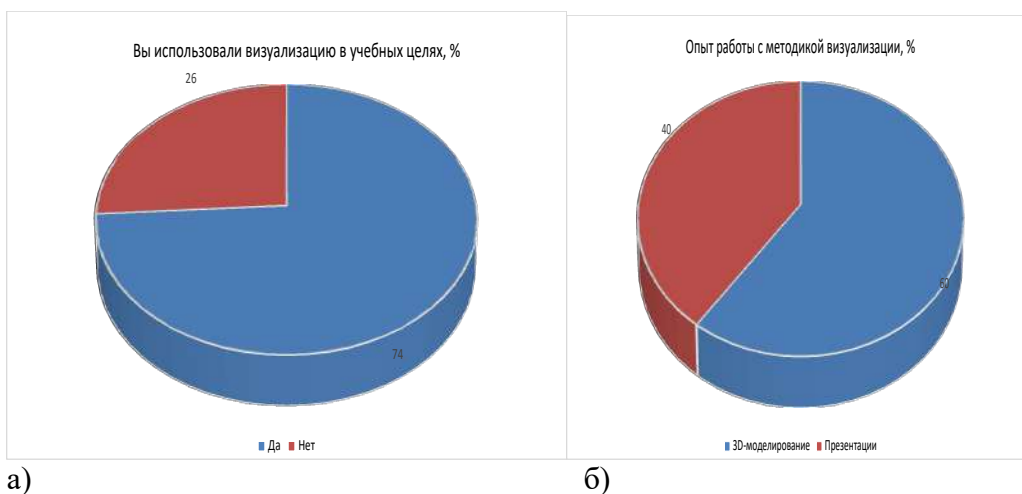


Рисунок 1-Результаты социологического опроса

На вопрос «Есть ли какие-либо проблемы или трудности, с которыми вы столкнулись при использовании визуализации в учебных целях?» ученики отметили следующие проблемы:

- Трудность с доступом к программному обеспечению или онлайн-платформам.
- Сложность интерпретации визуализированных данных.
- Недостаток навыков работы с графиками, схемами, диаграммами.
- Некоторые ученики лучше воспринимают текстовую информацию, чем графическую.
- Отсутствие методических рекомендаций по использованию визуализации.
- Недостаток времени на объяснение визуальных материалов в учебном процессе.

По результатам анкетирования учащихся, более 80% отметили, что проектная деятельность с применением визуализации значительно повысила их интерес к предмету.

Проведение педагогического эксперимента требует систематического и методичного подхода. Большинство учащихся не использовали методы визуализации т.к. у многих не было опыта и учащихся применяли данный метод для учебной деятельности всего 15%. После проведения исследования результаты данных критериев увеличилось до 65% и 25% соответственно (Рисунок 2).

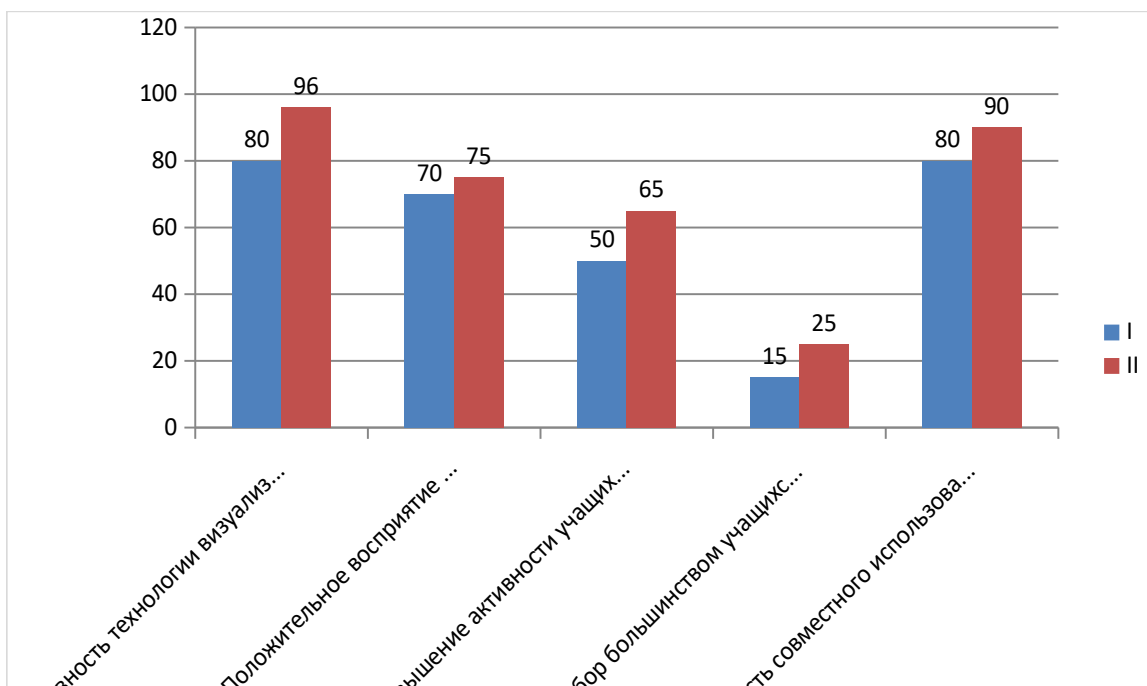


Рисунок 2- Результаты наблюдений за ходом проведения занятий, в котором используется визуализация и инструменты ИИ

В ходе проведения занятий с использованием визуализации были сделаны выводы, которые стали ценными данными для анализа эффективности и успешности интеграции технологии визуализации в учебный процесс. Графические модели, интерактивные презентации и анимации делают представление результатов исследований более убедительным, что особенно важно при защите проектов на научных конференциях и конкурсах.

Заключение.

Результаты исследования подтверждают гипотезу о позитивном влиянии визуализации и AR/VR-технологий на развитие исследовательских компетенций и академические достижения учащихся. Сопоставление данных литературы с эмпирическими результатами позволяет утверждать, что внедрение интерактивной визуализации в образовательные программы способствует преодолению абстрактности химических концепций, усиливает мотивацию и обеспечивает более глубокое усвоение материала.

Полученные данные подтверждают гипотезу о том, что интеграция графических методов визуализации (инфографика, ментальные карты) в процесс обучения химии стимулирует развитие метапредметных компетенций, включая когнитивную гибкость и навыки презентации знаний. Научно обоснованное сочетание ИИ-технологий с классическими инструментами визуализации создает условия для преодоления дисциплинарных барьеров, обеспечивая наглядность абстрактных концепций и формирование системного мышления.

Литература

1. Завальцева О.А., Мишина О.С., Коротков О.В. Применение различных способов визуализации на уроках химии в школе// Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Государственный гуманитарно-технологический университет» (г. Орехово-Зуево). - 2023. - С.103-106.
2. Amirbekova E., Shertayeva N. Mironova E. Teaching chemistry in the metaverse: the effectiveness of using virtual and augmented reality for visualization.// Frontiers in education, 8:1184768. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1184768>

3. Фоменко И.А. Современные средства визуализации учебного материала // Химия в школе. – 2023. - № 3. – С. 21-23.
4. Бударина А. О., Симаева И. Н., Парахина О. В. и др. Особенности профессиональной подготовки педагогов в университетах Финляндии // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер.: Филология, педагогика, психология. 2022. № 4. С. 102—115. doi: 10.5922/pikbfu-2022-4-10.
5. Iyamuremye, A., Mukiza, J., Nsengimana, T., et al. Knowledge construction in chemistry through web-based learning strategy: a synthesis of literature. *Educ Inf Technol*, 2022. - <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11369-x>.
6. Janan Saba, Hagit Hel-Or & Sharon T. Levy Much.Matter.in.Motion: learning by modeling systems in chemistry and physics with a universal programing platform, Interactive Learning Environments, 2021.-DOI: [10.1080/10494820.2021.1919905](https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1919905).

ӘӨЖ 373.5.016:5

АУЫЛ МЕКТЕПТЕРІНДЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНДЕРІНІҢ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕМЕСІ

Тұрсынбай Назерке Серікқызы магистрант

Шертаева Найля Тұрдығалиевна х.ғ.к., профессор м.а.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В современной системе образования повышение качества преподавания естественнонаучных дисциплин является одной из важнейших задач. В особенности в сельских школах преподавание естественнонаучных предметов не изолированно друг от друга, а в тесной взаимосвязи открывает путь к формированию у учащихся целостной научной картины природы. Подобную необходимость подтверждают результаты международных исследований PISA, оценивающих уровень применения учащимися теоретических знаний в практических ситуациях. Актуальность исследования направлена на изучение методических возможностей интегрированного обучения естествознанию в условиях сельских школ. Целью исследования является анализ эффективных форм организации образовательного процесса на основе межпредметных связей и обоснование их значимости в углублении знаний учащихся. В статье рассматриваются вопросы повышения функциональной грамотности учащихся сельских школ на основе интегрированного обучения естествознанию и научное обоснование эффективности межпредметных связей.

Summary

In the modern education system, improving the quality of teaching natural science disciplines is one of the most important tasks. Especially in rural schools, teaching natural science subjects not in isolation from each other, but in close interconnection, paves the way for the formation of a holistic scientific worldview of nature among students. Such a necessity is identified by the results of international PISA studies, which assess the level of students' application of theoretical knowledge in practical situations. The relevance of the research is focused on studying the methodological possibilities of integrated science teaching in the context of rural schools. The purpose of the study is to analyze effective forms of organizing the educational process based on interdisciplinary connections and to justify their importance in deepening students' knowledge. The article considers the enhancement of functional literacy of rural school students through integrated science teaching and the scientific justification of the effectiveness of interdisciplinary connections.

Қазіргі таңда ауыл мектептеріндегі жаратылыстану бағыттары білім беру процесі пәндердің өзара оқшаулығымен сипатталады. Оқушылар химиялық формулаларды немесе физикалық заңдылықтарды теориялық тұрғысынан меңгергенімен, олардың қарапайым өмірдегі қолданыс

аясын түсінуде қиындықтар кездесуде. Сондай-ақ бір мәселені шешу үшін бірнеше пәннің білімін бір уақытта пайдалану. Мысалы, өзеннің тасуы немесе топырақ құнарлығы сияқты қарапайым өмірде кездесетін жағдайларды талдау үшін физика, биология, химия, география пәндерінің білімін бір уақытта қолдану дағдысы қалыптаспаған. Пәндердің осындай оқшауланған күйде оқытылуы білім алушылардың пәнге деген қызығушылығы төмендеп кетуіне әсерін тигізіп отыр.

Ауыл мектептерінде тағы бір өзекті мәселе – заманауи техникалық ресурстардың шектеулілігі жағдайында пәнаралық байланысты қалай тиімді ұйымдастыру керектігі ғылыми тұрғыда жеткіліксіз зерттелуі. Оқушы химиялық реакцияны тек қағаз бетінде ғана емес, өз ауылының экологиялық мәселелерін (мысалы, су сапасы немесе топырақ эрозиясы) шешу арқылы ұғыну тиіс. Осы қайшылықтарды шешу мақсатында, біздің зерттеуімізде жаратылыстану пәндерін интеграциялаудың нақты педагогикалық жолдары (жобалық оқыту, инженерлік дизайн және ойын іс-әрекеттері) қарастырылды.

Жобалық оқыту (Project-Based Learning-PBL)- бұл әдіс арнайы зертханалық жабдықтарды қажет етпейтін, ауылдың жергілікті ресурстарына негізделген ең қолжетімді тәсіл болып табылады. Жобалық оқыту-ауыл мектептерінде пәнаралық байланысты жүзеге асырудың ең қолжетімді тәсілдерінің бірі. Осы әдіс арнайы зертхана немесе қымбат жабдықты қажет етпейді: жергілікті ортадан алынған нақты мәселе оқу жобасының негізіне айналады. Мысалы, «Ауылдағы топырақ эрозиясын зерттеу» атты жоба физика (тартылыс күші, ылғал динамикасы), биология (өсімдік тамырының топырақты ұстау тұру қабілеті) және де математика (деректерді талдау, графиктер) пәндерін байланыстыра алады. Зерттелген оқу шеңберіне сүйенсек, жобалық оқытудың тиімділігі оның зерттеуге және проблемаға негізделген болуында- яғни оқушы пассивті тыңдаушы ғана емес, белсенді зерттеуші рөлін атқарады.[1] Жүргізілген зерттеуде К-12 біліміндегі STEM интеграциясының жүйелік шолуын жасай отырып, тиімді оқытудың алты элементін ашып көрсетеді: зерттеуге негізделген (inquiry-based), инженерияға негізделген (engineering-based), технологияға негізделген (technology based), проблемаға негізделген (problem-based), командалық жұмысқа негізделген (teamwork-based), роботехникаға негізделген (robotic-based) оқыту. Бастауыш және орта мектепте ғылым мен инженерия мазмұнының кіріктірілуі ерекше тиімде болатынын дәлелдеп көрсетті. Жобалық оқытудың тиімділігі- оның зерттеуге және проблемаға негізделген болуында, яғни оқушы пассивті тыңдаушы емес, белсенді зерттеуші рөлін атқарады. Бұл әдіс Қытай ауылдарында алған нәтижелермен де сабақтас: практикалық жобалар арқылы оқытылатын оқушылар базалық білімді де, оны қолдану қабілетінде де жоғары деңгейде меңгергенін растайды. [2] Сондай-ақ инженерлік дизайн тәсілі оқушыларға нақты проблемаларды шешуге арналған жүйелерді немесе объектілерді ойлап шығаруды тапсырады. Осы әдіс жаратылыстану пәндерінің білімдерін практикалық іс-әрекетімен тікелей байланыстырады. Зерттеуде ауыл орта мектептерінде ерекше тиімді екенін дәлелдеді: «мәдени таныс тақырыптарды» инженерлік тапсырмаларға енгізу оқушының пәнге деген оң қатынасын айтарлықтай арттыратынын дәлелдеп көрсетті.[3]. Ауыл мектебі контекстінде инженерлік дизайн тапсырмасының мысалы ретінде: «Ауылдың сумен жабдықталуын жақсарту жолдарын ұсыныңдар»- мұнда оқушылар физика (қысым, гидравлика), химия (судың тазалығы) және биология (ауру қоздырғыштары) пәндерінің білімдерін пайдаланады. Ең маңыздысы- тапсырма оқушының өзі өскен орта үшін маңызды, бұл оның оқуға деген ынтасын күшейтеді. Отандық зерттеу нәтижелері де осыны растап отыр. Биология курсына «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімін пәндік интеграция арқылы оқыту оқушылардың тақырыпты тереңірек меңгеруге және ғылыми ойлауының дамуына оң әсер етеді [4]. Ауыл мектептерінде цифрлық құрылғылар арқылы білім беру өте тиімді. «Gamification» (ойын элементтерін оқу ортасына енгізу) мен «play activities» (ойын іс-әрекеттері) педагогикалық тұрғыдан екі бөлек ұғым екенін ескеру маңызды. Ойын іс-әрекеттері- оқушы тікелей ойын арқылы білім алатын тәсіл, ал gamification- жетістік белгілері, деңгейлер, бәселелестік сияқты ойын элементтерін сынып ортасына ендіру. Ауыл мектептерінде материалдық материалдық тұрғыдан шектеулі болғандықтан, арнайы цифрлық инфрақұрылымды талап етпейтін «play activities» тәсілі

тиімдірек болып саналады. 278 мақаланы қамтыған кең аудымды шолу зерттеуінде ауыл мектептеріндегі STEM білімінде ойын іс-әрекеттерінің рөлін анықтады. Зерттеу нәтижелері ойынға негізделген іс-әрекеттердің оқушы ынтасын, топтық жұмысқа, STEM ұғымдарын есте сақтауға және жалпы оқу белсенділігіне оң әсер ететінін айқындады. Ауыл мектептерінде ойын іс-әрекеттері ресурс тапшылығы жағдайында практикалық шешім ретінде жоғары бағалайды [5]. Оқушылардың ғылыми пәндерге деген қызығушылығы мен шығармашылық ойлауының дамуына ойын тәсілдерінің ерекше үлес қосатыны дәлелденді [6].

Зерттеу нысаны мен әдістері

Зерттеу жұмысы ауыл мектебінің оқушылары мен мұғалімдерін қамтитын (n=42) сауалнама жүргізу әдісіне негізделді. Зерттеудің объективтілігін қамтамасыз ету мақсатында респонденттер құрамы екі топқа бөлінді: 50% (21 респондент) - мектеп мұғалімі 50% (21 респондент) - мектеп оқушылары. Сауалнаманың негізгі мақсаты - жоғарыда аталған үш әдістің (жобалық, инженерлік, ойын) ауылдық білім беру ортасындағы тиімділігін бағалау және оқушылардың жаратылыстану пәндеріне деген қызығушылық деңгейін анықтау болды. Зерттеу барысында 1-ден 5-ке дейінгі шкала бойынша бағаланды. Мұнда 5 ұпай - «толық қолдаймын», ал 1 ұпай - «мүлдем қолдамаймын» деген мағынаны білдіреді. Нәтижелерді өңдеу барысында - статистикалық талдау әдістері қолданылды.

Нәтижелер және талқылау

Жүргізген сауалнамада жауап саны - 42, ашық форматтағы жауаптар алынды, оқушылар мен мұғалімдер өз қалаулары мен ұсыныстарын еркін жазған. Зерттеу барысында алынған эмпирикалық деректер ауыл мектебі жағдайында пәнаралық интеграцияның қажеттілігі мен тиімділігін айқындады. Сауалнамаға қатысқан 42-респонденттің (мұғалімдер мен оқушылар) жауаптары негізінде пәнаралық байланыстың келесідей көрсеткіші алынды. (1-сурет)

Сауалнама сұрақтарының мазмұны	5-ұпай (Толық қолдайды, %)	4-ұпай (Қолдайды, %)
Оқу материалының ауыл өмірімен (су сапасы, топырақ құнары) байланысы	71,4%	28,6%
Пәнаралық зерттеулер мен функционалдық сауаттылықты дамыту	71,4%	28,6%
Табиғи орта мен тұрмыстық заттарды тәжірибеде қолдану	69%	31%
Инженерлік тапсырмалар мен зерттеу жобаларының тиімділігі	68,3%	31,7%

Сурет 1-Сауалнама нәтижесі

Деректерді талдау көрсеткендей, респонденттердің басым бөлігі (71,4%) жаратылыстану пәндерінің мазмұнын ауылдың нақты экологиялық және тұрмыстық мәселелерімен ұштастыру өте жоғары (5-ұпай) деңгейде қолдайтынын білдіреді. Бұл көрсеткіш оқушылардың ғылыми білімді практикалық жағдаяттарда қолдануға (функционалдық сауаттылық) деген қызығушылығын жоғары екенін растайды. Сонымен, қатар респонденттердің 69%-ы арнайы зертханалық жабдықтардың тапшылығына қарамастан, жергілікті табиғи орта мен қарапайым тұрмыстық заттарды пәнаралық тәжірибелерде пайдалануды тиімді деп санайды. Бұл ауыл мектебі контекстінде ұсынылған жобалық оқыту және инженерлік дизайн әдістерінің практикалық қажеттілігін толық негіздейді. Айта кетерлік жайт, мұғалімдер мен оқушылардың тең қатысуы

(50/50%) бұл әдістердің тек оқу мотивациясын ғана емес, сонымен қатар мұғалімдердің оқыту әдістемесін модернизациялауға деген дайындығын да көрсетті.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу жұмысы ауыл мектептеріндегі жаратылыстану пәндерін интеграциялап оқытудың әдістемелік мүмкіндіктері мен практикалық тиімділігін толықтай негіздеді. Сауалнама нәтижелері мен эмпирикалық деректерді талдау негізінде тұжырымдар нақтыланды. Пәнаралық интеграцияны (жобалық оқыту, инженерлік дизайн, ойын технологиялары) қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, оқу іс-әрекетінің тұрақтылығын қамтамасыз етті. Респонденттердің басым бөлігі бұл тәсілдердің ауылдың табиғи ортасымен байланысты жоғары бағалап, білім мазмұнын тереңірек меңгеруге мүмкіндік беретінін растады. Салыстырмалы талдау көрсеткендей, пәнаралық тапсырмалар жүйесі білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуға тікелей ықпал етті.

Әдебиеттер

1. Qiao X., Zhou J. A Systematic Review of STEM Integration in K-12 Education // Best Evidence in Chinese Education. – 2020. – Vol. 4, No. 2. – P. 503–522. – <https://doi.org/10.15354/bece.20.ar034>
2. Abubakirova A., et al. Teaching "Applied Integrated Sciences" in Biology Course through Subject Integration // Scientific Journal of South Kazakhstan State Pedagogical University. – 2025. – Vol. 44, No. 2. – <https://doi.org/10.47751/skpu.1937.v44i2.4>
3. Khut S., Shimizu K. Effectiveness of Project-Based Learning in Rural Schools: A Case Study // International Journal of Rural School Education. – 2023. – Vol. 5, No. 2. – <https://doi.org/10.33830/ijrse.v5i2.1598>
4. Sung E., Han J., Kelley T. Culturally Familiar Themes in Engineering Design Tasks for Middle School Students // Journal of Technology Education. – 2025. – Vol. 36, No. 2. – <https://doi.org/10.21061/jte.v36i2.a.6>
5. Salame I. I., et al. Integrating Engineering Design in Science Classrooms: Impact on Student Motivation // International Journal on Social and Education Sciences. – 2025. – <https://doi.org/10.46328/ijonse.293>
6. Portillo-Blanco A. The Role of Play Activities in STEM Education: A Systematic Review // Education Sciences. – 2024. – Vol. 14, No. 9. – P. 28. – <https://doi.org/10.3390/educsci1409028>

ӘОЖ 037.135(1)

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА 8-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КРЕАТИВТІЛІГІН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІ

Битемирова А.Е х.ғ.к доцент, Ілес М.О. II-курс магистранты
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматриваются эффективные пути формирования креативного мышления учащихся 8 класса на уроках химии. В ходе исследования анализируются методы, способствующие развитию творческого мышления, такие как проблемное обучение, лабораторные опыты, проектная деятельность, задания, связанные с реальной жизнью, использование цифровых ресурсов и STEAM-подход. Кроме того, подчеркивается результативность педагогических приемов, направленных на индивидуализацию обучения, повышение познавательной активности и вовлечение школьников в исследовательскую деятельность. В статье доказано, что данные методы способствуют развитию научного мышления, самостоятельности и творческого потенциала учащихся.

Summary

This article explores effective ways to develop creative thinking among 8th-grade students in chemistry classes. The study analyzes various methods that enhance creative thinking, including problem-based learning, laboratory experiments, project-based activities, real-life tasks, the use of digital resources, and STEAM/STEAM approaches. The article also highlights the effectiveness of pedagogical strategies such as individualized learning, increasing

students' cognitive engagement, and involving them in research activities. The findings demonstrate that these methods significantly contribute to the development of students' scientific thinking, independence, and creative potential.

Қазіргі білім беру жүйесінің даму бағыты оқушыны дайын нәрсеге ғана емес өз бетінше ізденуді, зерттеушілік, практикалық жағынан белсенділік қалыптастырушы тұлға ретінде дайындау. Осы талаптарға сәйкес келетін пән ретінде химия сабағын шығармашылық ойлаудың дамытуына мүмкіндік береді. Себебі ол табиғаттың құбылыстарын түсіндіруді және де химиялық процесстерді талдау, тақырыптарды интерпретациялау және ғылыми болжам жасау арқылы ерекшеленеді. 8-сынып химия курсының мазмұны оқушылардың креативті ойлауын дамытуға өте қолайлы. Бұл кезде оқушылар білімдері кеңейіп зейіндері толысатын кезде, периодтық заң, химиялық реакциялар, валенттілік, формула құрастыру сияқты күрделі тақырыптармен танысады. Сондықтан да осы сыныпта ойлау шығармашылық ойлауларын дамыту тиімді деп санаймын.

Креативті ойлау – жаңа идея туындауы, проблеманы ерекше қырынан қарастыру, логикалық байланыстарды тереңінен талдау қабілеті. Креативті ойлау оқушыны пассивті тыңдаушыдан белсенді ізденушіге айналдырады. 8-сынып оқушылары үшін креативті ойлауды дамыту жолдары көп, олардың ең маңыздыларың бірі болып табылатын оқыту әдіс тәсілдері - проблемалық оқыту, зерттеушілік тапсырмалар, жобалық жұмыстар, STEM және STEAM интеграциясы, ойын технологиялары, визуалды модельдеу және цифрлық ресурстарды пайдалану. Проблемалық оқыту әдісі химияда өте тиімді, себебі мұғалім оқушыға дайын ақпарат бермей, мәселе тудырады, оған бірнеше мүмкін шешім ойластыруды қамтиды. Мысалыға алатын болсақ: «Неліктен металл натрийдің суда реакциясы жылдам жүреді?», «Неліктен тұздар суда әртүрлі жылдамдықпен ериді?» деген секілді сұрақтар оқушыны ойлануға, болжам жасауға, дәлел келтіруге бағыттайды. [1] Зертеулер нәтижесінде ,химия пәнін оқытуда интерактивті оқыту тапсырмаларын қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруда ерекше мән береді. Бұл оқыту әдісі оқу процессін жандандырып, оқушыны білімге деген көз қарасын кретивті жолға бастайды. Әсіресе топтық жұмыс, пікірталас, ойын элементтері сияқты әдістер оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын күшейтіп, олардың еркін ойлауына мүмкіндік береді.[2] Химия сабақтарында сыни тұрғыдаан ойлау технологиясы қолдану оқушылардың тек білім деңгейін өтеріп ғана қоймай, олардың креативті ойлауын дәрежесін біршама артырады. 8-сынып химия сабағында сыни ойлау әдістерін жүйелі қолдану шығармашылық қабілеттерін арттыру үшін таптырмас педагогикалық құрал болып табылады. [3] Зертханалық жұмыстарда оқушы тек нұсқау орындап қана қоймай, реакция нәтижесін түсіндіруге, тәжірибенің мақсатын анықтауға, қателерді талдауға және өз гипотезасын дәлелдеуге үйренеді. STEM және STEAM тәсілдері химияны өнермен, технологиямен, инженериямен, математикалық модельдеумен байланыстырады. Бұл интеграциялық тәсілдер оқушының ойлауын кеңейтіп, жаңа шешімдер ойлап табуға мүмкіндік береді.STEM тапсырмалары оқушыны тек бақылаушы емес, жоба жасаушы, модельдеуші деңгейіне көтереді. [4]

Эксперимент жұмыстың мақсаты - химия сабағында 8-сынып оқушылардың кретивті ойлауын қалыптастыратын оқыту әдістердің тиімділігін анықтау. Осы мақсатқа сәйкес мына міндеттер қойылды:

1. Химия сабағында оқушылардың креативті ойлауын қалыптастыру мәселесіне байланысты ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді талдау.
2. Химия пәнін оқытуда креативтілікті дамытуға бағытталған тиімді әдіс-тәсілдерді жүйелеу.
3. Таңдалған әдістерді оқу процесіне енгізу арқылы эксперименттік жұмыс жүргізу.
4. Нәтижелерін талдау және креативті ойлаудың даму деңгейін анықтау.

Эксперимент Болашақ мектептің 8-сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеуге барлығы 46 оқушы қатысып, олар екі топқа бөлінді:

Бақылау топ: 8 А сынып 20 оқушы

Тәжірбиелік топ: 8 Ә сынып 26 оқушы

Оқушылардың бастапқы креативті ойлау деңгейі анықталды. Ол үшін ашық сұрақтар, шығармашылық тапсырмалар берілді. Деңгейлері шамалас екені байқалды.



Сурет 1. Бастапқы салыстырмалы диаграммасы

Оқушылардың креативтілін арттыру мақсатында осы оқыту әдіс-тәсілдерін қолдандым:

1. **Проблемалық оқыту:** оқушыларға нақты өмір жағдайларына қатысты проблемалық сұрақтар ұсынылып, олар өз шешімдерін ойластырады.
2. **Интерактивті оқыту тапсырмалары:** жұптық және топтық жұмыс арқылы логикалық және шығармашылық тапсырмаларды шешу.
3. **Сыни тұрғыдан ойлау технологиясы:** ақпаратты талдау, салыстыру, себеп-салдар байланысын анықтау, пікір ұсыну
4. **STEM тапсырмалары:** тәжірибелер мен модельдеулер ұсынылды.

Тәжірбиелік сыныптар	Оқушы саны	Бастапқы деңгейі орташа есеппен алғанда	Тәжірбие нәтижесінде орташа есеппен алғанда
8 «А»	20	12,3	13,1
8 «Ә»	26	12,5	16,7

Кесте 1. Бастапқы және соңғы талдау нәтижесі

Эксперимент нәтижесінде тәжірбиелік топ оқушыларының креативті ойлау деңгейі бақылау топқа қарағанда айтарлықтай жоғарылағаны байқалды. Бұл көрсеткіш креативтілікті дамытуда жоғары технологиялық және интерактивті оқыту әдістерін қолданудың тиімділігін дәлелдеді.

Зерттеу нәтижесінде анықталғандай, 8-сынып химия сабақтарында креативті ойлауды дамыту үшін оқыту қолдау, олардың тәжірибеге қатысуын арттыру, тапсырмаларды өмірмен байланыстыру және оқу процесіне инновациялық әдістер енгізу ерекше тиімді нәтиже береді. Мұндай тәсілдер білім сапасын арттырып қана қоймай, оқушылардың тұлғалық дамуына, болашақта өз білімін шығармашылық жағынан қолдануына ықпал етеді. Химия пәнінде креативті ойлауды дамыту – қазіргі білім беру талаптарына сай, ғылыми ойлайтын, жаңашыл идея тудыруға қабілетті жас ұрпақты тәрбиелеудің басты жолдарының бірі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1 Орынбекова А. К. МЕКТЕПТЕ ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ РӨЛІ МЕН МАҢЫЗЫ //«Qazaq Journal of Young Scientist» халықаралық ғылыми журналы. – 2026. – Т. 4. – №. 2. – С. 100-105.

2 Мамырбекова А. К., Алтынбекова М. О., Касымова М. К. ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ИНТЕРАКТИВТІ ОҚУ ТАПСЫРМАЛАРЫНЫҢ ОҚУШЫЛАР МОТИВАЦИЯСЫНА ӘСЕРІ //Вестник университета Ясави. – 2023. – Т. 4. – №. 130. – С. 265-278.

3 Аубакирова Г. Б., Аканова М. Д., Әділ Қ. Е. ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА СЫН ТҮРҒЫСЫНАН ОЙЛАУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ ТӘЖІРИБЕСІ //Актуальные проблемы математики и естественных наук. – 2023. – С. 27-32.

4 Асамбаева У. Қ., Шағраева Б. Б. ЖОҒАРЫ СЫНЫПТАРДА ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУ ПРОЦЕСІНЕ STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЭЛЕМЕНТТЕРІН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ //Endless light in science. – 2024. – Т. 5. – №. 1 май. – С. 73-79.

5 Cooper M.M., Stowe R.L. Chemistry education research—From personal empiricism to evidence, theory, and informed practice // Chemical Reviews. – 2018. – Vol. 118, No. 12. – P. 6053-6087.

НАНОХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ МАҢЫЗЫ

Жұманова Әмина Кенжеғалиқызы 7М01510 – Химия 2-курс

Бектенов Несіпхан Әбжаппарұлы х.ғ.д., профессор

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті қ. Алматы, Қазақстан

aminok002@mail.ru

Аңдатпа:

Мақалада нанохимия пәнін оқыту үдерісінде заманауи визуализация құралдарын пайдалану маңыздылығы қарастырылады. Оқытудың тиімділігін арттыруда 3D модельдеу, виртуалды зертханалар және интерактивті симуляциялар сынды визуалды технологиялардың орны ерекше. Автор тәжірибелік зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, визуализация құралдарының білім алушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, оқу нәтижелерін жақсартуға ықпал ететінін дәлелдейді.

Summary:

The article examines the importance of using modern visualization tools in the process of teaching nanochemistry. Visual technologies such as 3D modeling, virtual laboratories, and interactive simulations play a special role in increasing the effectiveness of teaching. Based on the results of experimental research, the author demonstrates that visualization tools enhance students' interest in the subject and contribute to improving learning outcomes.

КІРІСПЕ

Қазіргі уақытта білім беру саласы қарқынды өзгерістер мен жаңғыртулардың кезеңін бастан өткеруде. Әлемдік ғылым мен техника қарқынды дамып, жаңа технологиялардың пайда болуы білім беру жүйесіне де тікелей әсер етуде. Әсіресе, жаратылыстану ғылымдарына, оның ішінде химия және нанохимия саласына қатысты пәндерді оқытуда оқытудың дәстүрлі әдістерінен заманауи сандық технологиялар арқылы оқытуға көшу қажеттілігі туындап отыр. Нанохимия дегеніміз не? Нанохимия наноғылымның химиялық аспектісі болып табылады. Мұнда химия нанокүреске түседі. Наноғылымдар толығымен пәнаралық болуы тиіс екені рас және нанохимия, нанофизика, нанобиология және наноинженерия арасында орын алатындай сәйкессіздіктер болмауы тиіс және категорияларға бөлудің белгілі бір деңгейі де қажет болып табылады. Бұның себебі, нанохимияның негізгі түсініктері нанохимия, нанофизика, нанобиология немесе наноинженерияда бірдей болып келеді. Олардың айырмашылығы: осы түсініктердің қолданылуында, оқытылуында, және тәжірибеде олар өзара қалайша байланысатыны түсінілуі болуы мүмкін. Нанохимия көптеген табакшаның құрбаны болды. Бұл нанотехнология саласындағы зерттеулердің барысында барлық нанокұбылыстар анықталды. Материалдар нанометрлік масштабтағы таралымға ие болғанда олардың түсініксіз жағдайға байланысты ғаламаттармен

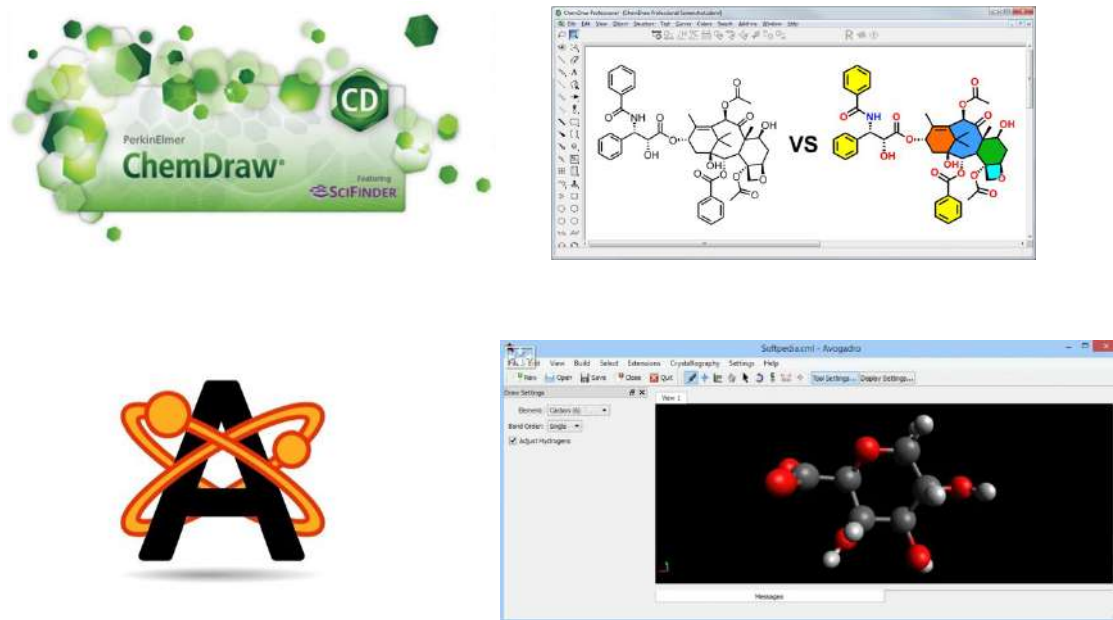
байқалған. Нанохимиялық өзішеліктер байқалғанда эффектері көрнектілігін жоғалтпауы үшін молекулалық жүйелердің химиялық модификациясына байланысты ғылым ретінде анықтама беріле бастады. Осыдан кейін материалды нано немесе нано емес деп сипаттауға негіз болатын өлшем шегі туралы пікірталастар орын алды. Зерттеулер қандай да бір нано мәніне ие болғаннан кейін, осының барлығы зардаптарға және салдарға ие болды. Бірақ тек санаулы ғалымдар ғана өз зерттеулерінің шын мәнінде нано немесе нано емес екенін толықымен ұғына алды. Молекулалық кешендер деп аталып келген молекулалық кешендер енді молекулалық нано кешендер деп те атала бастады [1]. Нанохимияның ерекшелігі — зерттеу нысандарының өте кішкентай — нанометрлік деңгейде болуында. Мұндай объектілерді көзбен көріп, зертханалық жағдайда классикалық құралдар арқылы бақылау мүмкін емес. Сондықтан оқу барысында күрделі ұғымдар мен процестерді түсіндіруде визуализация құралдарын қолдану аса маңызды. Білім алушыларға наноденгейдегі күрделі құрылымдарды елестету, олардың қасиеттерін, өзара әрекеттесу механизмдерін түсіну оңай емес. Осы ретте заманауи визуализация құралдары білім алушылар үшін ғылыми теорияны нақты визуалды бейнелермен ұштастырып, көрнекілік арқылы оқу материалын тиімді меңгеруге септігін тигізеді. Визуализация құралдары оқу процесінде білім алушының зейінін шоғырландырып, олардың зерттеушілік қабілеттерін дамытады, ғылыми ойлау дағдыларын қалыптастырады. Сонымен қатар визуализация құралдары білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, дербес зерттеу жұмыстарын орындауға ынталандырады. Мысалы, 3D модельдеу бағдарламалары молекулалардың кеңістіктік құрылымын көзбен көруге мүмкіндік береді, ал виртуалды зертханалар нақты тәжірибе жүргізуге ұқсас виртуалды ортада эксперимент жасауға жағдай жасайды. Осындай цифрлық құралдар арқылы оқыту білім алушылардың теориялық білімін тәжірибе жүзінде бекітіп, ғылыми түсініктерді терең меңгеруіне ықпал етеді. Заман талабына сай дамып келе жатқан білім беру процесінде мұғалімдер мен оқытушылар үшін визуализация құралдары оқу материалының күрделілігін жеңілдетуге мүмкіндік беретін, оқушы мен мұғалім арасындағы кері байланысты қамтамасыз ететін тиімді құрал болып табылады. Осы мақалада заманауи визуализация құралдарының нанохимия пәнін оқытудағы рөлі, олардың білім беру процесіндегі маңыздылығы, тәжірибелік зерттеулер арқылы алынған нәтижелер баяндалады.

Нанохимия — бұл химиялық ғылымның саласы, оның зерттеу нысандары наноөлшемді молекулалар мен материалдар болып табылады. Бұл ғылымның абстрактілі табиғаты оны оқыту барысында студенттердің дұрыс қабылдауына кедергі болуы мүмкін. Сондықтан нанохимияны оқытуда **визуализация құралдары** маңызды рөл атқарады. Визуализация молекулалардың, атомдардың, химиялық реакциялардың динамикасын және олардың өзара әрекеттесуін кеңістіктік тұрғыдан көрсетуге мүмкіндік береді. Оқытушының теориялық ақпаратты көрнекі етіп көрсетуі білім алушының түсінуін жеңілдетеді, сондай-ақ ұғымдарды ұзағырақ есте сақтау қабілетін арттырады.

Мысалы, 3D модельдеуді қолдану арқылы студенттер молекулалардың құрылымдарын кеңістікте көріп, олардың атомдар арасындағы байланыстарын, кеңістіктік орналастыруларын түсіне алады. Осылайша, олар молекулалық химияның негізгі заңдарын оқып, тәжірибеде қолдану мүмкіндігіне ие болады.

Нанохимияны оқытуда әртүрлі визуализация құралдары пайдаланылады, олардың әрқайсысының өз ерекшеліктері мен артықшылықтары бар. Бұл құралдар оқушылардың білімін кеңейтуге, зерттеулерін қолдауға және олардың ғылыми танымдарын тереңдетуге мүмкіндік береді. 3D модельдеу бағдарламалары — бұл молекулалардың құрылымын үш өлшемде көрсетуге мүмкіндік беретін құралдар. Бұл бағдарламаларда химиялық қосылыстар мен реакциялардың макромолекулалық құрылымдарын нақты, анық көре аламыз. Студенттер молекулалардың ішкі құрылымын, атомдардың байланысын, геометриялық формаларын қарастырып, оларға әсер ететін физикалық және химиялық факторларды зерттей алады. Мысалы, **ChemDraw** және **Avogadro** (сурет 1) сияқты бағдарламалар арқылы химиялық қосылыстардың 3D

модельдерін құрып, әр атомның байланысын және оның орналасуын студенттерге көрсетіп, түсіндіруге болады. Мысалы, студент молекуланың симметриясын анықтай алады немесе атомдардың арасында болатын водородті байланыстарды көреді.



Сурет 1. 3D модельдеу бағдарламалары.

Интерактивті симуляциялар химиялық реакциялардың процесін виртуалды түрде модельдеуге мүмкіндік береді. Бұл құралдар нақты тәжірибелердің қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, оларды үйде немесе онлайн түрде орындауға мүмкіндік береді. Студенттерге нақты химиялық реакцияларды бақылап, оның қалай жүріп жатқанын көруге мүмкіндік береді. Мысалы, **PhET Interactive Simulations** платформасында химиялық реакциялардың симуляциялары бар. Студенттер реактивтердің араласуын көріп, температура мен қысымның химиялық реакцияларға әсерін зерттей алады. Мысалы, студенттер түрлі температурада судың булану процесін бақылап, химиялық реакцияның энергия өзгерісін көре алады. Augmented Reality (AR) және Virtual Reality (VR) технологиялары студенттерді молекулалар мен реакциялар әлеміне толықтай «ендіреді». Бұл технологиялар молекулалардың ішінде немесе реакциялардың динамикасында «қатысуға» мүмкіндік береді. AR/VR көмегімен студенттер химиялық реакцияларды нақты уақыт режимінде көріп, зерттеулер жүргізеді. Мысалы, **Google Cardboard** немесе **Oculus Rift** сияқты құрылғылар арқылы студенттер молекулалық деңгейде химиялық реакцияларды көре алады. Мысалы, студенттер бөлшектердің қозғалысын, олардың бір-біріне әсерін және реакция барысында бөлінетін энергияны нақты уақытта бақылап, зерттеулер жүргізе алады.

Мультимедиялық құралдар — бұл химиялық реакциялардың бейнемазмұндар мен анимациялар арқылы көрсетілетін тәсілдері. Бұл әдіс реакциялардың динамикасын және химиялық процестердің кезеңдерін түсінуді жеңілдетеді. Студенттер түрлі анимациялар арқылы молекулалық деңгейдегі өзгерістерді бақылап, химиялық реакциялардың табиғатын жақсы түсінеді. Мысалы, **YouTube** және басқа да білім беру платформаларында химиялық реакциялардың бейнемазмұндары мен анимациялар көп. Студенттер реакциялардың кезеңдерін, химиялық теңдеулердің қалай жазылатынын және әртүрлі химиялық қосылыстардың өзара әсерін көрсете алатын бейнемазмұндар арқылы оқуды жақсартуға болады [2,3].

Кесте 1 — Нанохимияны оқытуда визуализация құралдарының салыстырмалы сипаттамасы

№	Визуализация құралы	Мүмкіндіктері	Оқу процесіне әсері
1	3D модельдеу бағдарламалары	Молекуланың кеңістікте орналасуын және атомдар арасындағы байланыстарды көру	Кеңістіктік ойлау мен химиялық байланыстарды терең түсіну
2	Виртуалды зертханалар	Қауіпсіз ортада химиялық тәжірибелерді қайталау	Зерттеу дағдыларын дамыту, тәжірибелік дағдыларды қалыптастыру
3	Интерактивті симуляциялар	Химиялық реакциялардың нақты уақыт режимінде модельдеуі	Қабылдауды жеңілдету, химиялық реакцияларды түсіну
4	AR/VR технологиялары	Нанокұрылымдар әлеміне «ену», шынайы әсер алу	Танымдық белсенділікті арттыру, физикалық және химиялық заңдарды визуалдау
5	Мультимедиялық презентациялар	Анимация, бейнемазмұн арқылы ақпарат жеткізу	Ақпаратты есте сақтауды жеңілдету, динамикалық реакцияларды көру

Заманауи визуализация құралдары оқыту үдерісін сапалы түрде жетілдіре алады. Студенттер үшін ғылыми концепцияларды қарапайым түрде түсіндірудің маңызы зор. Визуализация әдістері әртүрлі химиялық процестерді нақты түрде көрсетіп, молекулалық химияның негіздерін меңгеруге көмектеседі. Мысалы, Оқушылар молекуланың химиялық байланысын көру арқылы олардың арасындағы күшті және әлсіз байланыстарды зерттеп, химиялық реакциялардың механизмдерін жақсы түсінеді. Мысалы, **H₂O** молекуласының үш өлшемді моделін қарау арқылы студенттер оның сутектік байланыс құрылымын көріп, су молекулаларының бір-бірімен байланысуын анық түсінеді [4]. Қазақстандағы жоғары оқу орындарында заманауи технологиялар мен визуализация құралдарын қолдану білім беру жүйесінің жаңа деңгейіне көтерілуіне ықпал етуде. Бұл білім беруді одан әрі дамытып, ғылыми-зерттеу жұмыстарын жеңілдетуге мүмкіндік береді. **Қазақ ұлттық университеті мен Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ** сияқты жоғары оқу орындары, нанохимия саласындағы зерттеулерді интерактивті симуляциялар мен виртуалды зертханалар арқылы жүргізеді. Студенттер түрлі химиялық реакцияларды онлайн зертханаларда жүргізіп, тәжірибе нәтижелерін қауіпсіз түрде бақылап отырады [5,6].

Нанохимияны оқытудағы визуализация құралдарының болашағы зор. Алдағы уақытта бұл құралдармен оқыту әдістері одан әрі жетілдіріледі, зертханалық жұмыстар мен химиялық тәжірибелердің қауіпсіздігі мен тиімділігі арттырылып, білім алушылардың ғылымға деген қызығушылығы арта түседі. Ғылыми зерттеулерге деген қызығушылықты арттыру мақсатында, мектептер мен жоғары оқу орындарында молекулалық биология және химия саласындағы инновациялық жобалар іске қосылуда. Студенттер бұл құралдар арқылы молекулалар мен химиялық процестердің барынша нақты модельдеріне қол жеткізе алады.

Нанохимия — бүгінгі таңда қарқынды дамып келе жатқан ғылыми сала. Бұл пәнде наномасштаптағы материалдардың ерекше қасиеттерін түсіну және меңгеру маңызды рөл атқарады. Осындай күрделі ұғымдарды білім алушыларға тиімді жеткізу үшін заманауи визуализация құралдарын қолдану оқыту үдерісінің сапасын едәуір арттырады.

Визуализация құралдары абстрактілі ұғымдарды нақты көрсетуге мүмкіндік береді. 3D модельдеу, интерактивті симуляциялар, AR/VR технологиялары студенттердің теориялық білімін тереңдетіп,

практикалық дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді. Виртуалды зертханалар арқылы білім алушылар химиялық процестерді қауіпсіз ортада бақылап, тәжірибе жүргізу машығын дамытады. Сонымен қатар, визуализация құралдары оқытушыларға оқу процесін тиімді басқаруға, оқушылардың білім деңгейін бақылауға мүмкіндік береді. Бұл тәсілдер студенттердің танымдық белсенділігін арттырып, ғылыми-зерттеу жұмыстарына қызығушылығын оятады. Қорытындылай келе, заманауи визуализация құралдарын қолдану нанохимияны оқытудың сапасын арттырып, білім алушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Бұл құралдар оқу процесін заманауи талаптарға сай жетілдіруге, білім беру жүйесінің тиімділігін арттыруға зор мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Кадемартри Л. Нанохимия концепциялары [Текст] : оқулық / Л. Кадемартри. — Алматы : [б.и.], 2013. — 368 б. — ISBN 978-601-217-434-2.
2. PhET Interactive Simulations [Электронный ресурс]. — University of Colorado Boulder. — URL: <https://phet.colorado.edu/>
3. Ходоровский Г.Н. Визуализация в химическом образовании: современные подходы и инструменты // Педагогика и психология образования. — 2020. — №4. — С. 112-117.
4. Смагулов А.Т. Виртуалды зертханалар: Жаңа буынға арналған оқыту платформалары // Ғылым және білім көкжиегі. — 2023. — №5. — Б. 30-38.
5. Сейтмағанбетова З.Б., Сарманова Ж.М. Нанохимия: теория және практика. — Алматы: Қазақ университеті, 2020. — 215 б.
6. Омарова Г.Ж. Заманауи оқыту технологиялары: әдістемелік нұсқаулық. — Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2021. — 175 б.

ӘӨЖ: 372.854

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Довранова Зарина Бурхоновна¹, Битемирова Алия Еркекуловна²

¹магистрант, ² х.ғ.к., профессор м.а.

^{1,2}Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Шымкент қ., Қазақстан Республикасы

E-mail: dovranovaz@mail.ru

E-mail: bitemirova1960@mail.ru

Резюме.

Формирование и развитие у учащегося исследовательской компетентности -одно из важнейших ценностей современной системы образования. В преподавании химии метод проектов формирует ряд навыков, включая исследовательские навыки, навыки общения, работы с большим объемом информации. Кроме того, четко определены структура, преимущества, критерии оценки метода проекта и уровня сформированности исследовательской компетентности.

Summary.

The formation and development of pupil's reseach skills is one of the most essential values of modern education system. In chemistry teaching the project method forms a number of skills, including the pupil's research skills, communication skills and working with a large amount of information. In addition, the structure, advantages and evaluation criteria of the project method are clearly defined and the level of formation of the reseach competence.

Кіріспе.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың зерттеушілік құзыреттіліктерін қалыптастыру және дамыту аса жоғары мәнге ие. Әсіресе химия ғылымын зерттегенде оқушылардың танымдық

белсенділігі артады, сыни ойлау және ғылыми дүниетанымы қалыптасады. Білім беруде жоба әдісін қолданғанда оқушы мәселе анықтауды, зерттеу сұрақтарын қоюды, белгілі бір тақырыптың мақсат, міндеттерін қоюды, болжам жасауды, зерттеу өзектілігін түсіндіруді үйренетін болады. Сондай-ақ мақсатқа жету үшін нақты тәжірибелік әдісті таңдауды, үлкен көлемдегі ақпараттармен жұмыс жасап талдауды, алынған нәтижелерге сүйене отырып қорытынды жасауды меңгеру арқылы зерттеушілік құзыреттілік жүйелі түрде қалыптасады. Яғни оқушы енжар күйден белсенді ізденуші күйге ауысады. Жоба әдісі танымдық белсенділікті және уәждемені арттырады. Сол себепті жоба әдісі жоғары мәнге ие. Алайда соған қарамастан мектепте жоба жұмысын жүзеге асыру әдістемелік жағынан қиындықтарға тап болады. Осы мақалада оқушылардың зерттеушілік құзыреттіліктерін қалыптастыру және дамытуда жоба әдісінің тиімділігі және маңыздылығы қарастырылады[1].

Әдебиеттерге шолу.

Каюмова М., Ксембаева С.К.[2] еңбектерінде зерттеушілік құзыреттілік- ақпаратты іздеу, талдау, болжам жасау, тәжірибеде білімді қолдану қабілеттерінің жиынтығы деп түсіндіреді.

Агаева С.А., Калиева Э.И., Китибаева А.К.[3] еңбектерінде құзыреттілік ұғымы- адамның іс-әрекеті барысында туындайтын мәселелерді шеше алу қабілеті деген анықтама берілген. Дәлірек айтқанда, оқушы белсенді субъект рөлінде болып, білімін тәжірибеде қолдану қабілетін дамытуға бағытталған. Зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастыру және дамытудың негізгі құралы ретінде жоба әдісін қолдану тиімді екенін ғалымдар өз еңбектерінде дәлелдер келтірген. Жоба әдісі – білім алушыларға практикалық мәселені шешуде білімді өз бетінше алуға мүмкіндік беретін әдіс деп Қисабекова П.Ә, Жакупова А.Ж, Серік М., Богданова А.А. [4] еңбектерінде айтылған. Ғалымдардың еңбектеріне сүйенетін болсақ зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастырудың және жоба әдісін қолданудың мақсаты бір-бірімен тығыз байланысты. Төменде жоба әдісі және зерттеушілік құзыреттіліктің теориялық аспектілері тұжырымдалған.

Зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастыру 3 компоненттен құралады.

1.Құндылық-мотивациялық компонент

2.Мазмұндық компонент

3.Технологиялық компонент

Әр компоненттің мәні мен мазмұнына сүйене отырып келесідей критерийлерге бөлінеді. Құндылық-мотивациялық компонент критерийлері: оқушының зерттеу жүргізуге деген қызығушылығы, қажеттілігі болуы керек. Сондай-ақ ғылыми этиканы сақтауы керек. Мазмұндық компонент критерийлері: ғылыми зерттеудің заңдылықтарын, зерттеу әдістерін білу қажет. Технологиялық компонент критерийлері: зерттеу жұмысын жоспарлау, тәжірибе жүргізе білу және нәтижені талдау секілді дағды болу керек. Оқушының бойында 3 компоненттің көрініс табуы деңгейі зерттеушілік құзыреттіліктің қалыптасу деңгейін көрсетеді. Яғни зерттеушілік құзыреттіліктің қалыптасу деңгейі дәстүрлі түрде: төмен, орташа және жоғары деп жіктейді. Ол пайыздық көрсеткіште төмендегідей болады.

0-35% - төмен деңгей

36-75%- орташа деңгейі

76-100%- жоғары деңгей

35%-дан төмен болса оқушының бойында зерттеушілік құзыреттілік қалыптасу деңгейі төмен, ал 75%-дан жоғары болса сәйкесінше жақсы қалыптасқан [4]. Химияны оқытуда аталған үш компонент жоба әдісі арқылы көрініс табады.

Химияны жоба әдісі арқылы оқыту оқушылардың логикалық және сыни ойлауын, ғылыми дүниетанымын кеңейтеді. Сондай-ақ зерттеу жұмысын жоспарлауды, мақсат қоюды меңгереді, келешекте оқу үдерісінде құнды болатынын дағдылардың бірі.

«Жоба әдісін» іске асыру 3 кезеңнен тұрады.

1 кезең: Жоба жоспарын әзірлеу

2 кезең: Жобаны жүзеге асыру

3 кезең: Жобаны қорытындылау

Әр кезең өзіндік атқаратын қызметімен ерекшеленеді. Төмендегі 1 кестеде жобаның әр кезеңінде атқаралатын жұмыс түрлері мен күтілетін нәтижелері нақты жазылған.

Кесте 1

Жобаның әрбір кезіндегі атқарылатын жұмыс түрлері мен күтілетін нәтижелері

Кезең	Жұмыстың негізгі түрлері	Күтілетін нәтижелер	Қолданылатын әдістер, ресурстар
Жоба жоспарын әзірлеу	1.Мәселені анықтау; 2.Зерттеу сұрақтарын қою; 3.Мақсат қою және айқындау; 4.Күтілетін нәтижені болжамдау; 5.Егжей-тегжейлі жоспар құру;	1.Мәселе анықталады және нақтыланады; 2.Зерттеу сұрақтарын (не үшін, қалай, кім/не, қашан) қояды; 3.Мақсат және міндеттер тұжымрымдалады; 4.Гипотеза жасалынады; 5.Жобаны іске асырудың егжей-тегжейлі жоспары әзірленеді;	SWOT әдісі SMART әдісі
Жобаны жүзеге асыру	1.Жоспарға сәйкес міндет-терді орындау; 2.Жобаны қорғау үшін материал-дар жинақтау;	1.Міндеттерді орындау арқылы мақсатқа қол жеткізіледі; 2.Соңғы өнімді танысты-рады	Сапалық/сандық әдістер SMART әдісі
Жобаны қорытындылау	Аудитория алдында жобаны қорғау; Атқарылған жұмысқа өзіндік және өзара бағалау;	Жобаның аяқталуы; Зерттеушілік дағдының қалыптасуы;	Жоба соңында өзіндік және өзара кері байланысы

[5]

Жоба төмендегі бірізділік бойынша жазылады.

- Мәселені айқындау;
- Зерттеу сұрақтарын қою;
- Зерттеу өзектілігін түсіндіру;
- Мақсат қою;
- Міндеттер тізімін жазу;
- Болжам ұсыну;
- Ақпараттарды жинақтау;
- Ақпараттарды талдау және интерпретациялау;
- Жоба нәтижелерін ұсыну;
- Жоба жұмысын бағалау; [1]

Жоба барысында мұғалім үйлестіруші (фасилитатор) рөлінде болып оқушыларға қолдау, бағыт-бағдар, көмек көрсетіп зерттеушілік құзыреттіліктің қалыптасуына ықпал етеді. [6].

Жобалық оқытудың артықшылықтары төмендегі 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2

Жобалық оқытудың артықшылықтары

Дамытады:	Оқушыларға ұсынылады:
Мәселелерді шешу	Мақсат қою
Зерттеушілік дағдыны	Зерттеу жүргізу

Сыни ойлау	Уақытты тиімді басқару
Креативтілік	Коммуникацияны
Қызығушылықты	Рефлексия
Уәжді	

[7]

Оқушылардың зерттеушілік құзыреттіліктерін бағалауда жоба әдісін бағалау тәсілі ретінде қолдану ерекше мәнге ие. Оқушылар химия пәнінен алған білімдерін күнделікті өмірде қолдану арқылы белгілі бір нәтижеге жетумен көрініс табады. Жобаны бағалаудың өзіндік критерийлері бар. Оларға: жобаның мазмұны, нәтижесі және қорғау сапасымен бағаланады [8].

