Амирбекова Эльмира Мамыровнаның
8D01504 - Химия педагогін даярлау білім беру бағдарламасы бойынша философия докторы (PhD) дәрежесін алу үшін дайындаған диссертациялық жұмысының

АҢДАТПАСЫ

Зерттеу тақырыбы: Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану.

Зерттеудің өзектілігі. Қазіргі таңда білім беруді цифрландыру жағдайында химияны оқытудың сапасы мен тиімділігін арттыру өзекті мәселелерінің бірі болып отыр. Дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе күрделі химиялық үдерістер мен құбылыстарды зерттеу кезінде білім алушылардың жеткілікті көрнекілігі мен қатысуын қамтамасыз етпейді. Заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану микроәлемді модельдеуге, тәуекел мен шығынсыз виртуалды эксперименттер жүргізуге және білім алушылардың түсінігі мен мотивация деңгейін арттыруға мүмкіндік береді. Осыған байланысты химияны оқытуда AR және VR технологияларды енгізу қазіргі педагогиканы дамытудың маңызды бағыттарының бірі болып саналады.

Қазіргі уақытта білім беру жүйесі жаһандық өзгерістер мен цифрлық технологиялардың қарқынды дамуымен сипатталады. Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың үздіксіз дамуы, жасанды интеллект пен виртуалды шындық құралдарының білім беру саласына енуі оқыту мазмұнын жаңғыртып, білім беру әдістері мен тәсілдерінің өзгеруіне жол ашады. XXI ғасырдағы оқыту парадигмасы қазіргі уақытта білімді игеруге ғана емес, оларды тиімді қолдануға, шығармашылықты қайта құруға, сыни және жүйелік ойлауға бағытталған. Жоғары білімді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында білім беру үдерісін цифрландыру және заманауи технологияларды енгізу бағыттары қарастырылған. Осы тұрғыдан алғанда, инновациялық цифрлық технологияларды оқу үдерісіне енгізу педагогика ғылымы мен практикасының өзекті бағыттарының бірі болып табылады.

Химия пәні жаратылыстану ғылымдарының негізгі пәндерінің бірі ретінде білім алушылардың ғылыми дүниетанымын, практикалық дағдылары мен зерттеу қабілеттерін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Химия ғылымының табиғаты күрделі және дерексіз болғандықтан, білім алушыларға көптеген химиялық ұғымдар мен үдерістерді нақты түсіну қиын. Мысалы, атомдар мен молекулалардың құрылымы, химиялық байланыстардың табиғаты және микрометриялық деңгейдегі заттардың реакциясы немесе өзара әрекеттесу механизмдері көбінесе теориялық деңгейде қалады және эксперименталды түрде ұсынылмайды. Бұл жағдай оқу үлгерімінің төмендеуіне және пән бойынша оқу нәтижелерінің сапасына теріс әсер етуі мүмкін.

Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы негізгі талаптар «Білім туралы» Заңында айқындалған. Бұл модельде оқытушы оқу-тәрбие үдерісінде көмекші ретінде әрекет етеді, білім алушы әлемді өз бетінше тануға, өзінің әлеуетін ашуға және жеке мүдделер мен қажеттіліктерді ескере отырып білім алуға ықпал етеді. Білім беруді дамытудың траекторияларының бірі дәстүрлі оқыту бағдарламаларынан білім алушыларды болашаққа даярлауға, оның ішінде оқу бағдарламаларында жаһандық құзыреттіліктерді қалыптастыруға бағытталған шаралар арқылы көшуді көздейді.

Соңғы жылдары білім беруде визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану бұл мәселенің тиімді шешімі ретінде қарастырылуда. Визуалды және виртуалды шындық технологиялары дәстүрлі оқыту тәсілдерін толықтырып, оқу үдерісін интерактивті, иммерсивті және тәжірибеге бағытталған форматқа айналдырады.

Болашақ химия педагогтарын даярлау барысында AR және VR технологияларын пайдалану олардың кәсіби даярлығын заманауи білім беру талаптарына сай жетілдіреді. Аталған технологиялар болашақ педагогтардың цифрлық білім беру ресурстарын іріктеу, оқу мақсаттарына сәйкес бейімдеу және оларды сабақ құрылымына кіріктіру дағдыларын қалыптастыруға бағытталған. Виртуалды оқыту ортасында әдістемелік тапсырмалар әзірлеу, білім алушылардың білімін бағалау және оқу нәтижелерін талдау арқылы болашақ педагогтар өздерінің педагогикалық шешім қабылдау қабілетін дамыта алады. Бұл олардың тек химиялық білімді меңгеруіне ғана емес, күрделі тақырыптарды білім алушылардың жас ерекшеліктері мен білім деңгейіне сәйкес түсіндірудің тиімді жолдарын таңдауына да ықпал етеді. AR және VR технологияларын педагогикалық даярлықта қолдану болашақ химия педагогтарының пәндік-әдістемелік және цифрлық құзыреттіліктерін өзара ұштастырып, олардың кәсіби қызметке бейімделуіне негіз болады.

