

Г.Н. Жылысбаева, Г.О. Жақыпбекова*

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан
(*Хат-хабарларға арналған автор. E-mail: gulzinat_99.11@mail.ru)

8-сынып оқушыларына «Заттың агрегаттық күйлері» зертханалық жұмысын виртуалды зертхана негізінде оқытудың педагогикалық талдаулары

Соңғы уақытқа дейін қашықтықтан оқыту, сырттай оқыту, ашық оқыту осы секілді оқыту формалары іс жүзінде бөлінбей келді. Бірақ қазіргі уақытта қашықтықтан оқыту өзінің маңыздылығы мен қажеттілігін дәлелдеді. Қашықтықтан оқыту дегеніміз — оқу процесі кезінде оқытушылар мен білім алушылар аумақтық алшақтық кезінде заманауи ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолдана отырып білім алуы. Мақалада пандемия жағдайындағы 8-сыныптың химия пәнінде виртуалды зертхана арқылы «Заттың агрегаттық күйлері» зертханалық сабағын виртуалды түрде өткізудің педагогикалық талдауларының нәтижелері қарастырылған. Ғылыми зерттеулерді жүргізуде сұрақ-жауап әдісі, бақылау әдісі және құжат талдау әдістері қолданылған. Әр әдістің қолданылу барысы және артықшылықтары әдістемелік бөлімде толықтай ашылып көрсетілген. Тақырып бойынша оқушылармен жүргізілген сауалнама мен оның қорытындысы берілген. Ғылыми зерттеу жұмысын жүргізуге Қызылорда облысы, Жаңақорған ауданы, Сүттіқұдық ауылының № 52 Б. Аралбаев атындағы орта мектебінің 8 «Б» сынып оқушылары алынды. Зерттеу нәтижелері аясында орта мектепте қашықтықтан оқыту технологиясы кезіндегі виртуалды зертханаларды қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктеріне әдеби шолу жасалынды. Сондай-ақ қашықтықтан оқыту форматын пайдалағанда, мұғалім мен білім алушының тікелей қарым-қатынасы болмағандықтан, көптеген ұжымдық оқыту әдістерін қолданып, сабақ өтілуі тиімді деген қорытынды жасалынды. Зерттеу барысында барлық оқушылардың 90%-ға жуығы виртуалды зертхананың өте тиімді екенін және болашақта мектептерде қолданыста болуына қарсы емес екенін білдірді. Сауалнама нәтижесінде виртуалды зертхана білім беру жүйесінде біршама артықшылықтарға ие екендігі анықталынды. Жүргізілген педагогикалық талдаулар болашақ химия пәні мұғалімдеріне қашықтықтан оқыту технологиясында сұраныстағы әдістемелік құрал ретінде немесе виртуалды зертхананың алғышартын түсінуде көмекші құрал ретінде қолданылуы мүмкін.

Кілт сөздер: пандемия жағдайында оқыту, химия пәні, қашықтықтан оқыту технологиясы, зертханалық сабақ, виртуалды зертхана, сауалнама әдісі, оқыту әдістемесі, педагогикалық талдаулар.

Kipicne

Қашықтықтан оқыту кезінде мектеп бағдарламасындағы жаратылыстану пәндерін оқыту өте өзекті мәселе болып табылады. Себебі, зертханалық жұмыстарды балалар тікелей көзбен көріп, қолмен ұстау арқылы жасауы керек, осы ретте қашықтықтан оқыту кезінде зертханалық жұмыстарды орындау қиындық тудырды. Пандемия жағдайында балалар үйлерінде қашықтықтан оқығандықтан және зертханалық жұмыстарды тікелей қарым-қатынас арқылы жасауға мүмкіншіліктері жоқ болғандығына байланысты, бұл зерттеу аса маңызды сипатта. Осы бағытта виртуалды зертхананың орны ерекше.

Виртуалды зертхана — бұл компьютерде химиялық процестерді модельдеуге, оны жүргізу шарттары мен параметрлерін өзгертуге мүмкіндік беретін бағдарлама. Мұндай бағдарлама интерактивті оқытуды жүзеге асыру үшін ерекше мүмкіндіктер жасайды. Виртуалды зертханаларды оқушылардың компьютерлік бағдарламамен өзара әрекеттесуінің тереңдігін сипаттайтын интерактивтілік деңгейіне қарай жіктеуге болады.

Көптеген зерттеулерде химиялық виртуалды зертхананың эксперименттік маңызы туралы егжей-тегжейлі айтылады. Химиялық білім беруде химиялық нысандар мен процестерді ақпараттандыру және компьютерлік модельдеуде химиялық эксперимент ерекше орын алады. Виртуалды эксперимент және оның түрлері туралы Е.Я. Аршанский мен А.А. Белохвостов өздерінің зерттеулерін жүргізген [1].