Қорытынды.

XXI ғасырда білім беру жүйесінде зерттеушілік құзыреттілік ерекше орын алады. Өйткені оқушылардың үлкен көлемдегі ақпараттармен жұмыс жасау алу және оны талдау, мәселені шешу, акт құралдарын тиімді пайдалану, коммуникация секілді дағдыларды қамтиды. Жоба жұмыстары барысында оқушылар білімін шынайы өмірде қолдануды меңгереді. Әдебиеттерге жасалынған шолуға негізделі отырып химияны оқытуда зерттеушілік құзыреттілікті қалыптастырудың тиімді құралы ретінде жоба әдісін әлі де жетілдіру қажеттілігі туып отыр.

Әдебиеттер

1. Данилов К.Н. Формирование исследовательских умений школьников средствами проектной деятельности. Управление образованием: теория и практика. Том 15 (2025). №2-2. 305-313 с. DOI:10.25726/p0315-5024-j
2. Каюмова М., Ксембаева С.К. Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттерін қалыптастыру үдерісінің мазмұны. Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева//Серия Педагогика. Психология. Социология. №2 (135).-2021.-109-117. DOI:https://doi.org/10.32523/2616-6895-2021-135-2-109-117
3. Агаева С.А., Калиева Э.И., Китибаева А.К. Түрлі контекст ғылым-әдістемелік құзыреттілік. Қарағанды университетінің хабаршысы// Педагогика сериясы. № 2(98).-2020.25-31 б. DOI: https://doi.org/10.31489/2020ped2/25-31
4. Қисабекова П.Ә., Жакупова А.Ж., Серік М., Богданова А.А. Жобалау технологиясы-білім беру үдерісіндегі негізгі құзыреттіліктерді қалыптастыру құралы. Қарағанды университетінің хабаршысы// Педагогика сериясы. №2(90).-2018. 43-176. ISSN 2518-7937
5. Росенко Н., Росенко В., ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ «МЕТОД ПРОЕКТОВ» КАК ПУТЬ К АКТИВНОМУ ОБУЧЕНИЮ // Педагогикалық ғылым және практика.-2025.№2 (48).-38-47 б. DOI prefix: 10.70892
6. Maçanova Cavahir. The role of teacher in project-based leaning. Scientific Works.-2025.№3(92).66-69 p. DOI:10.69682/arti.2025.92(3).66-69
7. Chiou Vana. Project-based learning. Active Citizenship Education – A training guide for teachers. University of the Aegean, Department of Geography.-2026. 76-80p.https://www.researchgate.net/publication/400395677_Project_based_learning
8. Шитыбаев С.А.,Шертаева Н.Т.,Шаграева Б.Б., Битурсын С.С. Химияны оқыту барысында оқушылардың құзыреттіліктерін қалыптастыру нәтижелерін бағалау әдістерін анықтау. Абылай хан атындағы ҚазХҚжӘТУ ХАБАРШЫСЫ//“Педагогика ғылымдары” сериясы №3 (78).-2025. 547-563 б. <https://doi.org/10.48371/PEDS.2025.78.3.034>

ЦИФРЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ – ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢА ФОРМАТЫ

Керимбаева К.З., Асаубай А.М.

т.ғ.к., профессор м.а., 2 курс магистранты

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан

Резюме

Цифровизация лабораторных работ в химии позволяет создать учебную среду, которая способствует визуализации. А также углубляет понимание химических процессов. В исследовании студенты были опрошены для определения их восприятия цифровых лабораторных инструментов. а также их практического удобства в обучении. Результаты показали, что цифровая лабораторная работа позволяет им упрощать познание за счет визуализации абстрактных химических явлений.

Summary

Digitalization of chemistry labs allows for the creation of a learning environment that promotes visualization and deepens understanding of chemical processes. In the study, students were surveyed to determine their perceptions of digital lab tools and their practical utility in learning. The results showed that digital labs facilitate learning by visualizing Summary chemical phenomena.

Химия – эксперименттер мен процестерді модельдеуге негізделген ғылым. Бұл салада оқытуда цифрландыру құралдарын қолдану әсерінен белсенді түрде өзгеріп келеді. Цифрлық құралдар зертханалық жұмыс барысында оқу сапасын жақсартуға, эксперименталды дағдыларын және аналитикалық ойлауын дамытуда көмектеседі. Оқушылар химияда негізгі ұғымдарды меңгеру кезінде «құбылысты түсінбеу» қиындығымен жолығуы мүмкін. Мысалы, заттың құрылымын, химиялық реакцияларды және термодинамикалық заңдарды негізгі ұғым деп алдық. Ал бұл құбылыстардың көпшілігі абстрактілі болып, молекулалық және иондық деңгейлерде жүреді. Осы тұста цифрлық құралдарды қолдану бұл ұғымдарды түсінуде көмек теседі. Зертханалық жұмысқа енгізуге болатын цифрлық құралдарды қарастырайық. Битемирова А.Е., Мүталиева Ш.Ж., Керимбаева К.З., жоғарғы оқу орындарында химия сабақтарына виртуалды шындық (VR) технологиясын қолданудың маңыздылығы, ерекшеліктері мен кемшіліктері жайлы зерттеу жүргізген. Зерттеуде химияда оқытудың иммерсивті және интерактивті VR арқылы ұйымдастырудың тиімділігі анықталған [1]. Виртуалды зертханалардың көмегімен студенттер химиялық реакцияларды қауіпсіз, әрі нақты уақыт ішінде визуализациялай және модельдей алатындығын атап көрсеткен. Ал бұл өз кезегінде оқытушылар мен студенттер үшін теория мен практиканың ұштасуына септігін тигізеді. бұл тәсіл студенттің ынтасын арттырып, шығармашылық қабілетін дамытуға көмектеседі.

А.К.Мыңжасар мен Ж.М.Жаксимаева өз зерттеулерінде цифрлық технологияларды қолданудың педагогикалық аспектілерін қарастырған. Мақалада химияны цифрландыруда 4 ережеге назар аударуды ұсынған. Онда цифрлы химия дәстүрлі химияны толық алмастырмай, тек бір бөлігі ретінде қарастырылуын ұсынған. Цифрлы химия оқу материалдарын интерактивті түрде меңгеруге мүмкіндік беретініне назар аударады [2]. Цифрлық технологиялардың бірі ретінде электрондық зертханалық дәптерледі айта аламыз. Олар білім алушыларға эксперимент жасау барысында нәтижелерді цифрландырып отыруға көмектеседі. Нәтижелерді жазып болған соң, талдау жұмыстарын да оңай жасай алады. Бұл зертханалық дәптерлер студенттерге кәсіби инженерлік дағдыларын дамыту үшін қолайлы орта ұсынады. Нәтижесінде заман талабына сай дағдыларды қалыптастыруға ықпал етеді. Мұндай дәптерлерді енгізу ғылыми процестердің тиімділігін арттырып, деректерді цифрландыру мен ұйымдастыруды жеңілдетеді. Электрондық зертханалық дәптерлердің бірі ретінде GitHub платформасын қолдануға болады. Платформа

студенттерге бір-бірімен жұмыс нәтижелерін бөлісе отырып, топтық жұмыс жасауға мүмкіндік береді.

Химияны оқытуда онлайн курстар мен оқулықтарды құруға болады. Отт А.В., Нурмуханбетова Н.Н., Сергазина С.М., Острцова, И.Б. осындай электрондық оқулықтарды инновациялық әдіс ретінде қарастырады. Бұл әдістің білім алушыларға білімдерін тереңдетуге және жекешелендіруге көмектесетіндігін атап өткен [3]. Одан өзге авторлар келесі зерттеуінде цифрлы білім беруді проблемалық оқыту әдісімен ұштастырған. Зерттеу нәтижесінде бұл әдістің тиімділігі дәлелденді [4]. Цифрлы құралдарды проблемалық оқыту әдісімен қазір біз де ұштастырып отырғандығымыз рас.

Ал онлайн курстарға тоқталсақ А.Е. Саябай химияны оқытуда онлайн курсты құру тәжірибесімен бөліскен. Зерттеуден онлайн курстардың кез келген уақытта қол жетімді екендігін ұғамыз. Ал онда виртуалды зертханаларды қосу оқыту процесінің икемділігін арттыратыны туралы тұжырым жасауға болады. Осыған ұқсайтын ресурстардың қолданылуы білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне сәйкес білім алу үрдісін жақсартыды [5].

Зерттеу Шымкент қаласындағы Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті жоғары оқу орнының 3 курс студенттері арасында жүргізілді. Зерттеу аясында химия пәніндегі цифрлық зертханалық жұмыстардың тиімділігін бағалау мақсатында құрылымдалған сауалнама қолданылды. Сауалнамада респонденттердің цифрлық құралдарды пайдалану тәжірибесі, олардың оқу үдерісіне ықпалы және болашақта қолдану перспективасы жөніндегі пікірлері ескерілді. Жалпы сауалнамаға 59 студент жауап берді. Олардың барлығы зертханалық жұмыстарды дәстүрлі және цифрлық форматта орындау тәжірибесінен өткен. Сауалнаманың мақсаты – химия пәнінде зертханалық жұмыстарды цифрлық форматта орындаудың тиімділігін және студенттердің бұл әдіске деген көзқарасын анықтау. Сауалнама нәтижесі кесте-1-де көрсетіліп, талқыланды.

Сауалнама барысында қойылған сұрақтар жабық жауапты қажет етеді. Берілген нұсқалардың бірін таңдау арқылы жауап берді.

Кесте-1 Сауалнама барысында қойылған сұрақтар

	Сұрақтар	Иә			Жоқ	
1	Цифрлық зертханалық жұмыстар химиялық реакцияларды жақсы түсінуге көмектесті ме?	91,5%			8,5%	
2	Цифрлық құралдар зертханалық тәжірибелерді толықтырады деп ойлайсыз ба?	93,2%			6,8%	
3	Болашақта химияны оқытуда цифрлық зертханалық жұмыстарды пайдалануды қолдайсыз ба?	98,3%			1,7%	
4	Цифрлық зертхана платформаларын қолдану сізге қаншалықты ыңғайлы болды?	2,9%	3,9%	18,6%	35,6%	39%
5	Цифрландырылған зертханалық жұмыс барысында химиялық процестердің кезеңдерін визуалды түрде көру сіздің түсінігіңізді жақсартты ма?	2,1%	3,1%	16,9%	27,1%	50,8%

Кесте-1-де көрсетілген дей, сауалнаманың көрсеткіштері цифрлық зертханалық жұмыстардың химия пәнін оқытуда тиімді құрал екенін нақтылап тұр. Цифрлық платформалар мен визуалды әдістер студенттердің пәнді түсінуіне, қызығушылығын арттыруға және оқу процесін жеңілдетуге оң ықпал ететіні дәлелденді.

Зерттеу химияны оқытуда зертханалық жұмыстарды цифрландыру білім алушылардың химиялық процестерді түсінуінде оң ықпал ететінін көрсетті. Цифрлық құралдардың зертханалық жұмыстарды жасаудағы тиімділігі бірнеше аспектілермен сипатталады. Студенттер химиялық реакциялар мен молекулалық өзгерістерді нақты уақыт режимінде визуалды түрде бақылай отырып, абстрактілі ұғымдарды нақты бейнеге айналдыра алады. Бұл тәсіл когнитивтік процестерді белсендіреді және пәнді терең меңгеруге мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар

мен электрондық ресурстар дәстүрлі оқу форматына балама болып табылмайды. Керісінше оны толықтыратын қуатты құрал ретінде қарастырылуы тиіс. Осы зерттеу барысында алынған эмпирикалық мәліметтер де жоғарыда көрсетілген ғылыми көзқарастармен сәйкес келеді. Виртуалды шындықтағы химия зертханалары студенттердің когнитивтік және эмоционалдық тәжірибесін жақсартады. Сонымен қатар зертханалық сабақтарға деген қызығушылықтарын арттырады. Виртуалды химиялық зертханалар дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда тиімдірек болуы мүмкін. Әсіресе олар дәстүрлі әдістермен үйлескен жағдайда, бұл студенттердің оқу нәтижелерін жақсартады.

Зерттеу нәтижесінде алынған ақпараттар химияны оқыту кезінде зертханалық жұмыстарды цифрландыру білім алушылардың химиялық процестерді терең түсінуіне оң ықпал ететінін көрсетті. Цифрлық форматтағы тәжірибелер химиялық реакциялардың кезеңдерін көрнекі түрде бақылауға, олардың механизмін нақты түсінуге және теориялық білімді практикалық тұрғыда қолдануға мүмкіндік берді. Әрине, іс-жүзінде жасалу қажет дәстүрлі зертханалық жұмысты цифрлы зертханалық жұмыстармен алмастыруға болмайды. Дегенмен, кейбір қауіпті реакцияларды, реагенттердің тапшылығы туралы мәселені цифрлы технологияларды ендіру арқылы шешуге болады.

Зерттеуде қазіргі таңдағы зерттеулер мен тәжірибелерге сүйене отырып, зертханалық жұмыстарды цифрландырудың білім алушылардың химиялық процестерді түсінуіндегі рөлі қарастырылды. Сондай-ақ, сауалнамаға қатысқан студенттер цифрлық зертханалық жұмыстар химиялық реакцияларды меңгеруге көмектескенін атап өтті. Бұл цифрлық құралдардың теориялық білімді визуалды әрі практикалық тұрғыдан ұсыну арқылы оқыту сапасын арттыратынын айғақтайды. Алайда, цифрлы құралдарды тек интеграциялап ғана оқыту керек екендігі байқалады. Цифрлы құралдар, білім беру процесін толықтыру үшін көмекші құрал.

Әдебиеттер

1. Битемирова, А.Е., Мүталиева Ш.Ж., Керимбаева К.З., (2025). Изучение важности и особенностей использования vr на уроках химии в вузах. «Вестник НАН РК», 413(1), 55–67. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-1467.882>
2. Мыңжасар А. К., Жаксимаева Ж. М. БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ ЦИФРЛЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ПАЙДАЛАНА ОҚЫТУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ //«Вестник НАН РК». – 2023. – Т. 405. – №. 5. – С. 205-220. DOI: <https://doi.org/10.32014/2023.2518-1467.586>
3. Отт А.В., Нурмуханбетова Н.Н., Сергазина С.М., Острцова И.Б. Электронный учебник как инновационный метод обучения химии: возможности и вызовы // Вестник Северо-Казахстанского Университета им. М. Козыбаева. – 2024. – №4 (64). – С. 90–99. <https://doi.org/10.54596/2958-0048-2024-4-90-99>
4. Отт А.В., Сергазина С.М., Нурмуханбетова Н.Н. Развитие навыков проблемного обучения с использованием электронных образовательных ресурсов в химии //Endless light in science. – 2025. – №. 31 январь ПН. – С.76-83.
5. Саябай А.Е. Органикалық химия (спирттер, альдегидтер, карбон қышқылдары) бойынша жаппай ашық онлайн курсын құру // In The World Of Science and Education.- 2024. - №15 декабрь.

ӘОЖ 378.147:54

БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУДА ТӘЖІРИБЕГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУГЕ БАҒЫТТАЛҒАН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Абдуразова Перизат Адилбекова — PhD, қауымдастырылған профессор.

О.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Химия кафедрасы. 160008,

Шымкент, Қазақстан. E-mail: abdurazova.perizat@okmpu.kz

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5244-7678>

Иристаева Халисхан Муратжановна – магистрант, Түркістан, Қазақстан. E-mail:

iristaeva2016@mail.ru

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-6074-1773>

Түйін

Бұл мақалада болашақ химия мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын қалыптастыруда тәжірибеге негізделген және зерттеуге бағытталған оқыту әдістерінің тиімділігі қарастырылады. Зерттеу нысаны – жоғары оқу орнындағы химия мұғалімдерін даярлау үдерісі. Мақсаты – зертханалық, inquiry және collaborative форматтардың кәсіби-әдістемелік нәтижесін ашу. Теориялық маңызы – зерттеу дағдысын химиялық мазмұн, ғылыми тіл және педагогикалық әрекет бірлігінде түсіндіру. Практикалық маңызы – оқу курсына енгізуге болатын нақты әдістемелік үлгі ұсыну.

Резюме

В статье рассматривается эффективность практико-ориентированных и исследовательских методов обучения в развитии исследовательских навыков будущих учителей химии. Объект исследования – процесс вузовской подготовки учителя химии. Цель – показать влияние лабораторных, inquiry и collaborative форм на профессиональное становление. Теоретическая значимость связана с осмыслением исследовательской компетентности как единства химического содержания, научного языка и педагогического действия. Практическая значимость заключается в предложении применимой модели курса.

Summary

This article examines the effectiveness of practice-based and inquiry-oriented teaching methods in developing research skills of prospective chemistry teachers. The object is university chemistry teacher education. The aim is to reveal the impact of laboratory, inquiry, and collaborative formats on professional growth. The theoretical value lies in interpreting research competence through the unity of chemical content, scientific language, and pedagogy. The practical value is a course model adaptable to higher education practice.

Кіріспе. Қазіргі жоғары білім кеңістігінде болашақ химия мұғаліміне тек пәндік білімді игеру жеткіліксіз. Ол құбылысты бақылап, болжам жасап, айнымалыларды ажыратып, тәжірибе құрып, дерек жинап, нәтижені түсіндіріп, оны оқушы тіліне бейімдеп жеткізе алуы керек. Демек, химия мұғалімін даярлау жүйесінде зерттеу дағдысы қосымша қабілет емес, кәсіби өзектің біріне айналып отыр. Химия пәнінің табиғатының өзі дәлел, бақылау, эксперимент және түсіндіру логикасына сүйенетіндіктен, бұл пән мұғалімін дәстүрлі репродуктивті үлгімен даярлау сапалы нәтиже бермейді. Сабақ үстінде оқушыға зертханалық қауіпсіздікті үйрету, ерітінділермен жұмыс жүргізу, реакция белгілерін талдау, қателік көзін анықтау, гипотезаны тексеру және қорытынды шығарту үшін мұғалімнің өзінде зерттеушілік мәдениет қалыптасуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, тәжірибеге негізделген және зерттеуге бағытталған оқыту әдістері болашақ химия мұғалімінің кәсіби профилін жаңаша құрудың құралы бола алады.

Зерттеудің мақсаты – болашақ химия мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын дамытуда тәжірибеге негізделген және зерттеуге бағытталған оқыту әдістерінің тиімділігін теориялық және қолданбалы тұрғыдан негіздеу. Зерттеу міндеттері – зерттеу дағдысының құрылымдық құрамдарын айқындау, соңғы жылдардағы ғылыми еңбектерді талдау, осы тәсілдердің химия мұғалімін

даярлаудағы нақты мүмкіндіктерін ашу және жоғары оқу орнына бейімделген әдістемелік ұсыныс ұсыну. Зерттеу нысаны – болашақ химия мұғалімдерін кәсіби даярлау үдерісі. Зерттеу пәні – осы даярлықтағы тәжірибеге негізделген және зерттеуге бағытталған оқыту әдістерінің ықпалы. Жұмыстың өзектілігі химияны оқытуда нәтижеге емес, нәтижеге жеткізетін ғылыми әрекетке басымдық беру қажеттілігімен анықталады. Теориялық жаңалығы – зерттеу дағдысын тек эксперимент жүргізу шеберлігі емес, ғылыми ойлау, ғылыми тіл және педагогикалық түрлендіру бірлігі ретінде қарастыруында. Практикалық жаңалығы – университет курсына енгізуге болатын құрылымдық үлгінің берілуінде.

Зерттеу әдістері. Мақалада сапалық талдау, салыстырмалы талдау, педагогикалық жинақтау және модельдеу әдістері қолданылды. Ең алдымен 2022 жылдан кейін жарияланған химия мұғалімдерін даярлау, inquiry тәсілі, зертханалық тәжірибе, ғылыми тіл және collaborative inquiry мәселелеріне арналған еңбектер іріктелді. Одан кейін олардың нәтижелері болашақ химия мұғалімінің зерттеу дағдысын дамыту логикасына сәйкестендіріліп талданды. Соңғы кезеңде практикалық қолдану үлгісі мен 30 студентке арналған пилоттық сауалнама нобайы жасалды.

Нәтижелер және талқылау. Болашақ химия мұғалімдерінің зерттеу дағдысын дамытуда ең алдымен зертханалық жұмыстың форматы шешуші рөл атқарады. Синем Динчол Өзгүрдің prospective chemistry teachers-ке арналған еңбегінде inquiry-based activities пен science writing heuristic бірге қолданылған жағдайда метатанымдық ойлау мен problem-solving көрсеткіштері дәстүрлі зертханалық тәсілмен салыстырғанда айқынырақ өскені көрсетілген. Бұл нәтиже біз үшін маңызды, өйткені химиядағы зерттеу дағдысы тек тәжірибе жасаумен шектелмей, тәжірибені жоспарлау, оны жазбаша негіздеу және талдау әрекеттерімен толыққанда ғана кәсіби деңгейге көтеріледі [1, 2057].

Зерттеу дағдысының мазмұны нақты химиялық ұғымды өз бетінше ашу қабілетімен де өлшенеді. Синем Генсер мен Фонда Экиджи guided-inquiry арқылы беттік керілу тақырыбын меңгертуді талдай отырып, болашақ химия мұғалімдерінің молекулалық деңгейдегі түсіндіру сапасы жақсарғанын көрсетеді. Мұнда шешуші фактор – дайын алгоритмді жаттау емес, айнымалыны өзгертіп, себеп-салдар байланысын өз тәжірибесі арқылы байқау. Осыдан химия мұғалімін даярлауда ашық сұрақ, шағын эксперимент, бақылау мен қайта түсіндіру циклі жүйелі берілсе, студент кейін мектептегі оқушы зерттеуін де сапалы ұйымдастыра алады деген қорытынды туындайды [2, 3946].

Зерттеу дағдысын тек жеке inquiry әрекетімен ғана емес, бірлескен ғылыми жұмыс формасымен де дамытуға болады. Ирвантоның research-oriented collaborative inquiry learning моделіне арналған зерттеуінде 64 болашақ химия мұғалімімен жүргізілген жұмыс нәтижесінде сыни ойлау мен science process skills көрсеткіштерінің жақсарғаны айтылады. Бұл еңбектің құндылығы – зерттеу дағдысын тек жеке интеллектуалдық әрекет емес, талқылау, дәлелдеу, бірлесіп шешім қабылдау және нәтижені қорғау мәдениеті ретінде көрсетуінде. Химия сабағында, мысалы, реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды зерттеу немесе тұрмыстық қышқылдардың белсенділігін салыстыру сияқты тапсырмалар дәл осы collaborative формат арқылы тереңірек орындалады [3, 23].

Болашақ химия мұғалімінің зерттеушілік дайындығында ғылыми тілді игеру де негізгі буын. Коринна Мёнх пен Сильвия Маркич педагогикалық ғылыми тілдік білімді дамытуға арналған seminar unit сипаттай отырып, ғылыми ұғымды түсіндіру, терминді қолайлы деңгейге бейімдеу және оқу тапсырмасын ғылыми дәлдікпен құрастыру мұғалімнің зерттеу мәдениетінің бір бөлігі екенін дәлелдейді. Химияда тәжірибе жасай алу жеткіліксіз; оны қауіпсіздік ережесімен, бақылау жазбасымен, түсінікті ғылыми тұжырыммен рәсімдеу де қажет. Сондықтан зерттеу дағдысын дамыту бағдарламасында тәжірибе хаттамасын жазу, нәтижені кестелеу, ұғым картасын құру және шағын explanation-task беру міндетті компонент болуы тиіс [4, 3228].

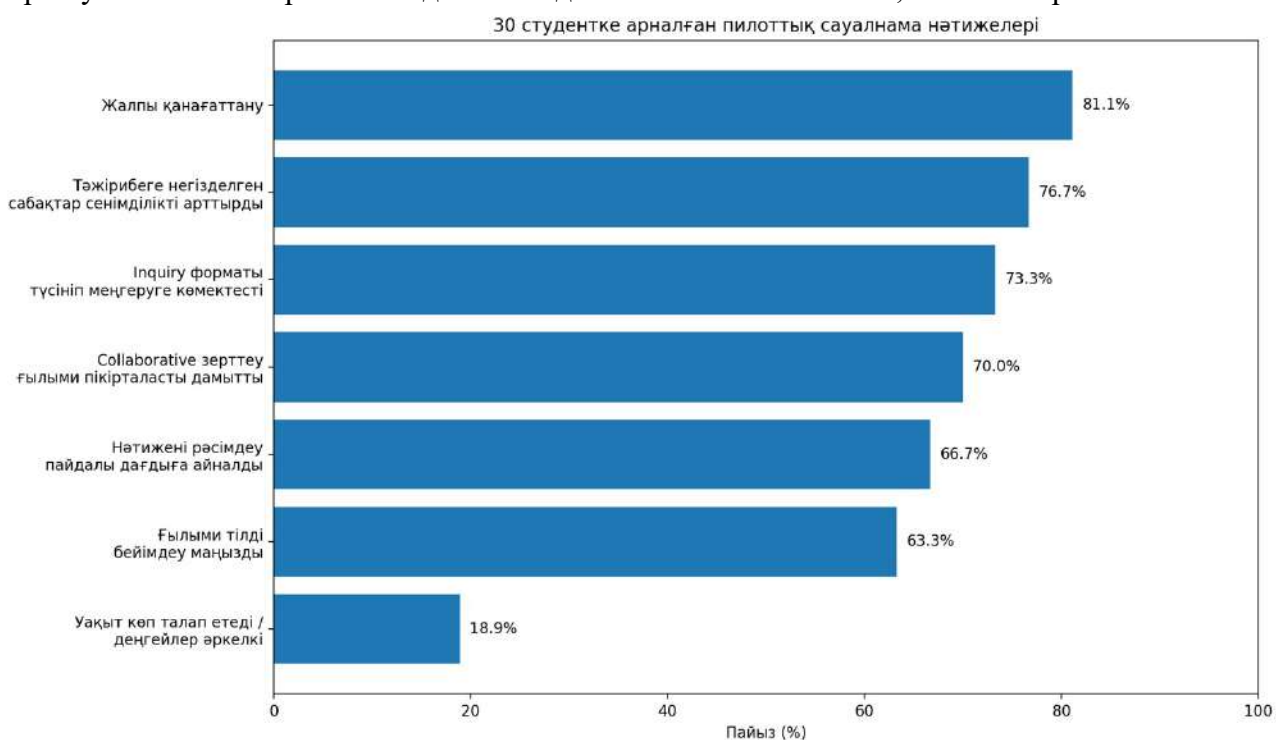
Жалпы ғылым мұғалімдерін даярлау кеңістігінде inquiry-based science education-нің орны жүйелік деңгейде де расталады. Тонье Т. Т. С. Страт, Эллен К. Хенриксен және Кирсти М.

Йегстадтың жүйелі шолуында teacher education аясындағы inquiry тәжірибелері болашақ мұғалімнің ғылыми түсіндіру, сыни ойлау, рефлексия және оқыту стратегияларын таңдауға ықпал ететіні көрсетілген. Бұл қорытынды химия мұғалімін даярлау үшін ерекше мәнге ие, себебі химия – абстрактілі модель мен нақты тәжірибе тоғысатын сала. Сондықтан болашақ маман inquiry-ді тек әдіс ретінде емес, пәнді түсінудің табиғи логикасы ретінде игеруі керек [5, 191].

Осы еңбектерді тұжырымдай келгенде, тәжірибеге негізделген және зерттеуге бағытталған оқыту әдістерінің тиімділігі төрт негізгі бағыттан көрінеді. Біріншіден, олар химиялық мазмұнды терең түсінуге жағдай жасайды. Мысалы, ерітіндінің концентрациясын есептеу тақырыбын жай есеппен шектемей, әртүрлі концентрациядағы ерітінділердің өткізгіштігін өлшеу арқылы ұйымдастырса, студент формуланы тек қолданбайды, өлшеу мен түсіндіру арасындағы байланысты сезінеді. Екіншіден, бұл әдістер зерттеу процедурасын кезең-кезеңмен үйретеді: мәселе қою, гипотеза жасау, құрал таңдау, бақылау жүргізу, дерек тіркеу, қорытынды шығару. Үшіншіден, болашақ мұғалімнің педагогикалық трансфері күшейеді. Яғни университетте өзі бастан кешкен inquiry үлгісін ол кейін мектептегі сабаққа лайықтап құра алады. Төртіншіден, мұндай дайындық студенттің кәсіби сенімділігін өсіреді, себебі ол дайын нұсқаулыққа тәуелді болмай, жаңа жағдаятта да ғылыми шешім қабылдауға үйренеді.

Практикалық тұрғыдан жоғары оқу орнындағы «Химияны оқыту әдістемесі» немесе «Мектептегі химиялық эксперимент» курстарына мынадай құрылым тиімді деп саналады: алдымен нақты химиялық құбылысқа байланысты проблемалық жағдаят беріледі; содан соң шағын топтар болжам ұсынады; кейін тәжірибе жоспары жасалып, қауіпсіздік пен айналымылар талданады; тәжірибе нәтижесі кесте, график не қысқа есеп түрінде рәсімделеді; соңында сол зерттеуді мектеп оқушысына қалай бейімдеуге болатыны талқыланады. Мысалы, коррозия тақырыбында әртүрлі ортадағы металл тозуын салыстыру, су кермектігін анықтаудың қарапайым жолдарын тексеру, индикаторлардың табиғи көздерін зерттеу секілді жұмыстар болашақ мұғалімнің әрі зерттеушілік, әрі әдістемелік қабілетін қатар дамытады. Мұнда оқытушының қызметі дайын жауап беруші емес, бағыттаушы, кері байланыс ұйымдастырушы және рефлексияны қозғаушы тұлға болуы керек.

Зерттеу нәтижелерін үлгілік-пилоттық түрде нақтылау үшін 30 студентке арналған шағын сауалнама моделі жасалды. Бұл деректер үлгілік сипатта беріліп отыр, сондықтан нақты эмпирикалық жұмысқа енгізерде өз аудиторияңыздан қайта жинау қажет. Пилоттық сауалнама нәтижесі бойынша респонденттердің 76,7%-ы тәжірибеге негізделген сабақтар зерттеу жүргізуге деген сенімділігін арттырғанын көрсетті. 73,3%-ы inquiry форматы химиялық құбылысты жаттаудан гөрі түсініп меңгеруге көмектесетінін белгіледі. 70,0%-ы шағын топтағы collaborative зерттеу ғылыми пікірталас мәдениетін дамытатынын айтты. 66,7%-ы тәжірибе нәтижесін кесте,



есеп және қысқа баяндама түрінде рәсімдеу өздеріне алғашында қиын болғанымен, кейін кәсіби тұрғыдан аса пайдалы дағдыға айналғанын білдірді. 63,3%-ы ғылыми тілді қарапайым оқушы тіліне бейімдеу ең күрделі, бірақ ең маңызды қабілеттердің бірі екенін атап өтті. Жалпы қанағаттану көрсеткіші 81,1% болды. Ал 18,9%-ы зерттеу тапсырмаларының уақытты көбірек талап ететінін және барлық студенттің бастапқы дайындық деңгейі бірдей емес екенін көрсетті. Бұл нәтиже аталған әдістерді енгізуде scaffold, яғни сатыланған қолдау мен алдын ала нұсқау қажет екенін аңғартады.

Қорытынды. Болашақ химия мұғалімдерінің зерттеу дағдыларын дамытуда тәжірибеге негізделген және зерттеуге бағытталған оқыту әдістері жоғары тиімділік танытады. Олар студентке химиялық ұғымды тек меңгертпей, ғылыми әрекет логикасын сезіндіреді, мәселені дәл қоюға, дәлелмен сөйлеуге, тәжірибені сауатты жоспарлауға және нәтижені педагогикалық тұрғыдан түрлендіруге үйретеді. Әсіресе inquiry, guided inquiry, collaborative inquiry және ғылыми тілге бағдарланған тапсырмалар біріккенде зерттеушілік құзырет толыққанды дамиды. Сондықтан химия мұғалімдерін даярлау бағдарламаларында репродуктивті зертханалық жұмыстардың үлесін қысқартып, ашық тапсырма, проблемалық жағдаят, бірлескен талдау, тәжірибе есебі және мектепке бейімдеу кезеңдерін күшейту қажет. Осы бағыт жүйелі іске асқанда болашақ мұғалім тек білім таратушы емес, оқушыны зерттеуге жетелейтін кәсіби тұлға ретінде қалыптасады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Динчол Өзгүр С. The effects of prospective chemistry teachers' laboratory teaching experiences on their metacognitive thinking skills and perceptions of problem-solving skills // European Journal of Psychology of Education. – 2024. – Vol. 39, No. 3. – P. 2057–2082. – DOI: 10.1007/s10212-023-00760-y.
2. Генсер С., Экиджи Ф. Preservice Chemistry Teachers' Understanding of Surface Tension through Guided-Inquiry // Journal of Chemical Education. – 2022. – Vol. 99, No. 12. – P. 3946–3953. – DOI: 10.1021/acs.jchemed.2c00330.
3. Ирванто И. Improving preservice chemistry teachers' critical thinking and science process skills using research-oriented collaborative inquiry learning // Journal of Technology and Science Education. – 2023. – Vol. 13, No. 1. – P. 23–35. – DOI: 10.3926/jotse.1796.
4. Мёнх К., Маркич С. Development, Implementation, and Evaluation of a Pre-service Chemistry Teacher Preparation Unit on Fostering Pedagogical Scientific Language Knowledge // Journal of Chemical Education. – 2023. – Vol. 100, No. 9. – P. 3228–3239. – DOI: 10.1021/acs.jchemed.2c01222.
5. Страт Т. Т. С., Хенриксен Э. К., Йегстад К. М. Inquiry-based science education in science teacher education: a systematic review // Studies in Science Education. – 2024. – Vol. 60, No. 2. – P. 191–249. – DOI: 10.1080/03057267.2023.2207148.

ӘОЖ 372.857

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ДЕРБЕСТІГІН ДАМУ ШАРТЫ РЕТІНДЕ ЗЕРТТЕУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Утегенова Г.А.

Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Шымкент, Қазақстан

Резюме

Исследовательские навыки студентов являются важным аспектом профессиональной подготовки будущих специалистов-биологов. В статье рассматриваются основные методы организации научной работы студентов, роль преподавателей в развитии исследовательских компетенций, а также основные факторы, способствующие успешному вовлечению студентов в научную деятельность.

Summary

Students' research skills are an important aspect of the professional training of future biologists. The main methods of organizing students' scientific work, the role of teachers in the development of research competencies, as well as the main factors contributing to the successful involvement of students in scientific activities were discussed in this article.

Жоғары білім білім берумен қатар студенттердің зерттеушілік дағдысын дамытуға бағытталған. Биология саласында ғылыми қызмет аналитикалық және инновациялық қызметке қабілетті болашақ мамандарды қалыптастыруда шешуші рөл атқарады. Қарқынды дамып келе жатқан технологиялар мен жаһандық сын-қатерлер аясында жас мамандар жүргізетін ғылыми зерттеулердің маңыздылығы артып келеді.

Жоғары оқу орындарындағы студенттердің ғылыми-зерттеу қызметі білікті кадрларды даярлаудың маңызды элементі болып табылады және болашақ мамандардың кәсіби ғылыми ортаға интеграциялануына ықпал етеді.

Ғылыми зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру студенттерді ғылыми жұмысқа қосудың мақсатты процесі, ол оқу процесі мен сабақтан тыс жұмыстар аясында жүзеге асырылады. Білім алушыларды ғылыми зерттеулерге жүйелі тарту арқылы олардың аналитикалық және сыни тұрғыдан ойлауы, ғылыми әдебиеттермен жұмыс істеуі, деректерді өңдеу және түсіндіру кезіндегі әдіснамалық сауаттылығы, ғылыми қарым-қатынас дағдылары, оның ішінде гипотезаларды тұжырымдау, дәлелдеу және ғылыми тұжырымдарын қорғау, өз бетінше зерттеуге және инновациялық қызметке дайындығы қалыптасып, халықаралық еңбек нарығында түлектердің бәсекеге қабілетті бола алады.

Ғылыми зерттеумен айналысу студенттердің зерттеу әлеуетін дамытып қана қоймай, қазіргі ғылымға қатысты пәнаралық ғылыми бағыттарды құруға ықпал етеді. Оқытушылармен өзара іс-қимыл, ғылыми конференцияларға қатысу және жарияланымдық белсенділік ғылыми және қолданбалы салалардағы кейінгі кәсіби қызмет үшін негіз қалыптастырады.

ЖОО-да студенттердің ғылым-зерттеу жұмысын ұйымдастыру әртүрлі нысандарда жүзеге асырылады, олардың ішінде мыналарды бөліп көрсетуге болады:

- Жеке және ұжымдық ғылыми жобалар. Жобаларды іске асыру студенттерге практикалық зерттеу дағдыларын игеруге, қолданбалы әзірлемелерге қатысуға және ғылыми білімнің дамуына үлес қосуға мүмкіндік береді.

- Ғылыми студенттік қоғамдар. Бұл бірлестіктер ғылыми мектептердің қалыптасуына, кәсіби дамуына және студенттер мен оқытушылар арасында тәжірибе алмасуға ықпал етеді.

- Зерттеу компоненті бар оқу және өндірістік тәжірибелер. Зерттеу жұмысын тәжірибеге енгізу оқу процесін қолданбалы және нақты ғылыми тапсырмаларға бағытталған етеді.

- Гранттық бағдарламаларға қатысу. Ғылымды қолдаудың заманауи қорлары студенттерге ғылыми жобаларды қаржыландыруға мүмкіндік береді, бұл белсенді зерттеу қызметіне түрткі болады.

- Мақалалар жариялау. Студенттердің ғылыми жарияланымдарға, конференцияларға және симпозиумдарға қатысуы олардың ғылыми сауаттылығы мен коммуникативтік дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

- Ғылыми зерттеулерде сандық құралдарды қолдану. Зерттеу процесіне жасанды интеллект, үлкен деректерді талдау және биоақпараттық технологияларды енгізу ғылыми жұмыстың тиімділігін арттыруға ықпал етеді.

Оқытушылар және ғылыми жетекшілер студенттердің ғылыми белсенділігін дамытуда шешуші рөл атқарады. Олар зерттеудің өзекті тақырыптарын анықтауға көмектеседі, ақпаратты іздеу және деректерді талдау процесін басқарады, ғылыми жұмыстардың әдістемесі бойынша кеңес береді. Сондай-ақ интерактивті оқыту формалары арқылы студенттердің зерттеу қызметіне деген ынтасының қалыптасуы және ғылыми пікірталастарға қатысуы маңызды болып табылады.

Зертханалық аудиториялар студенттерге теориялық білімді іс жүзінде қолдануға, сондай-ақ жұмыс дағдыларын дамытуға бірегей мүмкіндік береді. Зертханалардың биологиялық материалдармен және зертханалық жабдықтармен жабдықталуы өте маңызды орын алады.

Интерактивті технологиялар және виртуалды орталар, мысалы, компьютерлік модельдеу және виртуалды зертханалар виртуалды ортада эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді, бұл әсіресе, нақты зертханаларға қол жетімділік шектеулі жағдайларда өте маңызды. Түрлі оқу материалдары, соның ішінде оқулықтар, мақалалар, ғылыми жарияланымдар және бейнелер, сонымен қатар дидактикалық базаның маңызды құрамдас бөлігі болып саналады. Олар студенттерді заманауи зерттеу әдістерімен танысуға мүмкіндік береді. Осылайша, биологияны оқытуда әртүрлі дидактикалық құралдарды қолдану студенттердің дамуына көмектеседі. Атап айтқанда, өзіндік жұмыс, сыни тұрғыдан ойлау, деректерді талдау және негізделген шешімдер қабылдау дағдылары қалыптасады, ғылыми деректермен жұмыс жасай алады. Бұл заманауи білім берудің маңызды құрамдас бөлігі және биология саласындағы білікті мамандарды даярлауға бағытталған процесс.

Шетелдік тәжірибені талдау нәтижесінде студенттердің ғылыми-зерттеу дағдыларының дамуында келесі тенденциялар анықталды: ғылыми зерттеулерге студенттерді ерте интеграциялау: студенттерді бірінші курстан бастап ғылыми қызметке тарту ғылымға тұрақты қызығушылықты қалыптастыруға және қажетті құзыреттіліктерді дамытуға ықпал етеді; пәнаралық байланыс орнату: қазіргі ғылыми мәселелер әртүрлі салалардағы білімді біріктіруді талап етеді, бұл пәнаралық зерттеулерді қажет етеді; өнеркәсіппен интеграция: бизнеспен ынтымақтастық және қолданбалы жобаларға қатысу зерттеулердің практикалық маңыздылығын арттырады және түлектердің жұмысқа орналасуына ықпал етеді; цифрлық технологияларды қолдану: жасанды интеллект, үлкен деректерді талдау және басқа да заманауи технологияларды енгізу ғылыми зерттеулердің мүмкіндіктерін кеңейтеді және олардың тиімділігін арттырады.

Әдебиеттер тізімі

1. Унгарбаева Г.Р. Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін биологиядан лабораториялық практикумдарда қалыптастыру технологиялары // ҚазҰлтҚызПУХабаршысы.–2020. – No2(82).–Б. 15–24.
2. Легкова И.А. Роль научно-исследовательской работы обучающихся при подготовке будущих специалистов // NovaInfo.Ru. Педагогические науки. - 2017. - №71. - С.120-123.
3. Абсатова М.А., Қожан А. Студенттердің зерттеушілік құзыреттілігінің құрылымы / Абай атындағы ҚазҰПУ-нің Хабаршысы, «Педагогика ғылымдары» сериясы, 2017. – №1 (53). –135-140 б.

UDC 372.857

VIRTUAL LABORATORIES IN BIOLOGY TEACHING

Utegenova G.A.

South Kazakhstan Pedagogical University named after O.Zhanibekov
Shymkent, Kazakhstan

Түйін

Виртуалды зертханалар студенттерге дәстүрлі сыныпта қайталау қиын, қымбат, қауіпті немесе көп уақытты қажет ететін ғылыми құбылыстарды зерттеуге мүмкіндік беретін заманауи биология сабақтарының маңызды құрамдас бөлігі. Соңғы зерттеулер виртуалды зертханалардың жасуша биологиясы, генетика, молекулалық биология, микробиология, биотехнология және зертханалық техниканы оқыту сияқты биология салаларында жиі қолданылатынын көрсетеді. Биологияға қатысты мақалаларға шолу виртуалды зертханалар тұжырымдамалық түсінікті, практикалық дағдыларды, мотивацияны және биологияға деген көзқарасты жақсартатынын көрсетті.

Резюме

Виртуальные лаборатории стали важным компонентом современного преподавания биологии, поскольку они позволяют обучающимся изучать научные явления, воспроизведение которых в традиционном классе является сложным, дорогостоящим, опасным или отнимающим много времени. Недавние исследования показывают, что виртуальные лаборатории чаще всего используются в таких областях биологии, как клеточная биология, генетика, молекулярная биология, микробиология, биотехнология и обучение лабораторной технике. Обзор статей, посвященных биологии, показал, что виртуальные лаборатории улучшают концептуальное понимание, практические навыки, мотивацию и отношение к биологии.

Biology teaching has changed substantially in the digital era because many biological processes are invisible, Summary, or impossible to observe directly without specialized equipment. Virtual laboratories respond to this challenge by simulating experiments, supporting visualization, and enabling repeated practice in a safe environment. Reviews of interactive science laboratories describe virtual labs and simulation software as key technologies for science education across biology, chemistry, and physics, while also noting constraints such as cognitive load, boredom, and the need for guidance.

The educational importance of digital tools has grown further because modern biology includes molecular genetics, biotechnology, cell physiology, and bioinformatics, all of which require more than memorization. Virtual labs can help learners connect theory with practice, especially when physical materials are limited or when laboratory time is short. In biology-focused research, virtual laboratories are repeatedly described as especially useful for visualizing molecular and cellular processes, improving access to experimentation, and making practical learning more flexible.

At the same time, the literature does not support the idea that virtual laboratories should fully replace traditional labs. Instead, recent studies increasingly show that the strongest outcomes emerge when virtual and physical laboratories are combined in a complementary sequence. This article therefore reviews research evidence on virtual laboratories in biology teaching and discusses how these tools should be used in modern classroom practice.

The aim of this article is to analyze research findings on the use of virtual laboratories in biology teaching and to identify their pedagogical advantages, limitations, and effective implementation conditions. The paper is written as a literature-based scientific review and draws on peer-reviewed empirical studies and systematic reviews published in science education, biology education, biochemistry education, and related fields. The selected studies include reviews of digital science education, biology-specific virtual laboratory research, and classroom-based empirical investigations of student learning, motivation, and perceptions.

Virtual laboratories are especially valuable in courses where students need to master essential laboratory techniques before entering the real lab. Miyamoto and colleagues developed a virtual lab for preparing phosphate-buffered saline solution for undergraduate biology students. Their virtual lab included animations and interactive elements designed to communicate each step clearly, and content experts reviewed the scientific accuracy during development. This kind of design is especially useful in biology because laboratory procedures often require procedural precision that students must understand before performing real experiments.

Similar conclusions appear in broader science-education literature. The 2022 review of interactive science laboratories found that these tools are efficient for familiarizing learners with laboratory work, but it also identified limitations such as cognitive load, guidance needs, and restrictions on adding new content. This means that virtual labs work best when they are carefully scaffolded and aligned with the learning objective.

One of the most consistent findings in the literature is that virtual laboratories are most effective when combined with real laboratory activities. Kapici and colleagues reported that sequential use of virtual and hands-on laboratories produced better knowledge and inquiry-skill outcomes than using either environment in isolation. In other words, virtual laboratories appear to have complementary affordances:

they are strong for visualization, repetition, and preparation, while physical labs are essential for tactile experience, instrument handling, and embodied scientific practice.

This conclusion is reinforced by more recent perception studies. In the cell biology course studied by Navarro and colleagues, both students and teachers favored virtual laboratories as complementary material before in-person practical sessions. The data also showed that around 60% of respondents perceived significant technical resource demands, meaning that infrastructure and accessibility are central to successful implementation.

Despite clear benefits, the literature identifies several barriers. Digital science education reviews report technical problems, weak motivation in some contexts, and insufficient teacher training as recurring issues. Studies of interactive laboratories also note cognitive load, boredom, and limitations in extending or modifying content. In biology teaching, these barriers matter because a virtual laboratory will not be effective simply by existing; it must be supported by pedagogy, infrastructure, and teacher competence.

Another limitation is that virtual labs cannot fully reproduce the sensory, social, and manual dimensions of real laboratory work. For biology, this is especially important because students must often learn to observe specimens directly, manipulate biological materials, and develop practical confidence in using instruments and laboratory procedures. The literature therefore consistently recommends a blended model rather than a purely virtual one.

The reviewed studies show that virtual laboratories are not a temporary replacement created only for emergency online teaching. They are now a legitimate instructional format in biology education. Their greatest strength lies in making invisible biological processes visible and manageable for learners. This is particularly important in cell biology, genetics, biotechnology, and laboratory technique instruction, where students often struggle to imagine the underlying process from static textbook descriptions alone.

At the same time, the literature warns against overestimating what virtual labs can do alone. The strongest reviews and empirical studies consistently recommend complementarity, not replacement. Biology teaching still needs physical lab work for dexterity, direct observation, collaboration, and authentic experimental experience. Virtual laboratories are best understood as part of a blended laboratory ecosystem.

Research evidence strongly supports the use of virtual laboratories in biology teaching, especially for Summary topics, laboratory preparation, and concept visualization. Recent studies show that virtual labs can improve conceptual understanding, practical skills, motivation, and student confidence. They are also particularly effective when combined with hands-on experimentation and guided inquiry-based instruction. However, technical infrastructure, teacher preparation, and careful pedagogical design remain essential for successful implementation.

In conclusion, virtual laboratories should be viewed not as a replacement for biology laboratories, but as a powerful instructional partner. When used thoughtfully, they make biology teaching more accessible, more interactive and more scientifically meaningful for modern learners.

References

4. Byukusenge C., Nsanganwimana F., Paulo Tarmo A. Effectiveness of virtual laboratories in teaching and learning biology: A review of literature. // *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 2022. V. 21, No. 6. P. 1-17.
5. Brinson J. R. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research // *Computers & Education*, (2015). V. 87. P. 218-237.
6. Whitworth K., Leupen S., Rakes, C., Bustos M. Interactive computer simulations as pedagogical tools in biology labs // *CBE—Life Sciences Education*, 2018. V. 17(3).

STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП МЕТАЛЛ ӨНДІРІСІ ТАҚЫРЫБЫН ӨТУДЕ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

1504-12 тобының студенті **Бақбергенқызы Динара**

Ғылыми жетекшісі: PhD, қауымдастырылған профессор м.а. **Битурсын С.С.**

Түйін

Мақалада білім беру процесінде STEM-технологияларды қолданудың ерекшеліктері және олардың оқыту тиімділігін арттырудағы рөлі қарастырылады. Зерттеудің мақсаты — STEM тәсілін қолдану арқылы білім алушылардың негізгі құзыреттіліктерін қалыптастырудың тиімділігін негіздеу. Зерттеу барысында теориялық және практикалық білімді кіріктіру құралы ретінде смарт-карта технологиясы пайдаланылды.

Жұмыс барысында педагогикалық бақылау, талдау, салыстыру және саралау әдістері қолданылды. Зерттеу нәтижелері STEM-технологияларды қолдану оқушылардың танымдық, шығармашылық, инженерлік, жобалық және логикалық дағдыларын дамытуға ықпал ететінін, сондай-ақ теория мен практиканы тиімді ұштастыруға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Металл өндірісі тақырыбы аясында оқушылардың білім сапасының артқаны және болашақ мамандыққа деген қызығушылығының жоғарылағаны анықталды. Алынған нәтижелер білім беру процесіне STEM-технологияларды енгізудің тиімділігін дәлелдейді.

Кіріспе

STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) — ғылым, технология, инженерия және математиканы пәнаралық байланыс негізінде кіріктіре оқытуды көздейтін білім беру бағыты. Бұл тәсіл педагогикалық үдерісте күрделі мәселелерді жан-жақты талдауға және оларды кешенді түрде шешуге мүмкіндік береді. STEM технологиясының маңызды құрылымдық элементтерінің бірі — білім алушылардың заманауи технологияларды терең меңгеруі және оларды болашақ кәсіби қызметінде тәжірибелік тұрғыда қолдана алу қабілетін қалыптастыру болып табылады [1].

STEM оқыту жүйесі алғаш рет 1990 жылдары АҚШ-та енгізілді. Бастапқы кезеңде ол бес компоненттің (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics — STEAM) өзара байланысы арқылы жүзеге асырылып, білім алушылардың әртүрлі пәндік салаларды біріктіре отырып, өмірлік жағдаяттарда туындайтын нақты мәселелерді шешуіне бағытталды.

Қазақстанда ұзақ уақыт бойы білім беру жүйесінде жаратылыстану және гуманитарлық бағыттар жеке-жеке оқытылып, инженерлік және технологиялық пәндер окшау қарастырылды. Қазіргі кезеңде STEM технологияларын енгізу білім алушылардың танымдық, шығармашылық және логикалық дағдыларын дамытуда жоғары тиімділік көрсетіп отырғаны анықталуда [2].

STEAM технологиясын қолдану білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға ықпал етеді. Оқу үдерісінде арнайы тапсырмалар мен өмірлік тәжірибеге негізделген практикалық жұмыстарды пайдалану арқылы оқушылардың күрделі ғылыми ұғымдарды, табиғи құбылыстарды түсіну деңгейі жоғарылап, пәнге деген қызығушылығы артады.

Сонымен қатар, STEAM тәсілі білім алушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Білім беру барысында оқушылар өз идеяларын ұсынуға, туындаған мәселелерді шешуге және жаңа жағдайларға бейімделуге дағдыланады. Бұл олардың шығармашылық ойлауын дамытып, дербес шешім қабылдау қабілетін қалыптастырады.

STEAM технологиясын қолдану білім сапасын арттыруға да оң әсер етеді. Бұл тәсіл білім алушылардың зерттеушілік, жобалық және командалық жұмыс дағдыларын дамытуға жағдай жасайды. Теория мен практиканы ұштастыру арқылы оқу үдерісі жаңаша сипат алып, пәнаралық байланыс күшейеді. Нәтижесінде білім алушылардың сыни ойлау қабілеті дамып, оқу нәтижелері жақсарады [3].

Эксперименттік бөлім

Эксперименттік бөлімнің мақсаты мен міндеттері

Картаны жасаудың негізгі мақсаты оқушылардың сабаққа деген қызығушылын арттыру, сыни, ойлау, қабілеттерін, практикалық дағдысын дамыту.

Міндеттері

- смарт картаның графикасын жасау және материалдардан дыбыс, жарық бөлік жұмыстарын жасау;
- STEM технологиясымен сабақ өту жоспарын жасау, әдіс тәсілдерді ұйымдастырып, білім беру процесінде жоғары тиімділігін көрсету;
- зерттеу барысында пайда болған нәтижелерді талдап қорытынды жасау.

1. Макеттің графикасын дайындау:

CoreIDRAW графикалық бағдарламасымен алғашында макеттің сызбанұсқасын дайындаймыз.

2. Корпус пен панельді дайындау:

- пайда болған графикаға арнап материал таңдау;
- материалды карта бойымен өңдеп пішінін келтіру;
- келтірілген пішіндерді біріктіру.

3. Электрондық панельдерді орнату:

- дайын болған макеттің электрондық бөліктерін орнату жұмыстарын жүргізу;
- электрондық заттарды келтірілген графикаға орнату.

4. Құрылғының бағдарламаларын орнату:

Картаны жұмысын басқару үшін ARDUINO микроконтроллеріне бағдарламасын дайындап картаға орнатамыз.

Зерттеу жұмыстары

Зерттеу жұмысы 2025-2026 оқу жылында Ұлыбек атындағы №3 ЖББ мектебінде жүргізілді.

Зерттеу жұмысы үш кезеңнен тұрды.

Бірінші кезеңде оқушылармен танысу жүргізіліп, мектептің 11-сыныптары арасында білім деңгейін анықтау мақсатында диагностикалық жұмыстар ұйымдастырылды. Сонымен қатар бақылау және эксперименттік сыныптар іріктеліп алынды.

Екінші кезеңде тандалған екі сыныпқа педагогикалық эксперимент жүргізілді. Оның барысында бір сыныпта оқу үдерісі дәстүрлі әдіс арқылы жүзеге асырылса, екінші сыныпта STEM-технологиялар қолданылды.

Үшінші кезеңде екі сыныптағы сабақтарға қатысу және оқушылардан тест алу арқылы олардың білім деңгейі қайта бағаланды. Алынған нәтижелерді салыстырмалы талдау негізінде STEM-технологияны қолданудың тиімділігі сандық көрсеткіштер арқылы дәлелденді.

Экспериментке деңгейі жақын екі 11 “А” және 11 “Ә” сыныптары алынды. Екі сыныпқада “Металл өндірісі” тарауы бойынша “Металдарды өңдеу” тақырыбында сабақ жүргізілді.

11 «А» сыныбында оқу үдерісі дәстүрлі форматта ұйымдастырылды, мұнда мұғалім негізгі субъект, ал оқушылар объект ретінде қарастырылды. Сабақ барысында мұғалім жетекші рөл атқарып, оқу материалын түсіндірді, ал оқушылар берілген тапсырмаларды орындап, сабақты мұқият тыңдау арқылы білім алды.

Сабақ барысы:

Ұйымдастыру кезеңі: Оқушылармен амандасып, реттеп, сабаққа деген көңілін аудару.

Үй тапсырмасы: Алдыңғы өткен тақырыптан сұрақ жауап алу.

Сабақтың ортасы:

Жаңа тақырыпты түсіндіру барысында оқулықта берілген материалдар ауызша баяндалып, металл өндірудің әртүрлі әдістері қарастырылды. Сонымен қатар, реакция теңдеулері тақтаға жазылып, олардың мәні мен ерекшеліктері түсіндірілді.

Сабақтың мазмұнын бекіту мақсатында оқушылардың түсінген және түсінбеген сұрақтарына жауап беріліп, кері байланыс ұйымдастырылды.

Тапсырмаларды орындау кезеңінде 11-сыныпқа арналған химия оқулығынан жаттығулар ұсынылды. Тапсырмалар үлгісі 1-кестеде көрсетілген (М.К. Оспанова, К.С. Аухадиева, Т.Г. Белоусова, 2019) [11].

Кесте 2 — Оқушылардың білім деңгейін анықтауға арналған тест тапсырмалары.

Металл	Кендегі құрауыштың формуласы	Алу әдістері
Темір	Fe_2O_3	Көміртекпен тотықсыздандыру
Натрий	NaCl	Электролиз
Алюминий	Al_2O_3	Электролиз
Мыс	CuO	Электролиз немесе сутекпен тотықсыздандыру

Сұрақтар:

а) құрамында металл кездесетін әр кенді атаңдар;

ә) берілген металдарды белсенділіктерінің кему реті бойынша орналастырыңдар және түсіндіріңдер;

б) құрастырған металдар қатарындағы алғашқы екі металл қай әдіспен алынады? Неге?