Отандық педагогикалық ғылымда химияны оқыту үдерісінде цифрлық технологияларды ендіру мәселесі біртіндеп зерттеліп келеді.

Е.Ә. Амантаев, М.К. Дюсембекова, Қ.Д. Жанпейісова зерттеулерінде пандемияның Қазақстандағы білім беруді цифрландыру үдерісіне әсерін зерттеуге арналған, онда онлайн оқытуға көшу кезінде қазақстандық білім беру тап болған проблемаларға және оларды шешу үшін мемлекет пен бизнес-орта қабылдаған шұғыл шараларға талдау жасалған. Зерттеу негізінде мемлекеттік статистика комитетінің деректері, ақпарат көздері, SWOT-талдау негізінде гипотезаға талдау және тексеру жүргізілген, нәтижесінде біз пандемияның білім беру саласын цифрлық трансформациялау үдерісіне әсерін бағалай алды және оның даму перспективаларын қарастырды, цифрлық білім беру сапасын одан әрі жақсартудың негізгі бағыттарын анықтады. Қазақстандағы білім беруді цифрлық трансформациялау саясатының проблемасы осы зерттеуде өзекті және зерттеуді қажет ететіні қарастырылды.

Измагамбетова Р., Қарсыбаева Р. және Айтжанова Е. өз еңбектерінде кеңейтілген шындық (AR) және виртуалды шындық (VR) технологияларын білім беру үдерісінде қолданудың тиімді жолдарын қарастырып, олардың оқыту әдістерін жетілдірудегі маңызын атап көрсетеді. Авторлар аталған

технологиялардың мектеп оқушылары мен білім алушылардың оқу материалын көрнекі әрі интерактивті түрде меңгеруіне, оқу үдерісіне деген қызығушылығын арттыруға және білімді тәжірибе жүзінде игеруіне мүмкіндік беретін заманауи оқыту тәсілдерін ұсынды.

Б.С. Арымбеков, К.М. Тureханова және К. Федус өз зерттеулерінде толықтырылған шынайылық (AR) технологиясының білім алушылардың академиялық үлгеріміне, пәнді меңгеру ынтасына және технологияға деген көзқарасына әсерін зерттеген. Зерттеу нәтижелері AR технологиясын қолдану оқу материалын меңгеруге оң ықпал ететінін көрсетті. Бұл тұжырым химия пәнін оқытуда да маңызды, себебі атомдар мен молекулалардың құрылысын, химиялық байланыстар мен реакциялардың жүру механизмдерін үшөлшемді модельдер арқылы көрсету білім алушылардың күрделі тақырыптарды түсінуін жеңілдетеді. Осы тұрғыдан алғанда, AR технологиясын химия сабақтарында қолдану оқу материалын көрнекі түрде түсіндіреді, білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады және химиялық құбылыстар туралы түсінігін тереңдетеді. Аталған технологияны химияны оқыту үдерісіне енгізудің әдістемелік мүмкіндіктерін зерттеу және оның тиімділігін тәжірибелік тұрғыдан бағалау өзекті болып табылады.

З.К. Калкабаева, Н.Т. Шындалиев зерттеулерінде оқу үдерісінде қолданысқа енгізілген виртуалды және толықтырылған шындыққа негізделген маңызды қосымшалардың жұмысына шолу жасады. Аталған қосымшаларды білім беруде сандық ресурс ретінде пайдалану білім алушылардың ұсынылып отырған пәнге деген қызығушылығын арттырып, оқу сапасын көтерудің бірден бір жолы табылатынын анықтады.

Еліміздегі білім беру ұйымдарында виртуалды зертханалар мен үшөлшемді (3D) визуализация құралдарын оқу үдерісіне енгізу әлі де жеткілікті деңгейде жүйеленбеген. Аталған технологияларды тиімді қолдануға бағытталған ғылыми-әдістемелік негіздерді жетілдіру қажеттілігі сақталып отыр. Педагогтардың цифрлық құзыреттілігі мен заманауи білім беру технологияларын пайдалану дағдыларының әртүрлі деңгейде болуы оларды оқу тәжірибесіне енгізу үдерісіне белгілі бір қиындықтар туғызады. Әсіресе, химия пәнінде күрделі ұғымдар мен құбылыстарды көрнекі түрде түсіндіру, химиялық үдерістерді модельдеу және білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру тұрғысынан визуализация мен виртуалды шындық технологияларын қолданудың маңызы зор. Осыған байланысты химияны оқытуда аталған технологияларды пайдаланудың теориялық негіздерін айқындау, тиімді әдістемелік тәсілдерін әзірлеу және олардың білім беру үдерісіндегі нәтижелілігін тәжірибелік тұрғыдан бағалау қазіргі педагогика ғылымының өзекті бағыттарының бірі болып табылады.

Әлемдік педагогикалық тәжірибеде де бұл бағыт ерекше қарқынмен дамып келеді. Соңғы ғылыми зерттеулерде виртуалды және кеңейтілген шындық технологияларының білім беру саласындағы тиімділігі жан-жақты дәлелденген.