Химиялық эксперимент — бұл химиялық процестер мен құбылыстарды көрсететін химиялық эксперименттің бір түрі немесе компьютерлік техниканы модельдеуде қолданатын арнайы құрал. Виртуалды эксперимент ешқандай жағдайда химиялық-практикалық, зертханалық жұмысты алмастырмайды, тек негізгі пәнді толықтырады [2].

Виртуалды зертхана арқылы білім беру технологиясы барлық білім алушыларға ғылыми тұрғыдан олардың зияткерлік қабылдауын кеңейтетін және білімдерін кеңейтетін дағды қалыптастырады. Виртуалды эксперименттерді жүзеге асырудағы технологиялар маңызды мәселелердің бірі болды. Виртуалды зертханалар интерактивті электронды оқыту және оқыту ортасы ретінде қарастырылады, ғылыми эксперименттер виртуалды немесе қашықтан жүзеге асырылуы мүмкін [3]. Виртуалды зертханаларды қолдану білім алушыларға өз дағдыларын қолдануға және танымдық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Қашықтықтан оқыту технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері туралы көптеген ғалымдар өз зерттеулерін жүргізген. Мысал ретінде, Ashish Pant қашықтықтан оқыту технологиясының шығу тарихы, пайда болатын қиындықтары туралы зерттеулер жүргізілген [4]. Қашықтықтан оқыту технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктері туралы нақты деректер келтіріп, оны шешу жолдарын Л.В. Кузьмина қарастырған [5]. Қазіргі мектептегі қашықтықтан оқытудың мәселелері мен болашағы туралы Ю.Н. Горошко өзінің мақаласында барынша ашып жазып, зерттеу жүргізген [6]. Olga Yarovaia, Larisa Yarovaia and Elena Bogatskaya бүкіл әлемде аяқ-асты пайда болған коронавирус пандемиясы кезіндегі қашықтықтан оқыту жөнінде қарастырып, дәстүрлі оқытумен салыстыру жүргізген [7].

Химия пәнінен виртуалды зертхананың принциптері мен мүмкіндіктері, виртуалды зертханаларды пайдалану, виртуалды зертхананың дидактикалық мүмкіндіктері туралы көптеген ғалымдар зерттеулер жасауда. Ю.Ю. Гавронская, В.В. Оксенчук, Е.Э. Киут өздерінің «Химия пәнінен виртуалды зертханалық жұмыстар» атты мақаласында, химияда виртуалды зертханалық жұмыстарды құру және пайдалану ерекшеліктерін, виртуалды зертхананы пайдалану арқылы ғылыми таным әдіснамасын игеру және зертханалық жұмыстардың мысалдарын келтірген [8]. Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко виртуалды зертхананы пайдаланудағы оның принциптері мен мүмкіндіктері жөнінде қарастырған [9]. Norah Saleh M. Almuqbil өзінің мақаласында орта мектептегі виртуалды зертхана туралы келтіреді [10].

Қазіргі заманауи білім беру стандарты білім алушылардың тек теориялық білімді емес сонымен қатар әр түрлі ұғымдар мен әдістерді қолдануда пайда болатын мәселелерді шешудегі құзыреттіліктерді қалыптастыруды талап етеді. Осыған байланысты химияны оқыту әдістемесінде виртуалды зертхана ұғымы өте өзекті бола түсуде. Мектептердегі қашықтықтан оқыту кезінде қолданылып келе жатқан виртуалды зертхананың артықшылықтары мен кемшіліктері және де зертханалық сабақ өту барысындағы оқушылардың көзқарастарын қарастыру және педагогикалық талдау өзекті мәселелер қатарында тұр.

Зерттеу жұмысының мақсаты — қашықтықтан оқыту технологиясының артықшылықтары мен кемшіліктерін қарастыру, оқу процесінде қолданылатын тиімді құралдармен танысу, жоғарыда аталған сұрақтарға жауап беру және BilimLand электронды оқу құралын пайдаланып, 8 сыныптың «Заттың агрегаттық күйлері» тақырыбындағы виртуалды зертханасын пайдалану арқылы екі сыныпты сынаққа алып, нәтижелеріне педагогикалық талдау жасау.

Мақсатқа қол жеткізу үшін келесі міндеттер орындалды:

- Виртуалды зертхананы пайдалана отырып 8-сыныпқа практикалық сабақ өткізілді;
- Виртуалды зертхананы пайдалана отыра практикалық сабақты жүргізу нәтижесінде, білімгерлердің деңгейін есепке ала отырып, виртуалды зертхананың артықшылықтары мен кемшіліктері анықталды;
- Жүргізілген ғылыми зерттеулер нәтижесінде педагогикалық талдаулар жасалып, сауалнама жүргізілді.