в) Алюминий, натрий және мысты электролиздің қай тәсілімен алады? Процестердің реакция теңдеулерін жазыңдар;

г) төмендегі металдарды қандай әдіспен алады:

1) калий; 2) қорғасын; 3) магний?

д) Алтын, мыс сияқты табиғатта кездесетін металдар қатарына жатады. Ендеше алтын табиғатта қандай күйде кездеседі және оны қалай алады?

Зерттеу барысында 11 «Ә» сыныбында оқу үдерісі STEM-технология негізінде ұйымдастырылып, оқушылар негізгі субъект ретінде, ал мұғалім бағыттаушы рөлде қарастырылды. Сабақ барысында оқушылар смарт-карталарды өз бетінше пайдаланып, оқу үдерісін басқаруға мүмкіндік алды.

Ұйымдастыру кезеңі

Оқушылармен амандасу, сабақты бастауға дайындық және олардың оқу әрекетіне деген көңілін аудару жүргізілді. Үй тапсырмасын тексеру барысында алдыңғы тақырыпқа қатысты сұрақ-жауап әдісі қолданылды.

Жаңа тақырыпты түсіндіру

Сабақ барысында оқушылар жаңа тақырыпты смарт-карта арқылы меңгеріп, әр кішігірім мәліметті өздері толықтырды. Бұл тәсіл олардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етті. Сонымен қатар, зерттеу барысында цифрлық, модульдік әдістер және инженерлік элементтер кеңінен қолданылды.

Жаңа сабақ мазмұнын бекіту

Жаңа тақырыпты бекіту үшін квест әдісі қолданылып, оқушылардың теориялық білімді тәжірибеде қолдануы қамтамасыз етілді.

Тапсырмаларды орындау

Жобалық әдіс негізінде сабақ үш топқа бөлініп өткізілді. Тақырып ретінде Қазақстандағы металлургия саласы алынды:

- **1-топ:** Қазақстандағы пирометаллургияның дамуын жетілдіру;
- **2-топ:** Қазақстандағы гидрометаллургияның тиімділігін арттыру;
- **3-топ:** Қазақстандағы электрометаллургияның даму жолдарын ұсыну.

Кері байланыс

Сабақ соңында кері байланыс «БББ» (білемін – білгім келеді – білдім) әдісі арқылы жүргізіліп, оқушылардың оқу нәтижелері бағаланды және рефлексия жасау дағдылары дамытылды.

Нәтижелер көрсеткендей, STEM-технологиясын қолдану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыратынын, теориялық білім мен практикалық дағдыларды тиімді ұштастыруға мүмкіндік беретінін көрсетті. Сонымен қатар, оқушылардың танымдық, шығармашылық, зерттеушілік және логикалық дағдылары дамығаны байқалды..

Кесте-1 Сабақ нәтижелерін талдау

№	Критерийлер	11 “А”	11”Ә”
1.	Қатысқан оқушылар	23	24
2.	Сабақ өту форматты	Дәстүрлі	STEM технологиясы арқылы
3.	Сабақта белсенділік	40%	82%
4.	Орташа балл	70%	92%
5.	Теріс нәтиже көрсеткен оқушылар	4%	
6.	Тапсырманы толық емес орындаған оқушылар	24%	12%

Жүргізілген талдау нәтижелерінде дәстүрлі форматта өткізілген білім беру процесінің деңгейі айтарлықтай STEM технологиясымен өткен сабаққа қарағанда төмен екенін айтта кетсек болады. Бастапқыда білім деңгейінің жуық болғаны түрлі диагностикалық сараптауларға, тесттер мен бақылау жұмыстарын жүргізген болатынын. Сабақтың қорытынды бойынша жаңа әдіспен өткен сабақтың орташа көрсеткіші 92% , ал дәстүрлі форматта өткен сабақтың орташа деңгейі 70%. Бұл дегеніміз оқушылардың жаңа тәсіл арқылы 22% білім алу деңгейінің көтергені, білім беру барысында қолдану тиімділігін жоғары екендігін көрсеттеді. Сондай-ақ теріс нәтиже көрсеткен оқушылардың жаңа әдіс жүргізілген сабақта болмағаны үлкен жетістік десек болады. Сабаққа деген қызығушылықтары STEM технологиясымен өткен сабақта оқушылардың белсенділігі 82%, ал 40% дәстүрлі форматтағы оқушылардың белсенділігі болғанын айтта кететін болсақ сабақ мақсатына жеткеніміздің бірден бір нәтижесі болып есептесек болады. Тапсырмаларлы дәстүрлі форматта оқушылар 76% толық орындаса, ал жаңа тәсілмен өткізілген сабақта 88% оқушылар тапсырманы толықтай орындады. Оқу білім алу процесінде зерттеуден өткен сыныптардың нәтижелерін қарастыратын болсақ, STEM технологиясымен өткізілген сабақтың нәтижесі айтарлықтай жоғары болғандықтан зерттеу жұмысы сәтті жүргізілді.

Зерттеу нәтижелерін талдау.

Зерттеу нәтижесінде оқушылардың бірінші кезекте қызығушылықтары арттып, сабаққа белсенді қатысуын айтта кетсек болады. Оқушылар сабақ барысында объектен , субъект рөліне өткенін болды. Оқушылар тек қана өзіміздің химия сабаққа ғана емес инженерия, математика, технология және ғылымға қызығушылықтары артқан болатын. Сабақ өту барысында барлық критерийлерді жоғарғы деңгейде орындағандықтан STEM технологияның сабақ өту барысынла тиімділігі жоғары деген шешімге келдік.

Оқушылардың тек осы өтілген сабақта ғана емес болашақта өздері мамандық ретінде тандауына әсен еттік деп ойлаймын. Себебі сабақ өту барысында оқушылардың бұндай мамандықтардың бар екенін және олардың Қазақстанда қолданыста бар екенін, өздеріне көптеген жаңалықтар ашты. Сабақ барысында оқушылардың танымлық қасиеттері артта түсті жәнеде

практикамен теорияны ұштастыра түсті. Оқушылардың логикалық ойлау, дәлдік параметр деңгейі артта түсті.

Қорытынды

ЖББ оқу орнында STEM технологиясын қолдана отырып оқушылардың білім деңгейін артқанын көруге болады. Оқушылардың танымдық, логикалық, математикалық, сыни ойлау, дәлдік параметрлері дамыта түсті. Тек қана білім беріп қана қоймай оқушының жобалауға, зерттеуге, тәжірибе жасауға бағыттап, жауапкершілігінің артқанын көрсек болады. Оқу деңгейінің жоғарлағанына қарай отырып, сабақ өту барысында сабаққа қолдану тиімділігі жоғары деп есептесек болады.

Болашақта тиімділігі жоғары әдіс ретінде өз жетістігін көрсетті.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. <https://trends.rbc.ru/trends/education/5f6399a69a79471ec02bfe4f>
2. Ы. Алтынсарина. КОНЦЕПЦИЯ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ 2023ж
3. Гүлназ М. Жаратылыстану бағытында STEAM элементтерін кірістіру тәсілі. 2025ж. <https://adisteme.kz/jaratylystanu-panin-oqytuda-steam-elementterin-kirikirtu-tasili.html>
4. М.К.Оспанова, К.С.Аухадиева, Т.Г. Белоусова 11 сынып химия оқулығы 2019ж.

ӘӨЖ 378:004.946:54

AR ЖӘНЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ХИМИЯ БІЛІМІНДЕ ҚОЛДАНУ: ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРГЕ ШОЛУ

А.К. Тәжібай¹, П.А. Абдуразова¹, Ж.М. Сапарбаева²

¹Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,

²Б Момышұлы атындағы №6 мектеп гимназия КММ

E-mail: akbotatazibaj77@gmail.com

Резюме

В данной статье рассматривается потенциал технологий дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) в химическом образовании. Цель исследования — анализ научных публикаций, посвящённых использованию цифровых иммерсивных технологий для визуализации молекулярных структур, химических реакций и лабораторных процессов. На основе анализа современных исследований установлено, что технологии AR и VR способствуют более наглядному представлению сложных химических понятий, повышают мотивацию учащихся к обучению и улучшают понимание пространственных молекулярных моделей. Полученные результаты подтверждают высокий педагогический потенциал иммерсивных технологий в обучении химии.

Summary

This article examines the potential of augmented and virtual reality (AR/VR) technologies in chemistry education. The aim of the study is to analyze scientific publications focused on the use of digital immersive technologies for the visualization of molecular structures, chemical reactions, and laboratory processes. Based on the analysis of current research, it was found that AR and VR technologies facilitate the visual representation of complex chemical concepts, enhance students' motivation to learn, and improve the understanding of spatial molecular models. The obtained results confirm the high pedagogical potential of immersive technologies in teaching chemistry.

Кіріспе. Соңғы жылдары цифрлық технологиялар білім беру процесін айтарлықтай өзгертіп, оқыту мен оқу сапасын жақсарту үшін жаңа мүмкіндіктер туғызды. Осы технологиялардың ішінде кеңейтілген шындық (AR) және виртуалды шындық (VR) жаратылыстану ғылымдарын оқыту

саласында, әсіресе химия білімінде көбірек назар аудара бастады. Бұл иммерсивті технологиялар студенттерге дәстүрлі сынып ортасында байқау қиын болатын күрделі химиялық құрылымдарды, молекулалық өзара әрекеттесулерді және зертханалық процестерді елестету мүмкіндігін береді. AR және VR технологияларын пайдалану интерактивті және шынайы оқу тәжірибесін қамтамасыз ету арқылы оқушылардың қызығушылығын, мотивациясын және тұжырымдамалық түсінігін арттырады. Сонымен қатар, бұл құралдар болашақ мұғалімдерге инновациялық цифрлық ресурстарды өздерінің педагогикалық тәжірибесіне енгізуге мүмкіндік беру арқылы олардың кәсіби құзыреттіліктерін дамытуға ықпал ете алады. Сондықтан, AR және VR технологияларын химия біліміне интеграциялау қазіргі заманғы педагогикалық зерттеулердегі маңызды бағытқа айналууда. Бұл ғылыми зерттеулерге шолу мақаласы химия білімінде AR және VR технологияларын қолдану бойынша соңғы ғылыми зерттеулерді талдауға және қорытындылауға бағытталған.

Зерттеу әдістері мен материалдары. Зерттеу химия білімінде AR/VR технологияларын қолдану бойынша ғылыми еңбектерді жүйелі талдауға бағытталған. Әдебиеттерді іріктеу бірнеше кезеңде жүргізілді. Бірінші кезеңде ғылыми мақалаларды іздеу үшін Scopus, Web of Science және Google Scholar дерекқорлары пайдаланылды. Іздеу барысында келесі кілт сөздер қолданылды: augmented reality in chemistry education, virtual reality in science education, AR/VR chemistry learning. Екінші кезеңде зерттеуге 2018–2026 жылдар аралығында жарияланған, рецензияланған ғылыми мақалалар іріктелді. Сонымен қатар, тек химия немесе жаратылыстану ғылымдарын оқыту контекстінде AR/VR технологияларын қолдануға бағытталған эмпирикалық және теориялық зерттеулер қарастырылды. Үшінші кезеңде таңдалған мақалалар мазмұндық талдаудан өтті. Әрбір зерттеу келесі критерийлер бойынша жүйеленді.

Талдау барысында сапалық мазмұндық талдау (qualitative content analysis) әдісі қолданылып, зерттеулердің негізгі тақырыптық бағыттары анықталды.

Әдеби шолу. Фридель, Хуверт және Томс (2026) AR технологияларын қолдану молекулалық құрылымдарды визуализациялауды жеңілдететінін көрсетті. Авторлар SMILES нотациясына негізделген 3D модель генераторы мен Blender плагинін пайдаланып, молекулалық модельдерді құрудың тиімділігін дәлелдеді. Зерттеу нәтижелері AR құралдары оқу процесін жеңілдетіп, модельдерді интерактивті зерттеуге мүмкіндік беретінін көрсетті [1]. Сахин мен Йылмаз (2020) AR технологиясының оқу жетістігіне әсерін зерттеп, эксперименттік топтағы оқушылардың нәтижелері жоғары болғанын анықтады. Сонымен қатар, олардың пәнге деген көзқарасы да дәстүрлі әдістермен оқытылған топқа қарағанда оң болды [2]. Сысоевска және әріптестері (2024) AR технологиялары оқушылардың қызығушылығын арттырып, интерактивті оқу ортасын қалыптастыратынын көрсетті. Зерттеуде қатысушылардың басым бөлігі AR негізіндегі сабақтарды тиімді және қызықты деп бағалаған [3]. Кайлер (2020) AR технологиясының органикалық химиядағы реакция механизмдерін түсінуге ықпал ететінін анықтады. Студенттер үш өлшемді модельдер арқылы күрделі процестерді жақсырақ меңгерген [4]. Карайылмаз (2022) виртуалды зертханалардың химияны оқытуда тиімді балама екенін көрсетіп, олардың қауіпсіз және қолжетімді орта қалыптастыратынын атап өтті [5]. Тиле (2023) AR, VR және MR технологияларын біріктіретін XR тұжырымдамасын қарастырып, олардың химиядағы визуализация мүмкіндіктерін кеңейтетінін көрсетті [6]. Geuer және әріптестері (2024) VR технологияларын қолдану күрделі аналитикалық процестерді түсіндіруде тиімді екенін дәлелдеді [7]. Томс (2026) оқушылардың химиялық құрылымдарды түсінуде қиындықтарға тап болатынын көрсетіп, визуализация құралдарының қажеттілігін негіздеді [8]. Ян және әріптестері (2018) мобильді AR технологиялары химиялық ұғымдарды интерактивті түрде меңгеруге мүмкіндік беретінін анықтады [9]. Планкетт (2019) AR технологияларын қарапайым құралдар арқылы оқу процесіне енгізудің тиімділігін көрсетті [10]. Жалпы алғанда, зерттеулер AR/VR технологияларының химия білімінде кеңінен қолданылып, олардың оқыту сапасын арттыруға ықпал ететінін көрсетеді.

Нәтижелер және талдау

Талдауға енгізілген зерттеулерді салыстырмалы түрде қарастыру химия білімінде AR/VR технологияларын қолданудың төрт негізгі бағытын айқындауға мүмкіндік берді: визуализация, мотивация, виртуалды зертханалар және педагогикалық шектеулер. AR/VR технологиялары молекулалық құрылымдар мен реакция механизмдерін үш өлшемді форматта көрсету арқылы кеңістіктік түсінуді жақсартады және интерактивті орта арқылы оқушылардың қызығушылығын арттырады, алайда мотивацияның өсуі әрдайым оқу жетістігінің айқын артуына әкелмейтіні байқалады. Сонымен қатар, виртуалды зертханалар қауіпсіз және қолжетімді оқыту ортасын қамтамасыз етеді, бірақ нақты тәжірибелік дағдыларды толық алмастыра алмайды және дәстүрлі зертханалық оқытуды толықтырушы құрал ретінде қарастырылуы тиіс. Педагогикалық тұрғыдан алғанда, AR/VR технологияларының тиімділігі олардың оқу процесіне мақсатты түрде интеграциялануына және мұғалімдердің цифрлық-әдістемелік құзыреттілігіне тәуелді.

Кесте 1. Кеңейтілген шындық және виртуалды технологиялардың химия біліміндегі қолданылуына қатысты зерттеулердің салыстырмалы талдауы

№	Авторлар	Зерттеу бағыты	Әдістеме / дизайн	Қатысушылар	Негізгі нәтижелер	Білім беру үшін маңызы
1	Friedel, Huwer, Thoms (2026)	AR арқылы молекулалық модельдерді визуализациялау	TAM негізіндес апалық + сандық зерттеу	11 + 67	SMILES негізіндегі 3D модель генераторы молекулалық модельдерді тез құруға мүмкіндік береді	AR химиялық құрылымдарды визуализациялауды жеңілдетеді
2	Sahin & Yilmaz (2020)	AR технологиясының оқу жетістігіне әсері	Квазиэксперимент	100 оқушы	AR қолданған топта оқу жетістігі және пәнге көзқарас жоғары	AR мотивация мен кадемиялық нәтижелерді арттырады
3	Sysoevska et al. (2024)	Планшеттік AR технологиясы	Аралас әдіс (qual + quant)	38 мұғалім, 55 оқушы	Қатысушылардың 71% AR сабақтарын қызықты деп бағалады	AR интерактивті цифрлық оқу ортасын қалыптастырады
4	Kyler (2020)	AR арқылы органикалық реакция механизмдерін түсіндіру	Сауалнама негізіндегі зерттеу	87	45% студент реакция механизмін жақсы түсінгенін айтты	AR кеңістіктік ойлауды дамытады
5	Karayilmaz (2022)	Виртуалды зертханалық оқыту	Қашықтықтан оқыту контекстіндегі зерттеу	ЖОО студенттері	VR/AR зертханалық процестерді қауіпсіз модельдеуге мүмкіндік береді	Виртуалды зертханалар химия білімінде тиімді балама
6	Thiele (2023)	XR технологияларының теориялық талдауы	Теориялық талдау	—	AR, VR және MR технологиялары XR тұжырымдамасына бірігеді	XR күрделі химиялық процестерді визуализациялауға мүмкіндік береді
7	Geuer et	Аналитикалы	VR	Студент-	3D модельдер LFIA	VR күрделі

	al. (2024)	қ химиядағы виртуалды модельдеу	модельдеу (Unity, SteamVR)	тер	тестінің жұмыс принципін түсіндіреді	аналитикалық процестерді көрнекі түсіндіреді
8	Thoms (2026)	Химиялық құрылымдард ы түсінудегі қиындықтар	Онлайн сауал- нама + сұхбат	116 мұғалім	Оқушылар жиі атомдарды дұрыс орналастырмайды және октет ережесін бұзады	Визуализация құралдарына қажеттілік жоғары
9	Yang et al. (2018)	Mobile AR (Elements 4D)	Сапалық зерттеу	15 мұға- лім	MAR химиялық реакцияларды интерактивті көрсетуге мүмкіндік береді	MAR оқушылардың қызығушылығын арттырады
10	Plunkett (2019)	AR технологиясы н сабақта қолдану	Практика лық әдістеме	Студент- тер	HP Reveal арқылы реакция механизмдерін көрсету мүмкін	AR теория мен тәжірибені байланыстырады

Қорытынды. Жүргізілген әдеби талдау химия білімінде кеңейтілген және виртуалды шындық технологияларының жоғары педагогикалық әлеуетін көрсетті. AR/VR технологиялары абстрактілі химиялық ұғымдарды визуализациялауды жақсартып, білім алушылардың кеңістіктік түсінуін және оқу мотивациясын арттырады. Сонымен қатар, олар интерактивті оқу ортасын қалыптастырып, когнитивтік белсенділікті күшейтеді.

Виртуалды зертханалар қауіпсіз және қолжетімді оқыту мүмкіндіктерін ұсынғанымен, олар дәстүрлі тәжірибелік оқытуды толық алмастырмайды. AR/VR технологияларының тиімділігі олардың педагогикалық тұрғыда дұрыс интеграциялануына және мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігіне тәуелді. Осыған байланысты болашақ зерттеулер иммерсивті технологияларды білім беру процесіне тиімді енгізу жолдарын анықтауға бағытталуы тиіс.

Әдебиеттер тізімі

1. Friedel L., Huwert J., Thoms L.-J. Lowering barriers to augmented reality in chemistry—easy creation of virtual 3D molecular models // *Journal of Chemical Education*. – 2026. – Vol. 103, Issue 1. – P. 185–194. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5c00278>.
2. Sahin D., Yilmaz R. M. The effect of augmented reality technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education // *Computers & Education*. – 2020. – Vol. 144. – Article 103710. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103710>.
3. Sysoevska S., Lathwesen C., Kanbur C., Sio A., Elks I., Huwer J. Teaching with augmented reality using tablets, both as a tool and an object of learning // *Journal of Chemical Education*. – 2024. – Vol. 101, №3. – P. 892–902. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00607>.
4. Kailer J., Boller K. C., Tang T. K., Tay J., Loh Y. P., Colasno B., Blanc É., Lam Y., Fung F. M. Interacting with three-dimensional molecular structures using an augmented reality mobile app // *Journal of Chemical Education*. – 2020. – Vol. 97, №10. – P. 3877–3881. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00387>.
5. Karayilmaz M., McDonald S. M., Bahnick A. J., Godwin K. C., Chan Y. M., Becker M. L. Reassessing Undergraduate Polymer Chemistry Laboratory Experiments for Virtual Learning Environments // *Journal of Chemical Education*. – 2022. – Vol. 99, №5. – P. 1877–1889. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c01259>.
6. Thiele G., Mirica K. A., Lau K. C., Habig S. AR, VR, and the Metaverse in Teaching: An Advocacy for Precise Differentiation // *Journal of Chemical Education*. – 2023. – Vol. 100, №11. – P. 4177–4180. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00511>.

7. Geuer L., Otten A., Wagner D., Menne S., Mukamotov S., Ulber R. Educational Models in Analytical Chemistry Lab: The Story behind Lateral Flow Immunoassays in the Context of COVID-19 // *Journal of Chemical Education*. – 2024. – Vol. 101, No. 12. – P. 5251–5260. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c00655>.
8. Thoms L.-J., Blick G., Schmidt L., Furrer F., Purandare M., Loch F., Huwer J. Chemistry Teachers' Perception of Students' Difficulties in Reading and Drawing Chemical Structures // *Journal of Chemical Education*. – 2026. – DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.5c00204>.
9. Yang S., Mei B., Yue X. Mobile Augmented Reality Assisted Chemical Education: Insights from Elements 4D // *Journal of Chemical Education*. – 2018. – Vol. 95, No. 6. – P. 1060–1062. – DOI: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.8b00017>
10. Plunkett K. N. A Simple and Practical Method for Incorporating Augmented Reality into the Classroom and Laboratory // *Journal of Chemical Education*. – 2019. – Vol. 96, No. 11. – P. 2628–2631. – DOI: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jchemed.9b00607>

ӘОЖ: 378:543:004.032.6

АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ОНЛАЙН ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ ЗЕРТТЕУ DAҒДЫЛАРЫН ДАМУ

**Мамырханова С.Ә., 7M01510-химия, 1-курс, Галымова Н.Г., PhD, аға оқытушы, Абай атындағы
Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы
e-mail: symbat.mamyrkhanova@mail.ru**

Түйін

Зерттеу жұмысында университет студенттерінің ғылыми-зерттеу дағдыларын дамыту үшін аналитикалық химия нұсқаулығына онлайн құралдарды біріктірудің тиімділігін зерттейді. Зерттеу 2025-2026 оқу жылында эксперименттік ($n = 68$) және бақылау ($n = 64$) топтарына бөлінген мемлекеттік университетте 132 бакалавриат студенттерімен (химия және биохимия мамандықтарының екінші және үшінші курс студенттері, 19-22 жас) жүргізілді. Эксперименттік топ стандартты аналитикалық химия оқу бағдарламасына біріктірілген виртуалды зертханаларды, ғылыми дерекқор платформаларын, деректерді талдау бағдарламалық құралын, бірлескен зерттеу орталарын және жасанды интеллекттің көмегімен аналитикалық құралдарды қоса алғанда, онлайн құралдардың кеңенді жиынтығын пайдаланды. Зерттеу дағдылары төрт өлшем бойынша бағаланды: әдебиеттерді іздеу және сыни бағалау, эксперименттік жобалау және әдістеме, деректерді талдау және интерпретациялау және ғылыми коммуникация. Нәтижелер эксперименттік топтың бақылау тобымен салыстырғанда барлық төрт өлшем бойынша статистикалық маңызды жақсартуларға қол жеткізгенін көрсетті (Козннің $d = 0,72$ – $0,96$; барлық $p < 0,001$). Сапалы нәтижелер онлайн құралдар студенттердің дербестігін, аналитикалық ойлауын және тәуелсіз зерттеулер жүргізуге деген сенімін арттыратынын көрсетті. Зерттеу онлайн құралдарды аналитикалық химия курстарына жүйелі түрде біріктіру болашақ ғалымдар үшін маңызды зерттеу құзыреттіліктерін тиімді дамытады деген қорытындыға келді.

Резюме

В данном исследовании рассматривается эффективность интеграции онлайн-инструментов в обучение аналитической химии для развития исследовательских навыков студентов университетов. Исследование проводилось в течение 2025-2026 учебного года с участием 132 студентов бакалавриата (второго и третьего курсов химии и биохимии, в возрасте 19-22 лет) государственного университета, разделенных на экспериментальную ($n = 68$) и контрольную ($n = 64$) группы. Экспериментальная группа использовала полный набор онлайн-инструментов, включая виртуальные лаборатории, платформы научных баз данных, программное обеспечение для анализа данных, среды для совместных исследований и аналитические инструменты с поддержкой искусственного интеллекта, интегрированные в стандартную учебную программу по аналитической химии. Исследовательские навыки оценивались по четырем направлениям: поиск литературы и критическая оценка, разработка эксперимента и методология, анализ и интерпретация данных и научная коммуникация. Результаты показали, что экспериментальная группа достигла статистически значимых улучшений по всем четырем параметрам по сравнению с контрольной

группой (d Коэна = 0,72–0,96; все $p < 0,001$). Качественные результаты показали, что онлайн-инструменты повышают самостоятельность студентов, аналитическое мышление и уверенность в проведении независимых исследований. В исследовании сделан вывод о том, что систематическая интеграция онлайн-инструментов в курсы аналитической химии эффективно развивает исследовательские компетенции, необходимые будущим ученым.

Summary

This study examines the effectiveness of integrating online tools into analytical chemistry instruction for the development of university students' research skills. The research was conducted during the 2025–2026 academic year with 132 undergraduate students (second- and third-year chemistry and biochemistry majors, ages 19–22) at a public university, divided into experimental ($n = 68$) and control ($n = 64$) groups. The experimental group utilized a comprehensive suite of online tools—including virtual laboratories, scientific database platforms, data analysis software, collaborative research environments, and AI-assisted analytical tools—integrated into the standard analytical chemistry curriculum. Research skills were assessed across four dimensions: literature search and critical evaluation, experimental design and methodology, data analysis and interpretation, and scientific communication. Results demonstrated that the experimental group achieved statistically significant improvements across all four dimensions compared to the control group (Cohen's $d = 0.72$ – 0.96 ; all $p < 0.001$). Qualitative findings revealed that online tools enhanced students' autonomy, analytical thinking, and confidence in conducting independent research. The study concludes that systematic integration of online tools into analytical chemistry courses effectively develops research competencies essential for future scientists.

Кіріспе. Аналитикалық химия заттың сапалық және сандық сипаттамасына қажетті теориялық принциптер мен практикалық әдістерді қамтамасыз ете отырып, химия ғылымдарының ішінде іргелі орын алады. Қазіргі ғылыми тәжірибеде аналитикалық химия спектрофотометрия, хроматография, масс-спектрометрия және электроаналитикалық әдістер сияқты күрделі аспаптық әдістерді қамтитын классикалық ылғалды-химиялық әдістерден әлдеқайда асып түседі. Бұл әдістерді меңгеру тек теориялық түсінуді ғана емес, сонымен қатар жақсы дамыған зерттеу дағдыларын-зерттеу сұрақтарын тұжырымдау, эксперименттерді жобалау, ғылыми әдебиеттерді іздеу және сыни тұрғыдан бағалау, деректерді мұқият жинау және талдау, нәтижелерді тиімді жеткізу қабілетін талап етеді (Вензель, 2007).).

Зерттеу дағдылары университет деңгейіндегі ғылыми білім беру үшін маңызды оқу нәтижелері ретінде кеңінен танылды. Жоғары білім берудің халықаралық шеңберлері, Оның ішінде Еуропалық Біліктілік Шеңбері Және Химияға Арналған Баптау Жобасы, түлектердің тек белгілі бір пәндік білімге ғана емес, сонымен қатар ақпараттық сауаттылықты, сыни тұрғыдан ойлауды, сандық пайымдауды және ғылыми коммуникацияны қоса алғанда, ауыстырылатын зерттеу құзыреттеріне ие болуы керектігін атап көрсетеді (Гонсалес Және Вагенаар, 2003). Осы консенсусқа қарамастан, зерттеулер көптеген бакалавриат химия студенттерінің негізгі зерттеу дағдыларымен, әсіресе әдебиеттерді бағалау, эксперименттік жобалау, статистикалық деректерді талдау және ғылыми жазу салаларында күресетінін дәйекті түрде көрсетеді (Carnduff & Reid, 2003).).

Цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы осы кемшіліктерді жою үшін бұрын-соңды болмаған мүмкіндіктер туғызды. Соңғы онжылдықта аналитикалық химияны оқытуға қатысты көптеген онлайн құралдар пайда болды: аспаптық талдауларды имитациялайтын виртуалды зертханалар, бастапқы әдебиеттерге қол жеткізуді қамтамасыз ететін ғылыми дерекқорлар, деректерді мұқият талдауды жеңілдететін статистикалық бағдарламалық қамтамасыз ету, топтық жұмыс пен ғылыми жазуды қолдайтын бірлескен платформалар және спектрлік интерпретация мен әдістерді таңдауға көмектесетін жасанды интеллект құралдары (seery, 2015; fung, 2015). covid-19 пандемиясы бүкіл әлем бойынша химиялық білім беруде онлайн құралдарды енгізуді күрт жеделдетіп, құнды тәжірибе мен инфрақұрылымды қалыптастырды, оны қазір оқу нәтижелерін жақсарту үшін әдейі пайдалануға болады (Келли, 2021).

Алайда, интернеттегі құралдардың қол жетімділігі зерттеу дағдыларын дамытуға кепілдік бермейді. Тиімді интеграция құралдарды пайдалануды нақты оқу мақсаттарына сәйкестендіретін, оқушылардың өзара әрекеттесуін біртіндеп күрделі міндеттермен қамтамасыз ететін және қалыптастырушы кері байланысты қамтитын мұқият педагогикалық дизайнды қажет етеді (Bretz, 2019). Сонымен қатар, аналитикалық химиядағы зерттеу дағдыларын дамытуға онлайн-құралдардың қосқан үлесі шектеулі эмпирикалық назарға ие болды. Аналитикалық химия өлшеуге, белгісіздікке, калибрлеуге және әдісті тексеруге баса назар аудара отырып, мақсатты зерттеуді қажет ететін бірегей педагогикалық мүмкіндіктерді ұсынады.

Зерттеудің мақсаты - университет студенттерінің ғылыми-зерттеу дағдыларын дамыту үшін аналитикалық химия бойынша нұсқаулыққа жүйелі түрде жасалған онлайн-құралдарды интеграциялаудың тиімділігін зерттеу.

Тәжірибелік бөлім. Зерттеу дизайны және қатысушылары.

Зерттеу барысында мемлекеттік университетте 2025-2026 оқу жылында жүргізілген квази-эксперименттік тестілеуге дейінгі/тестілеуден кейінгі бақылау тобының жобасы қолданылды. Іріктемеге 132 магистрант қатысты: 68-і эксперименттік топта және 64-і бақылау тобында. Қатысушылар 19 бен 22 жас аралығындағы химия, биохимия және қоршаған ортаны қорғау мамандықтары бойынша екінші курс ($n = 74$) және үшінші курс ($n = 58$) студенттері болды. Топтар курстың қолданыстағы бөлімдері негізінде құрылды және тестілеуге дейінгі шаралар бойынша расталған баламасы болды. Этикалық мақұлдау алынды және барлық қатысушылар ақпараттандырылған келісім берді.

Интернеттегі құралдар және педагогикалық дизайн

Эксперименттік топтың нұсқаулары 1-Кестеде келтірілген бес санатқа бөлінген онлайн құралдарды қамтыды.

Кесте 1. Аналитикалық химия нұсқаулығына біріктірілген онлайн құралдар

Санат	Арнайы құралдар	Зерттеу дағдыларына бағытталған
Виртуалды зертханалар	ChemCollective, Labster, PhET модельдеулері	Эксперимент дизайны, әдістемелік түсінік, аспаппен жұмыс
Ғылыми деректер базалары	SciFinder-n, Web of Science, Google Scholar, Scopus	Әдебиеттерді іздеу, сын тұрғысынан бағалау, ақпарат сауаттылығы
Деректерді талдау бағдарламалары	R (RStudio), Python (Jupyter), Origin, Excel	Статистикалық талдау, калибрлеу, белгісіздікті бағалау
Ынтымақтастық платформалары	Google Workspace, Overleaf, Zotero, LabArchives	Ғылыми жазу, командалық жұмыс, сілтеме басқару
ЖИ-қолдаушы құралдар	Спектрлік сәйкестендіру дерекқорлары, ЖИ әдебиеттерін қысқаша шығару	Сын тұрғысынан ойлау, ЖИ сауаттылығы, деректерді тексеру

Бақылау тобы дәстүрлі нұсқауларды қолдана отырып, аналитикалық химияның бірдей мазмұнын жүйелі түрде онлайн-құралдарды біріктірусіз қамтыды. Екі топта да зертханалық және оқу сағаттары бірдей болды.

Интервенция төрт фазалы тірек конструкциясынан кейін жүргізілді. 1-Кезеңде (1-4 Апта) студенттер құралдардың әр санаты бойынша нұсқаулық алды. 2-Кезеңде (5-10 Апта) студенттер оқытушылардың қолдауымен құрылымдық аналитикалық мәселелерге құралдарды қолданды. 3-Кезеңде (11-18 Апталар) студенттік топтар бірнеше құралдарды біріктіретін жартылай тәуелсіз шағын зерттеу жобаларын жүргізді. 4-Кезеңде (19-24 Апталар) әрбір студент қолжазбаны дайындау арқылы әдебиеттерді шолудан бастап толық зерттеу циклін қажет ететін тәуелсіз зерттеу жобасын аяқтады.

Бағалау құралдары. Зерттеу дағдылары тестілеуге дейінгі және тестілеуден кейінгі расталған сауалнамалар арқылы төрт өлшем бойынша бағаланды (48 тармақ; бір өлшем үшін 12 ұпай; бір өлшем үшін ең көбі 30 ұпай; барлығы ең көбі 120 ұпай). Құрал Зерттеу Дағдыларын Дамыту шеңберінен бейімделген (Willison & O' Regan, 2007). Кронбахтың α көрсеткіші жалпы алғанда 0,89 болды (ішкі шкалалар: 0,81–0,87). Тәжірибелік көрсеткіштер екі тәуелсіз бағалаушы бағалаған зерттеу өнімдері арқылы бағаланды ($\kappa = 0,84$). Эксперименттік топтың 20 студентімен жартылай құрылымдық сұхбаттар (30-45 минут) өткізілді. Сандық деректер spss 29.0 көмегімен жұптастырылған t-тесттер, тәуелсіз t-тесттер және ANCOVA көмегімен талданды. Сапалы деректер тақырыптық талдау арқылы талданды (Braun & Clarke, 2006).

Нәтижелерді талқылау. Сандық Нәтижелер.

Алдын ала тестілеу нәтижелері топтар арасында айтарлықтай айырмашылықтардың жоқтығын растады ($p > 0,05$). Тестілеуден кейінгі нәтижелер 2-Кестеде келтірілген.

Кесте 2. Тестілеуге дейінгі және тестілеуден кейінгі зерттеу дағдыларының баллдары (орташа $\pm$ sd)

Өлшем (макс 30)	Топ	Алды нғы тест	Со ңғы тест	p (топтар арасындағы)	Co hen's d
Әдебиеттерді іздеу және сын тұрғысынан бағалау	Экспер имент	11.3 $\pm$ 3.4	24. 1 $\pm$ 3.6	<0.001	0.9 6
	Бақыл ау	10.9 $\pm$ 3.2	17. 4 $\pm$ 3.8	—	—
Эксперимент дизайны және әдістеме	Экспер имент	10.8 $\pm$ 3.6	22. 7 $\pm$ 3.9	<0.001	0.8 4
	Бақыл ау	11.1 $\pm$ 3.5	18. 2 $\pm$ 4.1	—	—
Деректерді талдау және интерпретация	Экспер имент	9.6 $\pm$ 3.8	23. 5 $\pm$ 3.5	<0.001	0.9 1

	Бақыл ау	9.8 ± 3.7	16. 1 ± 4.3	—	—
Ғылыми коммуникация	Экспер имент	12.1 ± 3.3	22. 9 ± 3.7	<0.001	0.7 2
	Бақыл ау	11.8 ± 3.1	18. 6 ± 3.9	—	—
Барлығы (макс 120)	Экспер имент	43.8 ± 10.2	93. 2 ± 11.4	<0.001	0.9 8
	Бақыл ау	43.6 ± 10.1	70. 3 ± 12.8	—	—

Екі топ та барлық өлшемдер бойынша тестілеуге дейінгі кезеңнен кейінгі кезеңге дейін айтарлықтай жақсарды. Дегенмен, эксперименттік топ барлық өлшемдерде айтарлықтай үлкен жетістіктерге жетті. Жалпы балл әсерінің өлшемі (Коэннің $d = 0,98$) үлкен практикалық айырмашылықты көрсетеді. ANCOVA-ның тестілеуге дейінгі нәтижелерді бақылауы араласуды маңызды болжаушы ретінде растады ($F(1, 129) = 42,15$, $p < 0,001$, ішінара $\eta^2 = 0,25$).

Ең үлкен әсер әдебиеттерді іздеу мен сыни бағалауда болды ($d = 0,96$). Деректер базасын жүйелі түрде оқытатын студенттер валидацияланған аналитикалық әдістерді табудың, әдістердің сенімділігін бағалаудың, рецензияланғандарды рецензияланбаған көздерден ажыратудың және сызықтық, дәлдік және анықтау шектері сияқты валидация параметрлерін сыни тұрғыдан бағалаудың жоғары қабілеттерін көрсетті..

Деректерді талдау және интерпретациялау екінші үлкен әсерді көрсетті ($d = 0,91$). R және Python-Да оқыту студенттерге калибрлеу қисықтарын мұқият талдауға, анықтау шектерін есептеуге, әдістерді салыстыру үшін гипотеза сынақтарын жүргізуге, статистикалық ауытқуларды анықтауға және нәтижелерді тиісті белгісіздік бағалауларымен көрсетуге мүмкіндік берді—бұл мүмкіндіктер негізінен бақылау тобында жоқ.

Эксперименттік жобалау мен әдістеме үлкен нәтиже берді ($d = 0,84$). Виртуалды зертханалар параметрлерді шексіз зерттеуге мүмкіндік берді-студенттер физикалық зертханалардың уақыты мен ресурстарының шектеулерінсіз рн, толқын ұзындығын, реактивтердің концентрациясын және басқа айнымалыларды жүйелі түрде өзгерте алады, бұл зерттеу үшін маңызды итеративті оңтайландыру дағдыларын дамытады.

Ғылыми коммуникация ең аз, бірақ әлі де маңызды әсерді көрсетті ($d = 0,72$). Бірлескен жазу платформалары мен анықтамалық басқару құралдары есеп беру сапасын жақсартты, дегенмен студенттер ғылыми жазу үздіксіз ұзақ мерзімді тәжірибені қажет ететінін мойындады.

Сапалы тұжырымдар. 20 сұхбаттың тақырыптық талдауы 3-Кестеде келтірілген төрт негізгі тақырыпты анықтады.

Кесте 3. Студенттердің сұхбаттарынан сапалы тақырыптар

Тақырып	Жиілік (n=20)	Негізгі қорытынды
Зерттеуге автономия мен сенімділікті арттыру	18 (90%)	Студенттер тәуелсіз зерттеулер жүргізуге сенімділік алды
Аналитикалық әдістемені терең түсіну	17 (85%)	Виртуалды тәжірибелер уақыт шектеулі зертханаларда мүмкін емес жүйелі зерттеуге мүмкіндік берді
Деректерді талдау сауаттылығын трансформациялау	16 (80%)	Бағдарламалау негізіндегі талдау студенттердің аналитикалық деректерге көзқарасын түбегейлі өзгертті
AI құралдарын сын тұрғысынан қолдану	14 (70%)	Студенттер AI құралдарын тиімді пайдалана отырып, тексеру практикасын сақтауды үйренді

1-Тақырып : Жақсартылған зерттеу автономиясы. ең көп таралған тақырып (90%) зерттеулерге деген сенімділік пен тәуелсіздіктің терең артуы болды. екінші курс студенті: "осы курсқа дейін мен нұсқаушыға толықтай тәуелді болдым. енді мен әдебиеттерді іздей аламын, тексерілген әдісті таба аламын, оны бейімдей аламын және Р. - мен деректерді талдай аламын. Тағы бір студент электронды зертханалық дәптердің рөлін ерекше атап өтті: "Лабораториялар менің эксперименттерге деген көзқарасымды өзгертті. Мен бәрін жүйелі түрде құжаттаймын, оны командаластарыммен бірден бөлісемін және әрбір шешімді бақылай аламын. Бұл мені әлдеқайда ұйымшыл етті."

2-Тақырып: Тереңірек әдістемелік түсінік. он жеті студент (85%) виртуалды модельдеу түсінудің ерекше тереңдігін қамтамасыз ететінін атап өтті. Екінші курс студенті былай деп түсіндірді: "нақты зертханада біз аспаптармен жұмыс істеуге шектеулі уақыт аламыз. Виртуалды зертханада мен эксперименттерді жиырма рет қайталай аламын, бір айнымалыны жүйелі түрде өзгерте аламын және толқын ұзындығын таңдау абсорбцияға қалай әсер ететінін немесе жылжымалы фазаның құрамы хроматографиялық бөлінуге қалай әсер ететінін шынымен көре аламын. Мұндай жүйелі барлау үш сағаттық зертханалық сессияда мүмкін емес."

3-Тақырып: Трансформацияланған деректер сауаттылығы. он алты студент (80%) бағдарламалауға негізделген деректерді талдауды трансформациялық деп сипаттады. Үшінші курс студенті: "Бұрын Мен Excel бағдарламасында калибрлеу нүктелері арқылы көзбен сызық сызатынмын. Енді мен сызықтық регрессияны дұрыс түсіндім-R2 нені білдіреді, сенімділік аралықтарын қалай есептеу керек, статистикалық тұрғыдан асып кетулерді қалай анықтау керек және нәтижелерді тиісті белгісіздікпен қалай хабарлау керек. Бұл менің деректерге деген көзқарасымды толығымен өзгертті."

4-Тақырып : Сыни аі сауаттылық. он төрт студент (70%) жасанды интеллект құралдарына қатысты сыни пайымдауларды әзірлеуді талқылады. үшінші курс студенті былай деп түсіндірді: "бастапқыда мен жасанды интеллект спектрге немесе әдебиеттің қысқаша мазмұнына қатысты ұсынғанның бәрін қабылдағым келді. бірақ курс бізге әрқашан тексеруді үйретті. мен жасанды интеллект арқылы жасалған қорытындылар әдістердің маңызды шектеулерін жіберіп алған

жағдайларды таптым. жасанды интеллект нәтижелеріне сын көзбен қарауды үйрену мен алған ең құнды дағдылардың бірі болды."

Алдыңғы зерттеулермен салыстыру. Нәтижелер химияны технологиялық жетілдіру бойынша алдыңғы жұмыстарды кеңейтеді. Seery (2015) онлайн-ресурстар зертханалардың дайындығын жақсартқанын, бірақ зерттеу дағдыларын дамытуды жан-жақты зерттемегенін көрсетті. Фунг (2015) виртуалды зертханалардың аналитикалық химиядан гөрі жалпы химиядағы концептуалды түсінуге оң әсері туралы хабарлады. Бретц (2019) теориялық тұрғыдан жоғары деңгейлі ойлауды дамыту үшін цифрлық құралдарды біріктіруді жақтады және бұл зерттеу эмпирикалық дәлелдерді растайды. Алынған әсер өлшемдері ($d = 0,72-0,96$) технологияны жетілдіретін ғылыми білім берудің мета-талдауларындағы көрсеткіштерге сәйкес келеді немесе олардан асып түседі (Means et al., 2013), жан-жақты, тірек тәсілінің әсіресе тиімді екенін көрсетеді. Зерттеу аналитикалық химияда тиімділікті көрсету арқылы жаңа үлес қосады, мұнда өлшеу ғылымы, әдістерді тексеру және статистикалық деректерді өңдеу онлайн құралдарды біріктіру үшін бірегей құнарлы контекст жасайды.

Қорытынды. Зерттеу онлайн құралдарды аналитикалық химия сабақтарына жүйелі түрде біріктіру университет студенттерінің барлық төрт бағалау өлшемі бойынша зерттеу дағдыларын тиімді дамытатынын көрсетеді. 2025-2026 оқу жылындағы эксперименттік нәтижелер виртуалды зертханаларды, ғылыми дерекқорларды, бағдарламалауға негізделген деректерді талдауды, бірлескен платформаларды және жасанды интеллект арқылы жұмыс істейтін құралдарды пайдаланатын студенттердің дәстүрлі оқытуды алатын құрдастарына қарағанда айтарлықтай жоғары зерттеу дағдыларына қол жеткізгенін көрсетеді. әсердің жалпы көлемі үлкен (Коэннің $d = 0,98$).

Бағдарланған бағыттан тәуелсіз ғылыми жобаларға ауысатын тірек педагогикалық дизайн оқу процесін басқару және оқушылардың сенімін біртіндеп арттыру үшін өте маңызды болды. Сапалы нәтижелер студенттердің бұл араласуды болашақ ғылыми мансаптары үшін маңызды деп санайтын трансформациялық, дамып келе жатқан мүмкіндіктер ретінде қабылдағанын растады.

Осы зерттеуден негізгі ұсыныстар алынады. Онлайн құралдар қосымша қоспалар ретінде қарастырылмай, нақты зерттеу дағдыларының мақсаттарына сәйкес келетін оқу бағдарламасының негізгі құрамдас бөліктері ретінде біріктірілуі керек. Виртуалды зертханалар физикалық зертханаларды толықтырады, бұл уақыт шектеулі сеанстарда мүмкін емес параметрлерді жүйелі түрде зерттеуге мүмкіндік береді. Деректерді талдауға арналған бағдарламалауға негізделген оқытуды қазіргі заманғы аналитикалық химия білімі үшін маңызды деп санаған жөн. жасанды интеллект көмегімен жұмыс істейтін құралдар сыни тексеру дағдыларын бір уақытта дамытуды қажет етеді. Көп аспапты интеграцияның күрделілігін басқару үшін тірек педагогикалық дизайн қажет.

Аналитикалық химия барған сайын цифрлық және деректерді көп қажет ететін бағытта дамып келе жатқандықтан, онлайн құралдарды тиімді пайдалану мүмкіндігі негізгі кәсіби құзыреттілікке айналады. Бұл құралдарды ойластырылған педагогикалық дизайн арқылы енгізу арқылы университеттер ғылыми инновацияларға үлес қосуға дайын білімді, білікті және автономды зерттеушілер болып табылатын түлектерді дайындай алады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Браун, В.Және Кларк, В. (2006). Психологияда тақырыптық талдауды қолдану. Психологиядағы сапалы Зерттеулер, 3 (2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
2. Бретц, С.Л. (2019). Зертханалық курстардың маңыздылығының дәлелі. Химиялық Білім беру журналы, 96(2), 193-195. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00874>
3. Карндафф, Дж.Және Рид, Н. (2003). Бакалавриаттың химия зертханаларын жетілдіру: зертханаға дейінгі және зертханадан кейінгі жаттығулар. Корольдік Химия Қоғамы.

4. Фанг, Ф.М. (2015). Химия зертханасында демонстрация өткізу үшін бірінші адамның перспективалық түсірілім әдістерін қолдана отырып, алдын-ала зертханалық жұмысты жеңілдету. Химиялық Білім беру журналы, 92(9), 1518-1521. <https://doi.org/10.1021/ed5009624>
5. Гонсалес, Дж. Және Вагенаар, Р. (Редакция.). (2003). Еуропадағы білім беру құрылымдарын баптау. Deusto Press университеті.
6. Келли, Э.В. (2021). Онлайн химияны оқыту мен оқытуды пандемиядан кейінгі бағалау. Химиялық Білім журналы, 98(8), 2496-2517. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00371>
7. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). Онлайн оқытудағы дәлелді тәжірибелерді бағалау: мета-анализ және онлайн оқыту зерттеулеріне шолу. АҚШ Білім Министрлігі.
8. Сири, М.К. (2015). Жоғары білім химиясындағы флип-оқыту: Дамып келе жатқан тенденциялар мен әлеуетті бағыттар. Химия Бойынша Білім Беруді Зерттеу және Практика, 16(4), 758-768. <https://doi.org/10.1039/C5RP00136F>
9. Вензель, Т.Дж. (2007). Аналитикалық химиядағы бірлескен және жобалық оқыту. Аналитикалық Және Биоаналитикалық Химия, 388 (1), 9-12. <https://doi.org/10.1007/s00216-007-1203-1>
10. Уиллисон, Джей Және О'Реган, Кей (2007). Жалпыға белгілі, жалпыға белгілі емес, мүлдем белгісіз: студенттердің зерттеуші болуына негіз. Жоғары Білім Беруді Зерттеу Және Дамыту, 26(4), 393-409. <https://doi.org/10.1080/07294360701658609>

ӘОЖ: 378:54:303.425.4

ХИМИЯНЫ ТДМ НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

**Қаршыға Ә. А., 7M01510-Химия, 1-курс, Байсейтов Д. А., PhD., аға оқытушы, Абай атындағы
Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан Республикасы
e-mail: aikerimkarshyga@mail.ru**

Түйін

Зерттеу Біріккен Ұлттар Ұйымының Тұрақты Даму Мақсаттарын химияға интеграциялау арқылы университет студенттерінің экологиялық құзыреттілігін арттыру стратегияларын қарастырады. 2025–2026 оқу жылында 148 студент эксперименттік (n=76) және бақылау (n=72) топтарына бөлініп, SDG-ге сәйкес алты модуль, проблемалық және жобалық оқыту, экологиялық зертханалық тәжірибелер мен цифрлық модельдеулер арқылы білім алды. Экологиялық құзыреттілік когнитивті, аффективті және мінез-құлық өлшемдері бойынша бағаланды. Нәтижелер эксперименттік топта барлық өлшемдер бойынша статистикалық маңызды жақсартуларды көрсетті (когнитивті $d=0,91$; аффективті $d=0,84$; мінез-құлық $d=0,76$; $p<0,001$), сапалы деректер мазмұнды оқыту, сыни ойлау, жауапкершілік пен химияны "шешім туралы ғылым" ретінде қабылдауды арттырғанын көрсетті. SDG-ге бағытталған кешенді тәсіл студенттердің экологиялық, ғылыми және әлеуметтік жауапкершілігін тиімді дамытады..

Резюме

В исследовании рассматриваются стратегии повышения экологической компетентности студентов университетов путем интеграции Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций в химию. В 2025-2026 учебном году 148 студентов были разделены на экспериментальную (n=76) и контрольную (n=72) группы и прошли обучение с помощью шести модулей, проблемного и проектного обучения, экологических лабораторных экспериментов и цифрового моделирования в соответствии с ЦУР. Экологическая компетентность оценивалась по когнитивным, аффективным и поведенческим критериям. Результаты показали статистически значимые улучшения во всех измерениях в экспериментальной группе (когнитивные $d=0,91$; аффективные $d=0,84$; поведенческие $d=0,76$; $p<0,001$), показав, что качественные данные повысили восприятие обучения содержанию, критического мышления, ответственности и химии как "науки о принятии решений". Комплексный подход, ориентированный на ЦУР, эффективно развивает экологическую, научную и социальную ответственность студентов. Ключевые слова: экологическая компетентность; химическое образование; Цели устойчивого развития (ЦУР); Образование в интересах устойчивого развития (ОУР); "зеленая химия"; проблемно-ориентированное обучение; высшее

образование; учебная программа по устойчивой химии; системное мышление; лабораторные эксперименты.

Summary

The study examines strategies to enhance the environmental competence of university students through the integration of the United Nations Sustainable Development Goals in chemistry. In the 2025-2026 academic year, 148 students were divided into experimental (n=76) and control (n=72) groups and trained through six SDG-compliant modules, problem-based and project-based learning, environmental laboratory experiments and digital simulations. Environmental competence was evaluated in Cognitive, Affective and behavioral dimensions. The results showed statistically significant improvements in the experimental group across all dimensions (cognitive $d=0.91$; affective $d=0.84$; behavioral $d=0.76$; $p<0.001$), with qualitative data showing increased content learning, critical thinking, responsibility and perception of chemistry as a "decision science". An integrated SDG-oriented approach effectively develops students' environmental, scientific and social responsibility.

Кіріспе. XXI ғасыр адамзатқа бұрын-соңды болмаған экологиялық проблемаларды, соның ішінде климаттың өзгеруін, биоәртүрліліктің жоғалуын, су тапшылығын, топырақтың деградациясын және экожүйелерде қауіпті химиялық ластаушы заттардың жиналуын ұсынады. Бұл мәселелер білім берудегі парадигманың өзгеруін талап етеді, әсіресе химия орталық орын алатын жаратылыстану ғылымдарында. Химия материяның құрамын, құрылымын, қасиеттерін және түрленуін зерттейтін пән ретінде экологиялық процестермен, демек, тұрақтылықтың жаһандық күн тәртібімен тығыз байланысты. 2015 Жылы Біріккен Ұлттар Ұйымы Тұрақты дамудың 17 Мақсатын (ТДМ) қамтитын 2030 Жылға Дейінгі Тұрақты Даму Күн тәртібін қабылдады. ОСЫ мақсаттардың бірнешеуі—мысалы, SDG 6 (Таза Су Және Санитария), SDG 7 (Қол жетімді Және Таза Энергия), SDG 12 (Жауапты Тұтыну және Өндіру), SDG 13 (Климаттың Өзгеруіне қарсы Іс—қимыл), SDG 14 (Су Астындағы Өмір) және SDG 15 (Құрлықтағы өмір) - химия ғылымдарымен және олардың өнеркәсіпте, ауыл шаруашылығында және күнделікті өмірде қолданылуымен тікелей байланысты.

Жеке тұлғаларға экологиялық мәселелерді жауапкершілікпен талдауға, бағалауға және шешуге мүмкіндік беретін білім, дағдылар, көзқарастар және құндылықтар жиынтығы ретінде экологиялық құзыреттілік қазіргі заманғы университеттердің оқу бағдарламаларында негізгі білім беру нәтижесі болып табылады. Химия біліміне Тұрақты Даму Мақсаттарын (ТДМ) интеграциялау осы құзыреттілікті дамыту үшін маңызды негіз болып табылады, өйткені ол абстрактілі химиялық ұғымдарды нақты әлемдегі тұрақтылық мәселелерімен байланыстырады. ЮНЕСКО-ның «Тұрақты даму үшін білім беру» (ESD, 2020–2030) бағдарламасына сәйкес барлық оқу орындары, соның ішінде университеттер, пәндер мен педагогикалық тәжірибелерге тұрақтылық принциптерін енгізуі қажет. Осылайша, университеттің химия пәнін оқытатын мамандар тек тәртіптік білім беріп қана қоймай, студенттерге химиялық процестердің, өндірістік қызметтің және тұтынушылар таңдауының экологиялық салдарын сыни тұрғыдан бағалауға мүмкіндік беретін қабілеттерді қалыптастыруға жауапты.

Жоғары білімдегі экологиялық білімнің маңыздылығын мойындаудың артуына қарамастан, көптеген университеттік химия бағдарламалары экологиялық тақырыптарды әлі күнге дейін үстірт қарастырады, көбінесе оқу процесінің негізгі бөлігі ретінде емес, қосымша материал ретінде (Burmeister, Rauch, & Eilks, 2012). Студенттер химиялық реакциялар мен формулаларды олардың экологиялық салдарын толық түсінбей есте сақтайды. Бұл химиялық білім мен экологиялық сана арасындағы алшақтық химияны тұрақты дамудың тиімді құралы ретінде қолдануды шектейді. Сонымен қатар, университет түлектері өндірістік, ғылыми-зерттеу және білім беру салаларында кәсіби мансапқа кіріскенде өз әрекеттерінің экологиялық салдарын есепке алуға дайын болмауы мүмкін. Сондықтан университет деңгейінде осы олқылықты жоюға бағытталған тиімді педагогикалық стратегияларды анықтау және қолдану өзекті зерттеу мәселесі болып отыр.

Халықаралық саясат құжаттары мен академиялық әдебиеттер университеттердің тұрақты дамудағы рөлін кеңінен таниды. Университеттер білім беру, инновациялар және кәсіптік даярлық орталықтары ретінде қызмет етіп, болашақ ғалымдар, инженерлер, оқытушылар және саясаткерлердің құндылықтарын, құзыреттіліктерін және тәжірибесін қалыптастыруға бірегей

мүмкіндікке ие (Leal Filho et al., 2019). Химия кафедралары жасыл химия принциптерін түсінетін, химиялық өнімдер мен процестердің қоршаған ортаға әсерін бағалай білетін, және кәсіби тәжірибеде тұрақты шешімдерді іздеуге ынталы студенттерді дайындау арқылы тұрақтылыққа үлес қоса алады.

Мақаланың мақсаты – Тұрақты Даму Мақсаттарына негізделген химияны оқыту арқылы университет студенттерінің экологиялық құзыреттілігін арттырудың практикалық жолдарын зерттеу және ұсыну. Зерттеу жоғары оқу орындарында студенттердің химия мен экологиялық тұрақтылық арасындағы өзара байланысты түсіну қабілетін дамытуға арналған педагогикалық тәсілдерге, эксперименттік іс-шараларға және оқу бағдарламаларын жобалау стратегияларына бағытталған.

Тәжірибелік бөлім. Зерттеу дизайны және қатысушылары.