Triana R., Napitupulu I.T.A авторлар өз зерттеулерінде виртуалды шындық технологиясының сипаттамаларының оқу нәтижелеріне әсерін

зерттеді. Зерттеуде көрсеткендей, иммерсия, визуализация және интерактивтілік сияқты виртуалды шындық технологиясының ерекшеліктері білім алушылардың мотивациясы мен оқу белсенділігіне әсер етеді және олар қабылданған оқу тиімділігі тұрғысынан оқу нәтижелерін жақсартатынын атап өтті.

Kolil V.K., Muthupalani S., Achuthan K химияны оқытуда виртуалды эксперименттік платформаларды қолданудың білім алушылардың тәжірибелік өзіндік тиімділігіне әсерін зерттеді. Зерттеу нәтижелері виртуалды зертханаларды пайдалану білім алушылардың химиялық эксперименттерді орындауға деген сенімділігін арттырып, зертханалық дағдыларын қалыптастыруға ықпал ететінін көрсетті.

Allcoat D., von Mühlenen A виртуалды шындық ортасында оқытуда білім алушылардың оқу нәтижелеріне, эмоциялық қабылдауына және оқу үдерісіне қатысу белсенділігіне әсерін зерттеген. Зерттеу нәтижесінде виртуалды шындық технологияларын қолдану білім алушылардың оқу материалын тереңірек меңгеруіне, қызығушылығын арттыруға және белсенді оқу әрекетін қалыптастыруға мүмкіндік беретіні анықталған. Авторлар VR технологиясы дәстүрлі оқыту әдістерін толықтырып, интерактивті әрі тәжірибеге бағытталған білім беру ортасын құруға ықпал ететінін атап көрсетеді.

Santos Garduño H.A., Esparza Martínez M.I., Portuguez Castro M өздерінің зерттеуінде химияда виртуалды шындықты қолдану мотивацияға оң әсер етті деген қорытындыға келді. Ол назар, өзектілік, сенім және қанағаттану сияқты төрт аспектіні қолдана отырып, мотивацияны өлшей алды.

Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану теория мен практиканы ұштастырудың, оқыту үдерісін дараландыру мен интерактивтендірудің тиімді жолы болып табылады. Бұл бағытта жүргізілетін зерттеу педагогикалық ғылымға жаңа әдістемелік шешімдер ұсынып, химияны оқыту сапасын арттыруға және білім алушылардың танымдық әлеуетін толық ашады.

Тақырыптың зерттелу деңгейі. Виртуалды технологиялар (VT), виртуалды шынайылық (VR) және толықтырылған шынайылық (AR) қазіргі білім беруді айтарлықтай өзгертуде. Бұл құралдар білім алушылардың білімді қабылдауын, өзара әрекеттесуін және практикалық дағдыларын жақсартуға жаңа мүмкіндіктер береді. Mikropoulos T.A., Natsis A., Thelugu Novah Mary Guruloo ., Kamisah Osman., Chan P., Van Gerven T., Dubois J.-L., Bernaerts K., Рузакова О.А., Гринь Е.С., Xin He., Almusawi A. K., Durugbo S., Bugawa L., Richelle Castro сияқты шетел ғалымдары бұл технологияларды химияны оқытуда виртуалды зертханаларды тиімді пайдалануды қарастырды, олар болашақ мамандарды инновациялық ортада жұмыс істеуге дайындайды.

Отандық ғалымдар да бұл бағытты белсенді зерттеуде. Туркменбаев А.Б., Абдыкеримова Э.А., Н.Т. Шындалиев., З.К. Калкабаева., Рамазанова Л.Е., Туребаева К.Ж., Гриншкун А.В., Сыдыхов Б.Д., Ыдырысбаев Д.У., Батырхан З.Ә., Курмангалиева Н. А., Оразымбет М.М., Турганбаева А.Р., Керімбаев Н.Н., Б. Арымбеков., К.Тureханова., А.К. Садвакасова., А.И. Кыдырбекова ., Зулпыхар Ж.Е., Азамат А.А., Оразбаева Б.А., Удербаева Н.К.,

Карелхан Н., Дауренбеков К.К. және Закирова А.Б., т.б. сияқты зерттеушілер визуалды және виртуалды шындық технологияларының білім беруге қолданудың тиімділігі мен иммерсивті тәжірибенің маңыздылығын дәлелдеді.

Бұл технологиялар инженерия, физика, биология, геометрия, медицина, туризм және музей ісі сияқты көптеген салаларда қолданылып, білім мен тәжірибені біріктіретін қуатты құралға айналуда.