Зерттеу объектісі: зерттеу жұмысын жүргізу барысында Қызылорда облысы, Жаңақорған ауданы, Сүттіқұдық ауылының № 52 Б. Аралбаев атындағы орта мектебінің 8 «Б» сыныбы сынаққа алынды. Сынып зерттеу және бақылау тобы деген екі топқа бөлінді. Зерттеу жұмысы барысында зерттеу тобына дәстүрлі форматтағы зертханалық жұмыс, ал бақылау тобына виртуалды зертхананы пайдаланып практикалық сабақ өткізілді. Қашықтықтан оқыту технологиясын жан-жақты қарастыра келе, алынған нәтижелерді көре отырып, виртуалды зертхананың білім беру жүйесіндегі біршама артықшылықтары анықталынды.

Зерттеу әдістері

Зерттеу нысаны ретінде алынған сынып екі топқа бөлінді. Бірінші топпен дәстүрлі форматта химиялық зертханалық жұмыс жасалынса, екінші топпен химиялық виртуалды зертхана көмегімен сабақ жүргізілді. Өтілген практикалық сабақ негізінде нәтижелер алынып, ақпараттар жинақталынды.

Ғылыми зерттеу жұмысы барысында оқушылардан ақпараттарды жинаудың негізгі төрт әдісінің үш әдісі және сауалнама әдісі қолданылды. Сұрақ жауап әдісі, бақылау әдісі, құжаттарды талдау әдістері пайдаланылды.

Эмпирикалық ақпараттарды сұрақ алу әдісін қолдану арқылы алады. Бұл әдіс өзіне тән артықшылықтарымен ерекшеленеді. Оның артықшылықтары: көп қаражат талап етілмейді, әмбебап, алынған ақпараттарды өңдеуге техникалық құралдарды талап етпейді. Зертханалық сабақты өту барысында, оқушылардың түсінбеген сұрақтарын немесе қызығушылықтарын білу мақсатында сұрақ алу әдісінің интервью (сұхбат) әдісі алынды. Бұл әдістің ерекшелігі жоғарыда айтылып өткендей, мұғалім мен оқушы арасында тікелей байланыс орнайды. Осы ғылыми жұмысты жазу барысында, оқушы түсінбеген сұрақтарын мұғалімге сауал ретінде қойып және бұл сұрақтарға мұғалім бірден жауабын айтпай әдістің ерекшелігіне сәйкес барынша бағыт–бағдар беруі орынды болып табылады. Тәжірибе барысында сабақты түсінген бірақ бақылау үшін де кері байланыс жасап сұхбат әдісін пайдаланған оқушылар да болды [11].

Бақылау әдісі арқылы зерттеу барысындағы топтарға бөлінген оқушыларды, олардың арасындағы болып жатқан диалогты сырттай бақылау арқылы бағалау жасалынды. Бұл әдіс осы ғылыми жұмыс кезіндегі ең тиімді әдістердің бірі болды десек қателеспейміз, себебі бақылаушы зерттеу объектісін тікелей өз көзімен көріп, құлағымен есту арқылы өзіне керек мәліметтерді толықтай жинақтай алады. Бұл әдіс зерттеу нысаны ретінде алынған топтардың түрлі жағдайлардағы іс–әрекетін, мінез–құлқын зертханалық жұмыс барысында болуы мүмкін қауіпсіздік ережелері бұзылуы барысындағы олардың іс–әрекеттерін түсініп, көруге мүмкіндік береді [12].

Зерттеу барысында пайдаланылған тағы бір әдіс — құжат талдау әдісі. Құжат талдау әдісі — қоғамдық әлеуметтік құбылыстарды зерттеу мақсатында немесе зерттеу барысында құрылған міндеттерді шешу үшін, арнайы ақпарат көздерінен қажетті материалдарды тауып, талдап пайдалану барысында қолданылатын зерттеу әдісінің түрі. Құжаттарды талдау әдісінде қалыпқа түспеген (сапалық) және қалыпқа түскен (сапалық–сандық) әдістер қолданылады. Сапалық талдауда құжаттар оқылып, оның мазмұны логикалық ойлау жүйесін пайдаланылып түсіндіріледі. Яғни, сапалылығы субъективтілік (зерттеушінің білімі және қабілеті т.б.) жағдайға тікелей байланысты болып табылады [13].