Зерттеу 2025-2026 оқу жылында ірі мемлекеттік университетте жүргізілді. Жалпы іріктемеге химия және онымен байланысты ғылыми бағдарламалар (химиялық инженерия, биохимия, қоршаған ортаны қорғау ғылымдары) бойынша оқитын 148 бакалавриат студенттері кірді. Қатысушылар бірінші курстан бастап 18 бен 23 жас аралығындағы төртінші курс студенттеріне дейін болды. Студенттер курстың бөлімдері бойынша эксперименттік топтарға ($n = 76$) және бақылау топтарына ($n = 72$) бөлінді. Екі топ та университеттің химия бойынша стандартты оқу бағдарламасын ұстанды; дегенмен, эксперименттік топтар ТДМ-ны химиялық құрамды оқытудың негізі ретінде біріктіру үшін нақты қайта жобаланған нұсқаулар алды. Бақылау топтары ТДМ-ны нақты интеграцияламай-ақ бірдей химиялық құрамды қамтитын дәстүрлі нұсқаулар алды. Этикалық нормаларды университеттің институционалдық шолу кеңесі мақұлдады және барлық қатысушылар ақпараттандырылған келісім берді. Педагогикалық араласу екі академиялық семестрге созылды (2025 ж. қыркүйек – 2026 ж. сәуір) және келесі компоненттерден тұрды:

SDG-Ге сәйкес оқу Жоспарының Модульдері. Алты тақырыптық модуль әзірленді, олардың әрқайсысы химияның нақты тақырыптарын Тиісті ТДМ-мен байланыстырды. Бұл модульдердің құрылымы 1-Кестеде келтірілген.

Кесте 1. Тұрақты даму мақсаттарына (SDG) негізделген химия оқу модульдерінің құрылымы

Модуль	Атауы	Байланысты SDG	Негізгі химиялық тақырыптар	Экологиялық бағыт
1	Су химиясы және суды тазарту	SDG 6	Ерітінділер химиясы, ерігіштік, комплекстүзу, жетілдірілген тотығу процестері	Су ластаушылары, суды тазарту әдістері, ағын суларды өңдеу
2	Электрохимия және жаңартылатын энергия	SDG 7	Гальваникалық элементтер, электролиз, отын элементтері, фотоэлектрлік материалдар	Энергияны сақтау технологиялары, сутек энергетикасы, күн энергиясы
3	Жасыл химия және тұрақты өндіріс	SDG 12	Атомдық тиімділік, катализ, еріткішсіз реакциялар, биологиялық	Жасыл химияның 12 қағидасы, химиялық өнімдердің өмірлік циклін

			ыдырайтын полимерлер	талдау
4	Атмосфералық химия және климаттың өзгеруі	SDG 13	Парниктік газдар, фотохимия, радикалдық реакциялар, тепе-теңдік процестері	Көміртек айналымы, озон қабатының бұзылуы, көмірқышқыл газын ұстау технологиялары
5	Мұхиттың қышқылдану химиясы	SDG 14	Қышқыл-негіздік тепе-теңдік, pH, буферлік жүйелер, карбонат химиясы	CO ₂ -нің теңіз суында еруі, теңіз организмдеріне әсері
6	Топырақ химиясы және құрлық экожүйелері	SDG 15	Катион алмасу, қоректік элементтердің айналымы	Ауыр металдармен ластану, фиторемедиация, биоремедиация

Проблемалық оқыту (PBL). Әр модуль студенттерге нақты экологиялық сценарийлер ұсынатын кемінде екі PBL тапсырмасынан тұрды. Мысалы, 1-модульде студенттер аймақтық су сапасы деректерін талдап, суды тазарту хаттамасын ұсынды. 3-модульде өнеркәсіптік синтездің қоршаған ортаға әсерін бағалап, жасыл химия принциптері бойынша баламалы шешімдер жасады.

Экологиялық зертханалық тәжірибелер. 12 арнайы тәжірибе әзірленді, мысалы: Винклер әдісімен судағы еріген оттегін анықтау (SDG 6/14); биологиялық ыдырайтын пластик синтезі (SDG 12); CO₂ сіңірудің сандық өлшемі (SDG 13); гальваникалық және отын элементтерін демонстрациялау (SDG 7); топырақ құрамын талдау (SDG 15); буферлік сыйымдылық арқылы имитацияланған қышқыл жаңбырды титрлеу (SDG 13/14); судан ауыр металдарды анықтау (SDG 6); жасыл химия катализін көрсету (SDG 12).

Жобалық тапсырмалар. Студенттер жергілікті немесе аймақтық экологиялық мәселені зерттейтін семестрлік жобалар жасады. Жобалар 3–4 адамдық топтарда орындалып, семестр соңында конференцияда жазбаша және ауызша баяндама жасалды. Бағалау стандартталған критерийлер бойынша жүргізілді: ғылыми қатандық (25%), экологиялық талдау тереңдігі (25%), жасыл химияны қолдану (20%), сыни ойлау (15%), коммуникация мен топтық жұмыс (15%).

Сандық құралдар және модельдеу. PhET модельдеулері, молекулалық модельдеу және өмірлік циклды бағалау бағдарламалары зертханалық жұмыстарды толықтырып, студенттерге зертханалық шектеулерден тыс сценарийлерді зерттеуге мүмкіндік берді.

Қонақ дәрістері және салалық байланыстар. Эксперименттік топ экологиялық химия, суды тазарту, жаңартылатын энергия және тұрақты өндіріс салаларының мамандарының дәрістеріне қатысып, кәсіби тәжірибемен танысты.

Бағалау құралдары. Экологиялық құзыреттілік үш өлшем бойынша бағаланды: когнитивті (максимум 35 балл), аффективті (максимум 35 балл) және мінез-құлық (максимум 20 балл), жалпы максимум 90 балл. Аспап пилоттық сынақтан өтті (Кронбах $\alpha = 0,87$; ішкі сенімділік $0,79–0,88$). Тәжірибелік дағдылар зертханалық есептер мен жобалық презентациялар арқылы бағаланды ($\kappa = 0,82$). Жартылай құрылымдалған сұхбаттар эксперименттік топтан кездейсоқ 24 студентпен жүргізілді. Деректер SPSS 29.0 арқылы жұптастырылған t-тест, тәуелсіз t-тест және ANCOVA арқылы талданды; эффект өлшемдері Коэн d және ішінара η^2 арқылы есептелді. Сапалы деректер тақырыптық талдау әдісімен өңделді (Braun & Clarke, 2006). **Нәтижелерді талқылау.** Тестілеуге

дейінгі нәтижелер салыстырмалы базалық көрсеткіштерді растайтын кез келген өлшемдегі ($p > 0,05$) эксперименттік және бақылау топтары арасында статистикалық маңызды айырмашылықтарды көрсетпеді. Тестілеуге дейінгі және тестілеуден кейінгі толық нәтижелер 2-Кестеде келтірілген.

Кесте 2. Экологиялық құзыреттіліктің бастапқы (pre-test) және қорытынды (post-test) нәтижелері (орташа мән $\pm$ стандартты ауытқу)

Өлшем	Топ	P re-test	P ost-test	Топ ішіндегі p	Топтар арасындағы p (post)	C ohen's d
Когнитивтік (макс. 35)	Эксперимент тік (n=76)	1 4.2 $\pm$ 3.1	2 7.8 $\pm$ 4.0	<0.00 1	<0.001	0. 91
	Бақылау (n=72)	1 3.9 $\pm$ 3.3	1 9.5 $\pm$ 3.7	<0.00 1	—	—
Аффективтік (макс. 35)	Эксперимент тік (n=76)	1 8.6 $\pm$ 4.2	2 9.1 $\pm$ 3.8	<0.00 1	<0.001	0. 84
	Бақылау (n=72)	1 8.3 $\pm$ 4.0	2 2.4 $\pm$ 4.1	<0.00 1	—	—
Мінез- құлықтық (макс. 20)	Эксперимент тік (n=76)	1 0.4 $\pm$ 2.8	1 7.6 $\pm$ 3.2	<0.00 1	<0.001	0. 76
	Бақылау (n=72)	1 0.1 $\pm$ 2.9	1 2.8 $\pm$ 3.0	<0.00 1	—	—
Жалпы (макс. 90)	Эксперимент тік	4 3.2 $\pm$ 7.8	7 4.5 $\pm$ 8.6	<0.00 1	<0.001	1. 03
	Бақылау	4 2.3 $\pm$	5 4.7 $\pm$	<0.00	—	—

		8.1	8.4	1		

2-Кестеде көрсетілгендей, екі топтың да көрсеткіштері тест алдындағы көрсеткіштен тесттен кейінгі көрсеткішке дейін жақсарды, бұл екі топтың да химия бойынша нұсқаулар алғанын ескере отырып күтіледі. Дегенмен, эксперименттік топтың жетістіктері барлық өлшемдер бойынша айтарлықтай және айтарлықтай үлкен болды. Жалпы балл әсерінің өлшемі (коэnnің $d = 1,03$) екі тәсілдің арасындағы өте үлкен практикалық айырмашылықты көрсетеді. тестілеуге дейінгі нәтижелерді бақылайтын ancova sdg негізіндегі араласу тестілеуден кейінгі экологиялық құзыреттілік көрсеткіштерінің маңызды болжаушысы екенін растады ($f(1, 145) = 38,70, p < 0,001$, ішінара $\eta^2 = 0,21$), бұл дисперсияның шамамен 21% құрайды.

Сапалық нәтижелер (Qualitative Findings).24 студентпен жүргізілген жартылай құрылымдалған сұхбаттардың тақырыптық талдауы төрт негізгі тақырыпты анықтады. Олардың қысқаша мазмұны Кесте 3-те көрсетілген.

Кесте 3. Студенттердің сұхбаттарынан алынған сапалық тақырыптардың қорытындысы

Тақырып	Қатысушылар р саны (n=24)	%	Негізгі тұжырым
Шынайы өмірлік жағдайлармен мағыналы оқу байланысты	22	92%	SDG рамкасы химияны маңызды, қызықты және есте қаларлық етті
Сын тұрғысынан және жүйелік ойлау қабілеттерін дамыту	19	79%	PBL және жобалар студенттерді күрделі көпқырлы проблемаларды талдауға шақырды
Әрекет ету қабілеті мен жауапкершілікті арттыру	20	83%	Студенттер белсенді экологиялық міндеттерге бағытталған санадан өткен
Химияның оң рөлін бағалау	17	71%	Химияға деген көзқарас «ластаушы көзден» «шешім ғылымына» өзгерді

1-тақырып: Нақты әлемдегі байланыстар арқылы мазмұнды оқыту. 24 студенттің 22-сі (92%) химиялық ұғымдарды ТДМ-мен байланыстыру сабақ материалын өзекті және есте қаларлық ететінін атап өтті. Студенттер химиялық реакциялардың қоршаған орта мен қоғамға әсерін түсінгенін және жобалық тапсырмалар арқылы нақты тәжірибе алғанын айтты. Бұл нәтижелер конструктивистік оқыту теориясына сәйкес келеді (Ausubel, 1968).

2-тақырып: Сыни ойлау мен жүйелік ойлауды дамыту. 19 студент (79%) PBL және жобалық іс-шаралар олардың күрделі, көп қырлы экологиялық мәселелерді сыни тұрғыдан талдауға ынталандырғанын хабарлады. Студенттер әлеуметтік, экономикалық және химиялық

факторларды ескере отырып, жүйелік ойлауды дамытты — тұрақтылықтың негізгі құзыреттілігі (Wick, Withycombe, & Redman, 2011).

3-тақырып: Агенттік пен жауапкершілік сезімін арттыру. 20 студент (83%) араласу қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарау қабілетін күшейтті. Олар экологиялық мәселелерді дерексіз емес, жеке және кәсіби шешім қабылдау арқылы әсер ететін құбылыстар ретінде бағалай бастады.

4-тақырып: Химияның оң рөлін бағалау. 17 студент (71%) бастапқыда химияны ластанумен байланыстырған, бірақ SDG-ге негізделген тәсіл химияның экологиялық шешімдерге де үлес қосатынын көрсетті.

Алдыңғы зерттеулермен салыстырмалы талдау. Нәтижелер Эйлкс пен Рауч (2012) және Карпудеван, Исмаил және Рот (2012) зерттеулеріне сәйкес, PBL, зертханалық жұмыстар, жобалық оқыту, цифрлық құралдар және кәсіби байланыстар арқылы SDG негізіндегі кешенді құрылым университет деңгейіндегі экологиялық құзыреттіліктің барлық үш аспектісін едәуір арттыратынын көрсетті. Эффект өлшемдері (Cohen's $d = 0,76-1,03$) алдыңғы зерттеулерге қарағанда жоғары, бұл араласудың көп компоненттілігі синергетикалық әсер туғызатынын білдіреді.

Практикалық салдары. Университет химия кафедралары ТДМ-ны оқу бағдарламасына нақты енгізіп, әр тақырыпты тұрақтылық контекстінде қайта қарауы тиіс. Педагогикалық тәсілдер: проблемалық және жобалық оқыту — химиялық білімді нақты экологиялық мәселелерге қолдануды дамыту үшін; зертханалық тәжірибелер — экологиялық маңыздылықты көрсету үшін; жасыл химия — барлық сабақтарда қайталанатын тақырып; цифрлық құралдар мен модельдеу — практикалық эксперименттерді толықтыру үшін. Бағалау когнитивті, аффективті және мінез-құлық аспектілері бойынша жан-жақты жүргізілуі керек.

Қорытынды. Зерттеу Тұрақты Даму Мақсаттарын университеттік химия біліміне біріктіру студенттердің когнитивті, аффективті және мінез-құлық аспектілері бойынша экологиялық құзыреттілігін арттырудың тиімді стратегиясы екенін көрсетеді. SDG-ге негізделген тәсіл химияны оқытуды таза академиялық жаттығудан студенттерге болашақ мамандар ретінде экологиялық мәселелерді түсінуге, бағалауға және шешуге мүмкіндік беретін нақты әлемге бағытталған мазмұнды оқу тәжірибесіне айналдырады.

2025-2026 оқу жылындағы эксперименттік нәтижелер ТДМ-ге сәйкес модульдер, проблемалық оқыту іс-шаралары, қоршаған ортаға бағытталған зертханалық эксперименттер және семестрлік тұрақты даму жобалары арқылы химияны меңгерген университет студенттері стандартты оқу бағдарламасын ұстанған құрдастарына қарағанда экологиялық құзыреттіліктің айтарлықтай жоғары көрсеткіштеріне қол жеткізгенін көрсетеді. Эффект өлшемдері барлық өлшемдер бойынша үлкен болды (Коэннің $d = 0,76-1,03$) және сапалы деректер студенттердің тереңірек қатысуын, сыни және жүйелі ойлауын, экологиялық жауапкершілікті сезінуін және химияның тұрақты болашақты құрудағы рөлін оң қабылдауын растады.

Тұжырымдар білім беру саясаты мен тәжірибесіне маңызды әсер етеді. Университеттің оқу бағдарламаларын жасаушылар мен білім беру органдары ТДМ-ны химия бағдарламаларына жүйелі түрде енгізуді қарастыруы керек. Факультетті дамыту бағдарламалары университеттің химия пәнінің оқытушыларын тұрақтылыққа бағытталған оқыту стратегияларын тиімді жүзеге асыру үшін қажетті педагогикалық біліммен және дағдылармен қамтамасыз етуі керек. Бағалау шеңберлері дәстүрлі мазмұнды біліммен қатар оқытудың құнды нәтижесі ретінде экологиялық құзыреттілікті қамту үшін жаңартылуы керек.

Химия орталық ғылым ретінде Тұрақты Даму Үшін Білім беруге үлес қосудың бірегей әлеуетіне ие. Студенттерге химиялық реакциялардың қалай жұмыс істейтінін ғана емес, сонымен қатар олардың планетамыздың және оның тұрғындарының денсаулығы үшін неліктен маңызды екенін үйрету арқылы университет оқытушылары Тұрақты Даму Мақсаттарына қол жеткізуге үлес қосуға дайын ғылыми сауатты, экологиялық жауапты мамандардың ұрпағын тәрбиелей алады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Anastas, P. T., & Warner, J.C. (1998). *Жасыл химия: Теория және практика*. Oxford University Press.
2. Ausubel, D. P. (1968). *Білім психологиясы: Когнитивтік көзқарас*. Holt, Rinehart and Winston.
3. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Психологияда тақырыптық талдауды қолдану. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
4. Burmeister, M., Rauch, F., & Eilks, I. (2012). Тұрақты дамуға арналған білім (ESD) және химия білім беру. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 59–68. <https://doi.org/10.1039/C1RP90060A>
5. Cohen, J. (1988). *Мінез-құлық ғылымдары үшін статистикалық қуат талдауы* (2-ші басылым). Lawrence Erlbaum Associates.
6. Eilks, I., & Rauch, F. (2012). Химия білім беру саласында тұрақты даму және жасыл химия. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 57–58. <https://doi.org/10.1039/C2RP90003C>
7. Karpudewan, M., Ismail, Z., & Roth, W.-M. (2012). Жасыл химия мен тұрақты даму концепцияларын біріктіре отырып болашақты тұрақты ету. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 120–127. <https://doi.org/10.1039/C1RP90066H>
8. Leal Filho, W., Shiel, C., Paço, A., Mifsud, M., Ávila, L. V., Brandli, L. L., ... & Caeiro, S. (2019). ЖОО-ларда тұрақты даму мақсаттары және тұрақтылықты оқыту. *Journal of Cleaner Production*, 232, 285–294. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.309>
9. Roczen, N., Kaiser, F. G., Bogner, F. X., & Wilson, M. (2014). Экологиялық білім беру үшін құзыреттілік моделі. *Environment and Behavior*, 46(8), 972–992. <https://doi.org/10.1177/0013916513492416>
10. UNESCO. (2017). *Тұрақты даму мақсаттарына арналған білім: Оқыту мақсаттары*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
11. UNESCO. (2020). *Тұрақты дамуға арналған білім: Жол картасы (ESD 2030)*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802>
12. United Nations. (2015). *Біздің әлемді өзгерту: 2030 жылға арналған тұрақты даму күн тәртібі*. Resolution A/RES/70/1.
13. Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Тұрақтылықтағы негізгі құзыреттер: академиялық бағдарламаларды дамыту үшін сілтеме шеңбері. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218. <https://doi.org/10.1007/s11625-011-0132-6>

ӘОЖ 37.021

ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Керимбаева К.З. техн.ғ.к., **Турдыбек М.А.** магистрант
Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье рассматривается применение интерактивных подходов в обучении химии, направленных на усиление познавательного интереса учащихся и повышение качества усвоения знаний. Особое внимание уделяется использованию виртуальных лабораторий и групповых дискуссий, что способствует активному участию студентов в процессе освоения химии. Результаты исследования показывают, что интерактивные методы позволяют глубже понять сложные химические явления и стимулируют развитие критического мышления. Полученные выводы подтверждают высокую эффективность интерактивных подходов в развитии самостоятельности учащихся и усилении их мотивации к изучению предмета.

Summary

The article examines the use of interactive approaches in teaching chemistry aimed at increasing students' cognitive interest and improving the quality of knowledge acquisition. Particular attention is given to the use of virtual laboratories and group discussions, which encourage students to actively participate in the process of learning chemistry. The results of the study show that interactive methods help students better understand complex chemical phenomena and stimulate the development of critical thinking. The conclusions obtained confirm the high effectiveness of interactive approaches in developing students' independence and strengthening their motivation to study the subject.

Қазіргі білім беру жүйесінің басты мақсаты – оқушыны жан-жақты дамыған, өз бетінше ойлай алатын және қоғамда өз орнын таба алатын тұлға ретінде қалыптастыру. Осы мақсатқа жету үшін оқу процесін ұйымдастырудың тиімді әдістерін қолдану қажет, соның ішінде оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеретін дифференциалды оқыту әдістемесін енгізу маңызды. Оқушылардың жеке қабілеттерін, білім деңгейін, қызығушылықтарын және қабылдау ерекшеліктерін ескеріп оқу материалын тиімді ұйымдастыру – білім сапасын арттырудың басты шарттарының бірі болып табылады. [1].

Соңғы жылдары білім беру процесінде сараланған оқыту кеңінен қолданыла бастады. Сараланған оқыту - бұл барлығына бірдей жүзеге асырылмайтын, керісінше әрбір оқушының білім деңгейін, даму қарқынын және қажеттіліктерін ескеретін оқыту тәсілі. Ол оқушыларды белгілі бір деңгейде білім алуға бағыттайды және олардың оқу жетістіктерін теңестіруге көмектеседі. Бұл тәсіл әсіресе теория мен тәжірибені біріктіретін күрделі пән - химияда маңызды. Тақырыптардың күрделілігі, тапсырмалардың әртүрлілігі және химия сабақтарындағы эксперименттердің қауіпсіздігі мен дәлдігі оқушылардан терең білім мен белсенді қатысуды талап ететіндіктен, әрбір оқушыға тиісті деңгейде тапсырмалар ұсыну олардың оқу процесіне қызығушылығын оятып, оқуға деген ынтасын арттыра алады.

Егер оқушының оқуға және білім алуға деген қызығушылығы, ұмтылысы, ниеті және ынтасы болмаса, оқудың тиімділігі күмәнді болады. Француз жазушысы Анатоль Франс бірде: «Тамақ тек үлкен тәбетпен жегенде ғана қорытылады» деген еді. Оқу мотивациясы да осыған ұқсас — ол білімге, танымға және оқуға деген «тәбеттің» бір түрі.

Мотивация (ынталандыру) – әрбір оқушының білімге деген қажеттілігі мен ұмтылысы, олардың ұмтылысы мен ұмтылысы, еңбекқорлығы мен қызығушылығы, қызығушылығы мен құштарлығы, сондай-ақ оқу процесінде өздеріне қойған мақсаттары мен ниеттері.

Зерттеу Шымкент қаласы, № 130 жалпы орта білім беретін мектебінде оқитын 8-«А» және 8-«Б» сынып оқушылары арасында жүргізілді. Оқушылардың білім алу тиімділігін арттыру мақсатында деңгейлік ерекшеліктерге негізделген интербелсенді әдістерді қолданудың әсері зерттелді. Зерттеу үшін оқу үлгерімі бірдей екі сынып таңдалды. Эксперимент 8-«А» және бақылау 8-«Б» сыныптарында 3-тоқсан барысында «Бейорганикалық қосылыстар», «Оксидтер», «Қышқылдар» және «Негіздер» тақырыптары 1 ай көлемінде оқытылды. 8-«А» сынып эксперименттік сынып ретінде алынса, 8-«Б» сынып бақылау сыныбы ретінде анықталды. Бақылау сыныбында сабақ дәстүрлі әдістермен жүргізілсе, эксперименттік сыныпта сабақтар деңгейлік ерекшеліктерге сәйкес әзірленген интербелсенді әдістер арқылы ұйымдастырылды. Интербелсенді әдістерден «Қашықтан викториналар (Kahoot, Quizizz, Socrative)», «Мысалдар картасы / Mind Map», «Think-Pair-Share» ойыны, «Салыстырмалы кесте» қолданылды. Жалпы экспериментке 43

оқушы қатысты. Эксперимент сыныбында 22 оқушы, бақылау сыныбында 21 оқушы болды. Екі сыныптан да бастапқыдағы және эксперименттен кейінгі оқушылардың білім деңгейін тексеру және салыстыру мақсатында тапсырма орындалды.

Бастапқыда орындалатын тапсырмалар үлгісі:

1-Тапсырма: Берілген элементтерді топтарға бөл (1-кесте): K, Cl, O, Fe, C, Mg, S, Zn

Кесте 1.

Металдар және бейметалдар сәйкестендірмесі

Металдар	Бейметалдар

2-Тапсырма: Төмендегі реакциялардың теңдеулерін жаз:

а) Темір мен күкірт арасындағы реакция

б) Магний мен оттек әрекеттесуі

в) Сутекпен хлордың әрекеттесуі

Эксперимент кезінде орындалатын интербелсенді әдіс негізіндегі тапсырма үлгісі:

1-тапсырма: Ұқастық пен ерекшелікті анықтау стратегиясы. Оқушылардың IV топ элементтері тақырыбы бойынша алған білімдерін бағалау мақсатында көміртек, кремний және германийге арналған үшбұрыш беріледі. Үшбұрыштың әрбір бұрышында осы тақырыптарға қатысты анықтамалар көрсетіледі, ал ортасына осы үш элементке тән жалпы сипаттамалар жазылады.



Сурет 1. Ұқастық пен даралық стратегиясы

I деңгей – Білу және түсіну

Мақсаты: Оқушы негізгі ұғымдарды біледі және анықтамаларды айыра алады.

Тапсырма: Үшбұрыштың әр бұрышында Көміртек, Кремний және Германий элементтеріне қатысты анықтамалар берілген. Ортасында – осы үш элементтің ортақ сипаттамалары жазылады.

→ Үш элементке тән ортақ қасиеттерді үшбұрыштың ортасына жазыңыз.

→ Әр бұрышқа тек сол элементке тән ерекше қасиеттерді көрсетіңіз.

II деңгей – Қолдану және талдау

Мақсаты: Оқушы ұқастықтар мен айырмашылықтарды саралап, логикалық қорытынды шығара алады.

Тапсырма: Берілген үш элементтің физикалық қасиеттерін (жылу және электр өткізгіштігі, түсі, тығыздығы) және химиялық белсенділігін салыстырыңыз, ұқастықтар мен айырмашылықтар кестесін толтырыңыз.

III деңгей – Жинақтау және бағалау

Мақсаты: Оқушы сабақ барысында алған танымын жаңа кезеңдерде пайдалана отырып, өз ойын дәлелдей алады.

8-«А» және 8-«Б» сынып оқушыларының білім деңгейін анықтау үшін «Металдар мен бейметалдар» тақырыбы бойынша жоғарыда көрсетілген тапсырмалар дайындалды. Әр тапсырма бағалау критерийлеріне сәйкес оқушылардың білім деңгейін анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу жүргізудің барысында бақылау және эксперименттік топ оқушыларының білімдеріне бағалау жүргізілді. Салыстырмалы талдау 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3.

Бақылау және эксперименттік сынып оқушыларының зерттеу жүргізілгенге дейінгі білім сапасының нәтижесі

Сыныптар	Оқушы саны	Жоғары деңгей	Орта деңгей	Төмен деңгей	Жалпы білім сапасы
8А эксперимент тобы	22	3	8	11	45,5%
8Б бақылау тобы	21	4	7	10	49%

Оқушылардың білім деңгейін анықтау мақсатында 4 тапсырма құрастырылды. Тапсырмаларды оқушыларға орындату нәтижесінде эксперименттік сыныптағы білім сапасы 45,5% - ды, бақылау сыныбындағы білім сапасы 49% - ды құрады.

«Қышқылдар мен негіздер» тақырыбы бойынша 8-«А» (эксперименттік) және 8-«Б» (бақылау) сыныптарында 1 ай бойы деңгейлік ерекшеліктерді ескере отырып жүргізілген интербелсенді сабақтардан кейін тапсырмалар арқылы оқушылардың білім деңгейі анықталды. Төрт түрлі тапсырма негізінде оқушылардың теориялық білімдері, білімді қолдану, салыстыру және қорытынды жасау дағдылары бағаланды. Сонымен қатар, оқушылардың теориялық білімді нақты өмірлік жағдайлармен байланыстыру қабілетінде 4-кестеге сәйкес айырмашылықтар байқалды.

Кесте 4.

Екі сыныптың зерттеуден кейінгі білім деңгейінің қорытынды нәтижелері

Сынып	Жоғары деңгей	Орта деңгей	Төмен деңгей	Жалпы білім сапасы
8А (эксперимент тобы)	5	11	7	71,5%
8Б (бақылау тобы)	3	9	9	54%

Зерттеу басталардан бұрын алынған нәтижелерге қарағанда, 8-«А» (эксперименттік) сыныбындағы жалпы білім деңгейі 47,6%-ды құраса, 8-«Б» (бақылау) сыныбында 50% болды. Бұл екі сыныптың бастапқы білім деңгейлері шамалас екенін көрсетті. Мысалы, металдар мен бейметалдарды ажырату, реакция теңдеулерін жазу, физикалық және химиялық қасиеттерін салыстыру, сондай-ақ өмірлік жағдайлармен байланыстыру тапсырмаларында 8-«А» сыныбының бірқатар оқушылары төмен деңгей көрсетті. 8-«Б» сыныбында да ұқсас нәтиже байқалды. Екі сыныпта да оқушылардың теориялық білімдерін нақты жағдайларда қолдану, салыстыру жасау және қорытынды шығару дағдыларында қиындықтар бар екені анықталды.

Интербелсенді сабақтар өткізілгеннен кейінгі нәтижелерге қарағанда, 8-«А» сыныбының білім деңгейі едәуір артқаны байқалды – 71,5%. Ал 8-«Б» сыныбында білім деңгейі 54% болды. Бұл эксперименттік сыныптағы білім сапасының айтарлықтай жақсарғанын және жаңа әдістемелік тәсілдердің тиімділігін дәлелдейді.

Зерттеу нәтижесінде тәжірибелік сыныптағы оқушылардың тек теориялық білімді меңгеріп қана қоймай, оны нақты өмірлік жағдайлармен байланыстыра алу қабілетінің дамығаны анықталды. Олар алған білімдерін мысалдар келтіру арқылы талдай білуді, қорытынды жасай алуды үйрене бастады. Атап айтқанда, оқушылар қышқылдар мен негіздердің күнделікті өмірдегі, техникадағы және табиғаттағы рөлін сипаттап, өз пікірлерін нақты мысалдармен дәлелдеді. Мұндай жауаптар оқушылардың білімді жай жаттап қана қоймай, оны терең түсініп, тиімді қолдана білетіндігін айқын көрсетті. Сонымен қатар, олар өз ойларын жүйелі, логикалық түрде ұсына

отырып, тақырыпты жан-жақты талдай алғанын көрсетті, бұл олардың сыни тұрғыдан ойлау және практикалық дағдыларының дамып келе жатқанын дәлелдейді.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері интербелсенді әдістер мен деңгейлік тапсырмалар негізінде өткізілген сабақтардың тиімділігін айқын көрсетті. 8-«А» сыныбының білім сапасының 45,5%-дан 71,5%-ға дейін өсуі бұл әдістің оқушылардың білімін арттыруға елеулі және оң ықпал еткенін дәлелдейді. Ал бақылау тобына жататын 8-«Б» сыныбында да белгілі бір ілгерілеу байқалды, бірақ оның өсу қарқыны салыстырмалы түрде төмен болып, 49%-дан 54%-қа дейін ғана жетті. Бұл көрсеткіштер эксперименттік әдістің нәтижелілігін нақты әрі сенімді түрде дәлелдеп отыр және сабақ барысында интербелсенді тәсілдерді қолдану оқушылардың теориялық білімін меңгеру, оны практикада қолдану, салыстыру жасау және қорытынды шығару қабілеттерін айтарлықтай жақсартатынын көрсетеді. Сонымен қатар, алынған мәліметтер сабақтың ұйымдастырылу сапасының және деңгейлік ерекшеліктерге негізделген тапсырмалардың білім деңгейін арттырудағы рөлін нақты айқындап отыр.

Қорытынды

«Химия сабағында деңгейлік ерекшеліктерді ескере отырып интербелсенді тапсырмаларды қолдану арқылы оқушылардың мотивациясын арттыру жолдары» тақырыбындағы ғылыми-зерттеу жұмысы қазіргі білім беру үдерісіндегі маңызды мәселелердің бірі — оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру, оқу мотивациясын қалыптастыру және тұлғалық белсенділікті ынталандыру бағытында жүргізілді.

Зерттеу барысында химия пәнін оқытуда деңгейлік саралау мен интербелсенді оқыту әдістерін жүйелі әрі бірізді түрде үйлестіре қолданудың тиімді жолдары қарастырылды. Білім алушылардың жас ерекшеліктері мен танымдық мүмкіндіктерін ескере отырып дайындалған интербелсенді тапсырмалар олардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, өз бетімен жұмыс істеу дағдылары мен сыни ойлау қабілеттерінің қалыптасуына да елеулі ықпал ететіні дәлелденді. Әр оқушының дайындық деңгейін ескеріп, тапсырмаларды даралап беру олардың жеке мүмкіндіктерін ашуға, өз-өзіне деген сенімін нығайтуға және оқуға қызығушылығын арттыруға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, мұндай тәсіл оқушылардың жауапкершілік сезімін, белсенді қатысуын және өз пікірін дәлелдей білу қабілеттерін дамытуға да септігін тигізетіндігі көрсетілді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Әбілқасымова А.Е. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар. – Алматы: ЖШС "Print-S", 2019.
2. Жанпеисова М.А. Модульдік оқыту технологиясы оқушыны дамыту құралы ретінде – Алматы: Рауан, 2002.
3. Құдайбергенова К.С. Интерактивті әдістерді қолдану арқылы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту. – Алматы: Ғылым, 2015.

ӘӨЖ 372.854:004.9

ХИМИЯ САБАҒЫНДА ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ҮШІН ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ

Махмутовна Н.О. – 4 курс студентгі

Каримтаева К.Ш. – 4 курс студентгі

Баймаханова Г.М., х.ғ.к., доцент – ғылыми жетекшісі

Резюме

Цифровизация системы образования является одним из ключевых направлений модернизации содержания современной школы. Использование цифровых инструментов при обучении

естественнонаучным дисциплинам позволяет визуализировать сложные научные явления, моделировать экспериментальную деятельность и развивать исследовательские навыки учащихся. В статье рассматриваются научно-методические основы применения мультимедийных виртуальных лабораторий на уроках химии в 9 классе. В ходе исследования проанализированы дидактические возможности цифровых платформ PhET Interactive Simulations, ChemCollective Virtual Lab, Labster и Yenka Chemistry в образовательном процессе. Также раскрывается влияние виртуальных экспериментов на познавательную активность учащихся, качество усвоения химических понятий и формирование исследовательских навыков.

Summary

The digitalization of the education system is one of the key directions for modernizing the content of contemporary schooling. The use of digital tools in teaching natural sciences enables the visualization of complex scientific phenomena, the modeling of experimental activities, and the development of students' research skills. This article examines the scientific and methodological foundations for the use of multimedia virtual laboratories in teaching chemistry in the 9th grade. The study analyzes the didactic potential of digital platforms such as PhET Interactive Simulations, ChemCollective Virtual Lab, Labster, and Yenka Chemistry within the educational process. In addition, the impact of virtual experiments on students' cognitive activity, the quality of mastering chemical concepts, and the development of research skills is discussed.

Қазіргі қоғамның ақпараттық даму жағдайында білім беру жүйесі цифрлық технологиялармен тығыз байланыста дамуда. Бұл үдеріс оқыту әдістерін жаңартуды, жаңа педагогикалық құралдарды енгізуді және оқу процесін интерактивті форматта ұйымдастыруды талап етеді. Әсіресе жаратылыстану ғылымдарын оқытуда цифрлық технологиялардың рөлі ерекше, себебі көптеген ғылыми құбылыстарды визуалды модельдеу арқылы түсіндіру тиімді болып табылады.

Химия пәні эксперименттік ғылымдардың қатарына жатады және оның мазмұны негізінен зертханалық тәжірибелер арқылы меңгеріледі. Алайда мектеп жағдайында кейбір химиялық тәжірибелерді толық көлемде орындау әрдайым мүмкін бола бермейді. Мұндай шектеулер қауіпсіздік талаптарымен, зертханалық құрал-жабдықтардың жеткіліксіздігімен немесе реактивтердің болмауымен байланысты болуы мүмкін. Сондықтан химияны оқытуда виртуалды зертханаларды қолдану оқу процесінің тиімділігін арттырудың маңызды құралдарының бірі ретінде қарастырылады [1].

Виртуалды зертханалар – компьютерлік модельдеу негізінде құрылған цифрлық білім беру ортасы. Бұл ортада оқушылар химиялық эксперименттердің кезеңдерін интерактивті түрде орындап, реакция механизмдерін бақылап, тәжірибе нәтижелерін талдай алады. Мұндай технологиялар химиялық құбылыстарды макро және микро деңгейде бір уақытта көрсетуге мүмкіндік береді.

9-сынып химия курсына оқушылар химиялық реакциялар, ерітінділер химиясы, электролиттік диссоциация, реакция жылдамдығы және химиялық тепе-теңдік сияқты күрделі тақырыптарды меңгереді. Бұл тақырыптарды түсіндіру барысында виртуалды модельдеу құралдарын қолдану оқу материалын терең түсінуге жағдай жасайды.

Химияны оқытудағы цифрлық зертханалардың ғылыми-әдістемелік мүмкіндіктері Химия сабақтарында қолданылатын виртуалды зертханалар оқушылардың ғылыми таным әрекетін дамытуға бағытталған цифрлық орта болып табылады. Олар химиялық процестерді модельдеу, эксперимент жүргізу және нәтижелерді талдау сияқты ғылыми әрекеттерді виртуалды форматта жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта химияны оқытуда кеңінен қолданылатын цифрлық платформалардың бірі – PhET Interactive Simulations. Бұл платформада химиялық процестердің интерактивті модельдері ұсынылған. Мысалы, химиялық теңдеулерді теңестіру, молекулалардың құрылымын зерттеу немесе ерітінділердің қасиеттерін анықтау сияқты тәжірибелерді визуалды түрде бақылауға

болады. PhET симуляцияларының ерекшелігі – олар молекулалық деңгейдегі процестерді динамикалық модельдеу арқылы көрсетеді.

ChemCollective Virtual Lab платформасы виртуалды зертханалық жұмыстарды орындауға арналған интерактивті орта болып табылады. Бұл жүйеде оқушылар ерітінділер дайындау, титрлеу реакцияларын жүргізу және химиялық заттардың концентрациясын анықтау сияқты тәжірибелерді орындай алады. Мұндай тәжірибелер нақты зертханалық әрекеттердің алгоритмін толық қайталайды.

Labster платформасы үшөлшемді виртуалды зертханалар негізінде құрылған цифрлық білім беру жүйесі болып табылады. Бұл ортада оқушылар ғылыми сценарийлер арқылы зертханалық эксперименттерді орындайды. Мысалы, реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды зерттеу немесе химиялық талдау әдістерін қолдану сияқты тапсырмалар интерактивті түрде жүзеге асырылады.

Yenka Chemistry бағдарламасы химиялық молекулалардың үшөлшемді модельдерін құруға және реакция механизмдерін визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл бағдарлама химиялық байланыстардың түзілуін, молекулалық құрылымдардың өзгеруін және реакция өнімдерінің қалыптасуын модельдеу арқылы химиялық процестерді түсіндіруде тиімді құрал болып табылады [2].

Виртуалды зертханаларды сабақ барысында қолдану тәсілдері Химия сабақтарында виртуалды зертханаларды қолдану бірнеше педагогикалық кезеңдер арқылы жүзеге асырылады. Бірінші кезеңде мұғалім жаңа тақырыпты түсіндіру барысында цифрлық модельдерді қолданады. Бұл кезеңде оқушылар химиялық процестердің теориялық негізін визуалды түрде қабылдайды.

Екінші кезеңде оқушылар виртуалды эксперименттерді орындайды. Мысалы, ерітінді концентрациясын анықтау немесе химиялық реакцияның жылдамдығына әсер ететін факторларды зерттеу сияқты тәжірибелер интерактивті ортада жүргізіледі. Бұл әрекет оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Үшінші кезеңде тәжірибе нәтижелері талданып, ғылыми қорытынды жасалады. Оқушылар виртуалды эксперимент барысында алынған деректерді салыстырып, химиялық заңдылықтарды анықтайды.

Виртуалды зертханаларды қолдану оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға және олардың танымдық белсенділігін дамытуға ықпал етеді. Интерактивті модельдеу арқылы химиялық процестерді визуалды түрде бақылау оқушылардың күрделі ғылыми ұғымдарды түсінуін жеңілдетеді.

Сонымен қатар виртуалды зертханалар зерттеушілік оқыту әдісін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Оқушылар эксперимент жүргізіп, түрлі параметрлерді өзгерте отырып химиялық процестердің заңдылықтарын анықтай алады. Бұл олардың аналитикалық ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Виртуалды зертханалардың тағы бір маңызды ерекшелігі – қауіпсіздік деңгейінің жоғары болуы. Кейбір химиялық реакциялар мектеп жағдайында қауіпті болуы мүмкін, ал виртуалды ортада оларды қауіпсіз түрде көрсетуге мүмкіндік бар.

Химия пәнін оқыту барысында цифрлық құралдарды пайдалану қазіргі білім беру жүйесінің маңызды талаптарының бірі болып табылады. Мультимедиялық виртуалды зертханалар химиялық процестерді көрнекі түрде түсіндіруге, эксперименттік әрекетті модельдеуге және оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді [3].

PhET Interactive Simulations, ChemCollective Virtual Lab, Labster және Yenka Chemistry сияқты платформаларды оқу процесінде қолдану химия сабақтарының тиімділігін арттырып, оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға ықпал етеді. Сондықтан химияны оқыту әдістемесінде виртуалды зертханаларды жүйелі түрде қолдану білім беру сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады.

Цифрлық технологиялардың білім беру кеңістігіне кеңінен енгізілуі жаратылыстану пәндерін оқыту мазмұнының жаңаруына және педагогикалық тәсілдердің өзгеруіне алып келді. Әсіресе химия сияқты тәжірибеге негізделген пәндерде цифрлық құралдарды пайдалану оқу үдерісінің сапасын арттыруға бағытталған тиімді әдістемелік шешімдердің бірі болып саналады. Компьютерлік модельдеу технологиялары арқылы жүзеге асырылатын виртуалды зертханалар күрделі химиялық құбылыстарды көрнекі түрде түсіндіруге, эксперименттік әрекеттерді қауіпсіз ортада модельдеуге және білім алушылардың ғылыми түсініктерін жүйелі қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мұндай цифрлық орта химиялық процестердің макро және микро деңгейдегі ерекшеліктерін бір мезгілде көрсетуге жағдай жасай отырып, теориялық білім мен тәжірибелік әрекеттің өзара байланысын айқындайды.

Химия пәнін меңгеру барысында оқушылар көбінесе молекулалық құрылымдар, атомаралық байланыстар, иондардың қозғалысы және реакция механизмдері сияқты көзге көрінбейтін құбылыстарды түсінуде қиындыққа тап болады. Виртуалды зертханалар осы абстрактілі процестерді динамикалық визуализация арқылы бейнелеу мүмкіндігін ұсынады. Мысалы, химиялық реакциялардың жүру кезеңдері, молекулалардың өзара әрекеттесу сипаты немесе заттардың құрылымдық өзгерістері анимациялық модельдер арқылы көрсетілген жағдайда оқушылар ғылыми құбылыстардың мазмұнын нақты қабылдай алады. Мұндай көрнекілік күрделі теориялық ұғымдарды меңгеруді жеңілдетіп қана қоймай, білім алушылардың пәндік түсініктерін жүйелеуге ықпал етеді [4].

Виртуалды зертханалық ортаның тағы бір маңызды артықшылығы – эксперименттік әрекетті ұйымдастырудың жаңа формасын ұсынуында. Цифрлық платформаларда оқушылар тәжірибе жүргізудің негізгі кезеңдерін толық орындай алады. Олар зерттеу мақсатын анықтайды, қажетті реагенттер мен құралдарды таңдайды, тәжірибе жүргізу алгоритмін орындайды және алынған нәтижелерге талдау жасайды. Мұндай әрекеттер ғылыми зерттеудің логикасын түсінуге, тәжірибелік деректерді салыстыруға және дәлелді қорытынды жасауға үйретеді. Нәтижесінде білім алушыларда зерттеу мәдениеті қалыптасып, ғылыми таным әдістерін қолдану дағдылары дамиды.

Сонымен қатар виртуалды зертханалар химиялық процестердің динамикасын талдауға мүмкіндік береді. Реакция жылдамдығына әсер ететін факторлар – температура, реагенттердің концентрациясы немесе катализатордың болуы – интерактивті модельдеу арқылы көрсетілген кезде оқушылар белгілі бір құбылыстың себептік байланыстарын нақты түсінеді. Мұндай модельдер эксперимент нәтижелерінің өзгеруін бірден бақылауға мүмкіндік береді. Осының негізінде білім алушылар химиялық заңдылықтардың мәнін тереңірек ұғынады және олардың практикалық маңызын анықтай алады.

Цифрлық зертханаларды қолданудың тағы бір маңызды аспектісі – оқу процесіндегі қауіпсіздік талаптарының сақталуы. Кейбір химиялық реакциялар жоғары температура, улы заттардың бөлінуі немесе жарылыс қаупімен байланысты болуы мүмкін. Осындай жағдайларда виртуалды орта қауіпті тәжірибелерді қауіпсіз түрде модельдеуге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл білім алушылардың қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып, химиялық процестердің ерекшеліктерін түсінуіне жағдай жасайды. Сонымен қатар күрделі құрал-жабдықтарды қажет ететін тәжірибелерді де виртуалды форматта көрсету мүмкіндігі оқу процесін ұйымдастыруды жеңілдетеді.

Цифрлық зертханалар оқу әрекетінің даралануына да ықпал етеді. Әрбір оқушы тәжірибелік тапсырмаларды өз қарқынымен орындап, қажетті жағдайда белгілі бір экспериментті бірнеше рет қайталай алады. Мұндай мүмкіндік білім алушылардың оқу материалына деген қызығушылығын арттырып, олардың дербес танымдық әрекетін дамытуға жағдай жасайды. Сонымен бірге интерактивті ортада орындалатын тапсырмалар білім алушылардың жауапкершілігін арттырып, өзіндік білім алу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Химия сабақтарында цифрлық платформаларды қолдану білім алушылардың ғылыми дүниетанымының қалыптасуына да әсер етеді. Компьютерлік модельдеу арқылы көрсетілген процестер табиғаттағы химиялық құбылыстардың өзара байланысын түсіндіруге мүмкіндік береді.

Мұндай тәсіл оқушылардың табиғи процестерге ғылыми көзқараспен қарауына және қоршаған ортадағы химиялық өзгерістердің мәнін түсінуіне жағдай жасайды.

Оқу тәжірибесінде виртуалды зертханаларды қолдану тек техникалық құралдарды енгізумен шектелмейді. Бұл педагогикалық тұрғыдан негізделген әдістемелік ұйымдастыруды талап етеді. Мұғалім цифрлық ресурстарды сабақтың мақсатына сәйкес таңдап, оларды теориялық түсіндіру, тәжірибелік тапсырмалар және талдау кезеңдерімен үйлестіріп қолдануы қажет. Осындай жүйелі ұйымдастыру оқу нәтижесінің тиімділігін арттырады [5].

Қорытындылай келе, Қорытындылай келе, Химия пәнін оқыту барысында мультимедиялық виртуалды зертханаларды кеңінен және кешенді түрде қолдану оқу үдерісінің тиімділігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік береді. Сабақта PhET Interactive Simulations, ChemCollective Virtual Lab, Labster және Yenka Chemistry сияқты барлық цифрлық құралдарды мақсатқа сай үйлестіріп пайдалану оқушылардың білімді терең әрі саналы меңгеруіне жағдай жасайды.

Мұндай платформаларды сабақтың әртүрлі кезеңдерінде қолдануға болады: жаңа тақырыпты түсіндіруде – визуализация құралы ретінде, тәжірибелік бөлімде – виртуалды эксперимент жүргізу үшін, ал бекіту кезеңінде – білімді талдау және жүйелеу үшін. Барлық құралдарды кешенді пайдалану химиялық құбылыстарды жан-жақты қарастыруға, теория мен практиканы байланыстыруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар цифрлық зертханаларды тұрақты қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, зерттеушілік және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытады. Әртүрлі платформаларды тәжірибеде қолданып көру оқушыларға әртүрлі форматтағы эксперименттермен жұмыс істеуге үйретеді және олардың оқу мотивациясын күшейтеді.

Осыған байланысты химия сабақтарында барлық виртуалды зертханалық құралдарды жүйелі түрде пайдаланып көру ұсынылады, себебі мұндай тәсіл оқу сапасын арттырып, тұрақты түрде жақсы нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

1. Үнербаева З.О., Құлымбетова О.К. Химияны оқыту әдістемесі. – Алматы: Ұлағат, 2022.
2. Нұғыманова Б.Д., Сейтқалиева А.М. Жаратылыстану пәндерін оқытудағы цифрлық технологиялар. – Алматы: Қазақ университеті, 2021.
3. Қараев Ж.А. Білім берудегі инновациялық технологиялар. – Алматы: Білім, 2020.
4. Li Z., Cao Y., Luo J. Application of Virtual Simulation Technology in Chemistry Teaching. – E3S Web of Conferences, 2021.
5. Alhashem F. Technology-Enhanced Learning through Virtual Laboratories in Chemistry Education. – Contemporary Educational Technology, 2023.

УДК 371.3:54

9 СЫНЫП ХИМИЯСЫНДА «ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР» ТАРАУЫН ОҚЫТУДА САНДЫҚ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ

Орынбай Акерке

Магистрант, 7М01504 – Химия мұғалімін даярлау бағдарламасы

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Ғылыми жетекші: Битемирова Алия

Түйін.

Бұл мақалада 9 сынып химиясында «Органикалық қосылыстар» тарауын оқытуда сандық және цифрлық технологияларды қолданудың педагогикалық тиімділігі зерттеледі. Зерттеуге 40 оқушы қатысты. Сауалнама нәтижелері оқушылардың 85%-ы цифрлық технологиялардың органикалық химияны игеруге оң ықпал ететінін растағанын көрсетті. Виртуалды зертханалардың, 3D молекулалық модельдердің және интерактивті платформалардың қолданылуы оқушылардың танымдық белсенділігін, мотивациясын және тақырыпты терең түсіну деңгейін арттыратыны дәлелденді.

Резюме.

В данной статье исследуется педагогическая эффективность применения цифровых технологий при обучении разделу «Органические соединения» в курсе химии 9 класса. В исследовании приняли участие 40 учащихся. Результаты анкетирования показали, что 85% учеников подтвердили положительное влияние цифровых технологий на усвоение органической химии. Доказано, что использование виртуальных лабораторий, 3D-моделей молекул и интерактивных платформ повышает познавательную активность, мотивацию и уровень глубокого понимания темы.

Summary.

This article investigates the pedagogical effectiveness of using digital technologies in teaching the 'Organic Compounds' section of Grade 9 chemistry. The study involved 40 students. Survey results showed that 85% of students confirmed the positive impact of digital tools on their mastery of organic chemistry. The use of virtual laboratories, 3D molecular models, and interactive platforms was found to enhance cognitive activity, motivation, and depth of understanding.

КІРІСПЕ

Қазіргі білім беру жүйесінде цифрлық технологияларды оқу үдерісіне кіріктіру жаңа педагогикалық парадигманың негізін қалады. Қазақстан Республикасының Президенті Қ.Ж. Тоқаевтың цифрлық технологиялар мен жасанды интеллектті білім беру жүйесіне жедел енгізу туралы тапсырмасы [1] химия мұғалімдерінен де заман талабына сай инновациялық тәсілдерді меңгеруді талап етеді.

9 сынып химиясының «Органикалық қосылыстар» тарауы - абстрактілі ұғымдарға, кеңістіктік ойлауға және молекулалық модельдерді түсінуге негізделген күрделі тақырып. Дәстүрлі оқыту әдістері оқушылардың молекула геометриясын, изомерия түрлерін және реакция механизмдерін толық қабылдауына жеткілікті мүмкіндік бермейді. Цифрлық технологиялар - виртуалды зертханалар, 3D модельдеу бағдарламалары, интерактивті платформалар - осы олқылықты жоюдың тиімді педагогикалық құралы болып табылады [2].

Зерттеудің өзектілігі: «Органикалық қосылыстар» тарауын цифрлық технологиялар негізінде оқытудың педагогикалық тиімділігін анықтау Қазақстан мектептеріндегі химия білімін жаңғырту үшін өзекті міндет болып табылады. Оқушылардың цифрлық технологияларға деген дайындығы мен қатынасын зерттеу нақты педагогикалық ұсынымдар жасауға негіз болады.

Зерттеудің мақсаты: 9 сынып химиясының «Органикалық қосылыстар» тарауын оқытуда сандық және цифрлық технологияларды қолданудың педагогикалық тиімділігін анықтау және оқушылардың цифрлық оқуға деген қатынасын зерттеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Химия білімінде цифрлық технологияларды қолданудың теориялық негіздерін талдау.
2. «Органикалық қосылыстар» тарауын оқытуда тиімді цифрлық құралдарды анықтау.
3. Оқушылардың цифрлық технологияларға деген қатынасын сауалнама арқылы зерттеу.

1. ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕР

1.1. Химия оқытуда цифрлық технологиялардың рөлі

Цифрлық технологиялар химия оқытуда теориялық материалды көрнекі, түсінікті және қолжетімді форматта ұсынуға мүмкіндік береді. Бұл молекулалық процестердің абстрактілі сипатын, химиялық реакциялар механизмдерінің күрделілігін және кеңістіктік молекулалық модельдерді оқушылардың санасына жеткізуде ерекше маңызды [3].

Садықов Т., Кокибасова Г. және т.б. зерттеушілер цифрлық технологияларды химия оқытуға кіріктіру абстрактілі ұғымдарды оқушыларға қолжетімді ете отырып, оқу үдерісін айтарлықтай жетілдіретінін атап өтеді. Интерактивті платформалар мен мультимедиа ресурстарының пайдаланылуы оқушыларға химиялық реакцияларды қауіпсіз виртуалды ортада жүргізуге, молекулалық құрылымдарды зерттеуге мүмкіндік береді [4].

Цифрлық оқу форматтары оқушылардың оқу іс-әрекетін жекелендіреді: олар материалды өз қарқынында меңгере алады, тапсырмаларды қайта орындай алады және нәтижелерін бірден көре алады. Бұл оқушылардың өзіндік жұмысын жандандырып, мотивациясын арттырады [5].

1.2. «Органикалық қосылыстар» тарауын оқытуда цифрлық технологиялардың ерекшеліктері

«Органикалық қосылыстар» тарауы - молекула геометриясын, изомерия түрлерін, функционалдық топтарды және реакция механизмдерін талап ететін күрделі тақырып. Дәстүрлі оқыту тәсілдері бұл тақырыпты визуалды түрде жеткілікті ашпайды. Цифрлық технологиялар бұл мәселені шешудің тиімді жолын ұсынады [6].

3D молекулалық модельдеу бағдарламалары (Avogadro, MolView, ChemSketch) оқушыларға органикалық молекулалардың кеңістіктік құрылымын нақты бақылауға мүмкіндік береді. Мысалы, этанол мен диметил эфирінің изомерлік құрылымын 3D форматта зерттеу оқушылардың молекула геометриясын дұрыс қабылдауына тікелей ықпал етеді [7].

Виртуалды зертханалар (PhET Interactive Simulations, Labster) оқушыларға спирттердің тотығуын, альдегидтер мен кетондарды алу реакцияларын қауіпсіз және интерактивті ортада жүргізуге мүмкіндік береді. Реагенттер немесе зертханалық жабдықтар жетіспейтін мектептерде бұл ерекше педагогикалық маңызға ие [8].

Kahoot, Quizizz, LearningApps сияқты интерактивті платформалар оқушыларды органикалық қосылыстар бойынша тест тапсырмаларын ойын форматында орындауға ынталандырады, бұл оқу мотивациясын арттырып, білімді бекіту сапасын жақсартады [9].

2. ЗЕРТТЕУ ӘДІСТЕМЕСІ МЕН НӘТИЖЕЛЕР

2.1. Зерттеу объектісі мен қатысушылары

Зерттеу Төлеби ауданындағы №3 мектептің 9-«А» және 9-«Б» сыныптарында жүргізілді. Зерттеуге «Органикалық қосылыстар» тарауын оқып жатқан жалпы 40 оқушы қатысты. Сауалнама Google Forms арқылы электрондық форматта жүргізілді. Қатысу ерікті негізде жүзеге асырылды, конфиденциалдылық қағидаттары толық сақталды.

2.2. Зерттеу құралдары

Оқушылардың цифрлық технологияларға деген қатынасы мен дайындығы бес балдық Ликерт шкаласы бойынша авторлық сауалнама арқылы бағаланды. Сауалнама бес негізгі бағытты қамтыды: цифрлық технологиялардың тақырыпты түсінуге әсері, виртуалды зертханаға деген қатынас, 3D модельдеудің тиімділігі, цифрлық оқуға деген дайындық және болашақтағы қызығушылық.

2.3. Сауалнама нәтижелері

Сауалнама нәтижелері 9-сынып оқушыларының цифрлық технологияларға деген жоғары оң қатынасын көрсетті. Нәтижелер 1-кестеде келтірілген.

1-кесте. Оқушылардың цифрлық технологияларға деген қатынасы бойынша сауалнама нәтижелері

Сауалнама тұжырымы	Толық келісемін (%)	Келісемін (%)	Бейтарап (%)
Цифрлық құралдар органикалық химияны	47	38	15

түсінуге көмектеседі			
Виртуалды зертхана тәжірибелер жасауға ынталандырады	42	40	18
3D модельдер молекула құрылымын жақсы түсіндіреді	50	35	15
Цифрлық технологиясыз сабақ қызықсыз болады	33	44	23
Болашақта цифрлық оқуды жалғастырғым келеді	52	36	12

Кестеде көрсетілгендей, оқушылардың 85%-ы (47% «Толық келісемін» + 38% «Келісемін») цифрлық технологиялардың органикалық химияны игеруге оң ықпал ететінін растады. Виртуалды зертхана тәжірибелерге деген ынтаны арттыратыны туралы 82% оқушы оң жауап берді.