Сондықтан, химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданып оқыту мәселесі толық деңгейде зерттелмеген. Бұл қазіргі уақытта бірқатар **қарама-қайшылықтарға** алып келеді:

-әлеуметтік-педагогикалық деңгейде: қазіргі білім беру стандарттары мен болашақ мамандардың кәсіби құзыреттілігіне қойылатын талаптардың артуы және жоғары оқу орындарында болашақ химия педагогтарын даярлау үдерісінің қазіргі талаптарға толық сәйкес келмеуі арасындағы қайшылық;

-ғылыми-теориялық деңгейде: химияны оқытуда иммерсивті технологияларды (виртуалды зертханалар, толықтырылған және виртуалды шындық модельдері) қолданудың дидактикалық және әдістемелік мүмкіндіктерінің кеңдігі мен осы технологиялар негізінде болашақ химия педагогтарының кәсіби-әдістемелік даярлығын жетілдірудің теориялық негіздерінің жеткіліксіз зерттелуі арасындағы қайшылық;

-ғылыми-әдістемелік деңгейде: мектепте химияны оқыту үдерісіне визуализация мен виртуалды шындық технологияларын енгізу қажеттілігі және жоғары оқу орындарында болашақ химия педагогтарын осы технологияларды тиімді қолдануға даярлауға бағытталған әдістемелік жүйенің, оқу-әдістемелік құралдардың және бағдарламалық қамтамасыз етудің жеткіліксіз әзірленуі арасындағы қайшылық.

Осы қарама-қайшылықтар негізінде **«Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану»** тақырыбындағы зерттеуді жүргізу қажеттілігі туындады.

Зерттеудің мақсаты - болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлаудың теориялық-әдіснамалық негіздерін айқындау, құрылымдық-мазмұндық моделін әзірлеу және оны тәжірибеде қолданудың тиімді жолдарын анықтау.

Зерттеудің нысаны - жоғары оқу орындарында болашақ химия педагогін даярлау үдерісі.

Зерттеудің пәні - заманауи визуалды және виртуалды шындық технологиялары негізінде болашақ химия педагогін кәсіби әдістемелік даярлығын қалыптастыру мазмұны мен әдістемесі.

Зерттеудің ғылыми болжамы - *егер,* ЖОО болашақ химия педагогін даярлау барысында замануи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданудың ғылыми-әдістемелік жүйесі (модель) әзірленіп, оқу үдерісіне интеграцияланса, *онда* болашақ маманның кәсіби әдістемелік даярлығы артады, *өйткені* бұл жүйе химиялық үдерісті микро және макродеңгейде инверсивті визуализациялау мен білім алушылардың өзіндік әдістемелік іс-әрекетін белсендіруді қамтамасыз етеді.

Зерттеудің міндеттері: зерттеу жұмысының нысаны, пәні, мақсаты, болжамына сәйкес келесі негізгі міндеттер анықталды:

1.Болашақ химия педагогін даярлауда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданудың теориялық-әдіснамалық негіздерін айқындау.

2.Болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық моделін әзірлеу.

3.Болашақ химия педагогінің кәсіби даярлығында AR және VR технологияларын тиімді қолданудың педагогикалық шарттарын анықтау.

4.Болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлау әдістемесінің тиімділігін эксперимент барысында тексеру және нәтижелерін статистикалық тұрғыдан негіздеу.

Зерттеудің жетекші идеясы - ЖОО болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын тиімді қолдануға даярлау-білім беруді цифрландыру жағдайында оның кәсіби даярлығының құрылымдық компоненттер кезеңдік негізінде жүзеге асырылады.

Зерттеудің әдіснамалық және теориялық негіздері - зерттеу мәселесін теориялық -әдіснамалық тұрғыда негіздеуге келесі теориялар жиынтығы мен әдіснамалық тұғырлар басшылыққа алынды: «Метаверс» және «виртуалды және кеңейтілген шындық» терминдерінің мәні (Hwang G.J. және Chien S.Y, Radianti J.т.б), болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануды даярлауға енгізудің маңыздылығы (Туркменбаев А.Б., Абдыкеримова, Э.А. , Н.Т. Шындалиев, З.К. Калкабаева , Рамазанова Л.Е., Туребаева К.Ж., Гриншкун А.В. , Сыдыхов Б.Д., Ыдырысбаев Д.У., Батырхан З.Ә, Курмангалиева Н. А, Оразымбет М.М., Турганбаева А.Р, Керімбаев Н.Н., Б. Арымбеков., К.Тореханова және т.б) туралы ғалымдардың еңбектері, тұжырымдамалары және әдіснамалық тұғырлар: жүйелік тұғыр, іс-әрекеттік тұғыр, технологиялық, құзіреттілік тұғыр, тұлғалық бағдарлы тұғыр басшылыққа алынды.

Зерттеудің көздері. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы, Қазақстан Республикасының жоғары білім беруді дамытуға қатысты нормативтік құжаттары мен жоғары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты, Қазақстан Республикасында жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы, Қазақстан Республикасының «Педагог мәртебесі туралы» заңы жоғары білімді цифрландыруға қатысты нормативтік және әдістемелік құжаттар, химияны оқыту әдістемесі, цифрлық білім беру, визуалды, толықтырылған және виртуалды шындық технологияларын қолдану мәселелері бойынша отандық және шетелдік ғылыми еңбектер, оқу-әдістемелік құралдар, цифрлық білім беру ресурстары, AR/VR платформалары мен виртуалды зертханалар, зерттеу барысында алынған диагностикалық және тәжірибелік-эксперименттік материалдар құрайды.

