

negizi. – Almaty, 2008. – 327.

11. Augusto M.H. Basic education teachers' valorization and accountability policies: What is new in the PNE? // *Cadernos CEDES*. – 2015. – Vol. 35. – No 97. – P. 535-552.

12. Hammer R., Peer E., Babad E. Faculty attitudes about student evaluations and their relations to self-image as teacher // *Social Psychology of Education*. – 2018. – Vol. 21. – No 3. – P. 517-537.

13. Kalmykov N.N., Satyr T.S. The Russian higher education: Experts view. // *Sotsiologicheskie Issledovaniya*. – 2016. – Vol. 8. – P. 91-97.

14. Naghieh A., Montgomery P., Bonell C.P., Thompson M., Aber, J.L. Organizational interventions for improving wellbeing and reducing work-related stress in teachers. // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2015. – Vol. 4. CD010306.

15. Shamlikashvili C. A., Haritonov S. V., Grafsky V. P. The effect of the mediator training of teachers of educational institutions on the psychological climate in the team. // *Psychology and Law*. – 2017. – Vol. 7. – No 4. – P. 151-165.

16. E.Zh. Alimkulova, A.K. Ashirbekova. Studentterde kuzyrettilikti zhetildiru- oku uderisin uymdastyrudagy manyzdy kural // *Khabarshy. EAGI*. -2017. №4, - B.122-133

17. Abeldina Zh.K., Alimkulova E.Zh., Moldumarova Zh.K., Moldumarova Zh.E., Abeldina R.K.. Dinamicheskaiia virtualnaia sreda ka faktor povysheniia kachestva obuchenii // *Vestnik Evraziiskogo natsionalnogo universiteta im. L.N.Gumileva-2018.-T.-125, №4. S.8-15*

18. Abdyrov A.M. i dr. Formirovanie issledovatel'skikh universitetov agrarnogo profil'ia i ikh rol v innovatsionnom razvitii respubliki Kazakhstan // *Establishment of agricultural research Universities and their role in the innovative development in the Republic of Kazakhstan. «Espacios» (Espacios (ISSN07981015-Venezuela-Scopus) -2017. -Vol. 38 (25)*

FTAMP 14.37.27

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.79.1.010>

Б.М. Сардан*, Л.К. Кудреева, А.Ф. Кеңесбай
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университет,
Алматы қ., Қазақстан

ОРТА БІЛІМ БЕРУ ҰЙЫМДАРЫНДА ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАНЫ ПАЙДАЛАНУ

Аңдатпа

XXI ғасыр – ақпараттық технологиялар тәрбие, таным және оқу процесін едәуір жеңілдететін ғасыр. Сондықтан олар білім беру процесінде қарапайым, маңызды және ажырамас бөлікке айналады. Қазіргі уақытта химия мұғалімі өз тәжірибесінде химиялық экспериментті жаңа деңгейде ұйымдастыруға, бақыланатын құбылыстарды тек сапалық бағалаудан олардың сандық сипаттамаларын талдауға, заттардың құбылыстары мен қасиеттерін жаңа тәсілдермен зерттеуге мүмкіндік беретін сандық зертханаларды қолдана алады.

Мақалада Қазақстандық білім беру жүйесінде химияны оқытудағы виртуалды зертханалардың рөлі қарастырылады. Виртуалды химия зертханасын білім беру мақсатында химиялық эксперименттер жүргізу құралы ретінде талдауға баса назар аударылады. Оқу процесінде виртуалды зертханаларды құру және пайдалану әдістемесі, соның ішінде әзірлеу, сынақтан өткізу кезеңдері, дәстүрлі әдістермен салыстырғанда виртуалды эксперименттердің тиімділігі мен сенімділігін талдау зерттеледі. Сонымен қатар, химия пәнін оқытуда виртуалды зертханаларды сынақтан өткізген ұстаздар арасында жүргізілген сауалнама сұрақтары мен нәтижелері көрсетіледі.

Түйін сөздер: виртуалды зертханалар, виртуалды химиялық эксперимент, виртуалды зертханаларды құру әдістемесі, виртуалды зертханалар бойынша әдістемелік ұсынымдар.

Сардан Б.М. *, Кудреева Л.К., Кенесбай А.Г.
Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
г.Алматы, Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ В ОРГАНИЗАЦИЯХ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

XXI век-век, когда информационные технологии значительно облегчают процесс воспитания, познания и обучения. Поэтому они становятся простой, важной и неотъемлемой частью образовательного процесса. В настоящее время учитель химии в своей практике может использовать цифровые лаборатории, позволяющие организовать химический эксперимент на новом уровне, проанализировать цифровые характеристики наблюдаемых явлений исходя из качественной оценки, изучить явления и свойства веществ по-новому.

В статье рассматривается роль виртуальных лабораторий в преподавании химии в контексте образования в Казахстане. Акцент делается на анализе виртуальной химической лаборатории как средства проведения химических экспериментов в образовательных целях. В процессе обучения изучается методика создания и использования виртуальных лабораторий, включая этапы разработки, испытаний, анализ эффективности и надежности виртуальных экспериментов по сравнению с традиционными методами. Кроме того, отражаются вопросы и результаты анкетирования среди учителей, которые тестировали виртуальные лаборатории в преподавании химии.

Ключевые слова: виртуальные лаборатории, виртуальный химический эксперимент, методика создания виртуальных лабораторий, методические рекомендации по виртуальным лабораториям.

*Sardan B. *, Kudreyeva L., Kengesbay A.
Al-Faraby Kazakh national university,
Almaty, Kazakhstan*

THE USE OF A VIRTUAL LABORATORY IN TEACHING CHEMISTRY IN SECONDARY EDUCATION ORGANIZATIONS

Abstract

In the twenty-first century, information technologies play a major role in facilitating education, learning, and cognitive processes. As a result, they start to play a basic yet crucial role in the instructional process. Currently, a chemistry teacher can employ quantitative laboratories in his practice, which enable him to plan a chemical experiment at a new level, analyse the observed phenomena from a qualitative assessment only in terms of its quantitative characteristics, and investigate the properties of substances and phenomena in novel ways.

The article discusses the role of virtual laboratories in teaching chemistry in the context of education in Kazakhstan. The emphasis is on the analysis of a virtual chemical laboratory as a means of conducting chemical experiments for educational purposes. In the course of training, the methodology of creating and using virtual laboratories is studied, including the stages of development, testing, analysis of the effectiveness and reliability of virtual experiments compared with traditional methods. In addition, the questions and results of the survey among teachers who tested virtual laboratories in teaching chemistry are reflected.

Keywords: virtual laboratories, virtual chemical experiment, methods of creating virtual laboratories, guidelines for virtual laboratories.