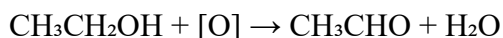
3D молекулалық модельдеудің молекула құрылымын жақсы түсіндіретіні туралы оқушылардың 85%-ы келісті - бұл органикалық химия сияқты кеңістіктік ойлауды талап ететін тарау үшін ерекше маңызды нәтиже. Оқушылардың 77%-ы цифрлық технологиясыз сабақ қызықсыз болатынын айтты, бұл цифрлық оқытудың қазіргі оқушы үшін қажеттілігін дәлелдейді. Ең жоғары оң жауап болашақта цифрлық оқуды жалғастыруға деген ынта бойынша тіркелді - 88% оқушы мұны қолдады.

3. ТАЛҚЫЛАУ

3.1. Цифрлық технологиялардың «Органикалық қосылыстар» тарауындағы педагогикалық тиімділігі

Зерттеу нәтижелері Садықов Т. және басқа зерттеушілердің [4] тұжырымдарымен толық үндеседі: цифрлық технологиялар оқушылардың абстрактілі химиялық ұғымдарды меңгеруін жеңілдетеді. «Органикалық қосылыстар» тарауы үшін бұл әсіресе маңызды, өйткені молекулалардың кеңістіктік орналасуын, изомерия механизмдерін және функционалдық топтардың қасиеттерін дәстүрлі тақта мен сызба арқылы жеткілікті деңгейде түсіндіру мүмкін емес.

PhET сияқты виртуалды зертхана платформалары оқушыларға этанолдың тотығу реакциясын:



қадамдық анимация арқылы бақылауға мүмкіндік береді. Бұл реакция механизмін абстрактілі формула ретінде емес, нақты динамикалық үдеріс ретінде қабылдауға жәрдемдеседі [8].

Avogadro немесе MolView бағдарламалары арқылы бутанолдың изомерлерін - н-бутанол, 2-бутанол, 2-метил-1-пропанол, 2-метил-2-пропанол - 3D форматта бір мезгілде салыстыру оқушылардың изомерия ұғымын интуитивті деңгейде меңгеруіне ықпал етеді. Сауалнама нәтижелері 85% оқушының осы тәсілді тиімді деп бағалағанын растайды.

3.2. Педагогикалық ұсынымдар

Зерттеу нәтижелері негізінде «Органикалық қосылыстар» тарауын цифрлық технологиялар арқылы оқытуға мынадай педагогикалық ұсынымдар жасалды:

Сабақтың үш сатылы цифрлық құрылымы: теориялық материалды ChemSketch немесе MolView арқылы 3D форматта визуалдандыру → PhET немесе Labster виртуалды зертханасында тәжірибе жасау → Kahoot немесе Quizizz арқылы білімді бекіту. Бұл сабақ құрылымы оқушылардың тақырыпты деңгейлі және терең игеруіне мүмкіндік береді [9].

Мұғалімнің цифрлық құзіреттілігін арттыру - цифрлық технологиялардың педагогикалық тиімділігі мұғалімнің оларды дұрыс тандап, мақсатқа сай пайдалана білуіне тікелей байланысты.

Мамандандырылған оқу семинарлары мен әдістемелік нұсқаулықтар мұғалімдер үшін цифрлық дайындықтың міндетті бөлігі болуы тиіс [10].

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеу 9 сынып химиясының «Органикалық қосылыстар» тарауын оқытуда сандық және цифрлық технологияларды қолданудың жоғары педагогикалық тиімділігін дәлелдеді.

Зерттеу нәтижелері: оқушылардың 85%-ы цифрлық технологиялардың органикалық химияны игеруге оң ықпал ететінін растады; 82%-ы виртуалды зертхананың химияға деген ынтаны арттыратынын мойындады; 3D молекулалық модельдеудің тиімділігін 85% оқушы жоғары бағалады; болашақта цифрлық оқуды жалғастыруға 88% оқушы ынта білдірді.

Виртуалды зертханалар, 3D молекулалық модельдеу бағдарламалары және интерактивті платформалар органикалық химия сияқты кеңістіктік ойлауды талап ететін тарауларда оқушылардың танымдық белсенділігін, мотивациясын және тақырыпты терең түсіну деңгейін арттырудың тиімді педагогикалық құралы болып табылады. Алынған нәтижелер химия мұғалімдеріне цифрлық технологияларды оқу үдерісіне жүйелі түрде кіріктіруді ұсынуға негіз береді [1; 6; 10].

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Тоқаев Қ.Ж. Білім беру жүйесіне цифрлық технологиялар мен жасанды интеллектті енгізу туралы. - Қазинформ ақпараттық агенттігі. - Алматы, 2023. - URL: <https://kaz.inform.kz> (қаралған күні: 12.12.2025).
2. Акимова О.Б., Щербин М.Д. Білім берудің цифрлық трансформациясы // Білімдегі инновациялық жобалар мен бағдарламалар. - 2018. - №1. - Б. 27–34.
3. Козлова Н.Ш. Білімдегі цифрлық технологиялар // Майкоп мемлекеттік технологиялық университетінің хабаршысы. - 2019. - №1/40.
4. Садықов Т., Кокибасова Г., Қоңыхова М., Үнербаева З. 9-сынып химиясын бағдарламалап оқыту сабақтарын жасау ерекшеліктері // Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы. - 2024. - Т. 82, №2. - Б. 307–321. - DOI: 10.51889/2959-5762.2024.82.2.02.
5. Мыңжасар А.К., Жақсыбаева Ж.М., Бакибаев А.А. Химия курсындағы пәннің мазмұнын цифрлық оқытудың дидактикалық шарттары // Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы. - 2025. - Т. 85, №1. - Б. 103-114.
6. Kubiliene E., Ruziene N., Zilionyte K., Radveikiene I. Digital support in chemistry education: The DISTINCT project experience // EUREKA: Social and Humanities. - 2024. - №1. - P. 33–45.
7. Han J.Y., Fung F.M. Applications of digital technology in chemical education // Digital Learning and Teaching in Chemistry. - Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2023. - P. 205–218.
8. Ali S., Talib C.A., Jamal A.M. Digital Technology Approach in Chemistry Education: A Systematic Literature Review // Journal of Natural Science and Integration. - 2023. - Vol. 6, №1. - P. 1-13.
9. Пабушсу-Акыш А. Органикалық химия білімінде инновациялық технологиялық құралдарды қолдану // Chemistry Teacher International. - 2025. Т. -, №1. - Б. 141–156.
10. Кыргызхан Г.А. Оқыту жүйесіндегі цифрлық білім беру құралдарының маңызы // Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы. - 2020. - №1(65).

ӘОЖ 004.8:54:37

ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ МЕН ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ

С.А. Шитыбаев, х.ғ.к., доцент

Г.Ж. Жұмаділла, А.К. Керімбай – студенттер

Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье освещены перспективы обучения химии с применением платформ искусственного интеллекта (ИИ). Технология ИИ играет важную роль в визуализации сложных химических понятий и в индивидуальной учебной практике обучающегося. Рассмотрены возможности применения ИИ в качестве помощника учителя, в визуальном образовании, следствием которого является развитие навыков критического мышления обучающихся. Обучение с использованием платформ ИИ на уроках химии повышает интерес к изучению химии и стимулирует познавательные способности учащихся, приводит к эффективным учебным достижениям, а также совершенствует навыки самоанализа обучающихся.

Summary

This article highlights the prospects of teaching chemistry using artificial intelligence (AI) platforms. AI technology plays an important role in visualizing complex chemical concepts and in providing individualized learning practice for students. The possibilities of using AI as a teacher's assistant and visual education are examined, leading to the development of students' critical thinking skills. The use of AI platforms in chemistry lessons increases interest in studying chemistry, stimulates student's cognitive abilities, contributes to effective academic achievement, and enhances students' self-analysis skills.

Қазіргі таңдағы цифрлық трансформация адамдардан күнде өзгеретін ақпараттық қоғамда өмір сүру үшін бейімділік қабілетті талап етеді. Бұл өзгерістер ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мен білім беру жүйесіне айтарлықтай әсер етеді. Қазір ақпараттық қоғамда өз білімін үнемі жаңартып отыруға және жаңа технологияларға бейімделуге дайын емес адамдар бәсекеге қабілетсіз болып қалу қаупі бар. Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы цифрлық технологияларды жоғары білімді табысты енгізуде үлкен әлеуетке ие қазіргі өмірдің ажырамас бөлігі ретінде айқындайды (Мемлекет басшысы Қ.К. Тоқаевтың 2023 жылғы Жолдауы) [1].

Қазіргі қоғамда білім беру жүйесіне заманауи технологияларды енгізу заман талабы. Жасанды интеллектті білім беруде қолдану жаңа көкжиектер ашады [2]. Қазіргі химия тек пробиркалар мен реагенттердің ғылымы болуды тоқтатты. Бүгінде оның ілгерілеуі ақпараттық технологиялармен тығыз байланысты. Негізгі тренд компьютерлік химияны (бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып, процесстерді модельдеу) және жасанды интеллектті (АІ) біріктіру болды. Бұл интеграция синергияны тудырды: компьютерлік химия теориялық база мен модельдерді берсе, ал АІ есептеуді жылдамдатып, массивті деректерден жасырын заңдылықтарды табады. Нәтижесінде ғылыми зерттеулердің, өнеркәсіптік өндірістің және білім берудің сапалы өзгерісіне әкелді.

Білім беруді цифрландыру тек компьютерді пайдалану емес, ойлауды өзгерту. Студенттер үшін АІ мен мамандандырылған жасақтаманы пайдалану шығармашылық ізденіс пен талдауға, негізгі білім мен күнделікті есептеулерді игеруге уақытты қысқартады; оқытушылар үшін сандық құралдар дайын бағдарламалық өнімдерді оқу жоспарына біріктіруге; зерттеушілерге деректермен жедел алмасуға, күрделі мәселелерді ұжымдық шешуге мүмкіндік береді.

Жасанды интеллект мұғалімді алмастырмайды, бірақ «ақылды көмекші» рөлін атқарады. Химиялық тапсырмалардың күрделілігін белгілі бір оқушының деңгейіне бейімдеу үшін ЖИ қолдануға болады. IUPAC номенклатурасын немесе реакция механизмдерін лезде түсіндіру үшін чатботтарды қолдану мұғалімнің күнделікті жүктемесін жеңілдетеді. ЖИ химиядағы көрінбейтін микропроцесстерді қолжетімді ете алады [3].

Мысалы:

➤ ChatGPT/Gemini - ақылды тьютор. Есептерді кезең-кезеңімен шешу (тендеу - молярлық масса - пропорция - өнім шығысы); күрделі ұғымдарды түсіндіру; қателер бойынша жұмыс (оқушы өз жауабын енгізеді, ЖИ логикалық не арифметикалық қатені тауып, оны түсіндіреді).

➤ Microsoft Copilot - оқытуды саралау бойынша көмекші. Деңгейлік тапсырманы әзірлеуде; код пен формуланы тексеруде; графиктер мен диаграммаларды құруда (мысалы: химиялық кинетика немесе термодинамика есептері үшін визуалды тіректер) қолдануға болады.

➤ PhET /Molview/ChemScetch - виртуалды зертхана мен модельдер. Бұл мамандандырылған бағдарлама болғанымен, нейрондық желі алгоритмін белсенді қолданады. Молекула құрылымын, химиялық реакция механизмін, эксперименттерді виртуалды бақылауға мүмкіндік береді [4].

➤ Fusionbrain.ai/Crayion - химиялық заттардың сыртқы түрін көрсететін кескіндер жасауға мүмкіндік береді [5].

➤ Оқушыларды қызықтыру мақсатында ЖИ арқылы химиялық элементтердің антропоморфты кейіпкерлерін құруға болады. Біз де Gemini арқылы жасап көрдік:



1-сурет. Күмістің(Ag) антропоморфты кейіпкері

Күміс Knight-тың бет-әлпеті мейірімді, бірақ батыл. Оның көздері терең және мейірімге толы, ал шашы күмістей жылтыр және толқынды. Ол Күмістің тазалығы мен талғампаздығын білдіретін сәнді, жеңіл сауыт киеді. Сауыттың бетінде күрделі өрнектер бейнеленген, олар Күмістің кристалдық құрылымын көрсетеді.

Күміс Knight Күмістің ең маңызды қасиетін — оның электр өткізгіштігін білдіретін “Электр Секірісі” атты сиқырлы қылыш ұстайды. Бұл қылыш электр энергиясын жинақтап, оны жауға қарсы пайдалана алады. Ол сондай-ақ “Күміс Қалқан” атты қалқан ұстайды, ол кез келген соққыны қайтара алады және Күмістің антимикробтық қасиетін білдіретін тазалаушы қасиетке ие.

2-сурет. Күмістің(Ag) антропоморфты кейіпкерінің сипаттамасы

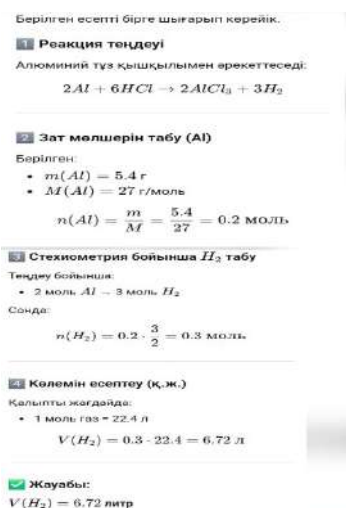
Жасанды интеллекттің химиялық есептерді қалай есептейтінін тексеріп көрейік: сынама тестке Gemini, ChatGPT, Copilot ЖИ платформаларын алдық.

«Есептің шарты: Массасы **5,4 грамм** металл алюминий тұз қышқылының (HCl) артық мөлшерінде толық ерітілді. Реакция нәтижесінде бөлініп шыққан сутегінің (H₂) көлемін (қалыпты жағдайда) есептеңіз».

Төменде суретте көрсетілгендей барлық ЖИ көмекші бірдей дұрыс жауап берді, бірақ Gemini платформасы детальды түрде түсіндірме жұмыстары жүргізіліп, әрбір әрекеттің себебін айтып, егжей-тегжейлі жауапты ұсынғанын байқауға болады. Ал ChatGPT қысқа әрі нұсқа шешімді

көрсеткен, көрнекілік қажет болса осы ЖИ-ке жүгінген жөн. Copilot болса бәрін қарапайым ауызекі тілде түсіндіруге тырысқан, оқушы химия пәнін жаңадан оқып бастағанда, терминдерден қиналатын болса Copilot-ты қолданған дұрыс.

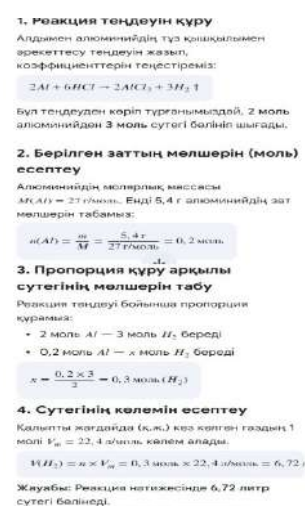
Бұл AI-көмекшілерінің айырмашылығы Gemini – Google компаниясының іздеу жүйесіне бағытталған; ChatGPT – OpenAI жасаған чат-бот болса(ең танымалы); Copilot – Microsoft өнімдіріне кіріктірілген ЖИ көмекші.



3-сурет. ChatGPT [6]



4-сурет. Copilot [7]



5-сурет. Gemini [8]

Параметр	Оң әсері	Тәуекелдер мен шектеулер
Оқу жылдамдығы	Негізгі ұғымдарды меңгеруге кететін уақытты азайту	Егер оқушы ЖИ толық сеніп кетсе тақырыптың мән-жайына үңілмей, тек жаттап алуы
Зерттеу дағдылары	Инновациялық бағдарламалық жасақтамамен жұмыс істеу арқылы шығармашылықты дамыту	Техникалық жабдыққа жоғарғы талаптар (модельдеу үшін қуатты компьютерлер қажет)
Сенімділік	Жаңа қосындылардың қасиеттерін дәл болжау	ЖИ «галлюцинацияларының» және реакцияларды автоматты өңдеудегі қателіктердің қаупі

1-кесте. Салыстырмалы кесте

Компьютерлік химияның болашағы кванттық-химиялық есептеулер және одан да жетілдірілген AI алгоритмдерін дамыту саласында жатыр. Виртуалды зертханалар мен ЖИ тьюторлар оқушыларға қауіпті реакцияларды қауіпсіз цифрлық ортада модельдеуге, күрделі органикалық химия формулаларын визуализацияға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект пен химияның бірігуі уақытша тренд ғана емес, сонымен қатар түбегейлі өзгеріс. Бұл адам танымы мен эксперименттік химияның дәстүрлі шектеулерін еңсеруге мүмкіндік беретін, бұрын мүмкін емес деп саналған жаңалықтарға жол ашатын құрал.

Әдебиеттер:

- <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2400000471>
- Bauyrzhan L., Zhylysbayeva A. Exploring the use of artificial intelligence in teaching chemistry at higher education institutions: a systematic analysis and student perspectives // Педагогикалық ғылымдар сериясы. - 2025. - №2 (83). - С. 39-51.
- Manapov N.T., Kozhabekova N.N. Integration of computer chemistry and artificial intelligence: prospects for the development of science and technology // Chemical Journal of Kazakhstan. - 2025. - Vol. 3, No. 91. - P. 155-170.

4. Бимағанбетова Ә.О. Химиялық есептерді шешуде жасанды интеллекттің (нейрожелілердің) көмекші құрал ретіндегі мүмкіндігі [Электрондық ресурс] // bilimger.kz. - 26.12.2025. - Қолжетімділік режимі: <https://bilimger.kz/186210/>
5. Галкина, Е. Н. Применение нейросетей в процессе обучения химии / Е. Н. Галкина // Мир науки. Педагогика и психология. — 2024. — Т. 12. — № 2. — URL: <https://mir-nauki.com/PDF/51PDMN224.pdf>
6. <https://chatgpt.com/ru-RU/>
7. <https://copilot.microsoft.com/>
8. <https://gemini.google.com/?hl=ru>

ӘӨЖ 37.01

CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ КӨПТІЛДІ ТОПТАРДА ХИМИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Битемирова А.Е., х.ғ.к., проф. м.а, Кемелбекова М.Ш., магистрант
Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент қаласы, Қазақстан

Резюме.

В статье анализируются подходы к повышению эффективности обучения химии в условиях многоязычного образования посредством применения технологии CLIL (Content and Language Integrated Learning). Основной целью исследования является обоснование методических аспектов интеграции предметного содержания и языкового обучения в многоязычных учебных группах. В ходе исследования использованы теоретические методы (анализ и систематизация научных источников), а также эмпирические методы, включая педагогическое наблюдение и элементы экспериментального обучения. Полученные результаты свидетельствуют о том, что использование CLIL способствует комплексному развитию предметных знаний и языковых компетенций обучающихся, повышает уровень их познавательной активности и учебной мотивации. Обоснована целесообразность внедрения данной технологии в практику преподавания химии в условиях многоязычной образовательной среды.

Summary.

The article explores approaches to enhancing the effectiveness of chemistry education in multilingual contexts through the implementation of CLIL (Content and Language Integrated Learning). The primary objective of the study is to substantiate the methodological principles for integrating subject content with language instruction in multilingual learning environments. The research methodology combines theoretical analysis of scholarly literature with empirical methods, including pedagogical observation and elements of experimental teaching. The findings indicate that CLIL contributes to the integrated development of subject-specific knowledge and language competencies, while also fostering students' cognitive engagement and learning motivation. The study confirms the pedagogical relevance and effectiveness of CLIL in chemistry education within multilingual settings.

Қазіргі жаһандану жағдайында білім беру жүйесінің негізгі бағыттарының бірі – көптілді білім беруді дамыту болып табылады. Қазақстан Республикасында білім беруді жаңғырту аясында үштілділік саясаты жүзеге асырылып, білім алушылардың пәндік біліммен қатар тілдік құзыреттіліктерін қалыптастыруға ерекше назар аударылуда. Бұл үдеріс, әсіресе, жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқытуда жаңа педагогикалық технологияларды енгізуді талап етеді.

Көптілді білім беру жағдайында химияны оқыту тек пәндік мазмұнды меңгертумен шектелмей, білім алушылардың ғылыми тілде ойлау, кәсіби терминологияны қолдану және шет тілінде коммуникативтік әрекетке түсу дағдыларын дамытуға бағытталуы тиіс. Осыған

байланысты пән мен тілді кіріктіре оқытуға негізделген CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясы ерекше ғылыми және практикалық маңызға ие.

CLIL технологиясы – білім алушылардың пәндік білімін және тілдік дағдыларын бір мезгілде дамытуға бағытталған интегративті оқыту тәсілі. Бұл технологияны химия пәнін оқытуда қолдану білім алушылардың ғылыми ұғымдарды терең түсінуіне, химиялық терминологияны меңгеруіне және оқу мотивациясының артуына ықпал етеді. Зерттеулер көрсеткендей, CLIL тәсілі оқыту тиімділігін арттырып, білім алушылардың когнитивтік белсенділігін күшейтеді және олардың тілдік құзыреттіліктерін дамытуға жағдай жасайды [1].

Қазақстанда CLIL технологиясын енгізу үдерісі білім беру жүйесін интернационалдандырумен және халықаралық білім беру кеңістігіне кірігуімен тығыз байланысты. Жаратылыстану пәндерін ағылшын тілінде оқыту тәжірибесі кезең-кезеңімен енгізіліп, білім алушылардың халықаралық деңгейдегі бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған. Алайда, бұл бағытта бірқатар мәселелер де өзекті болып отыр. Атап айтқанда, педагогтердің CLIL технологиясын қолдану бойынша әдістемелік даярлығының жеткіліксіздігі, оқу-әдістемелік ресурстардың тапшылығы және пән мен тілді кіріктіріп оқытудың күрделілігі байқалады.

Ғылыми зерттеулерде көрсетілгендей, Қазақстан жағдайында CLIL технологиясын тиімді жүзеге асыру үшін әдістемелік қолдау жүйесін жетілдіру, мұғалімдердің кәсіби даярлығын арттыру және оқыту мазмұнын бейімдеу қажет [2].

Көптілді топтарда химиялық білім берудің тиімділігін арттыру мәселесі қазіргі педагогикалық ғылым мен тәжірибеде өзекті бағыттардың бірі болып табылады.

CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясы қазіргі педагогикада пәндік және тілдік білімді кіріктірудің тиімді әдіснамалық негізі ретінде қарастырылады. Бұл тәсілдің теориялық мәні білім алушылардың пәндік мазмұнды меңгеруін тілдік орта арқылы жүзеге асыруға бағытталуымен сипатталады. Яғни, CLIL технологиясы оқыту үдерісінде пәндік білім мен тілдік дағдылардың өзара байланысын қамтамасыз етіп, білім алушылардың когнитивтік және коммуникативтік құзыреттіліктерін қатар дамытуға мүмкіндік береді.

Қазақстандық ғылыми еңбектерде CLIL технологиясының мазмұны пәнаралық интеграция мен тілдік қолдауға негізделетіні көрсетіледі. Атап айтқанда, жаратылыстану пәндерін оқыту барысында CLIL тәсілі білім алушылардың ғылыми терминологияны меңгеруіне, пәндік білімді шет тілінде игеруіне және олардың оқу мотивациясының артуына ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл технология білім алушылардың пәндік-тілдік құзыреттілігін қалыптастыруда маңызды құрал ретінде қарастырылады [3].

Кесте – CLIL технологиясының теориялық негіздерінің негізгі аспектілері

№	Негізгі аспект	Мазмұны	Ғылыми маңызы
1	CLIL технологиясының мәні	Пәндік білім мен тілдік оқытуды кіріктіре жүзеге асыратын педагогикалық тәсіл	Пән мен тілді қатар меңгеруді қамтамасыз етеді
2	Интеграция принципі	Пәндік мазмұн мен тілдік компоненттердің өзара байланысы	Білім алушылардың кешенді құзыреттілігін қалыптастырады
3	Когнитивтік даму	Тілдік ортада білім алу арқылы сыни және аналитикалық ойлау дамиды	Оқу материалын терең түсінуге ықпал етеді
4	Коммуникативтік бағыттылық	Шет тілінде ғылыми және академиялық қарым-қатынас жасау дағдылары қалыптасады	Кәсіби коммуникацияға дайындықты арттырады
5	Химия пәнімен байланысы	Ғылыми терминологияны екі тілде меңгеру жүзеге асады	Пәндік және тілдік білімнің сапасын арттырады
6	Қазақстандағы ерекшелігі	Үштілді білім беру саясаты	Халықаралық білім кеңістігіне

		аясында жүзеге асырылады	интеграцияны күшейтеді
7	Мұғалімнің рөлі	Пәндік және тілдік құзыреттілігі жоғары педагог қажет	Оқыту сапасының негізгі факторы
8	Әдістемелік талаптар	Оқу материалдарын бейімдеу, тілдік қолдау көрсету	CLIL тиімділігін қамтамасыз етеді

Кестеде CLIL технологиясының теориялық негіздерін құрайтын негізгі компоненттер жүйелі түрде ұсынылған. Онда пәндік және тілдік оқытудың кіріктірілуіне байланысты маңызды аспектілер, соның ішінде когнитивтік даму, коммуникативтік бағыт және әдістемелік ерекшеліктер қамтылған. Сонымен қатар, химия пәнін оқытудағы CLIL тәсілінің рөлі мен оны Қазақстандағы көптілді білім беру жағдайында жүзеге асыру ерекшеліктері көрсетілген. Ұсынылған құрылым CLIL технологиясының педагогикалық мәнін және оның оқу үдерісіндегі тиімділігін тұтас қарастыруға мүмкіндік береді.

CLIL технологиясының теориялық негіздерінің бірі – пән мен тілді қатар меңгерудің когнитивтік аспектісі болып табылады. Зерттеулер көрсеткендей, оқыту үдерісінде тілдік ортада білім алу білім алушылардың аналитикалық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға әсер етеді. Бұл өз кезегінде олардың оқу материалын терең түсінуіне және білім сапасының артуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар, CLIL тәсілі оқытудың тұлғаға бағытталған және коммуникативтік сипатын күшейтеді, бұл білім алушылардың белсенді танымдық әрекетін қалыптастыруға ықпал етеді.

Қазақстан жағдайында CLIL технологиясы үштілді білім беру саясаты аясында дамып келеді. Зерттеулерде көрсетілгендей, бұл технологияны енгізу барысында мұғалімдердің кәсіби даярлығы, тілдік және әдістемелік құзыреттілігі шешуші рөл атқарады. Сонымен қатар, CLIL сабақтарының тиімділігі пәндік мазмұн мен тілдік компоненттердің теңгерімді үйлесуіне байланысты екендігі дәлелденген [4].

Көптілді білім беру жағдайында CLIL технологиясын енгізу білім сапасын арттырудың тиімді құралдарының бірі болып саналса да, оны оқу үдерісінде жүзеге асыру барысында бірқатар жүйелі қиындықтар байқалады. Бұл қиындықтар педагогтердің кәсіби даярлығының деңгейімен, оқу-әдістемелік қамтамасыз ету мәселелерімен және білім алушылардың тілдік ерекшеліктерімен тығыз байланысты.

Пәндік және тілдік мазмұнды кіріктіре оқыту мұғалімдерден жоғары деңгейдегі әдістемелік және тілдік құзыреттілікті талап етеді. Практика көрсеткендей, химия пәнін шет тілінде түсіндіру барысында педагогтар күрделі ғылыми ұғымдарды жеткізуде қиындықтарға тап болады. Мұндай жағдайда оқу материалының мазмұны жеңілдетіліп берілуі немесе оқыту үдерісінде тілдік аспектінің басымдыққа ие болуы мүмкін. Қазақстандық білім беру кеңістігінде жүргізілген зерттеулер де мұғалімдердің CLIL технологиясын қолдануға қатысты тәжірибелік дайындықтарының жеткіліксіздігін көрсетеді.

Аталған мәселені еңсеру мақсатында педагогтердің кәсіби дамуына бағытталған жүйелі шараларды жүзеге асыру маңызды. CLIL технологиясына негізделген арнайы курстар мен тренингтер ұйымдастыру, тәжірибе алмасу алаңдарын құру және әдістемелік қолдау көрсету мұғалімдердің пәндік-тілдік интеграцияны тиімді жүзеге асыруына ықпал етеді. Қазақстандағы Назарбаев Зияткерлік мектептерінің тәжірибесінде мұғалімдерге тұрақты әдістемелік қолдау көрсету арқылы пәндерді ағылшын тілінде оқытуда оң нәтижелерге қол жеткізілгені байқалады.

Оқу-әдістемелік материалдардың жеткіліксіздігі де CLIL технологиясын енгізу барысында маңызды кедергілердің бірі болып табылады. Химия пәні бойынша көптілді форматқа бейімделген оқу құралдарының шектеулі болуы мұғалімдерді оқу материалдарын өз бетінше өңдеуге мәжбүр етеді. Бұл жағдай уақыт шығынын арттырып қана қоймай, оқыту сапасының біркелкілігін төмендетуі мүмкін.

Осы мәселені шешу үшін пәндік мазмұн мен тілдік деңгейді үйлестіретін оқу-әдістемелік кешендерді әзірлеу қажет. Екітілді терминологиялық сөздіктерді пайдалану, визуалды материалдарды енгізу және тілдік қолдауды қамтамасыз ететін тапсырмалар жүйесін қолдану білім алушылардың оқу материалын тиімді меңгеруіне ықпал етеді. Сонымен қатар, цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану оқыту үдерісін икемді және қолжетімді етуге мүмкіндік береді.

Білім алушылардың тілдік даярлығының әртүрлі деңгейде болуы да оқу үдерісіне әсер ететін факторлардың бірі болып табылады. Көптілді топтарда кейбір білім алушылардың шет тілін меңгеру деңгейі жеткіліксіз болған жағдайда пәндік материалды игеру деңгейі төмендеуі мүмкін. Бұл олардың оқу мотивациясына кері әсерін тигізеді.

Мұғалімдердің дайындық деңгейі жеткіліксіз

CLIL курстары, тренингтер, әдістемелік қолдау

Оқу-әдістемелік материалдардың тапшылығы

Екітілді материалдар, глоссарийлер, цифрлық ресурстар

Білім алушылардың тілдік деңгейі әртүрлі

Саралап оқыту, тілдік қолдау

Терминологияны меңгеру қиындығы

Терминдерді кезеңмен енгізу, визуализация

Сабақта уақыт тапшылығы

Құрылымдалған жоспар, қысқа тапсырмалар

Сурет – CLIL технологиясын енгізудегі негізгі проблемалар және шешу жолдары

Суретте CLIL технологиясын енгізу кезінде кездесетін негізгі мәселелер мен оларды шешудің тиімді тәсілдері жинақталған түрде берілген. Онда педагогтердің даярлығы, оқу ресурстарының жеткіліктілігі және білім алушылардың тілдік ерекшеліктеріне қатысты маңызды аспектілер қамтылған. Әрбір мәселе бойынша ұсынылған шешімдер мен күтілетін нәтижелер CLIL технологиясын оқу үдерісінде нәтижелі қолданудың практикалық мүмкіндіктерін айқындайды.

Оқу үдерісінде саралап оқыту тәсілдерін қолдану аталған қиындықты азайтуға мүмкіндік береді. Тапсырмаларды деңгейлеп ұсыну, терминдерді кезең-кезеңімен енгізу және тілдік қолдау көрсету білім алушылардың пәндік материалды игеруін жеңілдетеді. Сонымен қатар, тәжірибелік жұмыстар мен зертханалық эксперименттерді пайдалану тілдік кедергілерді азайтып, химиялық ұғымдарды нақты түсінуге жағдай жасайды.

CLIL технологиясын тиімді жүзеге асыру кешенді педагогикалық тәсілді талап етеді. Мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттыру, оқу ресурстарын жетілдіру және оқыту үдерісін білім алушылардың тілдік ерекшеліктеріне бейімдеу арқылы бұл технологияның әлеуетін толық іске асыруға болады. Қазақстан жағдайында жүргізілген зерттеулер CLIL тәсілінің пәндік және тілдік құзыреттіліктерді қатар дамытудағы тиімділігін растайды [5].

Қорытындылай келе, көптілді білім беру жағдайында пән мен тілді кіріктіре оқытуға негізделген CLIL технологиясының химиялық білім беруді жетілдірудегі әлеуетін кешенді түрде айқындауға мүмкіндік берді. Бұл тәсіл білім алушылардың тек пәндік білімін игерумен шектелмей, олардың академиялық тілдік құзыреттілігін, ғылыми коммуникация дағдыларын және жоғары деңгейдегі ойлау қабілеттерін дамытуға бағытталғандығымен ерекшеленеді. Осы тұрғыдан алғанда, CLIL технологиясы дәстүрлі оқыту әдістерінен айырмашылығы – білім мазмұнын меңгеру мен оны тілдік тұрғыда қолдануды біртұтас үдеріс ретінде қарастыруында.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, көптілді ортада химияны оқыту тиімділігі білім беру үдерісін әдістемелік тұрғыдан дұрыс ұйымдастыруға тікелей байланысты. Әсіресе, пәндік мазмұнның тілдік қолдаумен үйлесімді берілуі, оқу тапсырмаларының когнитивтік деңгейінің сақталуы және білім алушылардың тілдік мүмкіндіктерін ескере отырып оқытуды бейімдеу маңызды факторлар қатарында анықталды. Бұл аспектілер оқу үдерісінің сапасын арттырумен қатар, білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын тұрақтандыруға және олардың белсенді танымдық әрекетін қалыптастыруға ықпал етеді.

CLIL технологиясын қолдану білім беру жүйесінде жаңа әдістемелік шешімдерді талап ететіндігі анықталды. Пән мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігі тек мазмұндық біліммен шектелмей, тілдік және әдістемелік икемділікті де қамтуы қажет. Бұл жағдай педагогтарды даярлау жүйесін жетілдірудің және үздіксіз кәсіби даму моделін қалыптастырудың маңыздылығын көрсетеді. Оқыту ресурстарының сапасы мен қолжетімділігі де CLIL тәсілінің нәтижелілігін анықтайтын негізгі шарттардың бірі ретінде қарастырылады.

Практикалық тұрғыдан алғанда, CLIL технологиясын жүйелі түрде енгізу білім алушылардың халықаралық білім беру кеңістігінде бәсекеге қабілеттілігін арттыруға, олардың ғылыми ақпаратты шет тілінде меңгеру қабілетін дамытуға және болашақ кәсіби қызметіне бейімделуіне жағдай жасайды. Бұл әсіресе STEM бағытындағы пәндер үшін өзекті, себебі ғылыми ақпараттың басым бөлігі ағылшын тілінде ұсынылады.

CLIL технологиясын қолдану көптілді білім беру жағдайында химиялық білім берудің сапасын арттырудың тиімді бағыты ретінде негізделді. Болашақ зерттеулерде осы технологияның оқу жетістіктеріне ықпалын сандық көрсеткіштер арқылы бағалау, әртүрлі білім беру деңгейлерінде қолдану ерекшеліктерін салыстырмалы талдау және цифрлық білім беру құралдарымен ықпалдастыру мүмкіндіктерін зерттеу ғылыми тұрғыдан маңызды бағыттар болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Әмірбек А. Б., Нұрділлаева Р. Н. Орта мектепте химия пәнін CLIL технологиясымен оқыту тиімділігі // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің хабаршысы. Педагогика. Психология. Социология сериясы. – 2024. – №2 (147). – Б. 244–258.
2. Tyutenova A. A., Gumarova L. Z., Tyutenov K. S. Применение технологии CLIL в обучении естественнонаучным предметам в Казахстане // Вестник педагогических наук. – 2020. – №1. – С. 112–118.
3. Дабыл А. С., Байсейтов Д. А. Бейорганикалық химияны оқытуда CLIL технологиясын қолдану // Вестник науки. – 2025. – №1. – Б. 45–52.
4. Bukabayeva B. E., Kemelbekova Z. A., Erzhanova G. A. CLIL негізінде болашақ мұғалімдердің кәсіби-тілдік құзыреттілігін қалыптастыру // Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы. Педагогика ғылымдары сериясы. – 2022. – №3. – Б. 120–128.
5. Karabassova L., San Isidro X. Towards translanguaging in CLIL: a study on teachers' perceptions and practices in Kazakhstan // International Journal of Multilingualism. – 2020. – Vol. 20, No. 2. – P. 556–575.

ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

Балтабаева Ж.К., Битемирова А.Е.

магистрант, х.ғ.к.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье рассматриваются теоретические основы и особенности применения технологии проблемно-ориентированного обучения в процессе преподавания химии. Показано, что использование проблемных ситуаций способствует развитию познавательной активности учащихся, формированию исследовательских умений и повышению качества усвоения знаний. Анализируются этапы реализации проблемного обучения и его эффективность при изучении химических дисциплин.

Summary

This article examines the theoretical foundations and application of problem – based learning in chemistry teaching. It demonstrates that the use of problem – based learning fosters students' cognitive activity, develops research skills, and enhances knowledge acquisition. The stages of problem – based learning implementation and its effectiveness in chemistry are analyzed.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың тек дайын білімді қабылдауы емес, өздігінен ойлануы, талдауы және ғылыми мәселені шешу қабілетін дамыту маңызды. Талаптарға сай ұйымдастырылған тиімді педагогикалық әдістердің бірі – проблемалық оқыту технологиясы. Проблемалық оқыту технологиясы – білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталған, оқу процесін проблемалық мәселелерді шешу негізінде жүзеге асырылатын педагогикалық әдіс. Бұл технологияда білім дайын күйінде берілмейді, керісінше оқушылар берілген мәселені шешу барысында қажетті білімді өз бетімен іздеп, талдап, жүзеге асырады.

Donald Woods (1994) проблемалық оқытуды оқушылардың білімді дайын күйінде алмай, ұсынылған проблемаларды шешу барысында өз бетімен меңгеруіне негізделген оқыту әдісі ретінде сипаттайды. Проблемалық оқыту барысында оқушылар алдымен проблеманы талдайды, содан кейін оны шешу үшін қандай білім қажет екенін анықтайды, қажетті ақпаратты зерттейді және алынған нәтижелерді талдайды. Автордың ойынша, проблемалық оқытуда мұғалім бағыттаушы қызмет атқарады, ал керісінші оқушы оқу процесінің белсенді қатысушысы болады. Бұл әдісті әсіресе жаратылыстану пәндерін оқытуды қолданған тиімді, себебі ол нақты өмірдегі проблемаларды шешу процесіне негізделеді.

Қазақстанда химияны оқыту әдістемесінде проблемалық оқыту, зерттеушілік оқыту сияқты тәсілдер 1990 жылдан кейін кең көлемде енгізіле бастады. Біздің еліміздегі химияны оқыту әдістемесі бойынша зерттеуде Дана Алмеш және әріптестері химия пәнінде дәстүрлі әдістен жаңа технологияларға, соның ішінде проблемалық оқытуға көшу маңыздылығын көрсеткен. Олардың пайымдауынша: Химияны оқытуда заманауи педагогикалық технологияларды қосу оқушылардың қызығушылығын арттырып, білімді тиімді меңгеруге мүмкіншілік тудырады.

Химия пәні – оқушылардан жоғары деңгейдегі ойлау қабілетін қажет ететін күрделі пәндердің бірегейі. Химиялық есептерді шығару оқушылар үшін қашанда жеңіл бола бермейтін, кешенді танымдық әрекетті қажет ететін өзгеріс болып табылады. Есеп шығару барысында оқушылардың ойлау белсенділігі артып, олардың ми қызметі жылдам жұмыс жасайды. Осыған байланысты оқушылар зерттеуге, әртүрлі мәселілерді шешуге және жіберілген қателіктерден дұрыс қорытынды жасауға дағдыланады. Соған байланысты мұғалімнің міндеті – мәселені оқушыларға жеңіл түрде ұсыну, себебі мәселенің дұрыс қойылуы оқушылардың шешімге жақындауына ықпал етеді.

Қазіргі уақытта оқушылардың рухани және шығармашылық өзін-өзі дамытуына әсер ететін оқыту әдістерін енгізу ерекше өзекті болып табылады. Осыған байланысты бұл процесс үшін нақты жағдайлар жасау өте зор маңызға ие. Яков Коменский былай деп жазды: «Барлық балалар

мінезі мен қабылдауы жағынан түрліше, және әрқайсысына өз қарқынымен даму мүмкіндігі берілуі қажет. Білім беру оқушының жеке басын дамытудың ең маңызды құралы болып табылатын шығармашылыққа ынталандырушы факторға айналуы керек». Осыған орай тұңғыш президентіміз Н.Назарбаевтың (2018) халқына жолдауында, бала кезден қалыптасатын ақыл-ой, шығармашылық ойлау қабілеттері мен дағдыларын дамытуда, оқушыларды өмірде табысқа жетуіне септігін тигізетін білім берудің 4К моделі негізінде жұмыс жасаудың тиімділігін нақтылап өтті. Олар: сыни ойлау, креативтілік, қарым-қатынас және командамен жұмыс жасау қабілеттері болып табылады. Елбасымыздың 2018 жылғы Қазақстан халқына жолдауы білім сапасын арттыруға, жекелей алғанда креативті және сыни ойлау дағдыларын арттыруға арналған. Бұл қабілеттерді оқушыларды болашақтағы жаһандық бәсекелестікке әзірлеу мақсатында дамытуымыз қажет.

Бүгінгі таңда мұғалімдердің міндеті – оқушыларға пән бойынша ең терең білім беру ғана емес, сонымен қатар әрбір оқушының шығармашылық белсенділігін дамыту. Басқаша өрнектегенде, шығармашылық процестерді басқару, қиялдау, заңдылықтарды түсіну және күрделі проблемалық жағдайларды шешу талантын дамыту.

Белсенді қатысуды дамыту оқушыларда тәуелсіз, шығармашыл тұлғалардың дамуына ықпал етуі керек, бұл өз кезегінде олардың білім беру, танымдық, зерттеу және шығармашылық қызметінің табысты болуын қамтамасыз етеді.

Оқушылардың әдістемелік дайындығы бойынша жинақталған зерттеулер нәтижелерін талдау шығармашылықтағы тұлғалық қасиеттерді ашуға бағытталған жұмыстардың (А.В.Брушлинский және басқалары) маңыздылығын көрсетеді, онда шығармашылық кез келген адамның маңызды қасиеті екені, бірақ әр адамға әрқалай дәрежеде тән екені атап өтіледі.

Donald R. Woods жаратылыстану ғалымдарында проблемалық оқытудың дамуына айтарлықтай үлес қосты. Ол бұл әдіс әсіресе химия мен инженерияны зерттеуде тиімді екенін атап өтті, себебі ол оқу процесін нақты ғылыми іс-әрекетке жақындатуға мүмкіншілік береді. Woods проблемалық оқыту кезінде оқушылар дайын білім алмайды, керісінше оны талдау, талқылау және практикалық есептерді шешу арқылы дамытатынын көрсетті.

Проблемалық оқыту мұғалімдерден сабақ тақырыбына және оқушылардың дайындық деңгейіне сәйкес келетін проблемалық тапсырмаларды алдын ала жоспарлауды міндеттейді. Howard S. Barrows айтқандай, мәселе когнитивті қызығушылық тудыратындай күрделі болуы керек, бірақ өз бетінше шешуге қолжетімді болуы керек. Тым оңай тапсырмалар ойлауды ынталандырмайды, ал тым қиын тапсырмалар оқуға деген қызығушылықтың жоғалуына әкеледі.

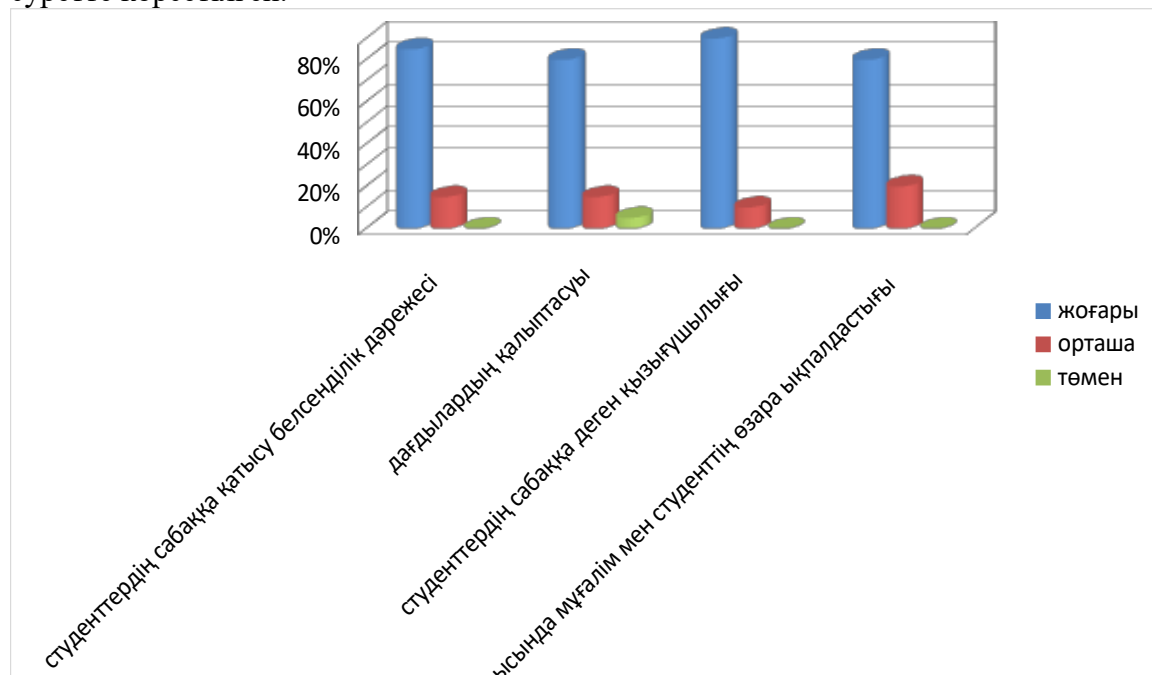
Зерттеу барысы және нәтижелері.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде химия сабақтарында проблемалық оқыту технологиясын қолданудың тиімділігін анықтау үшін педагогикалық эксперимент жасалды. Эксперимент «Химия» кафедрасында 3 курс студенттеріне жүргізілді. Зерттеуге 6B01504 – «Химия мұғалімдерін даярлау» және 6B01507 – «Химия-биология мұғалімдерін даярлау» білім беру бағдарламаларының студенттері қатысты. Сауалнама 50 студенттен алынды және нәтижелері талданды. Сауалнама барысында студенттерге «Химия сабақтарында проблемалық оқыту технологиясын жиі қолдану дұрыс па?» деген сұрақ қойылды. Нәтижесінде студенттердің шамамен 40%-ы «Иә», ал 60%-ы «Жоқ» деп жауап берді. Сондай-ақ проблемалық тапсырмалар сабақтың қай бөлігінде қолданылатынын зерттеу мақсатында қосымша сұрақтар берілді. Студенттердің 75%-ы проблемалық жағдайлар зертханалық жұмыстар жасағанда қолданылатынын, 25%-ы жаңа тақырыпты түсіндіру кезінде қолданылатынын көрсетті.

Проблемалық оқыту технологиясының оқу процесіне әсерін анықтау үшін «Бұл әдіс сіздің пәнді түсінуіңізге қалай әсер етеді?» деген сұрақ қойылды. Сауалнама нәтижесі бойынша 40 студент «жақсы», 0 студент «әсер етпейді», 10 студент «орташа» деп жауап берген. Пайыздық көрсеткішпен өрнектегенде 80% - жақсы, 0% - әсер етпейді, 20% - орташа нәтиже анықталған.

Сауалнама нәтижелерін талдау барысында проблемалық оқыту технологиясын қолдану студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыратыны, шығармашылық ойлау қабілетін

дамытатыны және химиялық зертханалық жұмыстарды орындауға деген дағдыларын жақсартатыны аңғарылды. Сонымен бірге, студенттер проблемалық тапсырмалар арқылы жаңа тақырыпты өз бетінше түсіну жеңіл болатынын ерекше айтып өтті. Эксперимент нәтижелері 1-суретте көрсетілген.



Берін қосқанда, химия сабақтарында проблемалық оқыту технологиясын жүйелі түрде қолдану студенттердің білім сапасын арттыруға, зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға және оқу процесінің тиімділігін жоғарылатуға мүмкіндік беретіні анықталды.

Әдебиеттер

1. Woods D.R. Problem – Based Learning: How to Gain the Most from PBL. – Ontario: McMaster University, 1994.
2. Barrows H.S. Problem – Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview // New Directions for Teaching and Learning.-1996. -№68. –P. 3-12.
3. Dewey J. Experience and Education. –New York: Macmillan, 1938.
4. Mohajan H., et al. (2020). Quantitative research: A successful investigation in natural and social sciences. *Journal of Economic Development, Environment and People*, 9(4), 50-79.
5. Махмутов М.И. Проблемное обучение. –Москва: Педагогика, 1975.
6. Ахметов Н.С. Методика преподавания химии в средней школе. –Москва: Просвещение, 1990.
7. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. –Москва: Педагогика, 1981.
8. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы. –Астана, 2007.
9. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы. –Астана, 2010.

ӘӨЖ 546.3:37.091.33:159.955

III А ТОП ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТІН ДАМУ

Керимбаева К.З., Қорған Л.А.

тех.ғ.к., профессор м.а., 2-курс магистранты

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті,
Шымкент, Қазақстан

Резюме

В статье рассмотрены пути формирования критического мышления обучающихся с использованием технологии проблемного обучения в процессе обучения элементов III A группы. В ходе исследования установлено, что проблемные ситуации в обучении повышают познавательную активность обучающихся и развивают навыки самостоятельного принятия решений. Данный метод позволяет усилить взаимосвязь теоретических знаний и практических навыков в изучении химии.

Summary

The article examines the ways of forming students' critical thinking using problem-based learning technology in the learning process of group III A elements. The study found that problematic learning situations increase the cognitive activity of students and develop independent decision-making skills. This method makes it possible to strengthen the relationship between theoretical knowledge and practical skills in the study of chemistry.

Қазіргі заманғы білім беру үдерісінің басты мақсаттарының бірі - бәсекеге қабілетті, ХХІ ғасыр дағдыларын өз бойына сіңірген тұлға даярлау. Заман талабына сай білім беру процесіне қойылатын стандарттар өзгеруде. Тиімді оқыту мен оқу үдерісі қызықты әрі қолайлы білім беру ортасын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Зерттеулер көрсеткендей, тиімді оқыту әдістері білім алушылардың оқу жетістіктеріне айтарлықтай әсер ететін негізгі факторлардың бірі болып саналады [1]. Сонымен қатар, оқыту әдістері мен стратегияларының алуан түрлілігі білім алушыларға проблемаларды шешу, теорияны түсіну және алған білімдері мен дағдыларын тәжірибеде қолдану қабілеттерін дамытуға көмектеседі [2]. Зерттеу жұмысының мақсаты – проблемалық оқыту технологиясының әдістері арқылы білім алушылардың бойында сыни ойлау дағдыларын дамытудың тиімділігін анықтау.

Проблемалық оқыту (PBL) - оқу үдерісінде білім алушылардың белсенділігін арттыруға мүмкіндік беретін оқыту тәсілдерінің бірі [3]. Себебі білім алушылар өз бетінше білім алып, қатарластарымен пікір алмасуға қабілетті болады. Бұл дәстүрлі оқыту әдістерінен айтарлықтай ерекшеленеді. Өйткені дәстүрлі тәсілдерде білім беру үдерісі көбінесе мұғалімнен білім алушыға бағытталған біржақты сипатта жүзеге асады.

Білім алушылардың бойында қалыптасуы керек дағдылардың бірі - сыни ойлау дағдысы. Сыни ойлау проблемалық оқыту әдістері арқылы жүзеге асатын дағдылардың бірі [4]. Себебі, берілген проблемалық ситуацияны шешу мақсатында білім алушы тек дайын берілген ақпаратты оқып қоймай, алынған мәліметтерге сай талдау жұмыстарын жүргізеді. Өзінің ойының, гипотезасының дұрыстығын дәлелдейді [5]. Проблемалық оқыту технологиясының сыни ойлауды қалыптастырудың алғышарттары 1-суретте көрсетілген.



1-сурет. Проблемалық оқытудың кезеңдері

Зерттеу жұмысы Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде «Химия» кафедрасы, «6В01504 - Химия мұғалімін даярлау» білім беру бағдарламасының 1-курс студенттеріне жүзеге асырылды. Бейорганикалық химия 2 пәні бойынша «III А тобының элементтері» тақырыбына сабақ өтілді. Білім беру барысында білім алушыларға проблемалық оқытудың кезеңдеріне сай тапсырмалар берілді:

1-кезең – проблеманы қабылдауға дайындық кезеңі бойынша берілген тапсырмалар теориялық біліміне сүйеніп, білім алушыларды ойландыруға бағытталды. Периодтық кестеге сай III А тобына қарап, алдын ала болжады.

1. Топ бойынша элементтердің қасиеті қалай өзгереді?

2. Металдық және бейметалдық қасиеттерінің өзгеру заңдылығы неге байланысты?

2-кезең – проблемалық жағдаятты құру. Бұл әдіс проблемалық жағдаятты құрастырудың бір әдісі – қарама - қайшылықтар арқылы құру әдісі [6]. Білім алушылар осы ақпарат бойынша ой алмасты. Ортада дискуссия пайда болды, топтағы әр білім алушы өз ойларын ортаға салды. Осы кезеңге сай келесі ақпараттар берілді: В – жартылай металл (металлоид); Al – типтік металл; Ga – төмен температурада балқиды. Берілген ақпарат негізінде білім алушыларға мынадай проблемалық сұрақ қойылды:

- Неге периодтық жүйедегі бір топта орналасқан элементтердің қасиеттері күрт өзгеріске ұшырады?

3-кезең – проблеманы тұжырымдау кезеңі бойынша білім алушылар берілген проблемалық ситуация бойынша ғылыми тұрғыда тұжырымдады. Осы кезең бойынша келесі сұрақтарға жауап берді:

- III А топ элементтерінің қасиеттерінің өзгеруі олардың атомдық құрылысына, периодта орналасуына қалай тәуелді?

- Металдық қасиеттердің арту механизмдері қандай?

Осы сұрақтарға жауап беріп, студенттер тақырып бойынша теориялық мәліметтерді жүйеледі. Келесі кезең бойынша дайындық жасады.

4-кезең – проблеманы шешу үдерісі. Бұл кезеңде білім алушылар алдын ала құрастырылға проблемалық ситуацияны шешті. Олар жинақталған білімдері бойынша III А тобының элементтерінің химиялық, физикалық қасиеттерін толық талдады. Атом құрылысына байланысты бөліскен идеяларын көру мақсатында іздену жұмыстарын жүргізді. Білім алушыларға кезең бойынша бірнеше тапсырма берілді.

1-тапсырма. Электрондық құрылымды талдау. III А тобының элементтерінің электрондық конфигурациясын жазыңыз, олардың валенттік электрондарын көрсетіңіз.

2-тапсырма. Периодтық заңды пайдаланып, атом радиусының өзгеруін, иондану энергиясы мен электртерістілігін анықтаңыз. Осы параметрлер негізінде металдық қасиеттің өзгерісін дәлелдеңіз.

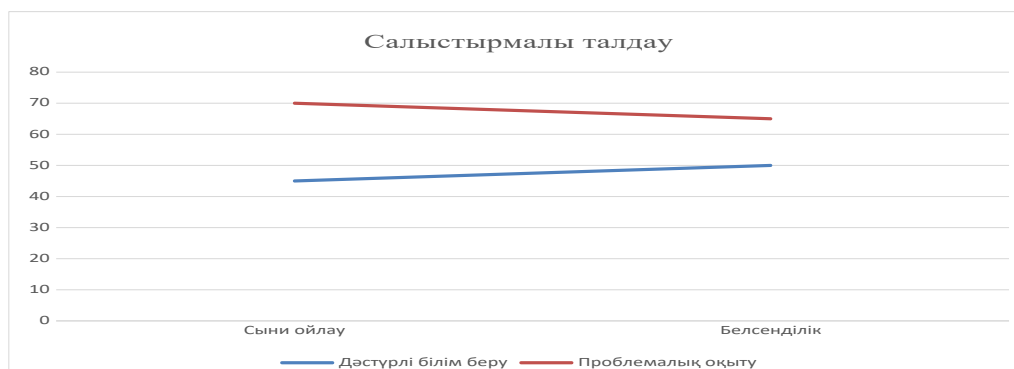
3-тапсырма. Амфотерлі қасиет. Алюминийдің амфотерлі қасиет көрсететіндігін дәлелдеңіз. Химиялық реакция механизмдерін көрсетіңіз.

4-тапсырма. Неге Ga (галлий) алақанда балқиды, бірақ Al балқымайды? Осы сұрақ бойынша талдау жұмыстарын жасап, сұраққа жауап береңіз, дәлелдеңіз.

5-кезең – шешімнің дұрыстығын дәлелдеу кезеңі. Бұл кезеңде білім алушылар осы кезеңге дейінгі талданған, дәлелдеген ақпараттарына сай қорытынды жасады. Алдын ала ұсынған болжамдарының дұрыстығын немесе бұрыс екендігін көрді. Әр білім алушы «Ол қандай қорытынды шығарды?, Тапсырмалар мен проблемалық сұрақтар бойынша қандай қорытындыға келді?, Нақты проблемалық ситуацияны қалай шеше алды?» сұрақтары арқылы өзін бағалады.