Зерттеу әдістері.

1.Теориялық зерттеу әдістері: ғылыми-педагогикалық және психологиялық әдебиеттерді талдау, жинақтау және жүйелеу. Химияны оқытудағы мультимедиялық, AR және VR технлогияларын қолдану жөніндегі отандық және шетелдік зерттеулерді салыстырмалы талдау. Химиялық мазмұнды визуализациялау және модельдеу теорияларын талдау.

2.Эмперикалық әдістер: оқу үдерісін бақылау, сауалнама, диагностикалық тапсырмалар жүргізу. Эксперименттік және бақылау топтарымен педагогикалық эксперимент ұйымдастыру. Білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалау, олардың мотивациясы мен танымдық белсенділігін анықтау.

3.Сандық әдістер: зерттеу барысында алынған деректерді талдау және сандық нәтижелерді интерпретациялау үшін қолданылды. Статистикалық өңдеу-сауалнама, тест нәтижелерін сандық талдау. Диагностикалық көрсеткіштерді есептеу - орташа мән, пайыздық қатынас, динамика. Диаграммалар мен кестелер құру.

4.Модельдеу әдістері: оқу үдерісін модельдеу-цифрлық технологиялар мен AR және VR құралдарын қолданудың құрылымдық-мазмұндық моделін құру.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы:

1.Болашақ химия педагогін даярлауда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданудың теориялық-әдіснамалық негіздері айқындалды.

2.Болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық моделі әзірленді.

3.Болашақ химия педагогін кәсіби даярлығында AR және VR технологияларын тиімді қолданудың педагогикалық шарттары анықталды.

4.Болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлау әдістемесінің тиімділігі эксперимент барысында тексерілді және нәтижелері статистикалық тұрғыдан негізделді.

Зерттеудің теориялық маңыздылығы: Зерттеудің теориялық маңыздылығы химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданудың теориялық-әдіснамалық негіздерін жүйелеу және нақтылаумен айқындалды. Зерттеу барысында AR және VR технологияларының химиялық білім берудегі дидактикалық мүмкіндіктері анықталып, оларды оқу үдерісіне тиімді кіріктірудің педагогикалық шарттары негізделді. Болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлаудың құрылымы мен мазмұны айқындалып, оның мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және рефлексивтік компоненттері теориялық тұрғыдан негізделді. Зерттеу нәтижелері химияны оқыту әдістемесін цифрлық технологиялар негізінде жетілдірудің теориялық негіздері толықтырылды.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы:

-«Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану» атты электронды оқу құралы шығарылды (Қосымша Б).

-Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану бағытында алғаш рет LabVerse - визуалды химиялық зертхана платформасы әзірленді (Қосымша Ә).

-Екі авторлық куәлік алынды (Қосымша А).

1.«Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану» атты электронды оқу құралына// Авторлық құқықпен қорғалатын обьектілерге құқықтардың мемлекеттік тізімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік №64407 «20» қараша 2025жыл.

2.LabVerse - визуалды химиялық зертхана платформасы // Авторлық құқықпен қорғалатын обьектілерге құқықтардың мемлекеттік тізімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік №70360 «17» сәуір 2026жыл.

Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар:

1.Болашақ химия педагогін даярлауда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану - химиялық үдерістерді микро және макродеңгейде иммерсивті визуализациялау, оқу уақытын оңтайландыру және білім алушылардың өзіндік зерттеу әрекетін белсендіру арқылы химия білім берудің сапасы мен тиімділігін арттырудың басты дидактикалық шарты болып табылады.

2.Болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық моделі мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және рефлексивтік компоненттердің біртұтастығымен негізделеді, сондай -ақ бұл модель болашақ маманның кәсіби тұрғыдан өзін-өзі дамыту траекториясын айқындайды.

3. Химияны оқытуда AR және VR технологияларын тиімді қолдану болашақ химия педагогтарын кәсіби даярлаудың мазмұны мен әдістерін жетілдіреді. Үдерістің нәтижелілігі оқу мотивациясын арттырып, күрделі химиялық үдерістерді түсінуге және оқу материалын саналы меңгеруге ықпал ететін педагогикалық шарттарға байланысты. Аталған шарттарды жүйелі жүзеге асыру болашақ химия педагогтарының AR және VR технологияларын оқу мақсаттарына сәйкес таңдау, сабақ барысында әдістемелік тұрғыдан орынды пайдалану және мектеп тәжірибесінде өз бетінше әрі шығармашылықпен қолдану даярлығын қалыптастыруға бағытталған.