Негізгі ережелер. Химия – экспериментке негізделген ғылым болғандықтан мұғалім әрқашан балалардың белсенділіктерін арттырып, ынталандыратын химиялық экспериментке үлкен үміт артады. Оқушылардың қызығушылығын арттыратын, дағдыларын дамытатын эксперименттік жұмыстың әртүрлі формаларын қолдануға болады. Атап айтқанда: демонстрациялық эксперименттер, зертханалық тәжірибелер, практикалық жұмыстар. Оқушылардың қызығушылығы – виртуалды эксперимент қолдану барысында көбірек артады, себебі оқушылар заман талабына сай жаңа технологияларды қолдана отырып оқытатын ерекше тәсілдерге қызығады.

Кейбір білім беру орындарында химиялық тәжірибелерді жасауға мүмкіншілік болмаса виртуалды зертхананы қолдану тиімді шешім. Бұл қашықтықтан оқыту кезінде де өте маңызды құралдардың бірі. Ең бастысы виртуалды зертхананың бөлімдері анимациялық және интерекактивті көрсетілген. Тиімділігі оқушылар сабақ шеңберімен шектеліп қана қоймай, өздеріне ыңғайлы уақытты таңдай отырып немесе кез-келген бөлімнің тақырыбын өз бетінше зерттеу жүргізіп, қорытындылай алады.

Кіріспе. Білім беруді дамытудың қазіргі жағдайында инновациялық технологияларды, атап айтқанда виртуалды зертханаларды оқу процесіне енгізу мәселесі ерекше өзекті болып отыр. Бұл тақырып қазақстандық білім беру үдерісінде ерекше маңызға ие болады, онда ақпараттық технологияларды белсенді пайдалану уақыт талабына және білім беру процесіне қойылатын нормативтік талаптарға жауап болады. Қазақстанның федералды мемлекеттік білім беру стандарттарына сәйкес, компьютерлік модельдеуді қоса алғанда, сабақтардың белсенді және интерактивті түрлерін кеңінен қолдану қазіргі білім беру процесінің міндетті элементіне айналуда.

Дәстүрлі зертханалардың компьютерлік имитациялары болып табылатын виртуалды зертханалар виртуалды кеңістікте химиялық эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді, осылайша қауіпсіз және қолжетімді оқытуды қамтамасыз етеді. Мұндай зертханалар зертханалық кешендерге қашықтықтан қол жеткізуден бастап виртуалды Білім беру ортасына біріктірілген кешенді оқыту жүйелеріне дейін әртүрлі бағдарламалық шешімдерді қамтиды. Бұл зертханалық тәжірибелерді модельдеуге ғана емес, сонымен қатар оқушыларды химиялық процестерді терең түсінуге ықпал ететін белсенді білім беру процесіне тартуға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханаларды білім беруде қолдануға деген үлкен қызығушылыққа қарамастан, оларды қолданудың теориялық және әдістемелік негіздері енді ғана қалыптаса бастады. "Виртуалды химия зертханасы" ұғымының нақты анықтамасының болмауы және терминологияны екіұшты түсіну осы мәселені терең зерттеуді қажет етеді. Бұл жұмыста біз осы ұғымдарды нақтылауға, сондай-ақ химия бойынша практикалық сабақтарда виртуалды зертханаларды қолданудың тиімділігін зерттеуге және талдауға тырысамыз. Бұл зерттеудің мақсаты білім беру процесінде виртуалды зертханаларды пайдалану мәселелерін анықтау және талдау, оларды тиімді пайдалану шарттарын анықтау және тиісті әдістемені әзірлеу болып табылады. Зерттеу өзектілік, жүйелілік және инновация қағидаттарына негізделеді, бұл Қазақстанда қазіргі заманғы химиялық білім беруді дамытуға елеулі үлес қосуға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалар Оксенчук [1] атап өткендей, қазіргі білім беру процесінің маңызды элементі болып табылады. Бұл авторлар виртуалды зертханалардың теориялық білімді оқытуда практикалық қолдануды қамтамасыз етудегі маңызды әлеуетін көрсетеді [1].

Штемплер И. виртуалды зертханаларды осы мақсат үшін тиімді құрал ретінде көрсете отырып, оқу экспериментін терең түсінудің және оны химияны оқытудағы жіктеудің маңыздылығына назар аударады [3]. Андерсон мен Эллумидің еңбектері қазіргі білім беру

кеңістігіндегі виртуалды оқытудың маңыздылығын, әсіресе оқытудың қол жетімділігі мен икемділігі жүйесінде көрсетеді [4].

Ительсон л.б. оқыту психологиясының заманауи мәселелері туралы еңбектерінде білім беру процесінің тиімділігін арттыру үшін инновациялық әдістерді қолдану қажеттілігін атап көрсетеді [5].

Левкова И.Н. және Иро И.Н. өз зерттеулерінде фармацевтикалық кадрлардың кәсіптік білім беру жүйесін жетілдірудің әдістемелік тәсілдерін [7] әзірлеуге назар аударады, бұл процестегі инновациялардың маңыздылығын атап көрсетеді. Черемисина Е.Н. виртуалды зертханаларды пайдалану кезінде негізгі аспект болып табылатын оқушылардың құзыреттілігін бағалау құралы ретінде кешенді eLearning жүйелерін зерттейді [8]. Осы зерттеулерге сүйене отырып, бұл жұмыстың мақсаты симуляциялық жағдайларда, әсіресе фармацевтикалық білім беру жүйесінде оқытудың тиімді құралы ретінде қызмет ететін виртуалды Химия зертханасын әзірлеу болып табылады. Бұл химиялық процестерді терең түсінуге және қажетті практикалық дағдыларды қалыптастыруға ықпал ете отырып, мамандарды даярлау сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалық жұмысты әзірлеу - мақсаттарды анықтаудан бастап нәтижелерді бағалау мен талдауға дейінгі көп сатылы процесс. Царахова атап өткендей, зертханалық жұмысты жоспарлау кезінде оқу процесінің мақсаттары мен міндеттерін, әсіресе химияны қашықтықтан оқыту үдерісінде ескеру қажет [9].

Виртуалды зертхананы таңдағанда қол жетімділік, функционалдылық және интерактивтілікті қоса алғанда, бірқатар критерийлерді ескеру қажет. Антипов пен Белов виртуалды зертханаларда, әсіресе бұлтты есептеу технологиясына негізделген ашық бағдарламалық жасақтаманы қолданудың маңыздылығын атап көрсетеді [10]. Бұл білім беру ресурстарына кеңірек қол жетімділікті және оқудағы икемділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Тиісті зертхананы таңдағаннан кейін оның мүмкіндіктерін анықтау және мақсаттарды түзету кезеңі жүреді. Токарева және бірлескен авторлар виртуалды зертханалардың жетілдірілген архитектурасы тұжырымдамасын талқылайды, бұл таратылған ақпараттық жүйелер бойынша мамандарды оқытудың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді [11]. Бұл тәсіл зертханалық жұмысты оқытудың ерекшеліктері мен мақсаттарына бейімдеуге көмектеседі. Зертханалық жұмыстың сценарийін жасау, оны сынақтан өткізу және нәтижелерді бағалау виртуалды зертхананы құрудың соңғы кезеңдері болып табылады. Бұл зертханалық жұмыстың тиімділігін тексеруге ғана емес, сонымен қатар оның білім беру талаптары мен тестілеу нәтижелеріне сәйкес бейімделуін және жақсаруын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осылайша, виртуалды зертханалық жұмысты әзірлеу процесі техникалық аспектілерді ғана емес, сонымен қатар оқытудың педагогикалық мақсаттары мен міндеттерін ескеретін кешенді тәсілді қажет етеді. Бұл білім беру нәтижелеріне қол жеткізуге ықпал ететін тиімді және бейімделгіш оқу ортасын құруға мүмкіндік береді.