Білім алушылар тақырып бойынша теориялық ақпараттарды қорытынды жасады. Оларды химияның негізгі заңдары бойынша талдау жұмыстарын жасай отырып, негіздеді. Өздері көрсеткен гипотезасының дұрыстығын анықтады. Ізденіс жұмыстарының қорытындысы ретінде ғылыми

тұжырым жасап үйренді. Яғни, білім алушылар дайын ақпаратты алмады. Олар өз ойларына сай жұмыс жүргізді. Өзге студенттің айтқан ақпараттарына сыни көзбен қарай алды.



1-диаграмма. Сабақ нәтижесін талдау

Сабақтың нәтижесінде білім алушылардың сабаққа қатысу деңгейіне байланысты талдау жұмыстары жүргізілді. Қорытындысы 1-диаграммада көрсетілді.

Қорытындылай келе, білім алушыларға өткізілген ША тобының элементтері тақырыбы бойынша сабақта проблемалық оқыту технологиясын қолдану білім беру ортасын белсенді етеді. Білім алушы дайын мәліметтермен жұмыс жасамайды. Ол ізденіс ортасын қалыптастырады. Өз ойын ортаға салып, өзгенің ойын тыңдап, талдайды. Айтылған ойларға сай дәлелдер іздейді. Өзара топтық және жұптық жұмыстар жүргізеді.

Ұсынылған проблемалық жағдаятқа сай шешім шығару, білім алушыларды алдына қойылған мәселеге жан-жақты қарап, ғылыми негізде шешім шығаруға жағдай жасайды. Осы процестерді жүзеге асырып, білім алушылардың бойындағы сыни ойлау дағдысының қалыптасуына және дамуына ықпал етеді. Проблемалық оқыту технологиясы - білім беру үрдісі кезінде сыни ойлау дағдысын қалыптастыратын инновациялық дидактикалық құралдардың бірі, білім алушының бойында ХХІ ғасыр дағдыларының дамуына әсер ететін оқыту әдістерінің жүйелі тәсілі.

Әдебиеттер тізімі:

1. Missildine K. et al. Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction //Journal of Nursing Education. – 2013. – Т. 52. – №. 10. – С. 597-599.
2. Zakaria M. I., Maat S. M., Khalid F. A systematic review of problem based learning in education //Creative Education. – 2019. – Т. 10. – №. 12. – С. 2671-2688.
3. Федорова О.С. Проблемный подход обучения на уроках химии при изучении классов органических веществ //Вестник науки. – 2025. – Т. 3. – №. 1 (82). – С. 675-680.
4. Гарибян И.И. Применение технологии проблемного обучения как средство разви-тия логического мышления студентов в процессе изучения химии //Universum: психология и образование. – 2024. – №. 8 (122). – С. 24-26.
5. Воронина Л.В. и др. Диагностический инструментарий для оценки критического мышления студентов вузов в процессе преподавания математики (на примере студентов горного вуза) //Вестник Нижегородского университета им. НИ Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2025. – №. 3 (79). – С. 232-243.
6. Raman Y., Surif J., Ibrahim N. H. The Effect of Problem Based Learning Approach in Enhancing Problem Solving Skills in Chemistry Education: A Systematic Review //International Journal of Interactive Mobile Technologies. – 2024. – Т. 18. – №. 5.

ЭКОЛОГИЯ, ТҰРАҚТЫ ДАМУ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ

ӘӨЖ 378:54:502

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫ

Ғылыми жетекші: х.ғ.к., доцент **Жылысбаева А.Н.**,
Магистрант: **Көшербай Д.Е.**

Резюме

В статье рассматриваются эффективные пути использования генеративного искусственного интеллекта в преподавании экологической химии. Актуальность исследования определяется усилением экологических проблем, ускорением процесса цифровизации образования и необходимостью обновления содержания и методов преподавания экологической химии. В статье сопоставляются функции

инструментов ChatGPT, Gemini, Claude и Canva AI на занятиях по экологической химии, а также выявляются педагогические особенности каждого из них. Показано, что визуальные модели, созданные с помощью Gemini, конкретизируют абстрактные понятия и облегчают понимание причинно-следственных связей у обучающихся.

Summary

The article examines effective ways of using generative artificial intelligence in teaching environmental chemistry. The relevance of the study is determined by the intensification of environmental problems, the acceleration of education digitalization, and the need to update the content and methods of teaching environmental chemistry. The functions of ChatGPT, Gemini, Claude, and Canva AI in environmental chemistry classes are compared, and the pedagogical features of each tool are identified. It is shown that visual models created with Gemini help clarify Summary concepts and facilitate students' understanding of cause-and-effect relationships.

Кіріспе. Жоғары білім беру жүйесінде экологиялық химияны оқыту мазмұны елеулі өзгерістерді қажет етеді. Бұл қажеттілік, бір жағынан, қоршаған ортаның ластануы, климаттық өзгерістер, өнеркәсіптік қалдықтар, су және ауа сапасының нашарлауы сияқты жаһандық экологиялық мәселелердің күшеюімен байланысты болса, екінші жағынан, аталған үдерістерді ғылыми тұрғыдан түсіндіре алатын, химиялық құбылыстарды экологиялық салдарларымен сабақтастыра талдайтын жаңа буын мамандарын даярлау міндетімен айқындалады. Бұл пәнді оқытуда дәстүрлі түсіндіру тәсілдері әрдайым жеткілікті нәтиже бере бермейді, себебі экологиялық химия мазмұны күрделі ұғымдарға, көпдеңгейлі байланыстарға және абстрактілі модельдерге негізделеді.

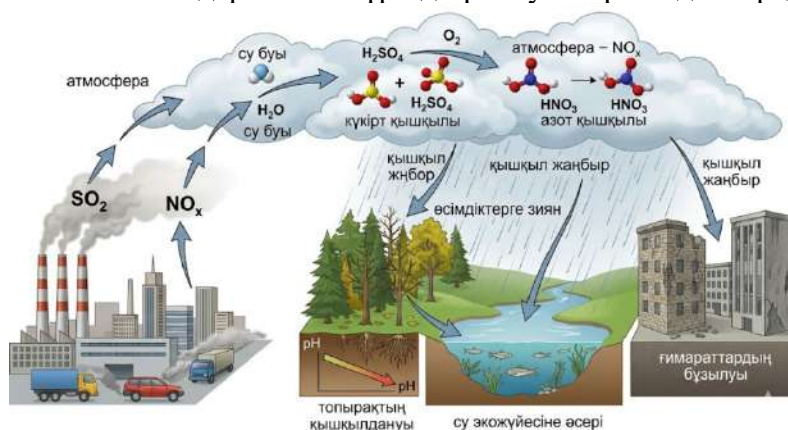
Экологиялық химияны оқытудағы негізгі қиындықтардың бірі-теориялық материалдың көлемділігі мен күрделілігі ғана емес, оны білім алушының танымдық тәжірибесіне жақын, көрнекі және құрылымды түрде ұсыну мәселесі. Қышқыл жаңбырлардың түзілу механизмі, парниктік әсер, фотохимиялық смог, ауыр металдардың миграциясы, су экожүйелеріндегі ластану процестері немесе қалдықтарды химиялық өңдеу жолдары сияқты тақырыптар химиялық, экологиялық және технологиялық білімдердің кірігуін талап етеді. Мазмұнды игеру үшін мәтіндік түсіндірумен қатар сызба, кесте, диаграмма, концептуалдық карта, визуалды модель және салыстырмалы құрылымдар маңызды. ГЖИ негізіндегі ірі тілдік модельдер оқу мазмұнын жаңаша ұйымдастыруға, білім алушылардың қызығушылығын арттыруға және жоғары деңгейлі ойлау әрекеттерін дамыту мәселесі қарастырылады [1].

Соңғы жылдары генеративті жасанды интеллекттің білім беру саласына енуі оқу процесінің мазмұндық және әдістемелік құрылымына сапалық өзгеріс енгізді. Генеративті жүйелер тек мәтін құрастырушы немесе сұрақтарға жауап беруші технология ретінде емес, оқу материалын құрылымдау, мазмұнды қысқарту немесе кеңейту, тақырып арасындағы логикалық байланысты көрсету, визуалды контент дайындау, бағалау тапсырмаларын әзірлеу және жеке білім траекториясына бейімделген оқу өнімдерін жасау құралы ретінде қарастырылуда. Экологиялық химияны оқытуда генеративті жасанды интеллектті қолданудың тиімді жолдарын айқындау, оның ішінде оқу материалын құрылымдау, визуализациялау, мазмұнды түсіндіру және сабақ үдерісін әдістемелік тұрғыдан қолдаудағы мүмкіндіктерін негіздеу зерттеуді мақсаты болып табылады [2].

Әдеби шолу. ChatGPT, Gemini, Claude және Canva AI. Бұл құралдар бір-бірінің баламасы ретінде емес, экологиялық химия сабағындағы әртүрлі дидактикалық міндеттерді орындауға бейімделген өзара толықтырушы жүйелер ретінде қарастырылды. ChatGPT мәтіндік түсіндірме құрастыру, ұғымдарды салыстыру, файлдан алынған деректер негізінде кесте мен диаграмма жасау үшін қолайлы құрал ретінде алынды. Gemini сурет, сызба, кесте және график түріндегі оқу материалдарын әзірлеуге, әсіресе Google Docs, Slides және Sheets ортасында визуалды контент құруға ыңғайлы құрал ретінде қарастырылды. Claude көлемді түсіндірме мәтін, сабақ сценарийі, пікірталас сұрақтары және әдістемелік негіздеме құрастыруға бағытталған аналитикалық құрал ретінде тандалды. Canva AI инфографика, плакат, көрнекі постер және ықшам визуалды блоктар дайындауға бағдарланған дизайндық құрал ретінде пайдаланылды. Бұл құралдарды техникалық

мүмкіндігіне қарай емес, экологиялық химия мазмұнын ұсынуудағы педагогикалық функциясына қарай саралауға мүмкіндік берді [3,4].

Экологиялық химияны оқытуда генеративті жасанды интеллектті тиімді қолдану жай ғана ақпарат іздеу немесе мәтін құрастыру құралы ретінде пайдаланумен шектелмейді. Бұл технологияның педагогикалық құндылығы, ең алдымен, күрделі экологиялық-химиялық мазмұнды қайта құрылымдауға, студенттің қабылдауына ыңғайлы формада ұсынуға және оқу үдерісін танымдық тұрғыдан белсендендіруге қабілетті. Экологиялық химия сияқты көпқұрамды және пәнаралық мазмұнға ие пәнді оқытуда генеративті жүйелер білімді жай беру емес, оны көрнекілендіру, жүйелеу және контекстілендіру құралына айналады. Экологиялық химиядағы көптеген құбылыстар, мысалы қышқыл жаңбырлардың түзілуі, атмосфералық ластағыштардың түрленуі, парниктік әсердің сатылары, ауыр металдардың табиғи ортада таралуы, студент үшін бірден байқалатын құбылыс емес. ГЖИ оқу мазмұнын сызба, кезеңдік модель, қысқаша түсіндірме, салыстырмалы блок немесе себеп-салдар тізбегі түрінде ұсынуға мүмкіндік береді [5].



Сурет-1. Экологиялық химиядағы қышқыл жаңбырдың түзілу механизмін Gemini арқылы визуалды түсіндіру үлгісі.

Сурет-1 қышқыл жаңбырдың түзілу механизмі көрсетілген. Gemini платформасы арқылы құрастырылған мұндай визуалды схема экологиялық химиядағы абстрактілі ұғымдарды нақтылауға, оқу материалының көрнекілік деңгейін арттыруға және студенттердің тақырыпты талдауын жеңілдетуге жағдай жасайды. Әсіресе қышқыл жаңбыр секілді динамикалық процестерді оқытуда сурет, сызба және бағыттаушы көрсеткіштер арқылы берілген ақпарат мәтіндік түсіндіруді толықтырып, пән мазмұнын жүйелі қабылдауға ықпал етеді. Экологиялық химияны жасыл химия ұстанымдарымен байланыстыра оқытуда бұл тәсіл өте нәтижелі, себебі ол студентті тек химиялық нәтижеге емес, экологиялық салдарға да назар аударады [6].

Нәтижелерді талқылау. ChatGPT, Gemini, Claude және Canva AI-экологиялық химия сабағында бір-бірінің орнына жүретін балама емес, өзара толықтыратын дидактикалық жүйелер ретінде қарастырады. ChatGPT мәтіндік түсіндіру, салыстырмалы кесте жасау және бастапқы идея ұсынуда тиімді болса, Gemini визуалды және кестелік өнімдерді бір экожүйеде жылдам құрастыруымен ерекшеленеді. Claude күрделі талдамалық мәтін, пікірталасқа негізделген сценарий мен әдістемелік түсіндірмелерге анағұрлым қолайлы, ал Canva AI дайын мазмұнды инфографика, постер немесе көрнекі слайд формасына келтіруде ыңғайлы. Функционалдық бөлу экологиялық химиядағы бір тақырыпты әртүрлі танымдық арна арқылы меңгертуді қамтиды [7,8].

Экологиялық химия сияқты көпдеңгейлі, пәнаралық және визуализацияны қажет ететін пәнде генеративті жүйелердің төрт негізгі бағытта өнімді екенін айқындады:

- күрделі процестерді көрнекілендіру;
- мазмұнды кестелік және сызбалық түрде құрылымдау;
- зерттеушілік сұрақтар мен сценарийлер құрастыру;

- экологиялық жағдаяттармен байланыстыру [9].

Жеке қарастырылған Gemini-дің артықшылығы, ең алдымен, оның визуалды оқу материалдарын құрастырудағы ыңғайлылығымен түсіндіріледі. Ресми Google Workspace құжаттарында Gemini for Docs құжат ішінде сурет жасауға, ал Gemini for Sheets кесте құруға, деректерді талдайды. Экологиялық химияда ерекше маңызды қышқыл жаңбырдың түзілу механизмі, парниктік әсердің сатылары, ластағыштардың таралу жолдары немесе су тазарту кезеңдері сияқты тақырыптар Gemini-дің практикалық құндылығы оның тек сурет генерациялауында емес, мәтін, кесте және диаграмманы өзара логикалық байланыста ұсынады [10].

Қорытынды. Экологиялық химияны оқытуда генеративті жасанды интеллектті қолдану қазіргі цифрлық педагогиканың перспективалы бағыттарының бірі болып табылады. Жүргізілген теориялық талдау бұл технологияның оқу мазмұнын тек жедел дайындау құралы емес, күрделі экологиялық-химиялық ұғымдарды құрылымдау, визуалдау, түсіндіру және нақты оқу міндеттеріне бейімдеу құралы ретінде маңызды екенін көрсетті. Генеративті жасанды интеллект экологиялық химиядағы абстрактілі және көпдеңгейлі процестерді білім алушыға неғұрлым түсінікті формада ұсынуға, оқу материалының логикалық байланысын күшейтуге және пәннің қолданбалық сипатын айқындауға мүмкіндік береді.

ChatGPT, Gemini, Claude және Canva AI секілді құралдар экологиялық химия сабағында әртүрлі дидактикалық функция атқаратыны анықталды. ChatGPT мәтіндік түсіндіру, салыстырмалы кесте және бастапқы талдауға тиімді болса, Gemini визуалды оқу материалдарын, кесте мен диаграммаларды құрастыруда ерекше қолайлы. Claude күрделі әдістемелік мәтін, сабақ сценарийі және талдамалық тапсырмалар дайындауға бейім, ал Canva AI дайын мазмұнды инфографика мен көрнекі форматқа келтіруде нәтижелі. Бұл генеративті ЖИ құралдарын бір-бірінен бөлек емес, өзара толықтыратын әдістемелік кешен ретінде қарастырады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Li Suxia, Man Ying, Li Yamin, Liang Chan. Construction of an Innovative Teaching Framework for the Environmental Chemistry Course Based on Large Generative Artificial Intelligence Models // *Advances in Education*. — 2025. — Vol. 15, No. 11. — P. 511–517. — DOI: 10.12677/ae.2025.15112065.
2. Hargis J. Using Generative Artificial Intelligence to Design a College Environmental Science Course // *GLOKALde*. — 2024. — Vol. 10, Issue 1. — Article 1.
3. Yuriev E., Orgill M., Holme T. A. Generative AI in Chemistry Education: Current Progress, Pedagogical Values, and the Challenge of Rapid Evolution // *Journal of Chemical Education*. — 2025. — Vol. 102, No. 9. — P. 3773–3776. — DOI: 10.1021/acs.jchemed.5c01105.
4. Kim W. J. Teachers' Use of Generative Artificial Intelligence for Designing Science Lessons in Support of Environmental Science Agency // *Research in Science Education*. — 2026. — Vol. 56. — P. 203–222. — DOI: 10.1007/s11165-025-10262-0.
5. Wu Y., Xu M., Liu S. Generative Artificial Intelligence: A New Engine for Advancing Environmental Science and Engineering // *Environmental Science & Technology*. — 2024. — Vol. 58, No. 40. — P. 17524–17528. — DOI: 10.1021/acs.est.4c07216.
6. Ruff E. F., Franz J. L., West J. K. Using ChatGPT for Method Development and Green Chemistry Education in Upper-Level Laboratory Courses // *Journal of Chemical Education*. — 2024. — Vol. 101, No. 8. — P. 3224–3232. — DOI: 10.1021/acs.jchemed.4c00193.
7. Tassoti S. Assessment of Students' Use of Generative Artificial Intelligence: Prompting Strategies and Prompt Engineering in Chemistry Education // *Journal of Chemical Education*. — 2024. — Vol. 101. — P. 2475–2482. — DOI: 10.1021/acs.jchemed.4c00212.
8. Zhu J.-J., Jiang J., Yang M., Ren Z. J. ChatGPT and Environmental Research // *Environmental Science & Technology*. — 2023. — Vol. 57, No. 46. — P. 17667–17670. — DOI: 10.1021/acs.est.3c01818.
9. Lee H.-Y., Chen P.-H., Wang W.-S., Huang Y.-M., Wu T.-T. Empowering ChatGPT with Guidance Mechanism in Blended Learning: Effect of Self-Regulated Learning, Higher-Order Thinking Skills, and

Knowledge Construction // International Journal of Educational Technology in Higher Education. — 2024. — Vol. 21. — Article 16. — DOI: 10.1186/s41239-024-00447-4.

10. Yuriev E., Wink D. J., Holme T. A. The Dawn of Generative Artificial Intelligence in Chemistry Education // Journal of Chemical Education. — 2024. — Vol. 101, No. 8. — P. 2957–2959. — DOI: 10.1021/acs.jchemed.4c00836.

УДК 504.062.502.131.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КАЗАХСТАНА

Қабылқанова Ақжан Ерланқызы,
студентка 3-го курса 6B01503-Химия
Нургалиева Дамен Аукиловна, к.п.н. доцент
Международный университет Астана (AIU),
г. Астана, Казахстан

Түйін:

Бұл мақалада біз ХІХ ғасырдағы жаһандық және аймақтық экологиялық сын-қатерлердің маңызды тұжырымдамаларын қарастырамыз. Оған климаттың күрт өзгеруі, қалдықтардың көп мөлшері, бүкіл әлемдегі су тапшылығы және қоршаған ортаның ластануы жатады. Қоршаған ортаның ластану деңгейі түсті, көмір, қара металлургия және техника өнеркәсібінің дамуымен бірге артып келеді. Қазіргі уақытта табиғат жүйесін сақтау және қалпына келтіру арқылы экологиялық проблеманы шешу бойынша бірқатар іс-шаралар жүргізілуде. Мүмкіндігінше, бұл технологиялардың барлығы қоршаған ортаны жақсартудың маңызды кілті болады.

Summary:

In this article, we consider important concepts of global and regional environmental challenges of the 19th century. This includes serious climate changes, large amounts of waste, water scarcity worldwide, and environmental pollution. The level of environmental pollution increases with the development of industry in non-ferrous, coal, ferrous metallurgy and machinery. At the moment, a number of measures are being taken to solve the environmental problem by preserving and restoring the nature system. If possible, all these technologies will be an important key to improving the environment.

Жизнь человека в ХХІ веке связана со всеми благами цивилизации, однако эти блага в основном черпаются из недр земли. Экология страдает от жизнедеятельности человека. Я часто замечаю, как с каждым годом всё больше людей задаются вопросом, как в этих условиях сохранить первозданность природы? Каким же образом решить проблемы с экологией? Эти вопросы из года в год затрагивают каждый участок нашей земли. Будоражат умы многих учёных и не дают покоя человечеству. К сожалению, моя родина - Казахстан тоже не является исключением. Масса экологических проблем как один большой снежный ком накапливается и требуют безотлагательного решения. Каждый регион Казахстана без исключения имеет неблагоприятную экологическую среду, а проблемы в экологии очень негативно оказывают влияние на состояния здоровья жителей страны. Недавно увидела в просторах интернета информацию касательно экологии и пользы использования альтернативных вариантов. Даже если взять, к примеру соседний к нам Китай. То уже во многих городах Китая автотранспорт перешел на электротягу. Такую же тенденцию на развитие электротранспортной инфраструктуры мы видим в Евросоюзе. Наука в этих странах работает над решением проблем с экологией и оздоровлением региональных экосистем. А электромобиль в свою очередь вырабатывает на 55% меньше углекислого газа чем привычные для нас автомобили. Основными природными загрязнителями являются газ (23,7%), уголь (31,2%), нефть (40,3%). Экологически чистые энергии составляют малый процент, к которым можно отнести солнечную, ветровую, геотермическую, водную.

Среди наиболее значимых проблем РК можно выделить такие, как:

1. Проблемы Аральского и Семипалатинского регионов;
2. Традиционные загрязнения;
3. Водные ресурсы и Каспийское море;
4. Трансграничные;
5. Последствия военных полигонов;
6. Региональные экологические проблемы;
7. Природные катаклизмы и др. [1, с. 12]

Мы видим как глобальные изменения климата, ухудшение экологии и нарушения баланса в природе с каждым годом приводят к природным аномалиям и катаклизмам, что делают погоду непредсказуемой. Наша страна расположена в центре Евразийского континента и эти проблемы с неустойчивостью природных циклов больно бьют по экологии Казахстана. Именно мы становимся невольными свидетелями как тают вековые ледники питающие наши реки пресной водой. Даже на Южной части Казахстана уже наблюдается нехватка пресной воды, в связи с аномальной жарой. Трансграничные реки мелеют и все это приводит к нарушению экологического баланса в регионах Казахстана. Экология – это важное звено роста экономики страны и если оно в удручающем состоянии, то это говорит, что и экономика регионов находится в полной деградации.

Ещё одной огромной проблемой для Казахстана является Семипалатинский ядерный полигон. Испытание ядерных зарядов в этой по истине уникальной колыбели казахского этноса, на земле, где родился наш великий мыслитель, учёный и философ Абай Кунанбаев уже является большим преступлением. Всего с 1949 по 1989 год на полигоне было произведено не менее 456-468 ядерных взрывов. И только представьте как за эти 40 лет радиационному воздействию подверглись сотни тысяч людей, что занесло серьёзный ущерб здоровью населения. Даже спустя столько лет, остаток радиации всё ещё остаётся, разрушая экологию земли. С высоты птичьего полёта эта выжженная атомом многострадальная земля, подобно высохшей солнцем пустыне. Вплоть до 1990 г. Министерства обороны и здравоохранения СССР скрывали подлинные данные о воздействии испытаний на здоровье людей и экосистему региона. [2, с. 176] Огромные территории полигона не пригодна для жизни. Вода, почва, даже воздух отравлены. Люди, живущие в близи этого полигона, страдают целым букетом заболеваний. Если верить статистике, уровень младенческой смертности в этих регионах доходила до нереальных цифр. Одна из главных трудностей в решении проблем с экологией, это изношенность теплосетей и отсталость технологий в сфере энергетики. Мой родной город - Усть-Каменогорск, родина алматинского апорта - Алматы, ультрасовременный футуристической архитектурой – Астана и даже «медная столица» Казахстана – Джезказган сейчас в ужасающем экологическом состоянии. Давно экологические проблемы казались для меня чем-то далёким, глобальным, мировым, касающимся больших стран. Всё изменилось в период моего обучения у нас была дисциплина «Экология и безопасность жизнедеятельности» и честно говоря, я была шокирована рейтингами загрязнения воздуха и воды, а также негативной статистикой по промышленным выбросам. Тогда я осознала, что некоторые города нашей страны регулярно оказываются в списках с неблагоприятной экологической ситуацией. Это и заставило меня по-другому посмотреть на привычные вещи. Привычные нам вещи как транспорт, потребление, отходы и даже наши собственные ежедневные привычки могут привести к плачевным исходам. В каждом городе Казахстана мы видим дымящие черным дымом и смогом трубы. Даже солнечные лучи не могут должным образом проникнуть в города из-за смога. Как же больно видеть, как страдает всё живое вокруг. Из века в век передаётся главная проблема с исчезновением Аральского моря. Сейчас учёные бьют тревогу по поводу Каспийского моря. Возможно, и Каспий в будущем постигнет участь Арала. Кризис Аральского моря наглядный пример как же хрупок мир, в котором мы живем. Выкачивание нефти на каспийском шельфе привело к обмелению моря. Эти проблемы отражаются так же на качестве атмосферного воздуха Республики Казахстан, только за ноябрь 2022 года было выявлено:

1. *Очень высоким уровнем загрязнения* (СИ >10, НП > 50%) характеризуются 1 населенный пункт: г. Караганда.

2. *Высоким уровнем загрязнения* (СИ – 5-10, НП – 20-49%) характеризуются 6 населенных пунктов: гг. Жезказган, Темиртау, Усть-Каменогорск, Астана, Рудный, Петропавловск.

3. *К повышенному уровню загрязнения* (СИ – 2-4, НП – 1-19%) относятся 24 населенных пунктов: гг. Алматы, Шымкент, Туркестан, Балхаш, Сатпаев, Семей, Риддер, Алтай, Актобе, Кокшетау, Талдыкорган, Жаркент, Уральск, Аксай, Костанай, Аркалык, Актау, Павлодар, Талгар, Тараз, СКФМ «Боровое», Щучинско-Боровская курортная зона и пп. Глубокое, Бейнеу. [3, с. 4] Современная экология не ограничивается рамками биологической дисциплины, трактующей отношения главным образом растений и животных, она превращается в междисциплинарную науку, изучающую сложнейшие проблемы взаимодействия человека с окружающей средой. [4, с. 7] К основным загрязняющим веществам исходя из результатов проверки, можно отнести главные ионы солевого состава, такие как: магний, хлориды и сульфаты. Всё это может стать катализатором геноцида населения, живущих в этих регионах. Из-за чрезмерного потребления на сегодняшний день в РК существуют огромные проблемы, касающиеся загрязнений воздушной среды. Для этого нам следует задаться вопросом, почему происходит загрязнение воздуха в Казахстане? Мы знаем, что атмосферные загрязнения на территории страны, как и во всем мире, может вызывать различные факторы, к примеру:

1. Вредные промышленные газы по трубам выделяются на атмосферу, по счётам производственные предприятия суммарно уже сгенерировали уже более 20 млрд тонн вредных выбросов.

2. Выбросы сажи: при добыче и переработке нефти и газа на факелах сжигают попутный газ, что приводит к образованию сажи в огромных количествах.

Важно отметить и наши привычные транспортные средства, которым мы привыкли пользоваться каждый день. В научных исследованиях говорится, что при работе ДВС в атмосферу выбрасываются окись углерода и свинца. Всё это привело к тому, что сейчас в Казахстане остро стоит экологическая проблема, связанная с загрязнением воздушного пространства. Даже в некоторых населенных пунктах чрезмерно загрязненный воздух, что превышает допустимую норму в десятки раз. В городах Астана, Актобе, Усть-Каменогорск, Караганда, Балхаш, Жезказган последние 5 лет наблюдается стабильно высокое загрязнение воздуха. Что даже в просторах интернета можно каждый день просматривать уровень качества воздуха. К примеру, в Усть-Каменогорске индекс качества воздуха (AQI) может достигать двухсот баллов AQI, концентрация РМ 2.5 которого в среднем в 20 раз выше рекомендуемого ВОЗ среднегодового значения нормы. Для выхода из экологического кризиса, Казахстану необходима скоординированная стратегия. В этой стратегии важно совместить здоровое использование ресурсов и получаемую пользу с промышленности. При принятии экономических решений, государство должна проводить оценку социальных и экологических рисков для населения. В случаях, когда риски превышают выгоду, государство должно принимать решение об отказе таких проектов. Они должны руководствоваться принципами и защищать природу, жизнь живых существ и здоровье населения. Для начала можно провести модернизацию водной и коммунальных техник. Это говорит об уменьшении потери воды, внедрение эффективных методов очистки и повторное использование сточных вод. В Казахстане существуют такие места как «горячая точка» это, особо место говорит об особо загрязненных мест, где есть радиационные и химические риски. Если человечество чем скорее перейдёт на возобновляемую зеленую энергетику и снижение использования нефти и угля, что в очередь улучшит экологию больших городов. Мы считаем, что для лучшего решения государственные институты должны объединиться и вести прозрачный мониторинг и открыто делиться данными с обществом. Всё что выделяется государством, то есть, любые экономические действия: субсидии, льготы и гранты должны поддерживать чистые технологии и местные инициативы во благо защиты нашей планеты. Для восстановления Арала нужно уменьшить отбор

воды для орошения и внедрить бережное орошение, это говорит о капельном и точечном методе. Нужно реконструировать каналы и восстановить дренажные каналы в работу. Поддерживать проекты по восстановлению рыбных хозяйств и устойчивых экосистем. Во-вторых, для Каспия важен контроль за нефтедобычей и портовой деятельностью. Необходимо создать сооружения по очистке побережья и устанавливать строгие требования к утилизации технологических стоков. Так же запрет на слив неочищенных отходов и проводить экологическую проверку мест. Многие проблемы бы решились благодаря финансированию проектов по оздоровлению почв и вод. Весенние паводки становятся всё более опасными. Для их смягчения нужны гидротехнические сооружения, расчистка рек и берегов, создание дополнительных запасующих водохранилищ. Важна ранняя система оповещения и подготовка местных служб к экстренной эвакуации. Все эти меры помогут снизить ущерб людям и экосистемам.

Подводя итоги, хотели бы отметить: исходя из всех проблем, ставится ясно что решение всех этих промышленных отходов заключается не только в их чрезмерном потреблении, но, а также введении совершенствованных технологий. Это помогло бы в обеспечении экологической безопасности, но и создании правовой базы, которая в своё очередь помогла бы организовать и прослеживать уровень отходов. Для выполнения вышеперечисленных задач, конечно, необходимо разработать и внедрить единую государственную политику в области экономики, которая в свою очередь будет направлена на защиту окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Я считаю, что именно через образование, осознанность и активную позицию в защиту природы мы можем изменить ситуацию к лучшему. Для меня эта тема стал не просто частью учебной программы, а точкой переосмысления собственного отношения к окружающей среде.

Литература:

1. Лавров С.Б. Глобальные проблемы современности: часть 1. – СПб.: СПбГУПМ, 1993. – 72 с.
2. Экология: Учебник. – Алматы: Издательство «NURPRESS», Алишева К.А., 2012. – 342 с.
3. Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан РГП «Казгидромет»/Департамент экологического мониторинга/Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды, 2022. – 21 с.
4. Соколова, Н.А., Общая экология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Соколова Н.А. Хлобжева И.Н., Гамага В.В., 2022. – 192 с.

ӘӨЖ: 504.3.054

ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН АТМОСФЕРАЛЫҚ АУА САПАСЫ АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ

С.А.Шитыбаев, х.ғ.к. доцент, А.А.Кадырбек – студент

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье качество воздуха в городе Шымкенте было изучено с помощью экокхимических исследований. В ходе исследования для отбора проб из атмосферы использовались аспирационные устройства, полученные пробы затем подвергались лабораторному анализу. Результаты показали, что концентрации некоторых загрязняющих веществ, вероятно, приближаются к допустимым уровням или превышают их. Кроме того, была проанализирована динамика индекса загрязнения атмосферного воздуха и эпизодов высокого загрязнения за период 2022–2025 гг.

Summary

In this article, the air quality of the city of Shymkent was examined through ecotoxicological and chemical studies. During the study, aspirator devices were used to collect samples from the atmosphere, which were subjected to laboratory analysis. The results indicated that concentrations of certain pollutants were likely

approaching or exceeding permissible levels. Additionally, the dynamics of the atmospheric air pollution index and high pollution episodes for the period 2022-2025 were analyzed.

Қазіргі уақытта атмосфералық ауаның ластануы жаһандық деңгейдегі маңызды экологиялық проблемаларға жатады. Қаладағы өнеркәсіптің нысандардың өсуі, автокөліктердің көбеюі, энергетикалық ресурстардың қарқынды түрде тұтынылуы ауа сапасының нашарлануына себеп болуда [1]. Атмосфералық ауа адам денсаулығының нашарлауына, қоршаған ортаның жағдайының өзгеруіне, экожүйелерлердің тұрақтылығына маңызды әсер етеді [2].

Қазақстанда соңғы жылдары ауаның ластануы маңызды экологиялық мәселелердің бірі болып саналады. Кейбір зерттеушілердің пікірінше, елдің ірі қалаларында NO₂, CO, SO₂ және қатты бөлшектер (PM) және ұшпа органикалық қосылыстар сияқты зиянды қосылыстардың мөлшері жоғары деңгейде екендігі тіркелген.

Ауаның ластануы ірі қалаларда көптеп таралған. Қазақстанда осындай көліктік инфрақұрылымдары бар қалалардың бірі – Шымкент. Қалада мұнай өңдеу зауыты, химиялық зауыттар және құрылыс материалдарын өндіруші кәсіпорындар сияқты нысандардың болуы және көлік қозғалысының жоғары көлемі атмосфераға шығаратын ласаушы ауаның көлемін арттырады [3]. Бұл жағдайдың салдары – қоғамдық денсаулық пен қоршаған ортаның жағдайына теріс әсер етеді [4].

Экологиялық химиялық мониторинг зиянды заттардың құрамын, таралу деңгейін және қоршаған ортаға таралуға мүмкіндік береді.

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты – Шымкент қаласының ауа сапасын экологиялық химиялық бақылау деректері бойынша бағалау мен негізгі ластаушы заттардың таралу ерекшеліктерін анықтау.

Эксперименттік бөлім

Зерттеу жұмысын жасау барысында мен Шымкент қаласының Экология департаментінде атмосфералық ауаның ластану көздерін анықтау бағытында тәжірибелік көздерін анықтау бағытында тәжірибелік жұмыстар жүргіздім. Зертхана мамандары қолданылатын өлшеу құралдарының жұмыс принциптерімен таныстырып, ауадан сынама алу және алынған нәтижелерді өңдеу әдістерін көрсетті.

Сонымен қатар, 2022-2025 жылдар аралығында жүргізілген талдамалық бақылау нәтижелері Қазгидромет станцияларынан ресми түрде алынып, зерттеу барысында кеңінен пайдаланылды. Бұл мәліметтер атмосфералық ауа сапасын бағалау, ластаушы көздерді анықтау және экологиялық жағдайды кешенді талдауға мүмкіндік берді.

Эксперимент барысында қоршаған ауа үлгілерін жинау үшін МЕТА-01МП-043 аспирациялық ауа үлгілерін алу құрылғысы қолданылды, сонымен қатар «Элан» және «Ганк-4» құралдары ауа құрамындағы токсинді заттарды анықтауға және олардың концентрациясын анықтауда пайдаланылды. Бұл құрылғы арнайы көлемдегі ауаны жинауға арналған, кейіннен зиянды қоспалардың бар-жоғын анықтау үшін оны арнайы сүзгілер немесе сорбциялық түтіктер арқылы өткізу мақсатында қолданылады.

Тәжірибе барысында алдымен құрылғыны жұмысқа дайындау шаралары жүргізілді. Бұл құралдың ауа сору жылдамдығы мен жұмыс режимін тексеруді қамтыды. Кейін құрылғыға икемді түтік жалғанып, оның ұшы атмосфералық ортаға орналастырылды. Осыдан соң құрылғы іске қосылып, белгілі бір уақыт аралығында ауа үлгісі алынды. Осы жерде аспирациялық жүйе арқылы өткен ауа арнайы сүзгі материалында жинақталатынын байқауға болады.

Ауа сынамалары жинақталғаннан кейін, сүзгі материалдары зертханалық зерттеуге ұсынылды. Зертханалық ортада алынған үлгілердің массалық және химиялық сипаттамалары анықталып, атмосфералық ауадағы ластаушы компоненттердің концентрациясы есептелді.

Қазіргі заманғы жабдықтарды, мысалы, «Элан» және «Ганк-4» құралдарын нәтижесінде алынған деректерді кестеде көрсетілді. Ауа құрамының ластануын төмендегі кестеден анықтауға болады.

1-кесте. Шымкент қаласындағы ауаның ластануы 2022-2025 жылдар аралығындағы динамикасы

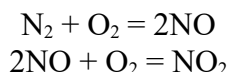
Жыл	Азот диоксиді NO ₂ (мг/м ³)	Күкірт диоксиді SO ₂ (мг/м ³)	Көміртек оксиді CO (мг/м ³)	Қатты бөлшектер РМ (мг/м ³)
2022	0,045	0,015	1,2	0,18
2023	0,055	0,017	1,4	0,20
2024	0,061	0,019	1,5	0,22
2025	0,070	0,022	1,7	0,25

Кестедегі алынған мәліметтерге сүйене отырып, Шымкент қаласындағы ауаның қандай заттармен ластанғанын көруге болады.

Зерттеу ауада едәуір мөлшерде бөлшекті заттар бар екенін көрсетті. Ең жоғарғы көрсеткіш – азот диоксидінде (NO₂). Оның пайыздық өсуі 55,6 %-ті құрайды. Бұл Шымкент қаласының экологиялық жағдайы нашарлап жатқандығын көрсетеді.

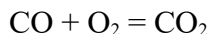
Күкірт диоксидінің (SO₂) пайыздық өсуі 46,7 %-ті құрайды. Бұл өнеркәсіптердің көбейгендігінің және отын жағудың әсерін білдіреді. Көміртек оксиді (CO) 41,7 % өсім көрсетеді. Бұл көліктерден шығатын түтіндерінің мөлшері көп екендігін көрсетеді. Қатты бөлшектер (РМ) 38,9 %-ке артқан. Бұдан экологиялық тұрғыдан қаланың ластанғандығын және адам ағзасына төнген қауіптің жоғары екендігін байқауға болады.

Ауаның ластануы көліктен шығарылатын түтіндер мен өнеркәсіптік зауыттардан шығатын газдарға байланысты. Атмосферадағы азот оксидінің (NO₂) түзілуі жоғары температурада жүретін жану реакциясына байланысты. Азот пен оттегі әрекеттесіп, азот оксидіне, одан соң азот диоксидіне айналады:

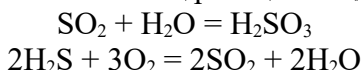


Бұл реакция теңдеуі автокөлік қозғалтқыштарынан шығатын түтіндермен байланысты.

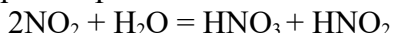
Көміртек оксидінің пайда болуы отынның толық жанбауымен байланысты. Оның әрі қарай тотығуы көміртек оксидінің пайда болуына алып келеді:



Жалпы алғанда ауаның құрамындағы зиянды газдар NO, NO₂, CO₂, SO₂ адам ағзасына түскенде зиянын тигізеді. Атап айтсақ оны химиялық реакция теңдеуімен келтіруге болады:



Азот диоксиді тыныс алу жолдарына түскен кезде азот қышқылын тудырады:



Түзілген қышқылдар өкпе тіндерін тітіркендіріп, қабыну процестеріне алып келеді.

Жоғарыда көрсетілген химиялық реакция теңдеулері барысында түзілетін газ тыныс алу жүйесіне кері әсер етіп, денсаулыққа зиян келтіруі және әртүрлі ауырулардың туындауына себеп болуы ықтимал. Сондықтан, аталған газдардың шекті рұқсат етілген концентрациядан асып кетпеуін бақылап отыру маңызды.

Сонымен қатар, жүргізілген зерттеу жұмыстарының нәтижелері Шымкент қаласының атмосфералық ауасында жекеленген ластаушы заттардың мөлшері шекті рұқсат етілген деңгейге жақындап, кейбір жағдайларда одан асып түсуі мүмкін екенін айқындайды. Зерттеу барысында азот диоксидінің салыстырмалы түрде жоғары концентрациясы анықталды, бұл көбіне автокөлік қозғалысының қарқындылығы мен өнеркәсіптік шығарындылардың әсерімен түсіндіріледі.

Қорытынды

Жүргізілген зертеулер Шымкент қаласының атмосфералық ауасының сапасын бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеу үшін ауа үлгілері арнайы аспирациялық құрылғылар арқылы жиналып, зертханалық жағдайда мұқият талданды. Бұл талдаулар ауадағы негізгі ластаушы заттардың концентрациясын анықтауға және оларды белгіленген шекті рұқсат етілген концентрациялармен (ШРК) салыстыруға көмектесті.

Зерттеу нәтижелері кейбір ластаушы заттардың, атап айтқанда азот диоксиді, күкіртсутектің концентрацияларының салыстырмалы түрде жоғары екенін көрсетті. Аталаған құбылыс қоршаған ортаның сапасына кері ықпал етіп қана қоймай, халық денсаулығына да белгілі бір қауіп төндіреді. Әсіресе, тыныс алу жүйесіне қатысты аурулардың пайда болу ықтималдығы артуы мүмкін. Осыған орай, атмосфералық ауа сапасын үздіксіз бақылау, ластаушы көздерді нақты анықтау және оларды азайтуға бағытталған тиімді экологиялық шараларда жүйелі түрде іске асыру қажеттілігі туындайды.

Сонымен қатар, қала аумағында жасыл желілер санын арттыру, экологиялық таза технологияларды енгізу және тұрғындардың экологиялық санасын қалыптастыру бағытындағы жұмыстарды күшейту қазіргі таңда өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Seinfeld J.H., Pandis S.N. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change. – New York: Wiley, 2016.
2. Kenessov B., et al. Air pollution in Kazakhstan and its health risk assessment. *Annals of Global Health*, 2019, 85(1), 133. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31750082/?utm_source
3. Air quality monitoring data in Shymkent city (Kazhydromet reports and environmental monitoring results). https://caclimate.fund/en/novosti/air-quality-in-shymkent-has-deteriorated-in-recent-years-2?utm_source
4. Zhumashev K., Beisenova R.R., Khanturin M.R. Observing of air quality in cities of Central Kazakhstan. *Fundamental and Experimental Biology*, 2020. https://feb.buketov.edu.kz/bmg-vestnik/article/view/542?utm_source

ӘОЖ 547.66

ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗ ЖӘНЕ ТИІМДІ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕЛЕРДІ ЖАЛПЫ ХИМИЯ КУРСЫНА ИНТЕГРАЦИЯЛАУ ЖОЛДАРЫ

Жылысбаева А.Н.

химия ғылымдарының кандидаты, доцент

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті Шымкент қ, Қазақстан

Ирисметов А.Н.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті 2-курс магистранты
Шымкент қ, Қазақстан

Резюме

В статье рассматриваются научно-методические подходы к интеграции экологически безопасных и эффективных лабораторных практик в курс общей химии. Цель исследования определить эффективные пути внедрения принципов «зелёной химии» и требований экологической безопасности в учебно-исследовательский процесс. Автор предлагает методы повышения экологической грамотности студентов, освоения безотходных технологий и рационального использования реагентов. В

экспериментальной части представлены примеры экологически эффективных лабораторных работ и их результаты. Анализ показал, что модель «зелёной лаборатории» повышает качество учебного процесса и формирует экологическую культуру обучающихся.

Summary

The article examines the scientific and methodological approaches to integrating environmentally safe and efficient laboratory practices into the general chemistry course. The aim of the study is to identify effective ways to implement the principles of green chemistry and environmental safety requirements into the educational and research process. The author suggests methods to enhance students' environmental literacy, master waste free technologies, and promote the efficient use of reagents. The experimental section presents examples of environmentally efficient laboratory works and their outcomes. The analysis confirms that the green laboratory model improves the quality of education and fosters students' ecological culture.

Қазіргі таңда экологиялық қауіпсіздік мәселесі жаһандық деңгейдегі стратегиялық басым бағыттардың бірі болып саналады. Білім беру саласы да осы бағытта өз үлесін қосуы қажет, әсіресе химия пәні сияқты экологиялық әсері жоғары салаларда. Жалпы химия зертхана-лық курсы студенттерге тәжірибелік дағды мен ғылыми ойлауды дамытатын негізгі орта болғандықтан, оны экологиялық тұрғыдан қайта қарау заман талабы. Дәстүрлі зертханаларда уытты реагенттер, энергия көп қажет ететін реакциялар және бейтараптандырылмаған қалдықтар қолданылады. Мұндай тәжірибелер экожүйеге теріс әсер етеді және студенттердің экологиялық жауапкершілігін қалыптастыруға мүмкіндік бермейді. Ал жасыл химия принциптерін қолдану арқылы зертханалық процестерді экологиялық тиімді және қауіпсіз етуге болады. Жасыл химияның 12 қағидатының негізінде оқу зертханасын ұйымдастыру білім алушыларды тұрақты даму идеясына бейімдейді, энергия мен ресурстарды үнемдеуге үйретеді. Бұл зерттеу жұмысы экологиялық тиімді зертханалық тәжірибелерді жалпы химия курсына енгізудің ғылыми және әдістемелік негіздерін анықтауға бағытталған.

Экологиялық қауіпсіз зертханалық тәжірибелерді жалпы химия курсына енгізу қазіргі заманғы білім беру жүйесінде өзекті мәселе болып отыр. Себебі химия ғылымы табиғи ортаның ластануына, қалдықтардың көбеюіне және энергияның артық жұмсалыуына әсер ететін тәжірибелік процестермен тығыз байланысты. Сондықтан болашақ химия мұғалімдерін экологиялық тұрғыдан сауатты дайындау олардың кәсіби құзыреттілігінің маңызды құрамдас бөлігі.

Жасыл химия принциптеріне сүйене отырып, зертханалық сабақтарды ұйымдастыру барысында басты назар энергия тиімділігіне, реагенттердің уыттылығын азайтуға, қалдықсыз технологияларға және қауіпсіз жұмыс ортасына аударылды. Мысалы, бұрынғыдай концентрлі қышқылдар мен ауыр металл тұздарының орнына экологиялық баламалар натрий бикарбонаты, лимон қышқылы және табиғи органикалық еріткіштер қолданылды. Мұндай тәсіл экологиялық қауіпсіздікпен қатар, студенттердің зертханалық мәдениетін қалыптастыруға септігін тигізді [1].

Экологиялық зертханалық тәжірибелердің тағы бір артықшылығы – студенттердің зерттеушілік белсенділігінің артуы. Дәстүрлі әдістерде студент көбіне дайын нұсқауларды орындаушы рөлінде қалса, экологиялық бағыттағы зертханада ол өз бетімен шешім қабылдаушы және эксперимент жобалаушы рөлін атқарады. Студенттер қалдықтарды бейтараптандыру жолдарын өздері ұсынды, мысалы, қышқыл-негіз қалдықтарын бейтараптандыру үшін табиғи карбонаттар қолданылды. Сонымен қатар, кейбір топтар экологиялық индикаторлар ретінде қызыл қырыққабат, анар және қызылша сығындыларын пайдаланудың тиімділігін дәлелдеді. Бұл зерттеу жұмыстары студенттердің шығармашылық қабілетін дамытып, химия мен экологияны өзара байланыстыра білуге үйретті.

Зертханалық процестердің экологиялық тиімділігін арттыруда энергия үнемдеу ерекше рөл атқарды. Кейбір тәжірибелерде қыздыру құрылғыларының орнына төмен температурада жүретін катализдік реакциялар немесе жарық энергиясын пайдаланатын фотохимиялық процестер қолданылды. Бұл тәсілдер электр энергиясының шығынын орта есеппен 35–40%-ға азайтты.

Сонымен қатар, зертхана жабдықтарын жаңарту барысында жарықдиодты шамдар, уақыт релесі бар қыздыру плиталары және автоматты өшіргіштері бар жабдықтар орнатылды [2].

Экологиялық зертхананың педагогикалық тиімділігі де дәлелденді. Оқытушылардың бақылауы бойынша, студенттердің қызығушылығы мен белсенді қатысу деңгейі артқан. Сабақ кезінде өзара пікірталас, тәжірибе нәтижелерін талқылау және топтық шешім қабылдау процестері жиі байқалды. Мұның өзі болашақ мұғалімдердің топтық жұмыс дағдысын және жауапкершілігін дамытуға ықпал етті.

Экологиялық зертхананың дамуын қамтамасыз етудің маңызды шарты цифрландыру мен қашықтан модельдеу құралдарын енгізу. Виртуалды зертханалар арқылы студенттер қауіпті реакцияларды нақты реагентсіз орындай алады. Бұл қауіпсіздікті арттырып қана қоймай, материалдық шығынды да азайтады. Мұндай тәжірибелер экологиялық тиімділік пен ғылыми дәлдікті қатар қамтамасыз ететін заманауи шешім ретінде қарастырылады.

Болашақ химия мұғалімдері үшін мұндай зертханалық тәжірибелер тек кәсіби білім көзі ғана емес, экологиялық мәдениетті қалыптастыру құралы болып табылады. Олар табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, қалдықтарды дұрыс басқару және ғылыми тәжірибелердің этикалық аспектілерін түсінуге үйренеді. Бұл білім мен дағды болашақта мектеп зертханаларында экологиялық қауіпсіз оқыту процесін ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Экологиялық қауіпсіз зертханалық тәжірибелерді жалпы химия курсына енгізу қазіргі заманғы білім беру жүйесінде өзекті мәселе болып отыр. Себебі химия ғылымы табиғи ортаның ластануына, қалдықтардың көбеюіне және энергияның артық жұмсалуына әсер ететін тәжірибелік процестермен тығыз байланысты. Сондықтан болашақ химия мұғалімдерін экологиялық тұрғыдан сауатты дайындау олардың кәсіби құзыреттілігінің маңызды құрамдас бөлігі [3].

Жасыл химия принциптеріне сүйене отырып, зертханалық сабақтарды ұйымдастыру барысында басты назар энергия тиімділігіне, реагенттердің уыттылығын азайтуға, қалдықсыз технологияларға және қауіпсіз жұмыс ортасына аударылды. Мысалы, бұрынғыдай концентрлі қышқылдар мен ауыр металл тұздарының орнына экологиялық баламалар натрий бикарбонаты, лимон қышқылы және табиғи органикалық еріткіштер қолданылды. Мұндай тәсіл экологиялық қауіпсіздікпен қатар, студенттердің зертханалық мәдениетін қалыптастыруға септігін тигізді.

Экологиялық зертханалық тәжірибелердің тағы бір артықшылығы студенттердің зерттеушілік белсенділігінің артуы. Дәстүрлі әдістерде студент көбіне дайын нұсқауларды орындаушы рөлінде қалса, экологиялық бағыттағы зертханада ол өз бетімен шешім қабылдаушы және эксперимент жобалаушы рөлін атқарады. Студенттер қалдықтарды бейта-раптандыру жолдарын өздері ұсынды, мысалы, қышқыл-негіз қалдықтарын бейтараптандыру үшін табиғи карбонаттар қолданылды. Сонымен қатар, кейбір топтар экологиялық индикаторлар ретінде қызыл қырыққабат, анар және қызылша сығындыларын пайдаланудың тиімділігін дәлелдеді. Бұл зерттеу жұмыстары студенттердің шығармашылық қабілетін дамытып, химия мен экологияны өзара байланыстыра білуге үйретті.

Зертханалық процестердің экологиялық тиімділігін арттыруда энергия үнемдеу ерекше рөл атқарды. Кейбір тәжірибелерде қыздыру құрылғыларының орнына төмен температурада жүретін катализдік реакциялар немесе жарық энергиясын пайдаланатын фотохимиялық процестер қолданылды. Бұл тәсілдер электр энергиясының шығынын орта есеппен 35–40%-ға азайтты. Сонымен қатар, зертхана жабдықтарын жаңарту барысында жарықдиодты шамдар, уақыт релесі бар қыздыру плиталары және автоматты өшіргіштері бар жабдықтар орнатылды [4].

Зерттеу нәтижелерін талдау көрсеткендей, экологиялық зертханалық модель студенттердің когнитивтік, тәжірибелік және құндылықтық деңгейлерінде айқын өзгеріс туғызды. Оқу семестрі соңында жүргізілген сауалнамада студенттердің 87%-ы жасыл химия қағидаттарын тәжірибеде қолдана алатынын көрсетті. Ал 92%-ы экологиялық қауіпсіздік ережелерін сақтаудың ғылыми және адамгершілік мәнін түсінгенін атап өтті. Бұл көрсеткіштер дәстүрлі зертхана тобының нәтижелерінен едәуір жоғары болды (кесте 1).

1-кесте – Жалпы химия курсындағы экологиялық бағыттағы зертханалық жұмыстар үлгілері

№	Тақырып	Дәстүрлі әдіс	Экологиялық балама	Нәтиже
1	Қышқыл-негіз титрлеу	Фенолфталеин индикаторы	Табиғи индикатор (қырыққабат сығындысы)	Қалдықсыз реакция
2	Тотығу-тотықсыздану реакциясы	KMnO_4 және H_2SO_4 қолдану	Электролиз арқылы модельдеу	Уыттылық төмендеді
3	Бу мен сұйықтық арасындағы тепе-теңдік	Қыздыру құрылғысы	Сандық модельдеу (PhET)	Энергия үнемделді

Экологиялық зертхананың педагогикалық тиімділігі де дәлелденді. Оқытушылардың бақылауы бойынша, студенттердің қызығушылығы мен белсенді қатысу деңгейі артқан. Сабақ кезінде өзара пікірталас, тәжірибе нәтижелерін талқылау және топтық шешім қабылдау процестері жиі байқалды. Мұның өзі болашақ мұғалімдердің топтық жұмыс дағдысын және жауапкершілігін дамытуға ықпал етті.

Экологиялық зертхананың дамуын қамтамасыз етудің маңызды шарты цифрландыру мен қашықтан модельдеу құралдарын енгізу. Виртуалды зертханалар арқылы студенттер қауіпті реакцияларды нақты реагентсіз орындай алады. Бұл қауіпсіздікті арттырып қана қоймай, материалдық шығынды да азайтады. Мұндай тәжірибелер экологиялық тиімділік пен ғылыми дәлдікті қатар қамтамасыз ететін заманауи шешім ретінде қарастырылады [5].

Болашақ химия мұғалімдері үшін мұндай зертханалық тәжірибелер тек кәсіби білім көзі ғана емес, экологиялық мәдениетті қалыптастыру құралы болып табылады. Олар табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, қалдықтарды дұрыс басқару және ғылыми тәжірибелердің этикалық аспектілерін түсінуге үйренеді. Бұл білім мен дағды болашақта мектеп зертханаларында экологиялық қауіпсіз оқыту процесін ұйымдастыруға мүмкіндік береді (кесте 2).

2-кесте – Экологиялық тәжірибелердің дәстүрлі тәжірибелермен салыстырмалы тиімділігі

Көрсеткіш	Дәстүрлі зертхана	Экологиялық зертхана	Айырмашылық (%)
Реагент шығыны	100%	45%	-55
Энергия тұтыну	100%	65%	-35
Қалдық көлемі	100%	30%	-70
Уытты заттар үлесі	80%	10%	-70

Алынған нәтижелер экологиялық қауіпсіз зертханалық тәжірибелерді жалпы химия курсына енгізудің тиімді екенін көрсетеді. Мұндай тәсіл студенттердің теориялық білімін тәжірибемен ұштастырып, экологиялық сана мен жауапкершілікті арттырады. Жасыл зертхана моделі – тек ресурстарды үнемдеудің құралы ғана емес, ғылыми-педагогикалық мәдениеттің көрсеткіші. Эксперимент барысында студенттер өз бетімен экологиялық шешім қабылдауға, баламалы реагенттер таңдауға, процестердің тиімділігін бағалауға дағдыланды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, экологиялық зертханалық модель оқу процесінде когнитивті, құндылықтық және практикалық компоненттерді біріктіреді. Бұл болашақ мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға ықпал етеді. Дегенмен, тәжірибені енгізу барысында кейбір қиындықтар байқалды:

заманауи экологиялық реагенттер мен құралдардың жетіспеушілігі, оқытушылардың жасыл химия бойынша әдістемелік даярлығының төмендігі, оқу бағдарламаларында экологиялық компоненттердің жүйелі бол-мауы. Бұл мәселелерді шешу үшін оқу-әдістемелік кешендерді жаңарту, экологиялық стандарттарды енгізу және цифрлық зертханалық симуляторларды кеңінен пайдалану ұсынылады [6].