4.Әзірленген әдістемелік жүйе негізінде болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлығын дамыту динамикасы нақтыланған критерийлер (мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және рефлексивтік) мен көрсеткіштер жүйесі арқылы өлшенеді. Даярлық деңгейінің нәтижелері мамандарды даярлау сапасының төмен, орта және жоғары деңгейлер бойынша өсу динамикасымен сипатталады.

Автордың жеке үлесі - болашақ химия педагогін даярлауда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданудың теориялық-әдіснамалық негіздері айқындалды және құрылымдық-мазмұндық моделі

әзірленді, педагогикалық шарттары анықталды. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс ұйымдастырылып, оның нәтижелері математикалық статистика әдістері арқылы талданды және тәжірибеге енгізілді. Зерттеу нәтижелері негізінде «Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану» атты электронды оқу құралы, LabVerse - визуалды химиялық зертхана платформасы әзірленді.

Зерттеудің нәтижелерінің дәлелдігі мен негізділігі - зерттеу мәселесіне сәйкес ғылыми-теориялық және әдіснамалық еңбектерді талдауға, зерттеу мақсаты мен міндеттерінің жүйелі жүзеге асырылуына, тәжірибелік-эксперименттік жұмыстың кезеңді түрде ұйымдастырылуына және алынған нәтижелердің сандық әрі сапалық тұрғыдан талдануына негізделеді. Зерттеу барысында қолданылған әдістердің зерттеу мақсатына сәйкестігі және эксперименттік және бақылау топтары нәтижелерінің салыстырмалы талдауы зерттеу қорытындыларының негізділігін қамтамасыз етеді.

Зерттеу нәтижесін сынақтан өткізу: Зерттеудің негізгі қағидалары мен нәтижелері «ОҚМПУ-дың 85 жылдығына орай «Заманауи педагогикалық білім: жаһандану үрдісі және ұлттық код» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция» (Шымкент, 2022), «Сборник научных трудов международного форума Ташкент-2023» (Ташкент, 2023), «Gazi Üniversitesi Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri Kongresi-III» (Анкара, 2023), «VII Международного научно исследовательского конкурса «Старт в науке 2024» (Пенза, 2024), «Gazi Üniversitesi Uluslararası Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri Kongresi-IV» (Анкара, 2024), Международной зимней школы на тему «Естественные науки и педагогические инновации в условиях цифровизации» (Шымкент, 2025), «12th International education and innovative sciences congress» (Анкара, 2025), International Scientific Conference, «Developing sustainable futures through multidisciplinary approaches and innovation (Tokyo, Japan 2025) атты халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларда, кафедра мен факультеттің ғылыми-әдістемелік семинарларында, КеАҚ арасында 29.09.2025ж. түзілген №287/25-27 ГҚ шарт негізінде ЖТН AP26102613 «Білім беру процесінде интегративті тәсілді іске асыру контекстінде химия мен биологияны оқытуда виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын қолданудың әдістемелік аспектілерін әзірлеу» жоба негізінде орындалды.

Зерттеу нәтижелері бойынша жарияларымдар:

Диссертациялық жұмыстың негізгі нәтижелері мен қорытындылары отандық және шетелдік ғылыми басылымдарда барлығы 23 ғылыми мақала түрінде жарық көрді. Оның ішінде Халықаралық рецензияланатын ғылыми журналдарда (JCR, Web of Science Core Collection, Science Citation Index Expanded, Social Citation Index деректер базасында индекстелетін немесе Scopus деректер базасындағы CiteScore) мәліметтер базасында - 3 мақала, ҚР ҒЖБМ Ғылыми және жоғары білім саласындағы сапаны қамтамасыз ету комитеті бекіткен басылымдарда -2 мақала және шет елде ұйымдастырылған халықаралық ғылыми - практикалық конференцияларда - 6 мақала, ҚР-да

ұйымдастырылған халықаралық, республикалық ғылыми-практикалық конференцияларда -2 мақала, шетелдік мерзімді басылымдарда - 4 мақала, отандық мерзімді басылымдарда - 2 мақала, жарияланды. Сонымен қатар 1 - электронды оқу құралы басылымнан шықты, 1 цифрлық білім беру платформасы жарияланды, 2 - авторлық куәлік алынды.

Scopus базасында индекстелген халықаралық журналдарда:

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. - 2023. - Vol. 8. - P. 1-9. - (CiteScore 3.7; 62 th percentile) https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1184768

2.Amirbekova E., Shertayeva N., Korobeynikova E., Aysina T. Effective innovative technological methods or a threat to students' cognitive abilities and psychological state? VR headsets in online chemistry learning // Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning. - 2024. - P. 1-13. (CiteScore 10.2; 96 th percentile) https://doi.org/10.1080/02680513.2024.2390436

3.Shertayeva N., Shagraueva B., Zhorabekova A., Amirbekova E., Kossauova A., Shertayev Y. Methods of utilizing visualization and VR/AR technologies in the development of chemistry projects for 8th-grade students // Journal of Technology and Science Education. - 2026. - P. 233-247. (CiteScore 3.4; 68 th percentile) https://doi.org/10.3926/jotse.3454