Негізгі мәселелердің бірі – дәстүрлі химиялық эксперименттер үшін іргелі болып табылатын материалдар мен құралдарды тактильді кері байланыстың және тікелей манипуляцияның болмауы. Филиппова жетілдірілген модельдеулерге қарамастан, виртуалды зертханалар тек тікелей физикалық өзара әрекеттесу арқылы сыналатын заттардың күрделі қасиеттері мен реакцияларын толығымен қайталай алмайды деп мәлімдейді [14].

Сонымен қатар, Гавронская Ю.Ю. виртуалды зертханаларға шамадан тыс тәуелділіктің ықтимал қауіптерін қарастырады [16]. Виртуалды зертханалар тұжырымдамаларды суреттеу және икемді оқу жағдайларын ұсыну үшін пайдалы болғанымен, олар оқушылардың сыни ойлауы мен проблемаларды шешу дағдыларын дәстүрлі зертханалармен бірдей дәрежеде тудырмауы мүмкін деп болжайды.

Виртуалды зертханаларды білім беру жүйесіне қосу химияны оқыту процесіне айтарлықтай өзгерістер әкеледі. Заурова С.Б. және Сагимбаева А.Е. виртуалды зертханалар

студенттердің білім беру ресурстарына, әсіресе шектеулі физикалық ресурстар жағдайында және Қазақстанда цифрлық технологияларды кеңейту үдерісіне қол жеткізуін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратынын атап өтті [17].

Авторлар атап өткен бұл кемшіліктер виртуалды және физикалық зертханаларды біріктіретін теңдестірілген тәсілдің маңыздылығын көрсетеді, бұл тактильді және тәжірибелі оқыту мүмкіндіктері толығымен ауыстырылмайтынына, керісінше виртуалды модельдеулермен толықтырылғанына көз жеткізеді. Бұл тепе-теңдік оқушыларды теориялық біліммен де, практикалық құзыреттілікпен де қамтамасыз ететін жан-жақты білім беру тәжірибесін қалыптастыру үшін өте маңызды.

Материалдар мен әдістер. Бұл бөлімде химия бойынша виртуалды зертханалық жұмысты құру әдістемесі келтірілген, ол 1-суреттегі модельмен суреттелген және ерітінділерді зерттеу мысалында жүзеге асырылады. Оңтайлы стратегия қауіпсіздік техникасы мен техникасын пысықтау үшін модельдеуден бастап, виртуалды және нақты зертханалық жұмыстарды біріктіруді, содан кейін дағдыларды бекіту үшін нақты жағдайларға көшуді қамтиды.

Симуляциялық зертхананың маңызды аспектісі – нақты эксперименттер жүргізер алдында симуляциялық ортада нұсқаулар алуды көздейтін қауіпсіздік ережелерін сақтау. Химиялық тәжірибелер үш өлшемді анимацияны қолдана отырып виртуалдандырылған, бұл оқушыларға нақты зертханада жұмыс істеуге ұқсас эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді.

Оқушылар химиялық қондырғыларды жинай алады, виртуалды аспаптарды пайдаланып өлшеулер жүргізе алады және нәтижелерді электронды журналға жаза алады. Оқушылардың барлық әрекеттерін мәтіндік немесе дауыстық түсініктемелер арқылы кері байланыс беретін виртуалды оқытушы түзетеді.



Сурет - 1. Химия бойынша виртуалды зертханалық жұмысты құру әдістемесінің моделі.

Виртуалды зертханалық жұмысты құру процесі келесі қадамдарды қамтиды:

- Білім беру және практикалық міндеттерге негізделген зертханалық жұмыстың мақсаттарын қою.
- Қол жеткізу ресурстарын, қаржылық жағдайларды, интерфейс тілін және функционалдылықты ескеретін виртуалды зертхананы таңдау.
- Қойылған мақсаттарға жету үшін виртуалды имитатордың мүмкіндіктерін анықтау және осы мақсаттарды имитатордың мүмкіндіктеріне сәйкес түзету.
- Білім беру процесіне бағытталған мазмұнды және дидактикалық міндеттерді анықтау.
- Виртуалды эксперимент үшін сценарий құру және оны сынақтан өткізу.

- Нақты тәжірибемен салыстырғанда виртуалды эксперименттің процесі мен нәтижелерінің сенімділігін бағалау және талдау.

- Алынған мәліметтер негізінде сценарийді түзету және әдістемелік ұсыныстар жасау.

Мақсат қою оқушылардың материалдық, техникалық, уақытша, кадрлық ресурстары мен жеке ерекшеліктерін ескере отырып, зертханалық жұмыстың мақсаттарын таңдауды қамтиды. Мысал ретінде, ерітінділерді дайындау және олардың қасиеттерін зерттеу кәсіби қызметте қолданылатын маңызды дағды ретінде қарастырылады.

Қорытындылай келе, ChemistryLab виртуалды зертханасын таңдау оның эксперименттерді оқытудың және ерітудің нақты міндеттеріне бейімдеу қабілетімен, содан кейін алынған деректерді талдаумен негізделген [12]. Қазақстанның білім беру жүйесі аясында және 9-сыныпқа баса назар аударып отырып, химия бойынша виртуалды зертханалық жұмысты әзірлеу өте өзекті болып көрінеді. Мектептегі химияны виртуалды қолдану мүмкіндігі білім беру шекараларын кеңейтуге және оқушылардың кең ауқымы үшін ғылыми білімнің қолжетімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе нақты реактивтер мен зертханалық жабдықтар шектеулі немесе мектеп бағдарламасында қол жетімді емес жағдайда өте маңызды.

Мұндай зертханалық жұмысты құру процесі білім беру мақсаттарын қалыптастыруды және жұмыстың тиімділігін бағалау критерийлерін белгілеуді қамтитын мақсат қою кезеңінен басталады. Қазақстандағы мектептегі білім беру жүйесінде оқушылардың заманауи талаптарына да, жеке ерекшеліктеріне де жауап беретін оқу жоспарларын әзірлеуге ерекше көңіл бөлінеді.

Одан кейін виртуалды зертхананы таңдау керек. Оқушылар үшін техникалық мүмкіндіктер, интерактивтілік және ресурстың қолжетімділігі ескеріледі, бұл қауіпсіз және бақыланатын оқытуды қамтамасыз ету үшін өте маңызды. Көптеген функцияларды ұсынатын және интерфейсті қарапайым ұстайтын зертханаларға артықшылық беріледі, бұл оны 9-сынып оқушыларына түсінікті етеді.