Жалпы химия курсына экологиялық қауіпсіз және тиімді зертханалық тәжірибелерді интеграциялау студенттердің экологиялық мәдениетін қалыптастыруда және оқу процесінің сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Жасыл химия қағидаттарына негізделген зертханалық тәжірибелер білім беруді тұрақты даму бағытында жаңғыртудың тиімді құралы болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Әбдіқалықова Ж. А. ЖАСЫЛ ХИМИЯ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ //«Qazaq Journal of Young Scientist» халықаралық ғылыми журналы. – 2025. – Т. 3. – №. 4. – С. 114-118.
2. Сүйірбай С. Мектептегі химиялық білім беруге жасыл химия принциптерін жүйелік ойлау арқылы кіріктіру //Bulletin of the Karaganda University Pedagogy series. – 2025. – Т. 12030. – №. 4. – С. 95-105.
3. Жорабекқызы С. С. ЖАСЫЛ ХИМИЯНЫҢ ПРИНЦИПТЕРІ МЕН ҚОЛДАНУ САЛАЛАРЫ //Endless light in science. – 2024. – №. 31 декабрь 5. – С. 9-13.
4. Садуақас Ж. Қазіргі әлемде қоршаған ортаны қорғау және тұрақты даму мәселесінің өзектілігі күннен-күнге айқындала түсуде. Климаттың өзгеруі, қоршаған ортаның ластануы, табиғи ресурстардың сарқылуы және басқа да экологиялық мәселелер шұғыл және тиімді шешімдерді талап //Вестник ЗКУ. – 2023. – Т. 91. – №. 3. – С. 23-23.
5. Ғаниқызы Е. А., Арынова К. Ш. ОРТА МЕКТЕП ХИМИЯСЫНДАҒЫ ЖАСЫЛ ХИМИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТЕРДІҢ РӨЛІ //In The World Of Science and Education. – 2025. – №. 31 март ЭН. – С. 16-19.
6. Мұхамбетәлиева З., Қорғанбаева Ж. ХИМИЯНЫ ОҚИТУДЫҢ ЖАҢА ПАРАДИГМАСЫ: АЛЮМИНИЙ ӨНДІРІСІ МЫСАЛЫНДА ТҰРАҚТЫ ДАМУ ИДЕЯЛАРЫН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ //3i: intellect, idea, innovation-интеллект, идея, инновация. – 2025. – Т. 2. – №. 4. – С. 213-226.

БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗІРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Тұрлыбек Нұрдина Берікқызы

магистрант, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ.,
Қазақстан

Ғылыми жетекші: Жылысбаева Аққоңыр Нұрділлекқызы,

х.ғ.к., доцент, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ.,
Қазақстан

Түйін

Бұл мақала болашақ химия мұғалімдерінің экологиялық құзіреттілігін қалыптастыру мәселесіне арналған. Тәжірибеде химияны экологиямен кіріктіре оқытудың теориялық негіздері қарастырылып, оның тиімділігін арттыруға бағытталған педагогикалық әдістер талданады. Зерттеу барысында экологиялық білім берудің маңыздылығы, оқытушылардың табиғатқа деген жауапкершілік көзқарасын қалыптастырудағы химия пәнінің рөлі айқындалды. Сонымен қатар, кіріктірілген оқыту, белсенді әдістер және практикалық тапсырмалар арқылы экологиялық құзыреттілікті дамыту жолдары ұсынылды. Эксперименттік жұмыс нәтижелері болашақ химия мұғалімдерінің экологиялық құзыреттілігін қалыптастыруда қолданылған әдістердің тиімді екенін көрсетті. Алынған нәтижелер эксперименттік

топта көрсеткіштердің жоғарылағанын, ал бақылау тобында айтарлықтай өзгеріс болмағанын дәлелдейді.

Жалпы алғанда, зерттеу химияны экологиямен байланыстыра оқыту болашақ мұғалімдердің кәсіби және экологиялық мәдениетін дамытуға ықпал ететін тиімді бағыт екенін көрсетеді.

Кіріспе

Қазіргі кезеңде адамзаттың алдында тұрған ең өзекті мәселелердің бірі - қоршаған ортаның ластануы, яғни жаһандық климаттың өзгеруі, биоалуантүрліліктің азаюы, экожүйелердің деградациясы және табиғи ресурстардың сарқылуымен сипатталатын мәселелер болып отыр. Бұл экологиялық дағдарыстар қоршаған ортаны қорғау және тұрақты дамуын қамтамасыз етудің тиімді шараларын қолданудың өзектілігін анықтайды [1]. Осыған орай, білім беру жүйесінде болашақ мұғалімдердің экологиялық құзіреттілігін қалыптастыру, соның ішінде химия пәнінің мұғалімдерінің орны ерекше маңызға ие. Себебі мұғалімдер оқушылардың экологиялық санасы мен жауапкершілігін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады [2].

Мұғалімдерді даярлау процессіне тұрақты даму қағидаларын енгізу – бұл мұғалімдердің экологиялық мәселелерді шешу құзіреттілігін қалыптастырудың және келешек ұрпақтың экологиялық жауапкершілігін қалыптастырудың маңызды шарты болып табылады [3]. Осылайша, әдебиеттерге шолу болашақ химия мұғалімдерінің құзіреттілігін қалыптастырудың тиімді түрде қалыптастыру үшін әртүрлі әдіснамалық тәсілдер, педагогикалық тұжырымдамалар және пәнаралық модельдерді біріктіру қажеттілігін дәлелдейді [4]. Бұл модельді химия пәнінің мұғалімдерін даярлау бағдарламасына енгізу арқылы жоғары оқу орнында экологиялық білімді терең меңгерген және білікті маманды дайындауға ықпал етеді.

Осы тұрғыда білім беру жүйесі жас ұрпақтың экологиялық білімін, құзіреттілігін және экологиялық санасын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Әсіресе, химия мұғалімдерін даярлау маңызды болып келеді, өйткені химия ғылымы табиғи ортада жүретін үрдістерді (жану, тотығу, коррозия, фотосинтез т.б.) және олардың табиғат компоненттеріне әсерін түсіндіретіндіктен, химия пәнін оқытуда экологиялық құзіреттілікті қалыптастыру ерекше маңызға ие [5].

Ұсынылып отырған зерттеудің мақсаты – болашақ химия мұғалімдерінің экологиялық құзіреттілігін қалыптастырудың моделін ұсыну және тиімділігін дәлелдеу. Бұл модель үш негізгі құрамдас бөліктерден тұрады: теориялық, практикалық және рефлексиялық бөлімдер. Теориялық бөлімде студенттердің экологиялық білімі, тұрақты даму қағидалары және қазіргі таңдағы экологиялық мәселелері туралы терең білім алуына көмектеседі. Ал практикалық бөлімде зерханалық, далалық жұмыстар, жобалар әзірлеу, экологиялық мәселелердің шешу жолдарын іздену сияқты дағдыларды теориялық білімін қолдана отырып ұштастырады. Келесі рефлексиялық бөлімде студенттер өз тәжірибелерін ұсынып, оны талдап және бағалауына мүмкіндік береді. Сонымен қатар бұл бөлімде студенттердің экологиялық құндылықтары қалыптасады [6]. Бұл модельде аталған бөлімдердің өзара байланысы ерекше маңызды, яғни теориялық білім практика жүзінде қолданылып, оның нәтижесі рефлексиялық бөлімде ұсынылып талданады. Мұндай жүйелі тәсіл білім беру жүйесін тұтас қамтамасыз етіп, студенттердің сыни ойлауын, шығармашылық және экологиялық мәселелерді шешу дағдыларын дамытады.

Көптеген зерттеушілер химияны оқыту үдерісінде экологиялық мазмұнды енгізу студенттердің табиғи ортаға деген жауапкершілігін арттыратынын, экологиялық ойлау қабілетінің дамуын және олардың ғылыми дүниетанымын кеңейтетінін атап өтеді. Химия табиғаттағы заттардың құрамы мен өзгерісін зерттейтін ғылым болғандықтан, ол экологиялық мәселелерді түсіндірудің негізгі құралы ретінде қарастырылады [7].

Зерттеу әдістемесі

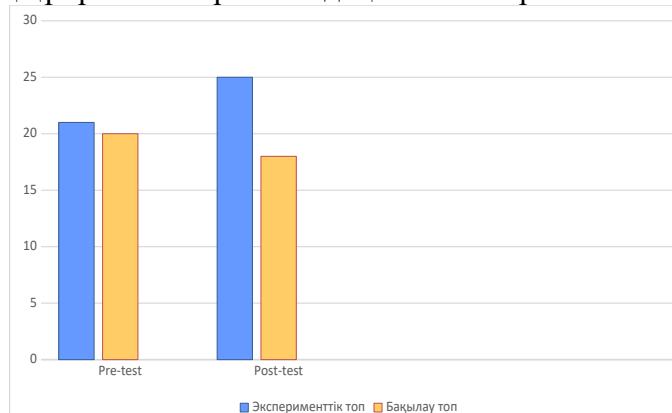
Зерттеу жұмыстары Шымкент қаласындағы Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университетінде жүргізілді. Зерттеу барысында 21 студент қатысып, олар эксперименттік және бақылау тобы болып екіге бөлінді. Эксперименттік топ ұсынылған

модель бойынша, ал бақылау тобы дәстүрлі бағдарлама бойынша оқытылды. Зерттеу жұмыстар 8 аптаға созылды. Зерттеу әдістері «pre-test – post-test» үлгісіне негізделді. Эксперименттік және бақылау топтарының студенттерінен тәжірибе басында және соңында тест әрі сауалнама алынып, білім деңгейі тексерілді. Зерттеу барысында химия сабақтарында экологиялық құндылықтарын арттыру мақсатында түрлі инновациялық технологиялар және интерактивті әдістер қолданылды. Солардың ішінде жобалық оқыту, проблемалық оқыту, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар және мультимедиялық құралдар ерекше орын алады. Бұл әдіс-тәсілдер білім алушылардың пәнге деген қызығушылықтарын арттырып қана қоймай, олардың экологиялық ойлау қабілеті мен жауапкершілік деңгейлерінің қалыптасуына ықпал етті

Нәтижелер мен талқылаулар

Зерттеу нәтижесінде эксперименттік топта экологиялық білім, құндылықтар және практикалық дағдылары айтарлықтай жоғарылағаны анықталды. Статистикалық талдау нәтижелері топтардың арасындағы айырмашылықтарының айтарлықтай өзгергенін көрсетті. Бұл статистикалық есептеулердің нәтижелері ұсынылған модельдің тиімділігін дәлелдейді. Сонымен қатар, тест пен сауалнамалардың нәтижелері студенттердің тек экологиялық білімін ғана емес, олардың іс-әрекеттері мен көзқарастарын кешенді бағалауға мүмкіндік берді.

Бастапқы кезеңде студенттердің мотивациясын және пәнге деген қызығушылығын анықтау мақсатында Лайкерт шкаласына негізделген сауалнама алынды. Зерттеу нәтижелері теориялық, практикалық және рефлексиялық компоненттерді байланыстыра отырып оқыту болашақ химия мұғалімдерінің экологиялық құзіреттіліктерін тиімді қалыптастыратынын көрсетті.



Эксперименттік топта бастапқы кезеңде студенттердің көрсеткіштері 21% көрсетсе, зерттеу соңында көрсеткіштер мәні 25% - артты. Ал бақылау тобында бастапқы көрсеткіштері 20% құраса, зерттеу соңында дәстүрлі оқыту барысында 18% - ға дейін төмендегені анықталды.

Қорытынды

Экологиялық құзіреттілікті қалыптастыру қазіргі білім беру жүйесінде маңызды бағыттардың бірі болып табылады. Ол білім алушылардың экологиялық білімін арттырып, қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарау дағдыларын дамытады. Тұрақты даму идеясы аясында кәсіби даярлау үдерісінде интерактивті оқыту әдістері мен рефлексия тәжірибелерді тиімді қолдану білім алушылардың білім сапасын арттырып, практикалық қабілеттерін дамытады.

Зерттеу жұмысының нәтижелері болашақ химия мұғалімдерінің экологиялық құзіреттілігін қалыптастырудың тиімділігін, өзектілігін және маңыздылығын айқындады. Теориялық, практикалық және рефлексиялық компоненттерден тұратын әдіс студенттердің тек білім деңгейін ғана емес, сонымен қатар тұрақты құндылықтар мен практикалық дағдыларды қалыптастыру қабілетімен қамтамасыз етудің жоғары тиімділігін көрсетті. Теориялық және практикалық талдау барысында экологиялық білім берудің қазіргі қоғамдағы маңыздылығы анықталып, болашақ маманның кәсіби даярлауында экологиялық білімнің маңыздылығы дәлелденді. Эксперименттік

топтың бақылау тобына қарағанда тәжірибе соңында экологиялық құзіреттілік деңгейінің қалыптасуы айтарлықтай артқанын көрсетті. Бұл құзіреттілік пен құндылықтар арқылы оқыту химия білімінің заман талабына сай, кәсіби мамандарды даярлауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. CHAOY.L.(2024) Different tracks, same greenness? Environmental literacy model sinteg rated with teachers' environmental education practices for academicvs. tehcnical/vocation al high school students. Cogent Education, 11:1.
<https://doi.org/10.1080/2331186x.2024.2357922>
2. SEVGI A., BETUN E., YEZDAN B., ELIF S., (2024) A systematic review of green and sustainable chemistry training research with pedagogical content knowledge framework: current trends and future directions.
<https://doi.org/10.1039/D4RP00166D>
3. MARYNAK., OLESYAM., IRYNAK., IRYNAK. (2022) Formation of ecological competence of future biology teachers in the processional training. Revista Tempose Espaços Em Educação.15(34):e17330.
<https://doi.org/10.20952/revtee.v15i34.17330>
4. KHURASKINAN.V.(2017) Students ecological and legal competence development based on ecological upbringing EQA69 (2025):13-25N. Maratkyzy, A.S. Shariphanova, S. B. Abilova, et al. DOI: 10.6092/issn.2281-4485/21319
5. ZHANGUZHINOVA M. (2017) Formation of the professional competence of students future teachers of vocational training in the system of high ereducation on Kazakhstan. Society. integration. Education. Proceedings of the International Scientific Conference, 1:442. <https://doi.org/10.17770/sie2017vol1.2400EQA69> (2025):13-25N. Maratkyzy, A.S. Shariphanova, S. B. Abilova, et al. DOI: 10.6092/issn.2281-4485/21319
6. Nazerke M., Anargul S., Sholpan A., Aiman K., Nurgul S.,(2025). Formation of environmental competence of students of higher education. EQA-International Journal of Environmental Quality ISSN 2281-4485-Vol.69 (2025):13 -25. DOI:10.6092/issn.2281-4485/21319
7. П.С.Дмитриев, С.О.Тажибаева, И.А.Фомин, С.М.Исмагулова. Анализ уровня экологический компетентности учителей биологии Северо-Казахстанской области. (2024) Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің ХАБАРШЫСЫ. ISSN: 2616-6895. eISSN: 2663-2497

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ САЛАСЫНДАҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ ЖӘНЕ ҚОЛЖЕТІМДІ БІЛІМ БЕРУ

ӘӨЖ 373.5:54:376:004.92

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИНКЛЮЗИВ ОҚУШЫҒА АРНАЛҒАН МУЛЬТФИЛЬМ ФОРМАТЫНДАҒЫ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАНЫ ҚОЛДАНУ

Мырзагалиева Қ.Т., Тулегенова А.Б., Керимбаева К.З.

Магистрант, докторант, профессор м.а.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

Рассматривается проблема развития познавательной активности учащихся на уроках неорганической химии с использованием мобильного приложения в формате мультфильма, предназначенного для инклюзивного обучающегося. В исследовании раскрывается значение применения исследовательских методов в процессе обучения неорганической химии, а также их роль в повышении интереса учащегося к предмету и обеспечении его активного участия в учебной деятельности. Кроме того, характеризуется эффективность мобильного приложения, созданного в мультфильмом формате, в условиях инклюзивного образования, особенно его влияние на восприятие, понимание и запоминание учебного материала учащимися с особыми образовательными потребностями.

Summary

This report discusses the development of students' cognitive activity in inorganic chemistry lessons through a cartoon-format mobile application designed for inclusive learners. The study reveals the importance of using research-based methods in teaching inorganic chemistry and their role in increasing students' interest in the subject and encouraging active participation in the learning process. In addition, the effectiveness of a cartoon-based mobile application in an inclusive educational environment is described, especially its influence on the perception, understanding, and retention of educational material by students with special educational needs.

Инклюзив білім беруде цифрлық технологияны тиімді қолдану оқушының қатысуын күшейтіп, оқу материалына қолжетімділікті кеңейтетіні де арнайы зерттеулерде атап көрсетілген. Мақалада бейорганикалық химия сабағында қолдануға болатын әдістемелік модель ұсынылып, оның кезеңдері сипатталады: қызығушылықты ояту, цифрлық түсіндіру, зерттеу тапсырмасы, талқылау және рефлексия. Ұсынылған модель инклюзив оқушының оқу материалын қабылдауын жеңілдетіп қана қоймай, бүкіл сыныптың танымдық белсенділігін арттыруға бағытталады [1].

Білім берудің заманауи парадигмасы оқушыны дайын ақпаратты қабылдаушы емес, білімді өз әрекеті арқылы құрастырушы субъект ретінде қарастырады. Бұл ұстаным химияны оқытуда ерекше маңызды, өйткені пән мазмұнына абстрактілі ұғымдар, микродүние құбылыстары, формулалар, реакция механизмдері және тәжірибелік бақылаулар енеді. Мұндай мазмұнды тек түсіндірмелі-иллюстративті жолмен беру барлық оқушы үшін бірдей тиімді бола бермейді. Әсіресе инклюзив сыныпта оқыту тәсілі әртүрлі қабылдау арнасына, қарқынға және қолдау деңгейіне бейімделуі керек[2]. UNESCO инклюзия мен тең қолжетімділікті сапалы білімнің өзегі ретінде қарастырады, ал цифрлық технологияларды инклюзив орта құру мен мұғалімнің педагогикалық мүмкіндігін кеңейтудің маңызды тетігі деп сипаттайды[3].

Химияны оқытуда мобильді құрылғыларды қолдану оқушыларға абстрактілі ұғымдарды визуалдауға, материалды өз қарқынымен қайталап қарауға, пікір алмасуға және дербес оқу әрекетін реттеуге мүмкіндік береді. Мобильді құрылғыларды химияны оқыту үдерісіне енгізуге арналған зерттеулер олардың білім алушылар үшін тек ақпарат көзі ғана емес, сонымен қатар ұғымдарды саналы түрде меңгеруге ықпал ететін тиімді оқу құралы екенін көрсетеді. Әсіресе мұндай технологиялар күрделі және абстрактілі химиялық құбылыстарды көрнекі түрде елестетуге, оқушының өз оқу әрекетін қадағалауына, қателерін аңғарып түзетуіне және пікір алмасу арқылы ойлау белсенділігін арттыруына мүмкіндік береді. Дегенмен, мобильді оқытудың нәтижелілігі көбіне ұсынылатын цифрлық материалдың сапасына тәуелді. Егер контент мазмұндық жағынан жүйелі, түсінікті және оқушының жас ерекшелігі мен танымдық мүмкіндігіне сәйкес құрылса, онда ол оқу процесінің тиімділігін айтарлықтай арттыра алады [4].

Осы тұрғыдан алғанда, бейорганикалық химия сабақтарында мультфильм форматында әзірленген мобильді қосымшаны зерттеушілік әдістермен ұштастыра қолдану бүгінгі білім беру кеңістігінде өзекті бағыттардың бірі болып саналады. Мұндай ықпалдасу, біріншіден, инклюзив білім алушыға оқу материалын жеңіл қабылдауға, түсінуге және есте сақтауға қолайлы жағдай жасайды. Екіншіден, сыныптағы барлық оқушылар үшін тартымды, көрнекі әрі белсенді әрекетке негізделген оқу ортасын қалыптастырады. Соның нәтижесінде оқушы тек дайын ақпаратты қабылдаушы емес, бақылау жасап, сұрақ қойып, болжам ұсынып, қорытынды шығара алатын белсенді субъект ретінде танылады.

Зерттеудің мақсаты - инклюзив оқушының білім алу ерекшеліктерін ескере отырып, мультфильм форматындағы мобильді қосымшаны бейорганикалық химия сабақтарына енгізу арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін дамытудың ғылыми-теориялық және әдістемелік негіздерін белгілеу. Осы мақсатқа байланысты міндеттер қарастырылды: бейорганикалық химияны оқытуда зерттеушілік әдістерді қолданудың тиімді бағыттарын саралау; инклюзивті оқыту жағдайында цифрлық және анимациялық білім беру ресурстарының дидактикалық рөлін анықтау; мультфильм форматындағы мобильді қосымша негізінде ұйымдастырылатын сабақтың үлгілік моделін құрастыру; әзірленген модельдің оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға ықпалын әдістемелік тұрғыдан дәлелдеу [5].

Қазақстан Республикасының Түркістан облысы, Ордабасы ауданы, Мұхаметқұл Исламқұлов атындағы жалпы білім беретін коммуналдық мемлекеттік мекемесінің 8-сынып білім алушыларының білім жетістіктеріне мониторинг нәтижелері негізінде кешенді аналитикалық есеп дайындалды. Зерттеуге барлығы 24 оқушы қамтылып, олардың ішінде 1 инклюзив білім алушының ерекшелігі ескерілді. Химия пәні бойынша білім алушылардың функционалдық сауаттылығын дамытуда қиындық тудыратын тақырыптарды анықтау мақсатында 2025–2026 жылдар

аралығындағы соңғы үш тоқсанға қатысты «Орта білім беру ұйымдарында білім алушылардың білім жетістіктеріне мониторингі» (ББЖМ) нәтижелері жан-жақты талданды. Нәтижесінде 8-сынып оқушылары үшін күрделі тақырыптардың бірі ретінде «Оксидтер» тақырыбы айқындалды. Осыған орай жобаның практикалық нәтижелілігін көрсету және инклюзив оқушыны қамтитын білім беру жағдайында ұсынылған педагогикалық тәсілдің тиімділігін анықтау үшін 8-сынып оқушыларының екі тобында «Оксидтер» тақырыбы бойынша педагогикалық эксперимент жүргізілді. Эксперимент барысында оқушылардың жас және танымдық ерекшеліктері, ал инклюзив оқушының жеке білім алу қажеттіліктері ескерілді. Зерттеу жұмысы анықтау, қалыптастыру және қорытындылау кезеңдері бойынша ұйымдастырылды.

Анықтау кезеңінде оқушылардың «Оксидтер» тақырыбы бойынша бастапқы білім деңгейі, танымдық белсенділігі, оқу тапсырмаларын орындау ерекшеліктері мен функционалдық сауаттылық элементтері зерделенді. Сонымен қатар сыныптағы инклюзив оқушының оқу материалын қабылдау, түсіну және орындау барысындағы қиындықтары мен қолдау қажеттіліктері анықталды.

Қалыптастыру кезеңінде эксперименттік топта «Оксидтер» тақырыбын меңгерту барысында зерттеушілік әдістер, көрнекі тапсырмалар, мультфильм форматындағы мобильді қосымша және сараланған қолдау элементтері қолданылды. Бұл кезеңде инклюзив оқушының оқу әрекетіне белсенді қатысуына жағдай жасалып, оқу материалының қолжетімділігі мен түсініктілігі қамтамасыз етілді. Ал бақылау тобында тақырып дәстүрлі оқыту тәсілдері негізінде жүргізілді.

Кесте -1 Инклюзив оқушының нәтижесі

Көрсеткіштер	Бастапқы	Қорытынды
Жалпы ұпай	23%	71%
Формуланы түсіну	18%	68%
Физикалық құбылысты түсіну	22%	74%
Тест дәлдігі	28%	82%

Қорытындылау нәтижесінде екі топтың оқу нәтижелері салыстырылып, ұсынылған әдістеменің оқушылардың танымдық белсенділігін, пәнге қызығушылығын және «Оксидтер» тақырыбы бойынша білім сапасын арттырудағы тиімділігі бағаланды. Зерттеу нәтижелері инклюзив білім беру жағдайында мультфильм форматындағы мобильді қосымша мен зерттеушілік әдістерді ықпалдастыра қолданудың оң әсерін көрсетуге мүмкіндік берді.

Инклюзивті білім беру — барлық оқушыларға, соның ішінде ерекше білім беру қажеттілігі бар балаларға да жалпы білім беру жүйесінде тең мүмкіндік беру, оларды бөлу емес, біріктіру; қоғамға, сынып ортаға толық қатыстыру жүйесі. Бұл оқу үлгісі физикалық, психикалық, сенсорлық, танымдық ерекшелігі бар балаларға ғана емес — кәдімгі оқушыларға да пайдалы: олар әртүрлілікке, төзімділікке, құрдастарымен саналуанды, бір-бірін қолдауды үйренеді, ал қоғам — жалпы адамзаттық құндылықтарға негізделген ортаға.

Инклюзивті білім беру жүйесі — ерекше қажеттіліктері бар балалардың қоғамға толық араласуына, оқу мен тәрбиеге қатысуына мүмкіндік береді. Бұл олардың білім алу, әлеуметтену және өзін-өзі іске асыру мүмкіндігін арттырады. Әрбір оқушының жеке ерекшелігіне қарай бейімделген оқыту — олардың танымдық, тұлғалық дамуына жағымды әсер етеді. Бұл — оқу жетістігін, өзіне сенімділікті, сынып ішіндегі әлеуметтік байланыстарды дамытуға мүмкіндік береді. Инклюзивті ортада оқитын балалар (ережелі түрде ұйымдастырылған жағдайда) — өзгелерді құрметтеу, қайырымдылық, түсіністік, әлеуметтік жауапкершілік сияқты адамгершілік қасиеттерге үйренеді. Заманауи технологиялар мен оқу-әдістемелік қолдау (мысалы, көмекші

технологиялар, адаптивті оқыту, дараландырылған жоспарлар) — инклюзивті білім беруді барынша тиімді етіп жасауда. Бұл әсіресе ерекше қажеттіліктері бар оқушылар үшін маңызды.

Әдебиеттер тізімі

1. Horna-Saldana C., Canaleta X. Application of universal Design for Learning and Digital Fabrication in the creation of a tool for inclusive teaching of the ordering of chemical elements //Journal of Chemical Education. – 2024. – Т. 101. – №. 12. – С. 5261-5271.
2. Альмекдад КИ и др. Эффективность универсального дизайна обучения: систематический обзор литературы и метаанализ //Cogent Education. – 023. –Т. 10. – № 1. – С. 2218191.
3. Antoninis M. et al. Global Education Monitoring Report 2023: Technology in education: A tool on whose terms? – 2023.
4. Banat S. Y., Wahba F. A. A. Instructional Design in Modern Environments: Pertinent Mobile Learning Content Quality Features //International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT). – 2023. – Т. 18. – №. 1. – С. 1-23..
5. Tseng Y. J., Hong Z. R., Lin H. Advancing students' scientific inquiry performance in chemistry through reading and evaluative reflection //Chemistry Education Research and Practice. – 2022. – Т. 23. – №. 3. – С. 616-627.

ӘӨЖ 376.1:7.071

ЕРЕКШЕ БІЛІМ БЕРУДЕГІ КӨРКЕМ ЕҢБЕКТІҢ ИНКЛЮЗИВТІ ӘЛЕУЕТІНІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Е.Б.Мамбетаев – докторант, Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, email: mambetayev.yermek@okmpu.kz

М. Д.Есекешова – педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Қазақстан Республикасы, email: m.yessekeshova@kazatu.edu.kz

Резюме

В данной статье обоснованы научно-теоретические основы художественного труда в интеграции обучающихся с особыми образовательными потребностями в образовательной среде. В ходе исследования большое влияние художественное творчество оказывает на сенсорную интеграцию, когнитивное развитие и социальную адаптацию. Ученые Л. С. Выготский, Э. Дж.Наряду с мировыми учеными, такими как Айрес, в работах отечественных ученых под руководством Р. А. Сулейменовой, Р. А. Назарбаевой, К. К. Омирбекова и Г. А. Абаевых проведен литературный обзор. В статье предложены дифференциальные методы работы с детьми разных групп.

Summary

This article substantiates the scientific and theoretical basis of artistic labor in the integration of students with special educational needs in the educational environment. In the study, the influence of artistic creativity on sensory integration, cognitive development and social adaptation is great. Scientists L. S. Vygotsky, E. J. In addition to such world scientists as Ayres, a literary review of the works of domestic scientists as Suleimenova R. A., Nazarbayeva R. A., Omirbekov K. K. and Abaeva G. A. was conducted. The article presents differential methods of working with children of different groups.

Кіріспе. Қазіргі қоғамда білім беру парадигмасының басты мақсаты – қоғамның әрбір мүшесі, оның физикалық немесе интеллектуалды ерекшеліктеріне қарамастан сапалы білім мен әлеуметтік қолдау көрсету болып табылады. Инклюзивті білім беру – бұл мектеп инфрақұрылымындарын бейімдеу емес, бұл оқыту әдістемесінде баланың қажеттілігіне қарай икемдеу процесі. Осы тұрғыдан көркем еңбек негізінде өзінің пәнаралық сипаттамасы мен

шығармашылық бағыттылығымен ерекше білім берудегі қажеттілігі бар білім алушылардың оңалтудың қуатты құралына айналып отыр.

Бұл пәннің инклюзивті әлеуеті оның вербалды емес коммуникация мүмкіндіктері арқылы қарастырылады. Көптеген ерекше балалар үшін өз ойын сөзбен жеткізу қиындық тудырғанымен визуалды бейнелер, тактильді сезімдер және материалдық өнімдер арқылы олар өздерінің ішкі әлемін сыртқа шығара алады. Сондықтан, көркем еңбектің теориялық аспектілері – инклюзивті қоғам қалыптастырудың маңызды қадамы.

Әдебиеттерге шолу және зерттеудің теориялық негіздерінде инклюзивті білім берудегі негізгі ғалым Л.С.Выготский «Мәдени-тарихи даму теориясы ерекше баланың дамуындағы әлеуметтік компенсация принципіне алға тартады». Л.Выготскийдің пікірінше, баланың ерекшелігіне байланысты шығармашылығын және әлеуметтік белсенділігі арқылы өтуге болатыны атап айтқан. [1]

Осы пікірді одан ары дамытқан А.Р.Лурия «қол моторикасы мен мидың когнитивтік функциялары арасындағы тығыз байланысты екенін дәлелдеп, еңбек терапиясының нейрофизиологиялық маңызын көрсетті». [2]

Нейропсихологиялық тұрғыдан алғанда Э.Дж.Айрестің «сенсорлық интеграция» теориясы көркем еңбектің маңыздылығын аша түскен. Ерекше білім беруді қажет ететін білім алушылардың жиі кездесетін сенсорлық дисфункциялық материалдардың (саз,мата,құм) текстуралармен жұмыс істеу арқылы реттеуге болатынын айтқан. [3]

Бұл бағытта замануи нейроғылыммен ұштастырған Н.Хасс-Коэнның айтуы бойынша шығармашылық процесс кезінде мидың нейропластикалық қасиеттің артатыны атап өткен. [4]

Отандық ғалымдардың Қазақстанда инклюзивті білім берудің ғылыми тұрғыдан қарағанда Р.А.Сүлейменовтың еңбектерінде стратегиялық маңызға ие. Ол арнайы білім беруде әлеуметтік – педагогикалық оңалту немесе шығармашылық қабілеттерді ұштастыру моделін жасап шықты. [5]

Сонымен қатар Р.А.Назарбаева инклюзивті сыныптарда психологиялық қолдаудың маңыздылығын, оның ішінде көркем еңбектегі баланың өзіндік «Мен» бейнесін қалыптастыруға рөлін зерттелген. [6]

Қ.Қ.Өмірбековтің және Г.А.Абаевалардың өз еңбектерінде логопедтік және дефектологиялық түзету жұмыстарына көркем еңбектің қол моторикасын дамыту арқылы сөйлеу орталықтарына белсендіру әдістемелерін ұсынады. [7]

Ал З.А. Мовкебаевтың педагогтердің икклюзивті күзиреттілігінің негізінде арттырудың шығармашылық технологиялардың меңгерудің қажеттілігін негіздеді. [8]

С.А.Ұзақбаеваның негіздеуінше этнопедагогикалық зерттеулерінде ұлттық қолөнердің (киіз басу, ши тоқу) ерекше білім алушылардың рухани-шығармашылық тұрғыдан тәрбиелеуге әлеуетін ашып көрсететінін айтты. [9]

Зерттеудің теориялық негіздерін айқындауда біршама ғалымдардың еңбектеріне шолу жасалды. Атап айтсақ, Г.М.Назирова, Н.Ю.Шарибаев, В.М.Гребенникова, Т.В.Черноусова, отандық зерттеушілер А.Е.Ахметсапа, Д.М.Сарсекулова, Г.Таттибаева және т.б. ғалымдардың еңбектеріне талдау жасалынды. Г.М. Назирова және бірлескен авторлардың пікірінше, «шығармашылық тұлғаны қалыптастырудың негізгі жолы – жас ұрпақтың шығармашылық белсенділігін ынталандыратын педагогикалық шарттарды қолданудың нәтижесінде жететін шығармашылық әлеуетін дамытуға бағытталған оқутәрбие процесін бағдарлау» деп түсіндіреді. Сондай-ақ, шығармашылық тұлғаны тәрбиелеуде мынадай бағыттардағы қызмет ықпал етеді деп болжайды: Бірінші – білім алушыларды әртүрлі шығармашылық іс-әрекетке қосу; Екінші – білім алушылардың жеке құндылығымен ерекшеленетін іс-әрекеттің жаңа түрлерін меңгеруге және сйкестендіруге мүмкіндік беретін білік пен дағдыларды жетілдіру; Үшінші – адамгершілік құндылықтарын қалыптастыруға ықпал ететін, қарым-қатынас пен ынтымақтастыққа негізделген шығармашылық бірлестіктерді ұйымдастыру. [10]

Қырғызстан профессоры Н.Ю.Шарибаев және оның қолсалқы авторларының зерттеуінде инновациялық технологиялар арқылы білім алушылардың шығармашылық іс-әрекеттерін қалыптастыруға шығармашылық процесті ұйымдастыруға мәселелері қарастырылған. [11]

В.М.Гребниковтың және басқа ғалымдардың зерттеу мектеп және жоғары оқу орындарындағы білім алушылардың шығармашылық әлеуетін жетілдіруді мақсат етеді. Зерттеу нәтижелерінде білім алушылардың дербес ілгерлеуі, мәселені көре білу қабілетін арттырудың, сарапшылық талқылау мәдениетін дамытуға, бейресми білім беру ортасында туындайтын стандартқа емес шешімдерді қабылдау, сондай-ақ, коммуникативті құзіреттілік деңгейін көтеруге мүмкіндік береді. [12]

Г.Татибаевтың өзінің мақсатында көркем еңбектің оқытудағы шығармашылық ұмтылыс пен белсенділікті жолға қоюдың нәтижесінде шығармашылыққа әрекет қалыптасатынын көрсетеді. [13]

Қазіргі білім беру теориясы мен практикасы жалпы білім беретін деңгейге білім алушының дамуындағы шығармашылық қабілеттерді қалыптастырудың мәні мен маңызын теориялық тұрғыдан дәлелдей отырып, психологиялық-педагогикалық зерттеулерге сүйенеді. Көптеген ғылыми еңбектер мен отандық және шетелдік еңбектерді шығармашылық әрекетті мақсатты және жүйелі түрде ұйымдастыру білім алушының көркемдік танымдық, эстетикалық сезімдерін, ой қиялдарын әрі дербес шешімді қабылдауға дағдыларын дамыту шешуші фактор екендігін дәлелдейді.

Жалпы көркем еңбектің инклюзивті әлеуеті функцияалды кезеңдермен жүзеге асырылады. *Компенсаторлық функция:* Баланың шектелген мүмкіндіктерінен басқа да қабілеттерін толықтыру болып табылады. Мысалы, есту қабілеті бұзылған білім алушылар визуалды-кеңістік ойлау арқылы жоғары деңгейде дизайн жұмыстарын орындай алады. *Сенсорлық – моторлық интеграция:* Қолдың ұсақ бөлшектерімен көз координациялық үйлесімдері арқылы қалыптастырады. Бұл әсіресе тірек-қимыл аппараты зақымдалған білім алушылар үшін маңызды. *Терапиялық:* Арт-терапиялық элементтер (изотерапия, сазбалшық терапия) арқылы баланың ішкі агрессиясын сыртқа шығарып, эмоционалды тұрақтылыққа қол жеткізеді. *Әлеуметтендіру функциясы:* Ұжымдық еңбек (коллаж, жабыстыру) барсыныда білім алушының әлеуметтік рөлдерін меңгеруді және өз қатарластырымен қарым-қатынас орнатады.

Талқылауда оқытудың дифференциалды бейімдеуіне көркем еңбектің мазмұнды стратегиялық мақсаттарына негізделді.

Аутизм спектрі бұзылған балаларға көркем еңбектің – сыртқы әлеміне байланыс орнатудың бірден бір жолы. Атап айтқанда визуалды бейнелерде көру арқылы түсініктермен қалыптастырады. Ал зияты зақымдалған және когнитивтік дамуы тежелген білім алушылардың көркем еңбектің абстрактілі ұғымдарды (форма, түс, көлем) нақтылауға көмектеседі. Оқыту процесінде принцип пен материалдарды функцияналды қолдануға тұрмыстық бұйымдарды ермексазбен жасау арқылы шығармашылыққа басымдық беріледі.

Инклюзивті ортада дәстүрлі бағалау жүйесін білім алушының оқу нәтижелерін бағалаудың объективті және гуманистік жүйені қалыптастыру негізінде дәстүрлі нормативтік бағалаудың жүйесі ерекше білімді берудегі білім алушының жеке жетістіктерін бағалауын динамикалық бағалау моделі болуы қажет. Бағалау процесі тұлғалық өсуді қамтамасыз етеді.

Олар: дербестік деңгейі мен когнитивтік белсенділікте баланың тапсырманы орындауы барысындағы сыртқы көмекке тәуелділіктің азаю динамикасы төмендейді. Егер бала жұмыстарды 30-40 пайыздарын өз бетінше жүзеге асырса бұл айтарлықтай процесс. Сенсорлық дағдылардың сапалақы өзгеруінде ұсақ моториканың, қол-көз координациясының жақсаруы білім алушының құралдарды ұстау қабілетінің нығаюы ғылыми мониторингінің басты нысаны болып табылады. Психоэмоционалды тұрақтылы пен мотивациялық шығармашылық процеске эмоционалды түрде қатысу. Мұнда сәтсіздікке төзімділікке және жасаған шығармашылық жұмыстарына сезімдерін басқара алады.

Қорытынды

Әдеби шолу нәтижелері ерекше білім беруді қажет ететін оқушылардың шығармашылық қабілеттерін жетілдіру – кешенді, ғылыми негізделген және көп бағытты педагогикалық қолдауды талап ететін маңызды процесс екенін нақтылайды. Көркем еңбекке негізделген шығармашылық әрекеттер білім алушы балалардың жеке әлеуетін ашуға, олардың эмоциялық тәжірибесін қауіпсіз түрде білдіруге, тұлғалық қалыптасуына және әлеуметтік бейімделуіне зор ықпал етеді.

Зерттеу деректері педагогтің кәсіби құзыреттілігі, дифференциалды және бейімделген оқыту, эмоционалды қолайлы орта, психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу және мотивациялық қолдау жүйелі түрде ұйымдастырылған жағдайда шығармашылық қабілеттердің даму тиімділігі артатынын көрсетті.

Әдебиеттер:

1. Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте. — М.: Просвещение, 1991.-93
2. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. — М.: Академия, 2003.
3. Ayres A. J. Sensory Integration and the Child. — Los Angeles: WPS, 1972.
4. Hass-Cohen N. Art Therapy and Clinical Neuroscience. — London: Jessica Kingsley, 2008.
5. Сулейменова Р. А. Инклюзивті білім беру: теория, практика, стратегия. — Алматы, 2010.
6. Назарбаева Р. А. Инклюзивті білім беруді дамытудың әдістемелік негіздері. — Астана, 2019.
7. Өмірбекова Қ. Қ., Абаева Г. А. Арнайы педагогика. — Алматы: Эпиграф, 2017.
8. Мовкебаева З. А. Основы инклюзивного образования. — Алматы, 2014.
9. Ұзақбаева С. А. Этнопедагогика және бала тәрбиесі. — Алматы, 1995.
10. Назирова. Г.М., Рахимова. Ф.М. Болашақ педагог-тәрбиешілердің шығармашылық қызметін қалыптастырудың әдіснамалық негіздері. Экономика және қоғам. – 2023.
11. Шарибаев. Н.Ю., Кучкаров. Б.Х., Эргашов. А.К., Абдулхаев. А.А., Муминжонов. М.М. Шығармашылық қызмет дамыудың негізі ретінде. Экономика және қоғам. – 2022.
12. Гребенникова. В.М., Гребенников. О.В., Игнатович. В.К., Семенова. А.В. Педагогикалық жоғары оқу орнының студенттерімен бірлескен шығармашылық қызмет процесінде жоғары сынып оқушыларының зерттеу мүдделерін дамыту. Ғылым мен білім перспективалары. – 2023.
13. Таттибаева. Г. «Көркем еңбек» пәнінде бейнелеу өнерін оқытуда бастауыш сынып оқушыларының шығармашылық дамуы. Инженерлік графика және кәсіптік білім беру проблемалары. – 2023.

АУТИСТІК СПЕКТРІ БҰЗЫЛҒАН КІШІ МЕКТЕП ЖАСЫНДАҒЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ ЖОЛДАРЫ

Ғылыми жетекші: **Лекерова Г.Ж.** пс.,ғ.к., профессор

Турдыбай А. - М1901-15 тобының магистранты,

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік педагогикалық университеті

aruzhan.turdybay@mail.ru

Түйін

Мақалада аутистік спектр бұзылыстары бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік дамуын зерттеу нәтижелері, сондай-ақ инклюзивті білім беру жағдайында осы балалардың коммуникативтік дамуын психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу бағдарламасы ұсынылған. Сүйемелдеу бағдарламасы коммуникативтік-әрекеттік тәсілге негізделіп, балалардың коммуникативтік кеңістігін кеңейтуге және әртүрлі серіктестермен қарым-қатынас барысында шешетін коммуникативтік міндеттерінің аясын арттыруға мүмкіндік береді. Аутистік спектр бұзылыстары бар балалардың коммуникативтік дамуын психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу инклюзивті білім беру кеңістігінде олардың табысты бейімделуінің маңызды шарты ретінде қарастырылады.

Summary

The article presents the results of a study on the communicative development of primary school children with autism spectrum disorders, as well as a psychological and pedagogical support program for their communicative

development in the context of inclusive education. The support program is based on a communicative-activity approach, which makes it possible to expand the children's communicative space and broaden the range of communicative tasks they solve in interaction with different partners. Psychological and pedagogical support of the communicative development of children with autism spectrum disorders is considered an important condition for their successful adaptation within the inclusive educational environment.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде инклюзивті оқытуды жүзеге асыру – маңызды ғылыми-практикалық мәселе болып табылады. Қазақстан Республикасының 2007 жылғы 27 шілдедегі №319-III «Білім туралы» Заңына сәйкес, аутистік спектр бұзылыстары (АСБ) бар балалар арнайы оқыту және тәрбиелеу жағдайлары қамтамасыз етілген жағдайда бейімделген білім беру бағдарламалары бойынша білім алуға құқылы.

Инклюзивті білім беру мәселелерімен Н.Н. Малофеев, О.С. Никольская, О.И. Кукушкина, А.В. Хаустов және т.б. ғалымдар айналысқан. Инклюзивті білім беру жағдайында АСБ бар балалардың дамуын кешенді сүйемелдеу мәселесі өзекті әрі жеткілікті деңгейде зерттелмеген психологиялық-педагогикалық проблема болып табылады.

АСБ бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік саласының даму деңгейі олардың басқа адамдармен өзара қарым-қатынасына әсер етіп, қоршаған ортаның күтулері мен әрекеттеріне сәйкес мінез-құлық қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осыған байланысты, АСБ бар оқушыларды жалпы білім беретін мектеп сыныптарына тиімді кіріктіруге бағытталған, олардың психологиялық және әлеуметтік инклюзиясын қамтамасыз ететін арнайы тәсіл қажет.

Инклюзияны жүзеге асырудың негізгі шарты – педагогтің «қалыпты» және ерекше білім беруді қажет ететін балаларды бірлесіп оқытуға дайын болуы. Оқу үдерісіндегі өзара әрекеттестік АСБ бар баланың белгілі бір деңгейдегі коммуникативтік дағдыларын талап етеді, алайда бұл дағдылар бұзылыстың ерекшеліктеріне байланысты жеткіліксіз қалыптасқан болады.

Осыған байланысты, балалардың коммуникативтік дамуын түзетуге бағытталған психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу бағдарламаларын әзірлеу, сондай-ақ инклюзивті тәжірибені жүзеге асыратын мұғалімдерге арналған әдістемелік құралдарды дайындау ерекше маңызға ие. Бұл құралдар сабақ барысында және сабақтан тыс уақытта тиімді оқу өзара әрекеттестігін ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Осылайша, ғылыми қауымдастық үшін аталған санаттағы балаларды сүйемелдеу мен әлеуметтендіру үшін қолайлы жағдайлар жасау міндеті ерекше маңызға ие. Бұл мәселе денсаулық сақтау жүйесіне де, психологиялық-педагогикалық салаға да қатысты. Қазіргі таңда аутистік спектр бұзылыстарының этиологиясы мен патогенезі белсенді зерттелуде, алдын алу мен ерте диагностикалаудың заманауи технологиялары әзірленіп, енгізілуде, ал білім беру ортасында балалардың әлеуметтенуіне, бейімделуіне және екіншілік бұзылыстарын түзетуге ықпал ететін инклюзивті тәжірибелер қолданылуда.

Аутистік спектр бұзылыстары бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамыту үдерісі қалыпты дамып келе жатқан балалармен салыстырғанда бірқатар ерекшеліктерге ие. Мұндай оқушыларда басқа адамдармен қарым-қатынас жасауға деген қызығушылық төмен болуы мүмкін, ал олардың белсенділігі көбіне қоршаған ортамен сенсорлық өзара әрекетке бағытталады. Кей жағдайларда, керісінше, бұл санаттағы балалар әлеуметтік ортамен байланыс орнатуға белсенді талпыныс білдіреді, алайда назар аударту мен достық қарым-қатынас орнатуда қиындықтарға кездеседі.

АСБ бар балалардың коммуникативтік дағдыларының ерекшеліктерін анықтауға бағытталған бұл зерттеу арнайы (түзету) мектебінің базасында жүзеге асырылды. Зерттеуге аутистік спектр бұзылыстары бар 30 кіші мектеп жасындағы оқушы қатысты.

Зерттеу барысында АСБ бар оқушылардың коммуникативтік дағдыларының даму деңгейін және олардың қалыптасу дәрежесін анықтау үшін келесі әдістемелер қолданылды:

– коммуникативтік дағдылардың вербалды емес компонентінің деңгейін зерттеу әдістемесі (М. Сандберг әдістемесінің модификациясы);

- белсенді сөйлеу деңгейін зерттеу әдістемесі (М. Сандберг әдістемесінің модификациясы);
- коммуникативтік дағдыларды орынды қолдану әдістемесі (Э. Бонди мен Л. Фрост әдістемесінің модификациясы);
- Ч. Роуленттің «Коммуникация матрицасы» әдістемесі.

Аталған әдістемелер коммуникативтік әрекеттің вербалды емес компонентінің дамуын (қимыл-қозғалыстарды қолдану жиілігі мен белсенділігі, мимиканың мәнерлілігі, дене қалпының ерекшеліктері, көзбен байланыс), сондай-ақ вербалды компонентін (сөйлеудің байланыстылығы, эхосөйлеу дағдыларының дамуы, сөйлеуде әртүрлі сөз таптарын қолдану) бағалауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, коммуникативтік және экспрессивтік дағдыларды қолданудың адекваттылық деңгейі (қарым-қатынас мақсаттарына сәйкес мінез-құлық, бастамашылдық, реакциялардың нақты жағдайға сәйкестігі) анықталады.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша келесі қорытындылар анықталды.

Коммуникативтік дағдылардың вербалды емес компоненті сыналушылардың 70%-ында төмен деңгейде екені байқалды. Қарым-қатынас барысында олар мимика мен ым-ишараны белсенді қолданбады, ересекпен тұрақты көз байланысын сақтай алмады.

Сыналушылардың 84%-ында белсенді сөйлеу тілі төмен деңгейде дамыған. Бұл топтағы балалар сөйлеуді іс жүзінде қолданбады, ересектен кейін сөздер мен дыбыстарды қайталау олар үшін күрделі тапсырма болды.

Сыналушылардың 77%-ында қарым-қатынас тәсілдерінің адекваттылығы төмен деңгейде анықталды. Балалар өз қажеттіліктері болған жағдайда да қарым-қатынасты өздері бастамады, тіпті ересек адамның көмегімен оңай қанағаттандыруға болатын жағдайларда да белсенділік танытпады. Сонымен қатар, ересек тарапынан баладан бір нәрсені сұрауды талап ететін жағдайлар туындағанда, кейбір балаларда агрессиялық мінез-құлық байқалды. Бұл топтағы балаларға басқа адамдарға, соның ішінде ересектерге, әлсіз немесе мүлдем реакцияның болмауы тән.

Сыналушылардың 63%-ы нақты символдарды қолдану қабілетін көрсетті, бұл олардың қарым-қатынас жасаудың және өз қажеттіліктерін қанағаттандырудың негізгі тәсілі болып табылады.

Осылайша, зерттеу нәтижелері аутистік спектр бұзылыстары бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік дағдыларының өзіндік ерекшеліктері бар екенін және олардың даму деңгейінің төмен екенін көрсетеді. Атап айтқанда, бұл балаларда вербалды емес коммуникативтік дағдылардың, белсенді сөйлеудің, сондай-ақ қарым-қатынас тәсілдерін орынды қолданудың деңгейі төмен екені дәлелденді.

Зерттеу нәтижелері негізінде аутистік спектр бұзылыстары бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік дағдыларын қалыптастыру бойынша келесі ұсынымдар әзірленді:

- баланың ерекшеліктері мен өзекті қажеттіліктерін ескеретін оқытудағы жеке тәсіл;
- визуализацияны қолдану (мәтіндер, фотосуреттер, графикалық бейнелер, ым-ишаралар, заттар);
- ойын әдістері мен арт-терапияны пайдалану;
- коммуникативтік дағдыларды дамытуға арналған авторлық әдістемелерді әзірлеу;
- әрекеттердің болжамдылығы мен қайталануын қамтамасыз ету;
- оқу үдерісіне әлеуметтік дағдыларды қалыптастыруды енгізу;
- құрдастармен қарым-қатынас жасау және әлеуметтік ортаға кіріктіру;
- ата-аналардың, мұғалімдердің және басқа да мамандардың қолдауы мен ынтымақтастығы;
- аутистік спектр бұзылыстары бар және ондай ерекшеліктері жоқ кіші мектеп жасындағы оқушыларды бірге оқытуға негізделген инклюзивті білім беру;
- коммуникативтік дағдыларды дамытуда ақпараттық технологиялар мен виртуалды шынайылық мүмкіндіктерін пайдалану.

Аталған ұсынымдар тізімі толық емес және қажет болған жағдайда толықтырылуы мүмкін.

Жүргізілген зерттеу аутистік спектр бұзылыстары бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік дамуының өзіндік ерекшеліктерін айқындауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері бұл санаттағы балаларда вербалды емес және вербалды коммуникацияның, сондай-ақ қарым-қатынас тәсілдерін орынды қолданудың жеткіліксіз деңгейде қалыптасқанын көрсетті. Бұл өз кезегінде олардың әлеуметтік өзара әрекеттесуіне, қоршаған ортамен тиімді байланыс орнатуына және білім беру үдерісіне толыққанды қатысуына кері әсерін тигізеді.

Осыған байланысты, инклюзивті білім беру жағдайында АСБ бар оқушылардың коммуникативтік дамуын мақсатты түрде қолдау мен түзету ерекше маңызға ие. Зерттеу аясында ұсынылған психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу бағдарламасы мен әдістемелік ұсынымдар балалардың коммуникативтік кеңістігін кеңейтуге, әлеуметтік бейімделуін арттыруға және оқу үдерісіндегі өзара әрекеттестігін тиімді ұйымдастыруға бағытталған.

Жалпы алғанда, АСБ бар кіші мектеп жасындағы оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамыту кешенді, жүйелі және көпсалалы тәсілді талап етеді. Педагогтер, ата-аналар және мамандар арасындағы өзара ынтымақтастық, сондай-ақ заманауи педагогикалық технологияларды қолдану балалардың табысты әлеуметтенуінің және инклюзивті білім беру кеңістігіне бейімделуінің негізгі шарты болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Елистратова Н. А., Штурбабин В. И., Хидирова Л. Д. Актуальные аспекты развития первазивных расстройств // Медицинский научно-практический портал, 2023 URL: <https://www.lvrach.ru/2023/10/15438866>
2. Сандберг М. VB-MAPP. Оценка вех развития вербального поведения и построения индивидуального плана вмешательства. Протокол. Ришон ле-Цион: MEDIAL, 2013. 108 с.: табл. ISBN 978–965–559–012–8.
3. Сандберг М. Руководство. Программа оценки навыков речи и социального взаимодействия для детей с аутизмом и другими нарушениями развития / пер. С. Доленко. Ришон ле-Цион: MEDIAL, 2008. 275 с. ISBN 978–965–559–011–1
4. Фрост, Лори. Система альтернативной коммуникации с помощью карточек (PECS): руководство для педагогов / Лори Фрост, Энди Бонди. — Москва: Теревинф, 2011. — 416 с.
5. Хаустов А. В., Шумских М. А. Динамика в развитии системы образования детей с расстройствами аутистического спектра в России: результаты Всероссийского мониторинга 2020 года // Аутизм и нарушения развития. 2021. Том 19. № 1 (70). С. 4–11. DOI: <https://doi.org/10.17759/autdd.2021190101>
6. Rowland C. Using the communication matrix to assess expressive skills in early communicators // Communication Disorders Quarterly. 2011 Vol. 32(3). P.190–201. doi:10.1177/1525740110394651

ӘОЖ 372.854:376

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ДЕҢГЕЙЛІК ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНЫП ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ

Тулегенова А.Б., Ходжанова К.К., Керимбаева К.З.

докторант, 2-курс магистранты, тех.ғ.к, профессор м.а.

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент, Қазақстан

Резюме

В данной статье рассматривается внедрение инклюзивного образования посредством использования дифференциации уровней в преподавании химии. Дифференциации уровней позволяет эффективно организовать учебный процесс с учетом индивидуальных особенностей учащихся. В исследовании выявлена

роль заданий разного уровня в повышении познавательной активности. В результате обосновывается важность данного подхода для повышения эффективности обучения в рамках инклюзивного образования.

Summary

This article examines the implementation of inclusive education through the use of differentiated levels in chemistry teaching. Differentiated levels allow for the effective organization of the learning process, taking into account the individual needs of students. The study identifies the role of assignments at different levels in enhancing cognitive engagement. This study substantiates the importance of this approach for enhancing the effectiveness of learning within an inclusive education framework.

Инклюзивті білім беру жалпы білім беретін балалар мен ерекше білім беруді қажет ететін балалардың бір сыныпта бірге білім алуын қамтамасыз ететін оқу жүйесі болып табылады [1]. Түрлі маңызды әрі күрделі тақырыптардан, лабораториялық жұмыстар мен есептеулерден тұратын маңызды әрі күрделі болып есептелетін химия пәнін меңгеру үшін тиімді әдіс ретінде деңгейлеп оқыту технологиясы қарастырылады. Деңгейлік тапсырмалар тек жалпы білім беретін сыныптардағы балалар үшін ғана емес, инклюзивті білім беруді қажет ететін мүмкіндігі шектеулі балалар үшін де өте тиімді әдістердің бірі болып табылады.

Қараевтың үшөлшемді технологиясы білім деңгейі төмен және ерекше білім беруді қажет ететін балаларға базалық деңгейдегі білімді меңгеруге және білім деңгейі жоғары балаларға нәтижелерін одан әрі арттыруға көмектеседі. Жалпы деңгейлеп оқыту технологиясы оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып ұйымдастырылады: білім деңгейі, қызығушылықтары және денсаулығы деген сияқты мәселелер жан-жақты ескеріледі [2].

Деңгейлеп оқытудың өзі ішкі және сыртқы деп екіге бөліп қарастырылады [3]. Инклюзивті білім беретін балалар үшін осының үш түрлі аспектісіне баса назар аударылады:

- Жеке тұлғаға бағытталған тәсіл: тапсырмалар төменнен жоғары қарай жүзеге асады, яғни базалық деңгейден шығармашылық деңгейге дейін.

- Тереңдетілген дифференциация: атомдық молекулалық оқыту, заттардың құрылысы.

- Жекешелендірілген көмек: ерекше балалардың мүмкіндіктеріне көңіл бөлу.

Деңгейлік тапсырмалар мүмкіндігі шектеулі балалар үшін химиялық тапсырмаларды олардың ерекшеліктеріне сай жүзеге асыруға көмектеседі [4]. Мысалы көру қабілеті және есту қабілеті төмен балалар үшін ескерілетін аспектілерді қарастырдық.

Көру қабілеті төмен оқушылар үшін: үлкен шрифтпен жазу, керекті маңызды ақпараттардың жандарын қара түсті контурмен нақтылап көрсету, мәліметтерді азайту және нақтылау (1-сурет). 1-суретте көрсетілгендей көру қабілеті төмен оқушылар үшін тапсырмаға қажетті элементтер үлкен шрифтпен көрсетіліп, нақтыланған. Бұл оқушыға тапсырманы орындау барысында өзіне сай ереже қолданылғандықтан жеңіл орындауға мүмкіндік береді, сонымен қатар оқушының ерекшелігін ескеру оның оқу нәтижесінің де артуына жағдай жасайды.