Зерттеу бағыты бойынша ҒЖБССҚК ұсынған отандық басылымдарда:

4.Шертаева Н.Т., Амирбекова Э.М., Шаграева Б.Б. Университетте химияны оқыту процесінде визуализация әдістерін қолдану // Ясауи университетінің хабаршысы. Педагогика ғылымдары сериясы. - 2023. - № 2. - Б. 267-276. - https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.21

5.Шертаева Н.Т., Амирбекова Э.М., Шағраева Б.Б., Битұрсын С.С. Электрондық ресурстарды пайдалануды химияны оқытуда студенттердің өзіндік жұмысын қалыптастырудың тиімді әдісі ретінде қарастыру // Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті. «Педагогика ғылымдары» сериясы. - 2024. - № 4. - Б. 301-308. - https://doi.org/10.52269/22266070_2024_4_301

Шет елде ұйымдастырылған халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарында:

6.Шаграева Б., Шертаева Н., Туймебаева Г., Амирбекова Э., Уалихан А. Особенности разработки контента сетевого стенда по дисциплине «Органическая химия» // Сборник научных трудов международного форума. - Ташкент, 2023. - С. 386-389. https://www.academia.edu/107629271/Women_in_STEM_2023_full

7.Amirbekova E.M., Şertayeva N.T., Çelik A.Y., Şagrayeva B.B., Bitursyn S.S. Application of virtual (VR) and augmented (AR) reality technologies in chemistry teaching // Gazi Üniversitesi Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri Kongresi - III. - 2023. https://gaziturkdunyasi.gazi.edu.tr/arsiv/23/program.html

8.Амирбекова Э.М. Using IT-implements as a means of providing new educational opportunities in the process of mastering organic chemistry // VII

Международный научно-исследовательский конкурс «Старт в науке 2024». - 2024. - С. 81-85. https://naukaip.ru/start/

9.Шертаева Н., Амирбекова Э., Çelik A.Y. VR/AR технологиясының химия пәні бойынша білімді игеру сапасына әсерін зерттеу // Gazi Üniversitesi Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri Kongresi - IV. - 2024. https://gaziturkdunyasi.gazi.edu.tr/kabul.html

10.Shertayeva N., Shagraueva B., Kossauova A., Amirbekova E. Using virtual reality technology in conducting laboratory classes in natural science disciplines // 12th International Education and Innovative Sciences Congress. - 2025. - P. 292-302. https://www.24kasim.org/en

11.Shertayeva N., Shagraueva B., Amirbekova E. Using virtual reality technology in conducting laboratory classes in natural science disciplines // International Scientific Conference «Developing Sustainable Futures through Multidisciplinary Approaches and Innovation». - 2025. - P. 13-17.

ҚР-да ұйымдастырылған халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарында:

12.Амирбекова Э., Шертаева Н. Химиялық эксперимент жүргізуде заманауи виртуалды зертханаларды қолдану // ОҚМПУ-дың 85 жылдығына орай «Заманауи педагогикалық білім: жаһандану үрдісі және ұлттық код» атты халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. - 2022. - Б. 298-302. https://okmpu.edu.kz/sites/default/files/85_zhyldyk_zhinak_1_tom_.pdf

13.Шертаева Н.Т., Амирбекова Э.М. VR/AR технологиясының химия пәні бойынша білімді игеру сапасына әсерін зерттеу // Международная зимняя школа «Естественные науки и педагогические инновации в условиях цифровизации». - ЮКУ им. М. Ауэзова. - 2025. https://auezov.edu.kz/rus/home-ru-ru/6709-

Шетелдік мерзімді басылымдарда жарияланған мақалалар:

14.Shertaeva N., Saydalamova M., Amirbekova E., Sharf V., Abdazimova F. Using the project method in chemistry lessons // Norwegian Journal of Development of the International Science. - 2023. - P. 23. - https://doi.org/10.47751/skpu.1937.v40i2.3.

15. Shertayeva N., Amirbekova E., Anlamasova S., Aymetova S. The use of electronic resources for independent work of students in the study of chemistry // Danish Scientific Journal. - 2023. - P. 69-76. - https://doi.org/10.5281/zenodo.10054973

16.Shertayeva N., Amirbekova E.M., Serikbaeva A., Toltayeva G. Criteria-based assessment of multi-level tasks in the course of inorganic chemistry // The Scientific Heritage. - 2023. - P. 31-35. - https://doi.org/10.5281/zenodo.10077606

17.Shertayeva N., Amirbekova E., Saduali A., Tolesh U. Study of individual sections of the school chemistry course through multimedia technologies // Znanstvena Misel Journal. - 2023. - P. 34-36. - https://doi.org/10.5281/zenodo.10054579

Отандық мерзімді басылымдарда жарияланған мақалалар:

18.Shertayeva N.T., Amirbekova E.M., Yalcin Celik A., Shagraueva B.B. Using IT-implements as a means of providing new educational opportunities in the

process of mastering organic chemistry // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы. «Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы. - 2024. - Б. 123-134. https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.79.1.011

19.Шертаева Н.Т., Амирбекова Э.М., Битурсын С.С. Виртуальная и дополненная реальность для визуализации в преподавании химии // ILIM. - 2024. - Vol. 40. - С. 40-55. https://ilim.okmpu.kz https://doi.org/10.47751/skpu.1937.v40i2.3

Оқу, оқу-әдістемелік құралдар:

20.Шертаева Н.Т., Амирбекова Э.М. Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану: электронды оқу құралы. - 2025. - 164 б.