Мектептегі химия курсының ерекшелігі – шешімдерді зерттеу, бұл тек білім беру бағдарламасы үшін ғана емес, сонымен қатар күнделікті өмір үшін де негізгі тақырып. Оқу жұмысы оқушылардың ерітінділердің концентрациясын есептеу дағдыларын қалыптастыруға және көлемді өлшеу сияқты практикалық операцияларды игеруге бағытталған.

Бұл жағдайда виртуалды зертхана ерудің жылу әсері және диссоциация, сондай-ақ ортаның электр өткізгіштігі мен рН өзгерістері сияқты құбылыстарды байқауға мүмкіндік беруі керек. Бұл бақылаулар оқушыларға молекулалық деңгейде болып жатқан процестерді тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

Негізгі міндет – оқушылардың іс-әрекеттерінің реттілігін қамтитын зертханалық жұмыс сценарийін әзірлеу, сынақтан өткізу және виртуалды эксперименттің табиғиға қарағанда сенімділігін бағалау. Бұл кезең ықтимал проблемаларды анықтауға және оқу сапасын жақсарту үшін сценарийді бейімдеуге көмектеседі.

Әдістемелік ұсыныстар мен оқу процесін талдау виртуалды зертхананы дамытудағы соңғы қадамдар болып табылады, мұнда басты назар виртуалды эксперименттерді оқу жоспарына біріктіруге және олардың білім беру нәтижелеріне әсеріне аударылады.

Осылайша, виртуалды зертханалар оқушыларға химияны оқу үшін қауіпсіз және интерактивті органы қамтамасыз ете отырып, Қазақстандағы мектеп біліміне құнды қосымша бола алады. Виртуалды зертханалардың артықшылықтарына қарамастан, олардың бірқатар шектеулері бар, ең бастысы - оқушылардың нақты химиялық заттармен және жабдықтармен тікелей өзара әрекеттесуінің болмауы. Бұл тіпті ең жетілдірілген компьютерлік модельдер толығымен қайталай алмайтын заттардың сипаттамалары мен қасиеттерінің әртүрлілігін бағалау мүмкіндігін шектейді. Орта мектептергені 9-сыныпта білім беру жүйесі үдерісінде ресурстардың әрбір түрінің артықшылықтарын пайдалануға мүмкіндік беретін виртуалды және нақты зертханалардың үйлесімі оңтайлы тәсіл болады.

Біз білім беру процесінде виртуалды зертханаларды қолданудың үш негізгі бағытын бөліп көрсетеміз:

- Жаңа материалды зерттеу: виртуалды зертханаларды химиядағы жаңа ұғымдар мен құбылыстарды көрсету үшін пайдалануға болады, бұл оқушыларға эксперименттерді интерактивті форматта бақылауға мүмкіндік береді.

- Білімді бекіту: теориялық материалды зерттегеннен кейін виртуалды зертханалар процестер мен реакцияларды визуализациялау арқылы білімді нығайтуға көмектеседі.

- Практикалық дағдыларды жаттықтыру: практикалық дағдыларды оқушылар қауіпсіз ортада тәжірибе жасай алатын нақты зертханалық операцияларды имитациялау арқылы дамытуға болады.

Виртуалды зертхананы тиімді пайдаланудың әдістемелік шарттарына нақты анықталған дидактикалық мақсаттар, оқушылардың іс-әрекеттерінің орындылығы мен хабардарлығы, сондай-ақ эксперименттің қысқа мерзімділігі және оны вариативті қолдану мүмкіндігі жатады.

Химия бойынша қол жетімді виртуалды зертханалардың сипаттамасы көптеген зерттеушілердің еңбектерінде ұсынылды және қол жетімді ресурстар тізімі үнемі кеңейіп келеді. Виртуалды зертханалар экспериментті орындау процесінде оқушылардың белсенділік деңгейіне қарай жіктеледі [12]. Интерактивтілігі төмен зертханалар негізінен пассивті бақылау мүмкіндігін ұсынады, ал интерактивтілігі жоғары зертханалар реактивтер мен жабдықтарды таңдауға, сондай-ақ жеке жобаланған эксперименттер жүргізуге кеңірек мүмкіндіктер ұсынады.

Біз virtulab, PhET, Wolfram Demonstrations Project және IrYdium Chemistry Lab сияқты бірнеше салалық және мамандандырылған жобаларды қарастырдық, олар мектептерде химияны оқыту қажеттіліктеріне сәйкес келетін ақысыз қол жетімділік пен өзара әрекеттесудің әртүрлі деңгейлерін ұсынады. Атап айтқанда, IrYdium Chemistry Lab өзінің икемділігі мен эксперименттерін жасау мүмкіндігі үшін атап өтіледі, бұл оны білім беру процесінің құнды құралына айналдырады [12].

Осылайша, виртуалды зертханалар Қазақстандағы орта мектеп бағдарламасында нақты зертханалық ресурстарға қолжетімділігі шектеулі жағдайларда аса маңызды химияны зерделеу үшін бірегей мүмкіндіктерді ұсына отырып, қазіргі білім беруде маңызды рөл атқарады.

Қазақстанның білім беру ортасында зертханалық жұмыс сценарийін құру кезеңінде (1 - кесте) әрбір химиялық тәжірибенің егжей-тегжейлі сипаттамасы және оның зертханалық жұмыс құрылымындағы орны қарастырылады. Тәжірибе оқу міндеттерін шешуге және курстың мақсаттарына жетуге қалай ықпал ететініне ерекше назар аударылады. Оқушылар химияның практикалық аспектілерін енді ғана меңгере бастаған 9-сынып жағдайында сценарий тек теориялық ұғымдарды түсінуге ғана емес, сонымен қатар практикалық дағдыларды дамытуға және ғылыми әдісті түсінуге ықпал етуі маңызды.

Сценарий белгілі бір концентрациядағы ерітінділерді дайындау сияқты тапсырмаларды кезең-кезеңімен орындауды қамтиды және виртуалды зертханада реактивтер мен жабдықтардың болуын ескереді. Оқушылардың таразы функциясын пайдалану немесе сәйкес химиялық ыдыстарды таңдау сияқты нақты зертханалық процедураларға еліктеуі маңызды. Осындай виртуалды эксперименттер арқылы оқушылар химиялық процестер туралы түсініктерін тереңдете алады және теориялық білімді іс жүзінде қолдануды үйренеді.

Сценарийді апробациялау виртуалды эксперимент нақты химиялық процестерге сәйкес келетіндей және оқушыларды адастырмайтындай етіп, оның практикалық орындылығы мен ғылыми сенімділігін бағалауға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе мектептегі білім беруде өте маңызды, мұнда іргелі ұғымдарды дұрыс түсінбеу ұзақ мерзімді оқу проблемаларына әкелуі мүмкін.