Периоды	Ряды	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В																Затянуто (мин)	
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII			
1	1	1																He	2
2	2	2	3	4	5	6	7	8	9									Ne	10
3	3	11	12	13	14	15	16	17										Ar	18
4	4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	Kr	36
5	5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	Xe	54
6	6	55	56	57-71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	Rn	86
7	7	87	88	89-103	104	105	106	107	108	109	110								
Высшие окислы		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₅		RO ₃		R ₂ O ₇		RO ₄			
Летучие водородные соединения						RH ₄		RH ₃		H ₂ R		HR							



1-сурет. Көру қабілеті төмен балалар үшін тапсырманы рәсімдеу үлгісі

Есту қабілеті төмен оқушылар үшін: толығымен тапсырманы көріп, жазу арқылы жауап беретін тапсырмалар, көрсетілетін видеоларда субтитрдің болуын қамтамасыз ету (кесте-1). Төмендегі кестеде есту қабілетін төмен оқушы үшін ыңғайлы әрі тиімді болатын тапсырма үлгісі ұсынылды. Бұл үлгіде тапсырма реттілігі анық және ретімен орналасуына байланысты оқушыға қосымша сөйлеу арқылы түсіндіруді қажет етпей, тапсырмаларды өз бетінше орындауына мүмкіндік береді. Сол арқылы балада есту қабілетіне байланысты ешқандай ыңғайсыздық сезімі туындамастан өз ретімен тапсырмаларды дұрыс орындай алады.

Кесте-1 Есту қабілеті төмен балаларға арналған тапсырма үлгісі

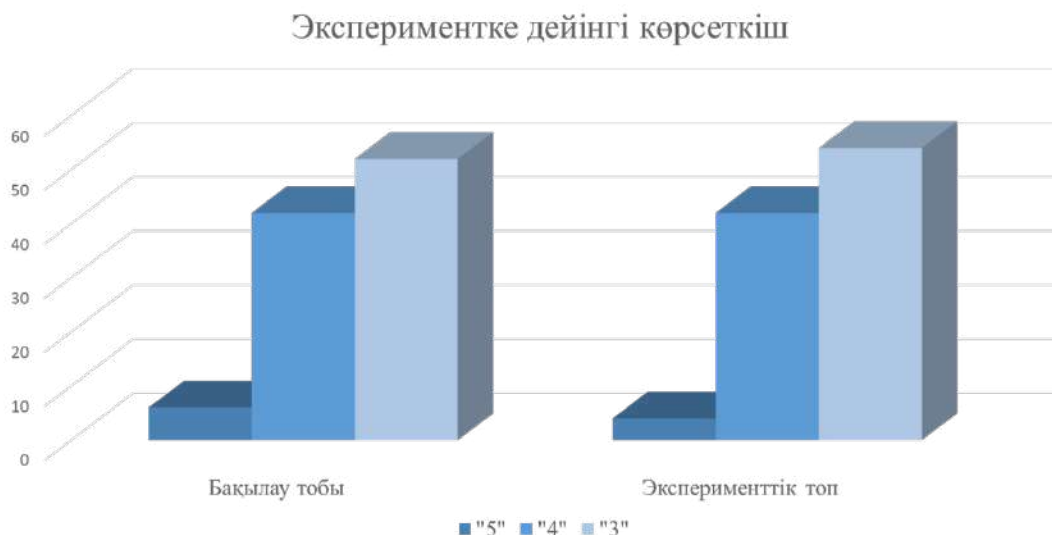
Алюминий сым + 1 мл тұз қышқылы (1 : 2)	Алюминий сым + 1 мл тұз қышқылы (1 : 5)
Химиялық реакцияның барысы	Химиялық реакцияның барысы
Қорытынды:	

Инклюзивті білім беруде деңгейлік тапсырмаларды қолдану оқушылар үшін күрделі химияны қызықты пәнге айналдырады. Тәжірибе нәтижесінде бұл әдістің тиімділігі көрініп: барлығы базалық деңгейді меңгереді, дарындылар ең жақсы нәтижелерге қол жеткізеді. Берілген тәжірибе нәтижелері осы әдістің педагогикалық тұрғыда жоғары тиімділікке ие екенін көрсетеді.

Тәжірибе жұмыстары А.С.Пушкин атындағы №1 мектеп – гимназиясында жүзеге асырылды. Тәжірибеге 9 «А» және 9 «Б» сыныптары қатысты. 9 «А» сыныбы бақылау тобы, 9 «Б» эксперименттік топ болды. Бақылау тобына дәстүрлі түрде сабақ өтілді және тапсырма беру барысында оқушылардың ерекшеліктері ескерілген жоқ.

Ал эксперименттік топтағы оқушыларға саралау әдісі қолданылып, барлық оқушылардың, сонымен қатар инклюзивті оқушыларды да жеке ерекшеліктері ескеріле отырып тапсырмалар

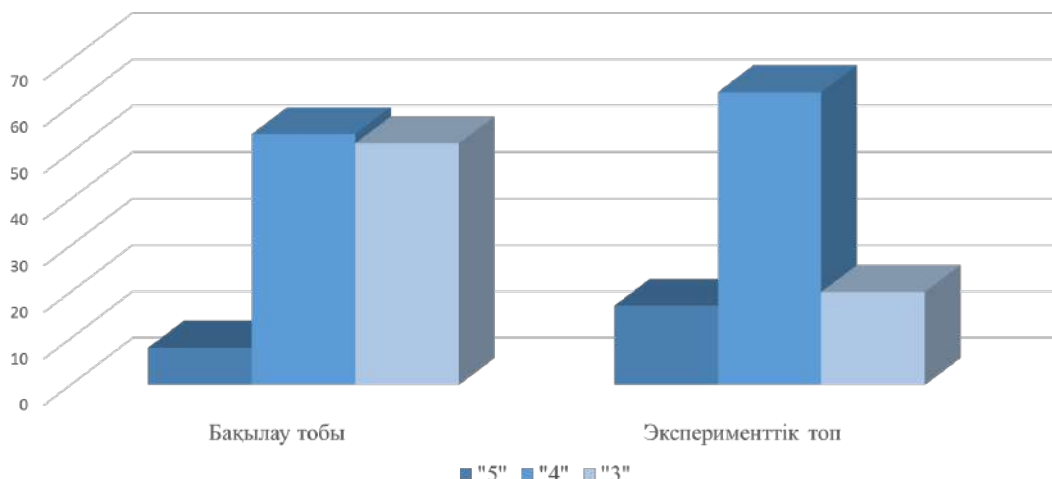
берілді (1-диаграмма). Ең алдымен тәжірибе жүргізбес бұрын оқушылардың тәжірибеге дейінгі оқу нәтижелері алынып, диаграммаға түсірілген болатын. 1-диаграммада көрсетілгендей эксперимент басында эксперимент тобының оқушыларының нәтижесі бақылау тобына қарағанда төменірек болды. Бақылау тобында өте жақсы оқитын оқушылар 8%-ды, жақсы оқитындар 42%-ды және орташа оқитын оқушылар 50%-ды құраған болса, эксперименттік топта өте жақсы оқитын оқушылар бар болғаны 6%-ды, жақсы оқитын оқушылар 42%-ды, ал орташа көрсеткіштегі оқушылар 52%-ды құраған болатын.



1-диаграмма. Экспериментке дейінгі көрсеткіш

Тәжірибе барысында ерекше білім беруді қажет ететін балаларға қарастырылған арнайы тапсырмалардың қосылуы нәтижесінде эксперименттік топтағы оқушылардың оқу нәтижесі артты. Сыныптағы тек ерекше білім беруді қажет ететін балалар ғана емес базалық деңгейді меңгеруі қажет балалар мен дарынды балалардың да ерекшеліктері ескерілді. Бұл нәтижелердің өзгерісі 2-диаграммада көрсетілді. Диаграммада байқап отырғанымыздай тәжірибеден соң эксперименттік топтың өзінің нәтижесі артып, сонымен қатар бақылау тобының нәтижесіне қарағанда да артқан болатын. Кейінгі көрсеткіш бойынша эксперименттік топтағы өте жақсы оқитын оқушылардың көрсеткіші 17% болса, жақсы оқитындар 63%-ды көрсетіп, орташа оқитын оқушылар 20%-ға дейін төмендеген болатын.

Эксперименттен кейінгі көрсеткіш



2-диаграмма. Эксперименттен кейінгі көрсеткіш

Тәжірибеге жалпы екі сыныптан 49 оқушы қатысты. Оның ішінде 25 оқушы – эксперимент тобында, 24 оқушы – бақылау тобында болды. Эксперимент соңында эксперименттік топтағы оқушылардың нәтижесі біршама артқан болатын: өте жақсы оқитын оқушылар 6%-дан 17%-ға, жақсы деңгейдегі оқушылар 42%-дан 63%-ға артып, орташа деңгейдегі оқушылар 54%-дан 20%-ға төмендеген болатын. Алынған нәтижелерге сүйеніп оқушылардың білім көрсеткіштеріне деңгейлік тапсырмалардың қалай әсер еткенін және олардың оқуға деген қызығушылықтарының артуын байқауға болады. Жалпы бұл әдіс тек инклюзивті балалар үшін ғана емес білім деңгейі төмен, химия пәніне деген мүлдем қызығушылығы жоқ немесе керісінше білім деңгейі жоғары бірақ химия пәнін қалай тереңірек меңгеруге болатынын білмейтін оқушылар үшін де өте тиімді әдіс болып табылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Инклюзия жағдайында жаратылыстану - математикалық және гуманитарлық білім берудің жеке бағдарламаларын құрастыру бойынша әдістемелік ұсынымдар. Әдістемелік ұсынымдар – Нұр-Сұлтан: БІ. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2019. – 321 б.
2. Сейдахметов, Б.А. Химия сабақтарындағы оқушылардың оқу іс-әрекетін дифференциациялау. Педагогикалық Диалог журналы, №2(30), 2019. 45–50 б.
3. Оспанова, Д.А. Химия оқыту әдістемесіндегі оқушылардың жеке траекторияларын құру. Қазақстан мектебі, №7, 2022. 18–22 б.
4. Методы инклюзивного образования Старт в науке (научный журнал) URL: <https://science-start.ru/ru/article/view?id=418>, 2017.

ӘОЖ 37.011.3-051:376:54

**ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУГЕ ДАЯРЛАУ:
УНИВЕРСИТЕТ ПЕН МЕКТЕПТІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ**

Тулегенова А.Б., Тургунова Я.А., Абдуразова П.А.

докторант, студент, доктор PhD, профессор м.а.
 Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
 Шымкент қаласы, Қазақстан

Резюме

В статье анализируется современное состояние подготовки учителей химии к инклюзивному образованию в Казахстане. Рассматриваются разрыв между университетскими учебными программами и школьной практикой, содержание нормативной базы, уровень профессиональной компетентности педагогов, а также конкретные барьеры в работе с обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. На основе сравнительного анализа университета и школы предлагается эффективная модель подготовки.

Summary

The article analyzes the current state of chemistry teacher training for inclusive education in Kazakhstan. It examines the gap between university curricula and school practice, the content of the regulatory framework, the level of teachers' professional competence, and specific barriers encountered when working with students with disabilities. Through a comparative analysis of university and school environments, an effective training model is proposed.

Инклюзивті білім беру – барлық балалардың, соның ішінде ерекше білім беру қажеттілігі бар балалардың жалпы білім беретін мектептерде теңқұқылы білім алуын қамтамасыз ететін, халықаралық деңгейде мойындалған білім беру жүйесі. БҰҰ-ның Мүгедектердің құқықтары туралы конвенциясы (2006) мен ЮНЕСКО-ның «Инклюзивті білім беру: арнайы қажеттіліктері бар балалар» жетекшілігі (2009) мемлекеттерге инклюзияны кезең-кезеңімен енгізуді міндеттейді [1].

Қазақстан осы міндеттемелерді заңнамалық тұрғыда бекітті: «Білім туралы» Заңның (2007, 2021 жылғы өзгерістермен) 8-бабы инклюзивті білім беруді мемлекеттік кепілдік ретінде белгілейді. 2021–2025 жылдарға арналған «Инклюзивті білім беруді дамыту» бағдарламасы бойынша 2025 жылға дейін барлық жалпы білім беретін мектептердің 70%-ын инклюзивті үлгіге көшіру жоспарланған [2].

Алайда заңнамалық талаптар мен нақты іс-тәжірибе арасында айқын алшақтық байқалады. Химия сабағы – күрделі деңгейдегі зертханалық жұмыстары, абстрактілі ұғымдары және қауіпсіздік талаптары бар пән ретінде – ЕБҚБ (Ерекше білім беру қажеттіліктері бар (балалар/білім алушылар)) оқушылармен жұмыс кезінде мұғалімнен арнайы дайындықты қажет етеді. Осы орайда Қазақстандағы химия мұғалімдерін инклюзивті оқытуға университеттік даярлық пен мектептегі практикалық даярлық деңгейлерін салыстырмалы талдау өзекті болып табылады.

ҚР Ұлттық білім беру статистикасының жинағы бойынша Қазақстанда 235148 ЕБҚБ балаларының 61,3%-ы (144145 бала) жалпы білім беретін мектептерде оқиды – бұл 2015 жылғы 42%-бен салыстырғанда елеулі өсімді білдіреді [2]. Алайда педагогтардың дайындық деңгейі осы серпінмен сәйкес келмейді.

ҚР Оқу-ағарту министрлігінің 2022 жылғы мониторингі мұғалімдердің 78%-ының инклюзивті білім беруге байланысты арнайы курстан өтпегенін анықтады [2]. Химия мұғалімдері бойынша жағдай одан да нашар: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» АҚ жүргізген 2023 жылғы зерттеу көрсеткендей, химия мен жаратылыстану пәні мұғалімдерінің тек 14,7%-ы ЕБҚБ балалармен зертханалық жұмыс жүргізуге өзін дайын деп санайды [3].

Аймақтық бөліністе де айтарлықтай айырмашылықтар байқалады: Алматы мен Астана қалаларындағы мектептерде инклюзивті практиканы меңгерген химия мұғалімдерінің үлесі 23–27% болса, Түркістан мен Жамбыл облыстарында бұл көрсеткіш 8–11%-дан аспайды [2].

Химия мұғалімдерін даярлау мамандығы бойынша бакалавриат бағдарламалары Қазақстанның 38 жоғары оқу орнында жүзеге асырылады. Мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты химия мұғалімін даярлауға арналған 240 кредиттің ішінде инклюзивті білім беруге тікелей байланысты модуль – «Арнайы педагогика және инклюзивті практика» – бар болғанымен,

оның көлемі көптеген оқу орнында 2–3 кредитпен шектелген және практикалық тұрғыдан толық қамтамасыз етілмеген [4].

ЖОО бағдарламаларын талдау мынаны көрсетті: химия мұғалімдеріне арналған инклюзивті білім беру курстары негізінен теориялық сипатта болып, ЕБҚБ балаларының жіктелуін, заңнамалық базаны және жалпы педагогикалық принциптерді қамтиды. Алайда нақты химия сабағындағы дифференциацияланған тапсырмалар жүйесі, зертхана қауіпсіздігін ЕБҚБ балаларына бейімдеу, сенсорлық немесе қозғалыс мүмкіндігі шектеулі оқушымен жұмыс техникасы практикалық дайындықтан мүлдем тыс қалады [4].

Еуропалық контекстте салыстырсақ, Финляндиядағы Хельсинки университетінде химия мұғалімдерін даярлайтын бағдарлама инклюзивті практикаға 12–14 кредит бөліп, соның 6 кредитін нақты мектептегі инклюзивті сыныппен жұмыс тәжірибесіне арнайды [5]. Осы алшақтық Қазақстандағы университеттік даярлықтың шектеулілігін айқын сипаттайды.

Мектептегі ішкі кәсіби даму Қазақстанда Педагогикалық шеберлік орталықтары желісі арқылы жүзеге асырылады. «Өрлеу» БАҰО АҚ-ның есептері бойынша 2022–2023 жж. 14 200 химия мұғалімі біліктілікті арттыру курстарынан өткен, алайда олардың тек 9,2%-ы инклюзивті білім беру бойынша бейімделген бағдарламаны таңдаған [6].

Курс мазмұны тағы да теориялық сипатта болып шықты: тыңдаушылардың практикалық дағдыларға қатысты қанағаттану деңгейін бағалаған сауалнама нәтижелері (n=340, 2023) бойынша мұғалімдердің 67%-ы «курстан кейін де нақты химия кабинетіндегі жұмысқа дайын сезінбейді» деп жауап берген [6].

Жекелеген мектептер деңгейінде жағдай ерекше. Алматы, Астана, Шымкент қалаларының инклюзивті мектептерінде тәлімгерлік жүйесі жұмыс істейді: тәжірибелі арнайы педагог химия мұғалімімен бірге жоспарлау жасап, сабаққа қатысады. 2022 жылғы зерттеулер мұндай формат қолданылған жерлерде ЕБҚБ білім алушылардың академиялық үлгерімі 18–24%-ға жоғарылағанын дәлелдеді [3]. Алайда бұл тәжірибе жүйелі сипатқа ие болмай, жекелеген озат мектептердің ғана бастамасы болып қалуда.

Университет пен мектептегі даярлықты салыстырмалы талдаудан бірнеше маңызды тұжырым шығады. Біріншіден, мазмұн жағынан университеттік бағдарламалар инклюзияның теориялық-нормативтік аспектілеріне бейімделген болса, мектептегі біліктілікті арттыру курстары жалпы педагогикалық контексті ұстанып, химия пәнінің ерекшеліктерін ескермейді. Екі жүйе де нақты практикалық дағдыларды, атап айтқанда, пән бойынша UDL қағидаттары, бейімделген зертханалық шараларды жеткіліксіз қалыптастырады. Екіншіден, уақыт факторы: университетте инклюзивті тақырыптарға бөлінген оқу уақыты жалпы бағдарламаның 1,2–1,5%-ын ғана құрайды, ал ЮНЕСКО сарапшылары тиімді даярлық үшін кемінде 8–10% болу керек деп ұсынады [1]. Үшіншіден, бағалау мәселесі: университеттегі емтихандар мен тест тапсырмалары негізінен теориялық білімді тексереді, ал нақты ЕБҚБ оқушысымен өзара әрекеттесу симуляциясы, портфолио немесе рефлексивті эссе сияқты практикаға бағытталған бағалау формалары стандартты бағдарламалардан тыс қалады. Төртіншіден, жеке оқыту жоспарына қатысты мәселе. Оқу процесін заңнама ЖОЖ жасауды мұғалімге міндеттейді, бірақ университет бітірушілерінің 82%-ы ЖОЖ-ды химия пәні бойынша өз бетінше құрастыра алмайтынын мойындайды [4]. Бұл олардың дайындығындағы ең айқын олқылықтардың бірі болып табылады.

Халықаралық тәжірибе жүйелі шешімдердің болуы мүмкін екенін дәлелдейді. Ресейде «Ерекше білім беру» магистратура бағдарламасы бар оқу орындарында химия мұғалімдері инклюзивті практикаға 200 сағат бөледі [7]. Германияда барлық жаратылыстану мұғалімдерінің бакалавриат бағдарламасына «Гетерогенді сынып: жаратылыстану ғылымдарында дифференциация» атты міндетті модуль енгізілген [5]. Оңтүстік Кореяда «Мұғалімді даярлаудың реформасы» (2019–2023) аясында барлық пән мұғалімдері үшін инклюзивті практика квоталары белгіленіп, тиімділігі педагогикалық аккредитация рейтингімен байланыстырылды. Нәтижесінде инклюзивті дайындық жеткілікті деп бағаланатын мұғалімдердің үлесі 3 жылда 31%-дан 58%-ға

дейін өсті [8]. Аталған мемлекеттердің тәжірибесі жүйелі нәтижеге тек заңнамалық міндеттеу ғана емес, нақты пән-бейімделген практикалық курстар мен бағалау жүйесінің реформасы арқылы қол жеткізуге болатынын көрсетеді.

Жүргізілген талдау Қазақстандағы химия мұғалімдерін инклюзивті білім беруге даярлауда екі деңгейде де – университетте де, мектепте де – жүйелік олқылықтар бар екенін растайды. Заңнамалық база бар, инклюзивті білім алатын балалардың үлесі артып келеді, алайда мұғалімдердің нақты дайындығы ол өсімді толық қамтамасыз ете алмайды.

Осыған орай химияның бакалавриат бағдарламасына пәнге арналған инклюзивті модульді және практиканы енгізу, «Өрлеу» БАҰО АҚ курстарына пән мамандандырылған инклюзивті практика блогын қосу, мектептегі тәлімгерлік (химия мұғалімі + дефектолог) жүйесін күшейту маңызды. Бұл шаралар Оңтүстік Корея мен Финляндия тәжірибесімен үйлесімді және Қазақстанның нормативтік базасы шеңберінде іске асырылудағы әлеуеті зор.

Әдебиеттер тізімі

1. UNESCO. Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All. – Paris: UNESCO, 2005. – 37 p.
2. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. Инклюзивті білім беруді дамыту бағдарламасы 2021–2025: мониторинг есебі. – Астана: ҚР БҒМ, 2022. – 84 б.
3. Қазақ білім академиясы (ҚазБУ). Жаратылыстану пәні мұғалімдерінің инклюзивті практикаға дайындығы: 2022–2023 жж. зерттеу. – Алматы: ҚазБУ баспасы, 2023. – 52 б.
4. Ержанова А.С., Бекова М.Т. Болашақ химия мұғалімдерін инклюзивті білім беруге даярлаудың мазмұндық талдауы // Педагогика және психология. – 2022. – №3 (52). – Б. 41–49.
5. Florian L., Black-Hawkins K. Exploring Inclusive Pedagogy // British Educational Research Journal. – 2011. – Vol. 37, No. 5. – P. 813–828.
6. «Өрлеу» БАҰО АҚ. Педагогтардың кәсіби дамуы: 2022–2023 жылдық есеп. – Астана: Өрлеу, 2023. – 118 б.
7. Малофеев Н.Н. Специальное образование в России и за рубежом. – М.: Просвещение, 2021. – 448 с.
8. Kim J., Park S. Restructuring Pre-service Teacher Education for Inclusive Science Classrooms: Evidence from South Korea's Reform (2019–2023) // International Journal of Inclusive Education. – 2024. – Vol. 28, No. 2. – P. 195–214.

ӘӨЖ: 796.015:642

ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Насирбек Алтынай Арманқызы

Нарбай Алуа Нұрғалиқызы

1402-63 оқу тобының студенттері

Ғылыми жетекші: А.О. Каратаев – магистр, оқытушы

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті. Шымкент қ.

Резюме

В статье рассматриваются актуальность и возможности применения технологий искусственного интеллекта в системе инклюзивного образования. Автор анализирует роль искусственного интеллекта в адаптации процесса обучения с учетом индивидуальных особенностей обучающихся в инклюзивной среде. Кроме того, описываются адаптивные системы обучения, вспомогательные технологии и средства анализа учебных достижений обучающихся. Обосновывается влияние решений на основе искусственного интеллекта на повышение качества образования, обеспечение равного доступа и поддержку учащихся с особыми образовательными потребностями.

Summary

The article discusses the relevance and possibilities of using artificial intelligence technologies in the inclusive education system. The author analyzes the role of artificial intelligence in adapting the learning process, taking into account the individual characteristics of students in an inclusive environment. In addition, Adaptive Learning Systems, assistive technologies and tools for analyzing students' educational achievements are described. The impact of artificial intelligence-based solutions on improving the quality of education, ensuring equal access and supporting students with special educational needs is based.

Қазіргі білім беру жүйесі тек академиялық нәтижені арттырумен шектелмей, әрбір білім алушының дара мүмкіндігін, әлеуметтік жағдайын, денсаулық ерекшелігін және оқу қарқынын ескеретін әділ орта құруға ұмтылып отыр. Осы тұрғыдан алғанда инклюзивті білім беру – ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушыларды жалпы білім беру кеңістігіне енгізудің ғана емес, бүкіл педагогикалық үдерісті адамға бейімдеудің тұжырымдамасы. Ал жасанды интеллект осы мақсатқа қызмет ете алатын жаңа цифрлық құралдар жиынтығы ретінде қарастырылады. Соңғы зерттеулерде жасанды интеллект оқыту мазмұнын жекелеу, оқу жетістігін жедел талдау, сөйлеуді мәтінге және мәтінді дыбысқа айналдыру, оқу материалын жеңілдету, визуализация мен коммуникацияны қолдау сияқты міндеттерді атқара алатыны көрсетілген [1; 404 б.]. Бұл мүмкіндіктер инклюзивті білім берудің басты қағидалары – қолжетімділік, тең мүмкіндік, бейімделгіштік және қатысуды кеңейту – мен табиғи түрде ұштасады [2; 95 б.].

Жасанды интеллектіні инклюзивті білім беру контекстінде қарастырғанда, ең алдымен, оның «баршаға бірдей» емес, «әркімге лайық» оқытуды ұйымдастыруға ықпал ететінін атап өту қажет. Мысалы, арнайы алгоритмдер білім алушының алдыңғы жауаптарын, қателерін, мәтінді оқу жылдамдығын, тапсырманы орындау уақытын және кері байланысқа реакциясын саралап, келесі материалдың деңгейін өзгерте алады. Мұндай бейімдеу оқу мазмұнын күрделілік, тілдік форма, визуалдық сүйемел және жаттығу саны жағынан әртүрлі етуге мүмкіндік береді. Шетелдік авторлар дәл осы жекелендіру инклюзивті оқыту ортасын күшейтетін негізгі тетік екенін, өйткені ол түрлі білімдік фондағы және қабілет деңгейіндегі білім алушылардың оқу процесіне тең дәрежеде қатысуын қамтамасыз ететінін жазады [3; 181 б.]. Арнайы педагогика саласындағы еңбектерде де жасанды интеллектіге негізделген тьюторлық жүйелер оқушыға өз қарқынымен оқу мүмкіндігін беріп, мұғалімге деректерге сүйенген шешім қабылдауды жеңілдететіні айтылған [1; 405 б.].

Инклюзивті тәжірибеде жасанды интеллектінің ең айқын артықшылығы – қолжетімді коммуникацияны кеңейтуі. Көруінде, естуінде, сөйлеуінде немесе жазуда қиындықтары бар білім алушылар үшін мәтінді дыбыстау, автоматты субтитр, сөйлеуді мәтінге айналдыру, терминдерді жеңіл тілмен қайта жазу, сурет пен объектіні сипаттау сияқты функциялар оқу кедергілерін едәуір азайтады. Қазақстандық зерттеушілер сурдопедагогикада жасанды интеллекті қолдану ым-ишараны тану, оны мәтінге немесе экрандық белгіге айналдыру, сондай-ақ есту қабілеті зақымдалған білім алушылардың коммуникациялық тәжірибесін кеңейту арқылы әлеуметтік қосылуды жақсарту алатынын көрсетеді [4; 121 б.]. Бұл тұжырым инклюзивті білім берудің тек мазмұнды бейімдеу емес, қатысуды арттыру ұстанымын да растайды. Егер білім алушы оқу материалын қабылдаудың қолайлы арнасын таңдай алса, онда оның пәнге қызығушылығы да, сыныптағы белсенділігі де артады [2; 98 б.].

Қазақстан жағдайында инклюзивті білім берудің тиімділігі көбіне мұғалімнің кәсіби дайындығына, цифрлық құзыретіне және инклюзивті құндылықтарды қабылдау деңгейіне байланысты. Осы мәселені зерттеген отандық авторлар педагогтің эмоционалдық және кәсіби дайындығы цифрландыру мен инклюзия тоғысқан ортада шешуші мәнге ие екенін дәлелдейді [5; 28 б.]. Демек, жасанды интеллектің өзі білім беру проблемасын автоматты түрде шешпейді; ол тек педагогикалық мақсатқа сай, мұғалімнің саналы таңдауы арқылы қолданылғанда нәтиже береді. Бұл ой халықаралық әдебиетте де қолдау табады: жасанды интеллект оқыту мен үйренуді өзгертетін қуатты құрал болғанымен, қалаулы нәтижелер технологияны жай енгізуден емес, оны әдістемелік негіздеуден туындайды [2; 96 б.]. Сондықтан инклюзивті ортада жасанды интеллекті қолдану мұғалімнің кәсіби рефлексиясын, этикалық сауатын және оқушы ерекшелігін терең түсінуін талап етеді.

Төмендегі кестеде инклюзивті білім беру үдерісінде жиі қолданылатын жасанды интеллект құралдарының мүмкіндіктері жинақталып берілді.

Кесте 1 – Инклюзивті білім беруде қолданылатын жасанды интеллект құралдарының мүмкіндіктері

Құрал/функция	Қолданылу аясы	Инклюзивті әсері	Тәуекелі

Мәтінді дыбыстау және сөйлеуді мәтінге айналдыру	Көруі әлсіз, Дислексиясы бар, сөйлеуінде қиындығы бар оқушылар	Оқу материалының қолжетімділігін арттырады, дербес жұмысқа мүмкіндік береді	Дыбыстау сапасының төмендігі, термин қателігі
Автоматты субтитр және аударма	Естуі зақымдалған және көптілді сыныптар	Сабақ мазмұнына тең қатысу мен түсінуді жеңілдетеді	Субтитр дәлсіздігі, мағына жоғалуы
Бейімделген тапсырма ұсынатын жүйе	Әртүрлі оқу қарқыны бар білім алушылар	Жеке траектория құрып, шамадан тыс жүктемені азайтады	Алгоритмнің оқушыны тар аяда бағалауы
Оқу аналитикасы және жедел кері байланыс	Формативті бағалау, тәуекел тобын ерте анықтау	Қолдауды дер кезінде күшейтуге көмектеседі	Дербес деректер құпиялығы
Ым-ишараны тану және визуалды қолдау	Сурдопедагогика, коммуникацияны қолдау	Әлеуметтік қосылу мен түсінісуді жақсартады	Техникалық тәуелділік, инфрақұрылым тапшылығы

Практикалық деңгейде жасанды интеллекті инклюзивті сыныпта бірнеше форматта қолдануға болады. Мәселен, бастауыш сыныпта мәтінді қысқаша мазмұндап беретін немесе сөздік түсіндірме ұсынатын құрал оқу дағдысы әлсіз балаға көмектеседі; математикада қадамдық нұсқаулық беретін жүйе зейінін ұзақ ұстай алмайтын оқушы үшін пайдалы; ал тіл сабағында дыбыстау, автоматты түзету және визуалдық сүйемел элементтері екінші тілде оқитын не сөйлеуінде қиындық бар балалардың белсенділігін арттыра алады. Мұндай қолдау оқушыны оқшауламай, керісінше ортақ сынып жұмысына қосуға бағытталуы тиіс. Инклюзивті педагогикадағы басты талаптың бірі – арнайы көмекті «ерекшелеудің» емес, табиғи оқу әрекетінің бөлшегі ретінде ұйымдастыру. Осы тұрғыдан алғанда, жасанды интеллект жасырын әрі икемді қолдау беретін тетік ретінде құнды. Ол бір оқушыға мәтінді дыбыстап берсе, екіншісіне күрделілік деңгейін төмендетіп, үшіншісіне қосымша мысал ұсынуы мүмкін; бірақ сынып үшін бұл біртұтас оқу ортасының бөлігі болып көрінеді.

Жасанды интеллектінің тағы бір маңызды қызметі – мұғалім мен ата-ана арасындағы байланысты күшейту. Ерекше білім беру қажеттіліктері бар оқушының оқу жетістігі көбіне мектеп пен отбасының бірлескен жұмысына тәуелді. Егер цифрлық жүйе баланың ілгерілеуі туралы көрнекі әрі түсінікті есеп беріп отырса, ата-ана қолдау тәсілін дұрыс таңдай алады. Сонымен бірге мұндай есеп тек сандық көрсеткіштерге құрылмауы керек; ол баланың күшті тұстарын, қызығушылығын, жетістігін және келесі даму қадамын да көрсетуге тиіс. Әйтпесе, технология білім алушыны «деректер жиынтығына» айналдырып жіберуі мүмкін. Инклюзивті білім берудің гуманистік ұстанымы кез келген цифрлық есептің артында тірі тұлға тұрғанын ұмыттырмауы қажет. Сондықтан жасанды интеллект платформалары ата- анаға арналған түсінікті тіл, визуалды есеп, құпиялық параметрлері және мұғалімнің сапалы түсіндірмесімен толықтырылғаны жөн [3; 181 б.].

Генеративті жасанды интеллект инклюзивті педагогикаға жаңа мүмкіндік әкеліп отыр. Бұрын мұғалім оқу материалының бірнеше нұсқасын қолмен әзірлесе, енді мәтінді қарапайым тілге түсіру, тапсырманы қысқарту, нұсқаулықты қадамдап жазу, мысалды күнделікті өмірмен байланыстыру, визуалдық сипаттама жасау сияқты жұмыстарды жылдам орындауға болады. Бұл әсіресе дислексия, назар тұрақсыздығы, тілдік кедергі немесе көру/есту шектеуі бар білім алушылар үшін пайдалы. Stefaniak пен Moore генеративті жасанды интеллект дұрыс құрастырылған сұрау мен контекст арқылы икемді, білім алушыға бағдарланған оқу жолдарын жасауға көмектесетінін атап өтеді [3; 184 б.]. Сонымен бірге авторлар мұндай жүйелерді ойланбай қолдану дұрыс емес шешімге алып келуі мүмкін екенін ескертеді, сондықтан локал контекст, нақты оқушының қажеттілігі және этикалық сүзгі әрдайым

сақталуы қажет [3; 190 б.].



Сурет 1 – Инклюзивті білім берудегі жасанды интеллекті қолдану логикасы

Суретте инклюзивті білім берудегі жасанды интеллектің негізгі қолданылу логикасы көрсетілді. Онда технологияның орталық өзегі ретінде деректерді тану, бейімдеу және қолдау функциялары, ал нәтиже деңгейінде қолжетімділік, дербестендіру, бағалау және қатысуды кеңейту бағыттары берілген. Бұл сызба жасанды интеллектің мақсаты оқушыны технологияға бейімдеу емес, технологияны оқушыға бейімдеу екенін аңғартады. Инклюзивті педагогика үшін бұл өте маңызды қағида. Білім алушыға «ортаға сәйкес кел» деудің орнына, орта

«оқушыға лайықталуы» керек. Жасанды интеллект осындай икемді орта құрудың құралдарының бірі бола алады [2; 99 б.].

Отандық тәжірибеде жасанды интеллекті білім беруде қолдануға қызығушылық артып келеді. Қазақстандық еңбектерде оның мүмкіндігімен қатар қауіптері де SWOT-талдау аясында қарастырылып, оқыту сапасын, қолжетімділікті және цифрлық икемділікті арттыру әлеуеті аталады [6; 26 б.]. Сонымен бірге зерттеушілер педагогикалық шешімдерді толықтай алгоритмге тапсыруға болмайтынын, өйткені білім беру – тек мәлімет жеткізу емес, құндылықтық, коммуникативтік және тәрбиелік қарым-қатынас екенін ескертеді [5; 34 б.]. Осыған байланысты инклюзивті білім беруде жасанды интеллект «мұғалімді алмастыратын» емес, «мұғалімнің кәсіби мүмкіндігін кеңейтетін» серіктес құрал ретінде түсіндірілгені жөн. Әсіресе ерекше білім беру қажеттіліктері бар балалармен жұмыс жасағанда эмпатия, қолдау, сенім және адамаралық қатынас бірінші орында қала береді.

Қорытындылай айтқанда, жасанды интеллект инклюзивті білім беру үшін зор мүмкіндік ұсынады, бірақ оның құндылығы технологиялық жаңалығында емес, адамға бағытталған қолданылуында. Ол оқытуды жекелеуге, білім алушының қатысуын кеңейтуге, коммуникациялық және танымдық кедергілерді азайтуға, мұғалімнің шешімін дерекпен негіздеуге жағдай жасайды [1; 404 б.; 4; 123 б.]. Сонымен бірге деректер қауіпсіздігі, алгоритмдік қателік, цифрлық теңсіздік, әдістемелік үстірттік сияқты тәуекелдер ескерілмесе, бұл әлеует толық ашылмайды [2; 102 б.; 7; 27 б.]. Сондықтан инклюзивті білім берудегі жасанды интеллекті енгізудің басты формуласы – «технология + педагогикалық мақсат + этикалық жауапкершілік + институционалдық қолдау». Осындай тұтастық сақталғанда ғана жасанды интеллект әртүрлі білім алушыға тең мүмкіндік беретін шынайы инклюзивті орта құруға қызмет етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Marino, M. T., Vasquez, E., Dieker, L., Basham, J., Blackorby, J. The Future of Artificial Intelligence in Special Education Technology // Journal of Special Education Technology. — 2023. — Vol. 38, No. 3. — P. 404–416.
2. Julien, G. How Artificial Intelligence (AI) Impacts Inclusive Education // Educational Research and Reviews. — 2024. — Vol. 19, No. 6. — P. 95–103. — DOI: 10.5897/ERR2024.4404.
3. Stefaniak, J. E., Moore, S. L. The Use of Generative AI to Support Inclusivity and Design Deliberation for Online Instruction // Online Learning. — 2024. — Vol. 28, No. 3. — P. 181–205.
4. Керимбаев Н., Шадиев Р., Акрамова А., Адамова К. Возможности применения технологии искусственного интеллекта в сурдопедагогике // Journal of Educational Sciences. — 2024. —

Т. 81, № 4. — С. 121–130.

5. Сардарова Ж., Аутаева А., Рсалдинова А., Кемешова А. Эмоциональный интеллект как основной показатель готовности современных педагогов к профессиональной деятельности в условиях цифровизации и инклюзивного образования // *Journal of Educational Sciences*. — 2021. — Т. 67, № 2. — С. 28–37.

6. Асқарқызы С., Жунусбекова А. Искусственный интеллект XXI века в образовании: SWOT – анализ // *Journal of Educational Sciences*. — 2024. — Т. 79, № 2. — С. 26–35.

7. Тажина Г., Сыргакбаева А., Таирова К., Жубакова С. Факторный анализ переменных инклюзивности в высшем образовании // *Journal of Educational Sciences*. — 2023. — Т. 76, № 3. — С. 65–80.

Мазмұны

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫНДАҒЫ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР

Жорабек Аяулым, М.Ж.Дуйсембиев ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА PISA ТАПСЫРМАЛАРЫНЫҢ РӨЛІ	3
Жылтай Әсем Мұратбекқызы, Мақсатқызы Аружан, Ордабек Аяжан Ильясқызы, Куанышева Жанар Кадыржановна ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА СКРАЙБИНГ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ	8
Байсеитова Н.М., Сапарбек Г. ӨСІМДІКТЕР ФИЗИОЛОГИЯСЫ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫН ЖҮРГІЗУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ САПАСЫН АРТТЫРУ	11
Ислам Оразгул БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ КӘСІБИ ДАЯРЛЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ МАҚСАТЫНДА «САНДЫҚ ТАЛДАУ» ПӘНІ БОЙЫНША БЕЙНЕ МАТЕРИАЛДАР МЕН ЗЕРТХАНАЛЫҚ БЕЙНЕ ЖАТТЫҒУЛАРДЫ ӨЗІРЛЕУ	16
Асылханқызы Меруерт, М.Ж.Дуйсембиев СЫНИ ОЙЛАУДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА КЛАСТЕР ТӘСІЛІНІҢ РӨЛІ	20
Халыкова Р.С., Халикова Г.С. ЖОБАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕР АРҚЫЛЫ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ	25
Сартбаева Г.М., Абдухалил А, Баубек Н «БӨЛІП ШЫҒАРУ» БӨЛІМІН ОҚЫТУДА CASE-STUDY ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНЫП САБАҚТА ПАЙДАЛАНҒАН НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ БАҒАЛАУ	29
Сартбаева Г.М., Шерезданова Ә, Есіркеп Ж. БИОЛОГИЯ ПӘНІНЕН «БИОСФЕРА ЖӘНЕ ЭКОЖҮЙЕ» БӨЛІМІ БОЙЫНША ТАПСЫРМАЛАР ЖИНАҒЫН ӨЗІРЛЕУДЕ ҚОЛДАНЫЛАТЫН ӘДІСТЕР	34
Айдәулет Б.Е. РҮТНОН НЕГІЗІНДЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЕСЕПТЕРІН ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ТҮСІНУ ДЕҢГЕЙІН АРТТЫРУ	38
Э.Б.Жаппарбергенова Бақытқызы Ясина, Ә.Б. Бабаева ГЕЙМИФИКАЦИЯ ӘДІСІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ҚОЛДАНУ	42
Э.Б.Жаппарбергеновна, Г.Б.Алимкулова ПРИМЕНЕНИЕ ПУТЕЙ ИНТЕГРИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ФКУЛЬТАТИВНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО БИОЛОГИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИИ	46
Керимбаева К.З., Сейлбекова Д.К., Тулегенова А.Б. ХИМИЯ ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚ ДЕҢГЕЙІН АРТТЫРҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ӘДІС-ТӘСІЛДЕР	50
Найманова Орынгуль Маратовна ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА БҰҚАРАЛЫҚ АҚПАРАТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ INTEGRATING MASS MEDIA RESOURCES IN CHEMISTRY EDUCATION	54
Ерубасева Жансулу Нурмахановна ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР: «ИММУНДЫҚ ПАТРУЛЬ» ПЛАТФОРМАСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ	56
Бурибаева М.Ф., Шертаева Н.Т. ХИМИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІНЕ VR/AR ӘСЕРІ: ЭМПИРИКАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ПІКІРІ	59
Нуридин Т.Ж., Шерали А.Н. ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕ БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ РӨЛІ МЕН МҮМКІНДІКТЕРІ	62
Керимбаева К.З., Бейсен Ә.Қ., Битурсын С.С. БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ	65
Керимбаева К.З., Жумадилла Д.М., Тулегенова А.Б. БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ STEM ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУ	68
Керимбаева К.З., Керімбек А.Б., Бекбенова А.Р. ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУ ПРОЦЕСІНДЕ АКТ РӨЛІ	71
Жалғасбекова Д. Е., Сапарбаева Н. А.	

БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА КОГНИТИВТІ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҚТЫ ДАМУ ҰДІСТЕРІНІН ТЕРІЯЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРІ	75
Сейлхан Б.А. КОМНАТНЫЕ РАСТЕНИЯ И ИХ РОЛЬ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ВОСПИТАНИЯ ПОДРАСТАЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ	79
Берікқұлова Ү.М., Унербаева З.О., Ғалымова Н.Ғ. ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ҒЫЛЫМИ ЖӘНЕ ТАНЫМДЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЖОЛДАРЫ	82
Шитыбаев С.А., Камилханова Д.Н. STEM-ТЕХНОЛОГИЯ КАК СОВРЕМЕННЫЙ ФОРМАТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА	88
Дабыл А.С., Байсейтов Д. А. БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫН ПӘНДІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ	92
Керімбаева К.З., Курванкулова З.Ш., Битурсын С.С. ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНЫП, ЖАҒЫМДЫ ПСИХОЛОГИЯЛЫҚ ОРТА ОРНАТУ	98
Шертаева Н.Т., Егемберді А.М. ИНТЕРАКТИВТІ СИМУЛЯТОРЛАР АРҚЫЛЫ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫН ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІ	102
Турсынбек А.Е., Нұрділлаева Р.Н., Шитыбаев С.А. ЕРІТІНДІЛЕР ХИМИЯСЫ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУДЫН ТИІМДІЛІГІ	105
Н.Н. Оралбай, Р.Н. Нұрділлаева ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖИ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ	108
Б. Нұрболатқызы, Р.Н. Нұрділлаева ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА FLIPPED CLASSROOM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫН ТИІМДІЛІГІ	111
А.А. Абубакирова БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ҰДЕРІСІНДЕ AR ЖӘНЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУДЫН АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ	115
Әшімхан А.С. БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА САРАЛАНҒАН ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ МҰМКІНДІКТЕРІ	119
Н.Н. Оралбай, Р.Н. Нұрділлаева ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЖИ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІ	121
Б. Нұрболатқызы, Р.Н. Нұрділлаева ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА FLIPPED CLASSROOM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУДЫН ТИІМДІЛІГІ	124
Шертаева Н.Т., Тынабек Б.Ғ. STEM ЖӘНЕ ЖИ ҚҰРАЛДАРЫ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫН ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯДАН ПӘНДІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	129
Корганбаева Дилназа Закиржановна ОРТА МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНДА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ ОЙЛАУДЫН ТЕРІЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	133
Тусупбекова Н.К., Оразбаева М.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ В ОБУЧЕНИИ ХИМИИ	139
Керімбаева К.З., Мырзатай А.Ә. ХИМИЯ САБАҒЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫН СЫНИ ЖӘНЕ АНАЛИТИКАЛЫҚ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ	142
Каналбай Алима Нурмаханқызы, Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна, Пошаева Гулжамила Серикбаевна БИОТЕХНОЛОГИЯ ЗЕРТХАНАЛЫҚ САБАҚТАРЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ АЛТЕРНАТИВТІ БАҒАЛАУ	145
Е.В. Zhapparbergenova, E. Duda, A.A. Uspabayeva ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACADEMIC MICROBIOLOGY EDUCATION: OPPORTUNITIES, CHALLENGES AND BARRIERS	148
Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна, Байдуйсенова Тогжан Улдарбековна, Амантай Сымбат Русланқызы	

“COOPERATIVE LEARNING” ТӘСІЛІНІҢ БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДАҒЫ ТИІМДІЛІГІ	152
Жазықбай Еркежан Ерланқызы, Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна, Алпамысова Айгүл Байқонысқызы.	
БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ ЖОЛДАРЫ	156
Битемирова А.Е., Бөрібек Б.Т.	
ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫ АРҚЫЛЫ ХИМИЯНЫ ӨМІРМЕН БАЙЛАНЫСТЫРА ОҚЫТУ	159
Б.Е. Сейіткәрім, Г.А. Рысбаева	
БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ӘЛЕМ: 4К ДАҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ АВТОРЛЫҚ МОДЕЛІ МЕН ПӘНАРАЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ СТРАТЕГИЯСЫ	162
М.К.Ахилбек, Г.А.Рысбаева	
БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ КОГНИТИВТІ ҚАБІЛЕТТЕРДІ АРТТЫРУ	166
Есеналиева Надира, М.Ж. Дүйсембиев	
ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	170
Керімбаева К.З., Қалдарбекова Г.Қ., Бердібай Н.А.	
ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ ЖИ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ	175
Мамыкова Роза Убайдыллаевна. Таймуратова Оқида Бобомуродқызы	
БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА LESSON STUDY ӘДІСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	179
Әлі С.М., Керімбаева К.З.	
ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ СИМУЛЯТОРЛАРЫН ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	183
Түймебай Д.Т., Шертаева Н.Т.	
ЖОО-ДАҒЫ ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ КУРСЫ БОЙЫНША VR-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ КӨМЕГІМЕН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ	187
Каратаев Адхам Ташланбекович, Успабаева Айгүл Аманқұловна	
3D МОДЕЛЬДЕУ, ВИРТУАЛДЫ РЕСУРСТАР ЖӘНЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ АРҚЫЛЫ БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІ	191
Ж.Ш.ЕСМАХАНОВА, Г.Т.ЖУСИПОВА	
MOODLE ПЛАТФОРМАСЫНДА БИОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	196
Abdurazova P.A., Usmantaev A.S., Ussenbay A.U.	
THE IMPACT AND IMPORTANCE OF EMOTIONAL FACTORS IN LEARNING CHEMISTRY	200
А.Е. Айтбаева, Ә.Ж. Тойшы	
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ ВИРТУАЛДЫ СИММУЛЯЦИЯЛАР: БИОЛОГИЯ ПӘНІНДЕГІ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ МОДЕЛІ	204
Керімбаева К.З., Арап А.Қ., Битурсын С.С.	
СТУДЕНТТЕРІДІҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ОЙЛАУЫН ДАМУДА ЦИФРЛЫҚ ХИМИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ РӨЛІ	208
Тоқтамыс Нұрболат Баратұлы, Шаграева Бибигүл Бекеновна, Шертаева Нәйлә Тұрдығалиевна	
ХИМИЯДАҒЫ STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН PBL ӘДІСІМЕН ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МӘСЕЛЕНІ ШЕШУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ДАМУ	212
Abdigali Bekarys, Bitemirova Aliya	
PEDAGOGICAL POTENTIAL OF FOOD COMPOSITION ANALYSIS IN CHEMISTRY LESSONS FOR DEVELOPING STUDENTS' ACADEMIC MOTIVATION AND COGNITIVE ACTIVITY	220
Битемирова А.Е., Сұлтанбекова А.М.	
ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯДАН КҮРДЕЛІЛІГІ ЖОҒАРЫ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУ ӘДІСТЕМЕСІ	224
Битемирова А.Е., Ашрепхан М.А.	
МЕКТЕП ХИМИЯСЫНЫҢ «ОТТЕКТІ ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР» БӨЛІМІН ОҚЫТУДА САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ	227
Бекмуратова Зебинсо Улугбекқызы, Алтынбекова Минаш Оразбаевна	
ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУДАҒЫ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫНЫҢ РӨЛІ	230
Сағынбек Айда Тұрлыбекқызы, Алтынбекова Минаш Оразбаевна	
ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ХИМИЯНЫ ЖОБАЛАП ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ТИІМДІЛІГІ	234
Тілеуқабыл Аяжан, Шертаева Н.Т.	

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРЫНДАРЫНДА ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯНЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ	238
Қабдолдаева Тоғжан Ерікқызы, Ауезханова Асемгуль Сейтханова, Қорғанбаева Жанар Қожамбердіқызы	
ЦИФРЛЫҚ ОҚУЛЫҚТАР МЕН ЭЛЕКТРОНДЫҚ РЕСУРСТАРДЫҢ ХИМИЯ КУРСЫНДАҒЫ МАҢЫЗЫ	242
Оспанғалиева Б.Т., Қорғанбаева Ж.Қ.	
ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ	246
Жансерікқызы Жанерке, Ауезханова Асемгуль Сейтханова, Қорғанбаева Жанар Қожамбердіқызы	
ШЕТ ЕЛДІК ТӘЖІРИБЕДЕГІ ЖҰМЫС ДӘПТЕРІНІҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚАЗАҚСТАНДА БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУДА ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ	250
Қорғанбаева Дилназа Закиржановна, Турмамбеков Торебай Абдрахманович	
ОРТА МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНДА ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ ОЙЛАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	253
Битемирова А.Е., Рашид А.Ә.	
ҚАЛЫПТАСТЫРУШЫ БАҒАЛАУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ХИМИЯҒА ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ	259
А.А. Сарсенбекова, А.А. Успабаева	
БОЛАШАҚ БИОЛОГИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ ҮДЕРІСІНДЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ	262
Жылысбаева Аққоңыр Нұрділдақызы, Қадыр Айғаным Нұралықызы	
БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ «ЖАСЫЛ» ОЙЛАУ DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ШАРТТАРЫ	269
Бекбенова А.Р., Ермекбай Е.Е.	
ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ МЕН АРТЫҚШЫЛЫҚТАРЫ	273
Садуахасова Аружан Орынбасарқызы, Мырзахметова Нурбала Оразымбековна	
ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ РЕСУРСТАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ	279
А.С.Полищук, Р.К.Газрати, М.К.Каримова, Н.Т. Шертаева	
ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ШКОЛЕ	283
Аскерова Севиль, Исатай Жансая, Болғанбай Меруерт, Егембердиева С.Ж.	
ЦИФРЛЫҚ ПЛАТФОРМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ХИМИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІ ЗЕРТТЕУ	287
Келдібек Нұрбақыт Нурсаинқызы, Туртабаев Сарсенбек Қойшыбаевич,	
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ КӨМЕГІМЕН ТҮЗДАР ГИДРОЛИЗІН ОҚЫТУДЫ ЖЕҢІЛДЕТУ	291
М.Е. Аппазов, Н.Т. Шертаева	
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ В ХИМИИ	294
Тұрсынбай Назерке Серікқызы, Шертаева Найля Тұрдығалиевна	
АУЫЛ МЕКТЕПТЕРІНДЕ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ПӘНДЕРІНІҢ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСТАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕМЕСІ	299
Битемирова А.Е., Ілес М.О.	
ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА 8-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ КРЕАТИВТІЛІГІН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІ	302
Жұманова Әмина Кенжеғалиқызы, Бектенов Несіпхан Әбжаппарұлы	
НАНОХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ЗАМАНАУИ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ МАҢЫЗЫ	305
Довранова Зарина Бурхоновна, Битемирова Алия Еркекуловна	
ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	309
Керімбаева К.З., Асаубай А.М.	
ЦИФРЛЫҚ ИНТЕГРАЦИЯ – ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ЖАҢА ФОРМАТЫ	313
Абдуразова Перизат Адилбекова, Иристаева Халисхан Муратжановна	
БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЗЕРТТЕУ DAҒДЫЛАРЫН DAМЫТУДА ТӘЖІРИБЕГЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ЖӘНЕ ЗЕРТТЕУГЕ БАҒЫТТАЛҒАН ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	316
Утегенова Г.А.	
БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ДЕРБЕСТІГІН DAМЫТУ ШАРТЫ РЕТІНДЕ ЗЕРТТЕУ DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	319
Utegenova G.A.	
VIRTUAL LABORATORIES IN BIOLOGY TEACHING	321

Бақбергенқызы Динар, Битурсын С.С. STEM ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНА ОТЫРЫП МЕТАЛЛ ӨНДІРІСІ ТАҚЫРЫБЫН ӨТУДЕ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ	324
А.К. Тәжібай¹, П.А. Абдуразова¹, Ж.М. Сапарбаева² AR ЖӘНЕ VR ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ХИМИЯ БІЛІМІНДЕ ҚОЛДАНУ: ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРГЕ ШОЛУ	328
Мамырханова С.Ә., Галымова Н.Г. АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ОНЛАЙН ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ СТУДЕНТТЕРДІҢ ЗЕРТТЕУ DAҒДЫЛАРЫН ДАМУ	332
Қаршыға Ә. А., Байсейтов Д. А. ХИМИЯНЫ ТДМ НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	338
Керімбаева К.З., Турдыбек М.А. ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ТАПСЫРМАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ МОТИВАЦИЯСЫН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ	345
Махмутовна Н.О., Каримтаева К.Ш. ХИМИЯ САБАҒЫНДА ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ ҮШІН ЦИФРЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ПАЙДАЛАНУ	349
Орынбай Акерке, Битемирова Алия 9 СЫНЫП ХИМИЯСЫНДА «ОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАР» ТАРАУЫН ОҚЫТУДА САНДЫҚ ЖӘНЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ	353
С.А. Шитыбаев, Г.Ж. Жұмаділла, А.К.Керімбай ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ КЕЛЕШЕГІ МЕН ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ	357
Битемирова А.Е., Кемелбекова М.Ш. CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫ НЕГІЗІНДЕ КӨПТІЛДІ ТОПТАРДА ХИМИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ	360
Балтабаева Ж.К., Битемирова А.Е. ХИМИЯ ПӘНІНДЕ ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ	365
Керімбаева К.З., Қорған Л.А. III А ТОП ЭЛЕМЕНТТЕРІН ОҚЫТУДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ СЫНИ ОЙЛАУ ҚАБІЛЕТІН ДАМУ	368
ЭКОЛОГИЯ, ТҰРАҚТЫ ДАМУ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ	
Жылысбаева А.Н., Көшербай Д.Е. ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ГЕНЕРАТИВТІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫ	372
Қабылқанова Ақжан Ерланқызы, Нургалиева Дамен Аукіловна ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ КАЗАХСТАНА	375
С.А.Шитыбаев, А.А.Кадырбек ШЫМКЕНТ ҚАЛАСЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН АТМОСФЕРАЛЫҚ АУА САПАСЫ АРҚЫЛЫ БАҒАЛАУ	379
Жылысбаева А.Н., Ирисметов А.Н. ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗ ЖӘНЕ ТИІМДІ ЗЕРТХАНАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕЛЕРДІ ЖАЛПЫ ХИМИЯ КУРСЫНА ИНТЕГРАЦИЯЛАУ ЖОЛДАРЫ	382
Тұрлыбек Нұрдина Берікқызы, Жылысбаева Аққоңыр Нұрділлекқызы БОЛАШАҚ ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ	386
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ САЛАСЫНДАҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ ЖӘНЕ ҚОЛЖЕТІМДІ БІЛІМ БЕРУ	
Мырзағалиева Қ.Т., Тулегенова А.Б., Керімбаева К.З. БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ САБАҒЫНДА ИНКЛЮЗИВ ОҚУШЫҒА АРНАЛҒАН МУЛЬТФИЛЬМ ФОРМАТЫНДАҒЫ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАНЫ ҚОЛДАНУ	390
Е.Б.Мамбетбаев, М. Д.Есекешова ЕРЕКШЕ БІЛІМ БЕРУДЕГІ КӨРКЕМ ЕҢБЕКТІҢ ИНКЛЮЗИВТІ ӘЛЕУЕТІНІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ	393
Лекерова Г.Ж., Турдыбай А. АУТИСТІК СПЕКТРІ БҰЗЫЛҒАН КІШІ МЕКТЕП ЖАСЫНДАҒЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ КОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН ДАМУ ЖОЛДАРЫ	396

Түлегенова А.Б., Ходжанова К.К., Керимбаева К.З.

ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ДЕҢГЕЙЛІК ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНЫП ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ 399

Түлегенова А.Б., Тургунова Я.А., Абдуразова П.А.

ХИМИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУГЕ ДАЯРЛАУ:
УНИВЕРСИТЕТ ПЕН МЕКТЕПТІҢ САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУЫ 403

Насирбек Алтынай Арманқызы, Нарбай Алуа Нұрғалиқызы, А.О. Каратаев
ИНКЛЮЗИВТІ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ 406