21.LabVerse- визуалды химиялық зертхана платформасы. https://labverse.kz/

Авторлық куәліктер:

22.Амирбекова Э.М., Шертаева Н.Т. «Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдану» атты электронды оқу құралына// Авторлық құқықпен қорғалатын обьектілерге құқықтардың мемлекеттік тізілімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік №64407 «20» қараша 2025жыл.

23.Амирбекова Э.М., Шертаева Н.Т. LabVerse - визуалды химиялық зертхана платформасы // Авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізіліміне мәліметтерді енгізу туралы куәлік. - № 70360. - 17 сәуір 2026 ж.

Зерттеудің базасы: Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Жаратылыстану факультеті, «Химия» кафедрасы және М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, «Жаратылыстану ғылыми-педагогикалық» жоғары мектебі, «Химия» кафедрасы.

Диссертация құрылымы. Диссертациялық жұмыс кіріспеден, үш бөлімнен, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі және қосымшалардан тұрады.

Кіріспе бөлімде зерттеу мәселесінің өзектілігі айқындалып, оның педагогика ғылымы мен білім беру үдерісіндегі маңыздылығы негізделді. Зерттеліп отырған мәселенің теориялық және практикалық тұрғыдан қарастырылу деңгейіне талдау жасалып, зерттеу тақырыбының қазіргі білім беру талаптарымен сабақтастығы көрсетілді. Зерттеудің нысаны мен пәні нақтыланып, мақсаты мен міндеттері белгіленді, әдіснамалық негіздері, зерттеу көздері мен қолданылған әдістері сипатталды. Зерттеудің жетекші идеясы мен жүзеге асырылу кезеңдері айқындалды. Зерттеудің ғылыми болжамы ұсынылып, ғылыми жаңалығы мен теориялық және практикалық маңыздылығы ашылды. Қорғауға ұсынылатын негізгі қағидалар тұжырымдалып, зерттеу нәтижелерінің сенімділігі мен негізділігін қамтамасыз ететін теориялық және тәжірибелік негіздері көрсетілді.

«Болашақ химия педагогін даярлауда визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолданудың теориялық-әдіснамалық негіздері» атты бірінші бөлімде жоғары мектептің цифрлық ортасында

Metaverse және AR/VR технологияларын кіріктірудің педагогикалық-әдіснамалық мәселелері сипатталды. Болашақ химия педагогін даярлауда AR және VR технологияларын қолданудың дидактикалық әлеуеті мен тәжірибесі жүйеленді.

«Болашақ химия педагогін визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлау әдістемесі» атты екінші бөлімде болашақ химия педагогін заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын қолдануға даярлаудың құрылымдық-мазмұндық моделі құрылды. Цифрлық білім беру ортасында болашақ химия педагогін даярлау барысында AR және VR технологияларын жүзеге асырудың педагогикалық шарттары анықталды.

«Тәжірибелік-эксперименттік жұмыстарды ұйымдастыру және нәтижелері» атты үшінші бөлімде виртуалды және толықтырылған шындық технологиялары арқылы жүргізілген тәжірибелік-эксперименттік жұмыстардың ұйымдастырылды. Химияны оқытуда заманауи визуалды және виртуалды шындық технологияларын жүзеге асыру бойынша тәжірибелік-эксперименттік жұмыстардың мазмұны сипатталды. Заманауи визуалды және виртуалды шындық технологиясын жүзеге асыру бойынша тәжірибелік-эксперименттік жұмыстардың нәтижелері талданды.

Қорытынды бөлімде зерттеу нәтижелері жинақталып, қойылған мақсат пен міндеттердің орындалу деңгейі айқындалды. Зерттеу барысында алынған теориялық және практикалық нәтижелер жүйеленіп, олардың білім беру үдерісіндегі маңыздылығы көрсетілді. Жүргізілген зерттеу негізінде негізгі тұжырымдар жасалып, әзірленген модельдің тиімділігіне баға берілді.

Пайдаланылған әдебиеттердің тізімінде зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми еңбектер, нормативтік құжаттар және жұмыс барысында пайдаланылған басқа да материалдар бар, әдебиеттердің 167 атауы пайдаланылды.

Қосымшада әзірленген оқулықты енгізу актілері, әзірленген цифрлық білім беру платформасына алынған авторлық куәлік, оқулық, оқулыққа алынған авторлық куәлік сондай-ақ сауалнамалар мен статистикалық деректерді қамтитын қосымша материалдар ұсынылған.