Ерітудің жылу эффектілерін зерттеу шеңберінде сценарий әр түрлі тұздарды еріту бойынша бірқатар тәжірибелерді және жылу эффектінің сипатын анықтау үшін ерітінді температурасының өзгеруін өлшеуді қамтиды. Мұндай тапсырмалар зерттеу немесе иллюстрациялық мақсатқа бейімделуі мүмкін және оқу тапсырмасына байланысты өзгеруі мүмкін.

Апробация тәсілі оқушылардың эксперимент нәтижелерін сыни тұрғыдан бағалай білуі және жиналған мәліметтер негізінде қорытынды жасай білуі керек деп болжайды, бұл ғылыми әдіс пен сыни ойлаудың негізгі дағдысы. Виртуалды зертханада барлық процестер сыныпта жасалатын тәжірибелерге қарағанда тезірек жүреді, бұл шектеулі уақыт ішінде көптеген тәжірибелер жасауға мүмкіндік береді.

Нәтижесінде, виртуалды зертханалық жұмыс Білім беру процесінің интеграцияланған бөлігіне айналады, білімді игеруді жақсартуға және кәсіби құзыреттілікті қалыптастыруға ықпал етеді. Ол жаңа материалды көрсету, білімді бекіту және нақты зертханалық жұмыстарды орындауға дайындық үшін пайдаланылуы мүмкін, осылайша заманауи білім беру стандарттарына сәйкес келетін оқытудың белсенді және интерактивті түрлерін жүзеге асыруға ықпал етеді.

Кесте 1 - Виртуалды Химия зертханасын енгізу қадамдары мен бөлшектерінің әдістемесі

Кезең	Әрекеттер	Мақсаттар	Күтілетін нәтижелер
Мақсаттарды Анықтау	Білім беру мақсаттарын қалыптастыру және бағалау критерийлерін белгілеу.	Химиялық процестерді түсіну және тәжірибе жасау үшін негіз құру.	Нақты анықталған білім беру міндеттері.
Виртуалды Зертхананы Таңдау	Қол жетімді платформаларды бағалау және олардың оқу міндеттеріне сәйкестігі.	Виртуалды эксперименттер үшін дұрыс платформаны таңдау.	Оқу және техникалық талаптарға сәйкес келетін платформа.
Сценарий Құру	Химиялық тәжірибелердің егжей-тегжейлі сипаттамасы және олардың оқудағы рөлі.	Виртуалды эксперименттерге арналған құрылымдық нұсқауларды әзірлеу.	Зертханалық жұмыстарды орындауға арналған қадамдық нұсқаулық.
Апробация	Мәліметтерді нақтылау және өнімділікті тексеру үшін сценарийді тестілеу.	Сценарийдің сапасын жақсарту және оның білім беру стандарттарына сәйкестігі.	Оңтайландырылған сценарий оқу процесінде пайдалануға дайын.
Нәтижелерді Талдау	Виртуалды экспериментті нақты зертханалық жұмыстармен салыстыру.	Виртуалды эксперименттердің ғылыми сенімділігі мен шынайылығын қамтамасыз ету.	Нақты химиялық процестерді көрсететін виртуалды тәжірибелер.

Нәтижелер мен талқылаулар. Химия бойынша виртуалды зертханалық жұмысты құру нәтижесінде (1 -кесте) осы ресурсты оқу процесіне интеграциялауға қол жеткізілді, бұл білім алу сапаын жақсартуға және оқушылардың кәсіби құзыреттілігін дамытуға ықпал етті. Қазақстанның білім беру жүйесі үдерісінде химия бойынша виртуалды зертханалық жұмыстар оқытудың әртүрлі нысандарында өзінің тиімділігін көрсетті. Жаңа материалды зерттеу кезінде виртуалды зертханалық жұмыстар зерттелетін құбылыстарды визуализациялау мен түсінуді қамтамасыз етті, осылайша заманауи білім беру стандарттары талап ететін белсенді және интерактивті оқыту әдістерін қолдады. Олар дәстүрлі демонстрациялық эксперименттерге балама ретінде қызмет етті және оқушыларға тек аудиторияда ғана емес, сонымен қатар өзіндік жұмыс жағдайында да білім мен дағдыларды нығайтуға мүмкіндік берді.

Виртуалды зертханаларды қолдану оқушыларды нақты зертханалық жұмыстарға дайындауға ықпал етті. Оқушылар виртуалды зертханамен жұмыс істей отырып, есептерді шешу

дағдыларын шындады және химиялық эксперименттерді орындау алгоритмдерін игерді, бұл олардың химиялық процестерді түсінуін тереңдете түсті.

Атап айтқанда, қашықтықтан оқыту платформасында виртуалды Химия зертханасын сынақтан өткізу виртуалды зертханада тәжірибесі бар оқушылардың нақты зертханалық сабақтарға деген қызығушылығы артқанын және олардың зерттеу дағдылары мен химиялық теңдеулерді құрастыру дағдыларын тиімді дамытқанын көрсетті.

Химияны оқытуда виртуалды зертханаларды пайдалану оқушыларға материалды тереңірек түсінуге және қажетті практикалық дағдыларды дамытуға мүмкіндік беретін үш өлшемді анимация және интерактивті экспериментті басқару сияқты артықшылықтарды көрсетті. Сонымен, оқушылар виртуалды оқытушыдан кері байланыс ала отырып, химиялық қондырғыларды өз бетінше жинап, өлшеулер жүргізіп, нәтижелерін жаза алды.

Зерттеу барысында виртуалды химиялық зертханалар көбінесе 7-11 сынып оқушылары үшін жасалатыны анықталды. Осы және басқа да мәселелер мен салыстыруларды ескере отырып, химия пәнінен сабақ беретін мұғалімдер арасында аздап зерттеу жүргізілді. Зерттеудің мақсаты виртуалды зертханалық жұмыстардың онлайн форматының және химияны оқытуға арналған деңгейлік тапсырмалардың өзектілігін анықтау болды. Зерттеу еліміздің оқу орындарындағы мұғалімдер арасында сауалнамалар мен сұхбаттар арқылы жүргізілді. Сенімді және нақты жауаптар алу үшін Google формасы қолданылды (2-кесте).

Кесте 2 - Мұғалімдерді жас санаттары бойынша бөлу

Жасы	Мұғалімдер саны
20-29 жас	5
30-39 жас	28
40-49 жас	9
50 жастан асқан	12

Сауалнамаға қатысқан 54 мұғалімнің 42 – сі әйелдер, 12-сі ер адамдар. Мұғалімдердің жас топтарына бөлінуі келесідей болды: 52% - 30 мен 39 жас аралығында, 22% - 50 жастан асқан, 17% - 40 пен 49 жас аралығында және 9% - 20 мен 29 жас аралығында. Сауалнамаға қатысқан мұғалімдердің жас ерекшеліктері бойынша пайыздық көрсеткіш 1 – диаграммада көрсетілген.

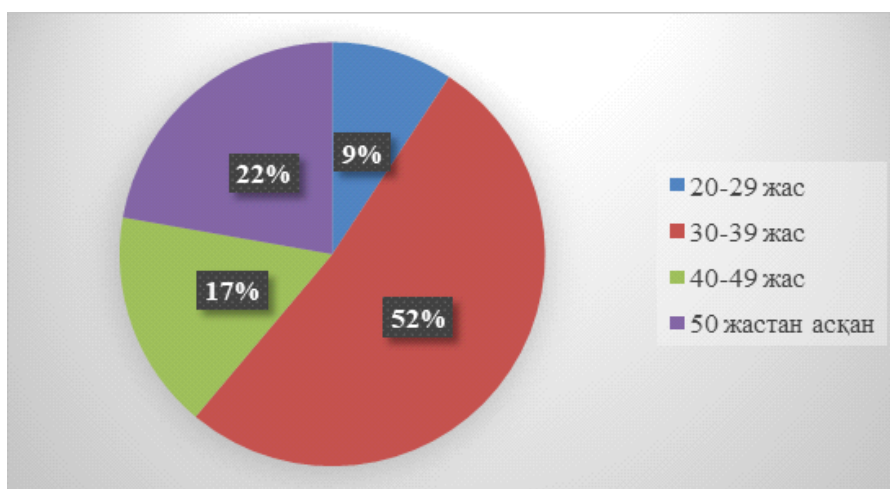


Диаграмма - 1. Жас ерекшеліктер бойынша қатысқан оқытушылар үлесі
Сауалнама сұрақтары мен нәтижелері 3-ші кестеде келтірілген.

Зерттеу нәтижелері оқу материалын ұсынудың қарапайым электронды формалары оқытуда тиімді емес екенін көрсетті. Сондай-ақ, "бейне ойындар буыны" деп аталатын заманауи оқушылардың жоғары интерактивті және мультимедиялық білім беру ресурстарын қабылдауға бағытталғандығы анықталды.

Нәтижелер мұғалімдердің көпшілігі виртуалды зертханаларды пайдалануды қолдайтынын, мұндай ресурстардың, әсіресе қазақ тілінде тапшылығын атап өтіп, оларды тегін және қолдануға ыңғайлы бағдарламалар болған кезде пайдалануға дайын екендіктерін білдірді. Оқушыларға процестерді өз көздерімен көру үшін нақты зертханада эксперименттер жүргізу қажет деп есептей отырып, дәстүрлі оқыту әдістеріне бір ғана мұғалім артықшылық берді.

Виртуалды зертханаларды сынақтан өткізу нәтижелері виртуалды аналогтарды қолданғаннан кейін оқушылардың нақты зертханалық жұмыстарға деген қызығушылығын көрсетті. Бұл тәсіл оқушылардың химиялық процестерді түсінуін жақсартуға және олардың зерттеу мен эксперименттік дағдыларын нығайтуға ықпал етті. Виртуалды зертханаларды пайдалану білімді игеру сапасын арттырып қана қоймай, сонымен қатар кәсіби қызметте де, күнделікті өмірде де қажетті дағдыларды дамытуға ықпал ететіні атап өтілді.

Кесте 3 - Сауалнама сұрақтары мен нәтижелері

№	Сауалнама сұрағы	Иә	Жоқ	Мен қолдаймын, себебі...	Мен оны қолдамаймын, өйткені...	Жауап беру қиын
1	Сізге оқытудың жаңа тәсілі ұнай ма?	40	1	13	0	0
2	Сіз химияны оқытуда виртуалды зертхананы қолданасыз ба?	41	2	11	0	0
3	Виртуалды зертхананың болуы оқушылар үшін пайдалы деп ойлайсыз ба?	43	1	10	0	0

Виртуалды зертханалық жұмыстарды оқытудың әртүрлі кезеңдерінде қолдануға болады: жаңа материалды енгізу кезінде, білімді бекіту және практикалық дағдыларды дамыту үшін, сондай-ақ нақты зертханалық жұмыстарды орындауға дайындық үшін. Осылайша, олар белсенді және интерактивті оқыту формаларын біріктіруге ықпал ететін білім беру процесінде маңызды құрал болып табылады.

Жалпы, білім беру процесінде виртуалды зертханаларды қолдану оқушыларға химиялық құбылыстар мен заңдылықтарды тереңірек түсінуге мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде білім беру стандарттарын арттыруға және Қазақстанның білім беру жүйесінде орта мектеп, атап айтқанда, 9-сынып оқушыларының кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруға әкеледі.

Деректер виртуалды зертханаларды оқу процесіне енгізгенге дейін және одан кейінгі мұғалімдердің бағалары мен оқушылардың мінез - құлқын бақылауды білдіреді. Көрсеткіштердің жақсаруы виртуалды зертханалардың 9 - сынып оқушыларында химияны оқытуға оң әсерін көрсетеді, бұл олардың қазіргі білім беру үдерісіндегі маңыздылығы мен тиімділігін растайды (4 - кесте).

Кесте 4 - Оқытуда виртуалды зертханаларды қолдануды зерттеудің кеңейтілген нәтижелері

Көрсеткіш	Виртуалды зертханаларды енгізуге дейінгі нәтижелер	Виртуалды зертханаларды енгізгеннен кейінгі нәтижелер	Жақсарту пайызы
Химияға қызығушылық деңгейі	60%	85%	+25%
Химия бойынша оқу үлгерімі	70%	90%	+20%
Химиялық процестерді түсіну	65%	88%	+23%
Эксперимент жүргізу дағдылары	50%	80%	+30%
Теориялық білімді практикада қолдану	55%	82%	+27%
Эксперимент нәтижелерін талдай білу	60%	86%	+26%
Зертханалық жұмыстарды орындаудағы дербестік	58%	83%	+25%
Химия саласында білім беруді жалғастыруға қызығушылық	40%	75%	+35%
Өздік жұмысқа қатысу	50%	78%	+28%
Нақты зертханалық жұмыстарды жүргізуге дайындық	45%	80%	+35%

Қорытынды. 9-сынып оқушыларына арналған Қазақстанның білім беру жүйесі үдерісінде жүргізілген осы зерттеудің қорытындысы химия бойынша оқу бағдарламасына виртуалды зертханаларды интеграциялаудың тиімділігін көрсетеді. Виртуалды платформаларды енгізу оқушылардың химиялық процестерге деген қызығушылығы мен түсінігін арттырып қана қоймай, олардың оқу жетістіктері мен практикалық дағдыларын айтарлықтай арттырды (4 - кесте). Виртуалды зертханалар ұсынатын күшейтілген шындық теориялық білім мен оларды практикалық қолдану арасындағы алшақтықты жоятын сенімді және интерактивті оқу ортасын қамтамасыз ету арқылы дәстүрлі оқыту әдістерін толықтыратынын көрсетті.

Эмпирикалық дәлелдер оқушылардың эксперименттер жүргізу, нәтижелерді талдау және проблемаларды шешу сценарийлерінде химиялық принциптерді қолдану қабілетінің айтарлықтай жақсарғанын көрсетеді. Бұл прогресс интерактивті, мультимедияға бай білім беру ортасында шарлауды білетін "бейне ойындар" деп аталатын заманауи оқушының цифрлық сауаттылығына сәйкес келетін заманауи білім беру парадигмасын көрсетеді.

Сонымен қатар, зерттеу виртуалды зертханалардың оқушыларды нақты зертханаларда жұмыс істеуге дайындаудағы ролін көрсетеді, олардың негізгі білімдерін нығайтады және химияны тереңірек түсінуге ықпал етеді. Бұл тәсіл заманауи білім беру стандарттарында белгіленген оқытудың белсенді және интерактивті түрлеріне сәйкес келеді және виртуалды зертханалар тек аралық кезең емес, жан-жақты білім беру стратегиясының негізгі құрамдас бөлігі болып табылады деп болжайды.

Осылайша, виртуалды зертханалар орта мектептерде химияны оқытуды байытып қана қоймай, сонымен қатар барған сайын күрделі және технологиялық бағытталған әлемде табысқа жету үшін қажетті дағдылар мен білімге ие оқушылардың ұрпағын тәрбиелейтін педагогикалық құрал ретінде өз күшін дәлелдеді. Осындай инновациялық білім беру ресурстарын қабылдау академиялық сабақтарда сенімді бағдарлана алатын болашаққа дайын оқушылардың дамуы үшін маңызды болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Оксенчук В.В., Бабинцева Е.И., Декунова Н.А., Гавронская Ю.Ю. *Создание виртуальных лабораторных работ по химии.* – СПб.: Лема, 2019. – с. 125-140. <https://>

cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratornye-raboty-v-interaktivnom-obuchenii-fizicheskoy-himii

2. Пак М. С. Теория и методика обучения химии. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2020. – с. 55-72. <https://mspak.herzen.spb.ru/wp-content/uploads/2013/12/dh.pdf>

3. Штемплер Г.И. Определение понятия учебного эксперимента, его классификация и место в обучении химии [Электронный ресурс]. 2021. – С. 80-95. https://mspak.herzen.spb.ru/wp-content/uploads/2015/06/uch_tmo.pdf

4. Андерсон Т., Эллуми Ф. Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University, 2022. – с. 210-225. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-virtualnoy-himicheskoy-laboratorii-dlya-shkolnogo-obrazovaniya>

5. Ительсон Л.Б. Лекции по современным проблемам психологии обучения. Владимир: ВГПИ им. П.И. Лебедева-Полянского, 2018. – с. 30-45. https://info.infojournal.ru/jour/article/view/112?locale=ru_RU

6. Роговая О. Г., Пиотровская К. Р. Развитие профессиональной компетентности провизора [Электронный ресурс]. 2019. – с. 180-195.

7. Левкова И.Н. Разработка комплекса методических подходов к совершенствованию системы профессионального становления фармацевтических кадров [Электронный ресурс]. 2020. – с. 75-90.

8. Черемисина Е.Н. Комплексные системы электронного обучения как инструментарий оценки компетенций учащихся. Наука и бизнес: пути развития. https://lyceum.urfu.ru/fileadmin/user_upload/uchebnik_organicheskaja_khimija_iach_afg.pdf № 5 (23), 2022. – с. 155-170.

9. Кабанов С.В., Царахова Л.Н. Особенности дистанционного обучения неорганической химии в многоуровневой системе химического и фармацевтического образования в классическом университете. Управление качеством образовательного процесса в высшей школе в условиях реформирования: материалы Международной научной конференции. Владикавказ, 2019. – с. 120-135. <https://research-journal.org/en/archive/3-69-2018-march/razrabotka-virtualnoj-laboratorii-dlya-medicinskix-specialnostej-v-ramkax-klassicheskogo-universiteta>

10. Антипов О.Е., Белов М.А. Опыт использования открытого программного обеспечения в виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений. №6, 2020. – с. 40-55. <https://colab.ws/labs/37>

11. Белов М.А., Лупанов П.Е., Токарева Н.А. Концепция усовершенствованной архитектуры виртуальной компьютерной лаборатории для эффективного обучения специалистов по распределенным информационным системам различного назначения и инструментальным средствам проектирования. Современные информационные технологии и ИТ-образование. Т.13. №1, 2020. – с. 90-105. https://gause-inst.ru/pub_chemstud

12. Краснов А.Л. Virtulab, PhET, Wolfram Demonstrations Project және IrYdium Chemistry Lab сияқты бірнеше салалық және мамандандырылған жобаларды қарастырдық. [Электронный ресурс], 2021. – с. 112-134.

13. Лупанов П. Е. Chemistry Lab өзінің икемділігі мен өзінің эксперименттерін жасау мүмкіндігі үшін атап өтіледі. [Электронный ресурс], 2020. – с. 78-102. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-virtualnoy-laboratorii-dlya-medicinskix-spetsialnostey-v-ramkax-klassicheskogo-universiteta>

14. Филиппова Е.Б., Дикая Н.Н., Щербakov В.В., Кольцова Э.М. Виртуальная лаборатория для изучения химии элементов. Новые образовательные технологии в вузе, 173(4), 2021. – с. 45-49. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-laboratoriya-dlya-izucheniya-himii-elementov>

15. Проскунов И.В.. Виртуальная химическая лаборатория как элемент системы дистанционного образования. *Инновационные методы в образовании*, 2019. – с. 112-116. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/67958/1/notv_2010_2_109.pdf

16. Гавронская Ю.Ю., Коваленок Т.П., Попенко Н.В. Применение виртуальной лаборатории при изучении химии как непрофильной дисциплины. *Современные проблемы науки и образования*, 5(1), 2020. – с. 58-62. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-virtu-alnyh-himicheskikh-laboratoriy-v-protssesse-izucheniya-obschey-i-neorganicheskoy-himii>

17. Заурова С.Б., Сагимбаева А.Е., Мукатаева Ж.С. Виртуалды зертхананы білім беру жүйесінде пайдаланудың маңыздылығы. *Национальная академия наук Республики Казахстан*, Халық, 2023. – 114 б. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/5907/4116>

References:

1. Oksenchyk V. V., Babinseva E. I., Dekynova N. A., Gavronskaya Iy. Iy. *himia boynsha virtyaldy zerthanalyq jumystardy qury*. Sankt-Peterbyrg.: Lema, 2019. – 125-140 BB. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnye-laboratornye-raboty-v-interaktivnom-obuchenii-fizicheskoy-himii>

2. Pak M.S. *himiany oqytydyn teoriasy men adistemesi*. Sankt-Peterbyrg.: Basylym. A. I. Gersen, 2020. - B. 55-72. <https://mspak.herzen.spb.ru/wp-content/uploads/2013/12/dh.pdf>

3. Shtempler G.I. *oqy eksperimenti ugymynyn anyqtamasy, onyn jiktelyi jane himiany oqytydagy orny [Elektrondyq resyrs]*. 2021. – B. 80-95. <https://rep.vsu.by/bitstream/123456789/3412/1/%D0%A8%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D1%80%20%D0%93.%D0%98..pdf>

4. Anderson T., Ellymi F. *onlain oqyty teoriasy men praktikasy*. Athabasca University, 2022. – 210-225 BB. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-virtualnoy-himicheskoy-laboratorii-dlya-shkolnogo-obrazovaniya>

5. Itelson I. B. *oqyty psihologiasynyn zamanayı maseleleri boynsha darister*. Vladimir: impi.P.I.Lebedev-Polanski, 2018. – B.30-45. https://info.infojournal.ru/jour/article/view/112?locale=ru_RU

6. Rogovaia O.G., Piotrovskaya K. R. *provizordyn kasibi quzyrettiligin damyty [Elektrondyq resyrs]*. 2019. – 180-195 BB.

7. Levkova I. N. *farmasevtikalyq kadrlardyn kasibi qalyptasy juiesin jetildiridin adistemelik tasilderinin keshenin azirley [Elektrondyq resyrs]*. 2020. - 75-90 BB.

8. Cheremisina E.N. *elektrondyq oqytydyn keshendi juileri oqyshylardyn quzyrettiligin bagalay quraly retinde. Gylym jane biznes: damy joldary*. https://lyceum.urfu.ru/fileadmin/user_upload/uchebnik_organicheskaja_khimija_iach_afg.pdf № 5 (23), 2022. – 155-170 BB.

9. Kabanov S. V., Sarahova I. N. *klasikalyq yniversitetegi himialyq jane farmasevtikalyq bilim berydin kop dengeli juiesinde Beorganikalyq himiany Qashyqytan oqytydyn erekshelikteri. Reformalay jagdaynda jogary mekteptegi bilim bery prosesinin sapasyn basqary: Halyqaralyq gylymi konferensia materialdary*. Vladikavkaz, 2019. – 120-135 BB. <https://research-journal.org/en/archive/3-69-2018-march/razrabotka-virtualnoj-laboratorii-dlya-medicinskix-specialnostej-v-ramkax-klassicheskogo-universiteta>

10. Antipov O.E., Belov M. A. *bultty esepsey tehnologiasyna negizdelgen virtyaldy komputerlik zerthanada ashyq bagdarlamalyq jasaqtamany pidalany tajiribesi*. №6, 2020. - B.40-55. <https://colab.ws/labs/37>

11. Belov M.A., Lypanov P.E., Tokareva N. A. *ar turli maqsattagy taratylgan aqparattyq juiler men aspattyq dizain quraldary boynsha mamandardy tuimdi oqyty ushin virtyaldy komputerlik zerthanany jetildirilgen arhitektyrasynyn tujyrymdamasy. Zamanayı aqparattyq tehnologialar jane at bilimi*. T. 13. №1, 2020. - 90-105 BB. https://gause-inst.ru/pub_chemstud

12. Krasnov A.I. *Virtulab, PhET, Wolfram Demonstrations Project jана irydium Chemistry Lab сияқты бірнеше салықтық және мамандырылған jobaly qarastyрlyq. [Elektronдыq resyrs], 2021. – 112-134 BB.*

13. Lypanov P.E. *Chemistry Lab ozinnin ikemdiligin men ozinnin tajiribelerin jasayyndy kutkendigi ushin atap otili. [Elektronдыq resyrs], 2020. - 78-102 BB. <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-virtualnoy-laboratorii-dlya-meditsinskih-spetsialnostey-v-ramkah-klassicheskogo-universiteta>*

14. Filippova E. B., Dikaia N. N., Sherbakov V. V., Kolsova E. m. *elementter himiasyn zertteyge arналған virtyaldy zerthana. JOO-dagy jana bilim bery tehnologialary, 173 (4), 2021. - 45-49 b. <https://cyberleninka.ru/article/n/virtualnaya-laboratoriya-dlya-izucheniya-himii-elementov>*

15. Proskynov I. V. *Virtyaldy himia zerthanasy qashyqytqan bilim bery juесinin elementi retinde. Bilim beryдеgi inovasiyalyq adister, 2019. – 112-116 BB. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/67958/1/notv_2010_2_109.pdf*

16. Gavronskaya Iy. Iy., Kovalenok T. P., Popenko N.V. *himiany beindi emes pan retinde zertteyde virtyaldy zerthanany qoldany. Gylym men bilimnin zamanay maseleleri, 5 (1), 2020. - B. 58-62. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-virtualnyh-himicheskikh-laboratoriy-v-protsesse-izucheniya-obshchey-i-neorganicheskoy-himii>*

17. Zayrova S.B., Sagymbaeva A. E., Muqataeva j. S. *virtyaldy zertanany bilim bery juесine paidalanydyn manyzyna. Qazaqstan Respyblikasynyn Ultyq Gylym akademiasy, Halyq. 2023. – 114 b. <https://journals.nauka-nanrk.kz/bulletin-science/article/view/5907/4116>*

IRSTI 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.79.1.011>

Shertayeva N.T.^{1*}, Amirbekova E.M.¹, Yalcin Celik A.², Shagrayeva B.B.¹

¹South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov,
Shymkent, Kazakhstan,

²Gazi University, Ankara, Turkey

USING IT- IMPLEMENTS AS A MEANS OF PROVIDING NEW EDUCATIONAL OPPORTUNITIES IN THE PROCESS OF MASTERING ORGANIC CHEMISTRY

Abstract

The study results of immersive learning usage, which is supported by IT tools, including virtual reality (VR), augmented reality (AR), and QR code are presented in this article. The greater emphasis will be done on the use of VR/AR and QR code in the organic chemistry teaching process. The studied technologies are considered as an innovative learning environment for organic chemistry teaching. The problem relevance is due to the VR/AR technologies' rapid development and implementation in various social activity's areas, including in the organic chemistry's teaching process course of new generations students' objective reasons and subjective preferences. Theoretical assumptions are translated in these technologies' practical application field. Virtual reality-based training allows to convey knowledge in visual ways that are difficult or impossible to show in reality. We used several types of IT tools in our research: 360-degree video, platforms (Adobe InDesign), platforms and interactive programs (VR Chemistry lab and Mel Chemistry VR, "Chemical editor beta 1.0" on the website www.xumuk.ru), QR Code Generator (<http://qrcoder.ru/>), special virtual reality glasses that convert 2D images and videos into 3D format. The platforms' application efficiency was investigated: <http://molview.org/>, PubChem, MolView. These platforms allow to build a 3D model of organic substances' molecules structure in the study of the organic substances' structure. The problems of introducing these technologies into the modern educational system remain relevant. It is important to mention that the IT tools usage determines key positions in the near future, and the prospects of immersive learning using allow us gain a new insight into the process of organic chemistry teaching at school and university.