Сауалнама әдісі ақпарат алудың ең көп таралған әдісі. Сауалнама жүргізу кезінде сұралатын респондент сауалнаманы жүргізуші маманның қатысуымен немесе оның қатысуынсыз орындайды. Қазіргі уақытта сауалнамалар көп жағдайда онлайн түрде жүргізіледі. Зерттеу жұмысына сәйкес жүргізілген «Заттың агрегаттық күйлері» тақырыбындағы сауалнамаға 8 «Б» сынып оқушыларынан 13 қыз бала, 9 ұл бала, барлығы 22 бала қатысты. Сауалнама зерттеу нысаны ретінде алынған екі топқа бірдей өткізілді. Зерттеу әдісі ретінде алынған сауалнама сұрақтары 1-кестеде көрсетілген.

«Заттың агрегаттық күйлері» виртуалды зертханалық жұмысын бағалау

Бұл сауалнама «Заттың агрегаттық күйлері» виртуалды зертханалық жұмысын бағалауға бағытталған зерттеу жұмысы үшін мәлімет жинау құралы болып табылады. Берілетін мәліметтерде нақты аты-жөнін белгілеудің қажеті жоқ, қолда бар мәліметтер міндетті түрде зерттеу мақсатынан тыс қолданылмайды және де жауап беруші тұлға құпия сақталады.

1 - к е с т е

Сұрақтар (Тұлғалық мәліметтер)	Жауап нұсқалары:
Жынысы:	Әйел Ер
Жасы:	13 14
Тобы:	Бақылау Зерттеу
Сұрақтар (2 бөлім)	Жауап нұсқалары:
Мектеп курсына химиялық зертхана маңызды рөл атқарады деп ойлайсыз ба?	ия жоқ
Сіз виртуалды зертхана қосымшасымен таныссыз ба?	ия жоқ

Химиялық виртуалды зертханамен жұмыс жасап көрдіңіз бе?	ия жоқ
Сіздің ойыңызша дәстүрлі және виртуалды химиялық зертханалардың айырмашылығы бар ма?	ия жоқ
Виртуалды зертханамен танысқанда қызығушылығыңызды оятқан дүние болды ма (сіз үшін жаңашылдық болды ма)?	ия жоқ
Зертхананы виртуалды түрде орындағанда қиындықтар көп кездесті ме?	ия жоқ
Дәстүрлі зертханалық сабақтың артықшылықтары көп деп ойлайсыз ба?	ия жоқ
Виртуалды зертхана заман талабы деп ойлайсыз ба?	ия жоқ
«Заттың агрегаттық күйлері» зертханалық жұмысы виртуалды зертхана арқылы оңай әрі түсінікті болды ма?	ия жоқ
Алынған нәтижелерді салыстыруда айырмашылықтар бар ма?	ия жоқ
Сіздің ойыңызша виртуалды зертхананың қажеттілігі бар ма?	ия жоқ
Сабақ барысында өтілген виртуалды зертханалық жұмысты негізге ала отыра болашақта негізгі оқу құралы ретінде көре аласыз ба?	ия жоқ

Зерттеу әдістерін қорыта айтқанда, жоғарыда айтылған әдістер арқылы жиналатын нәтижелер, алғашқы ақпараттар талданады, содан соң қорытынды жасалады. Зерттеушінің барлық жауаптары яғни, анкета, сұхбат бланкілері алдымен тексеріледі, математикалық жағынан өңделеді және қажетті түрлерге байланысты топтастырылады.

Ғылыми зерттеу жұмысын жүргізу кезінде қолданылған барлық әдіс-тәсілдер зерттеу жұмысы барысында қойылған міндеттерді іске асыруда пайдаланылды. Виртуалды зертхананы пайдалану арқылы практикалық сабақ өткізіліп, сабақ барысындағы виртуалды зертхананың артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылды. BilimLand электронды оқу құралындағы 8-сыныпқа арналған «Заттың агрегаттық күйлері» тақырыбындағы виртуалды зертхананы пайдаланудағы нәтижелер негізінде педагогикалық талдаулар жасалды.

Нәтижелер және талқылау

Қазіргі заманғы білім беру стандарты оқу процесін құру кезінде білім алушылар тек теориялық білімді ғана емес, сонымен қатар ғылыми танымның негізгі әдістерін де игеруді талап етеді. Осыған байланысты, виртуалды зертханалар химия пәнін практикалық оқытуда өзекті мәселе болып табылады. Виртуалды зертханалар негізгі зертханалық сабақ ретінде немесе оған қосымша элемент ретінде химия пәнінің оқу бағдарламасына енеді. Алайда, бір ескеретін жағдай виртуалды зертханалық сабақтың теориялық-әдістемелік негіздері толықтай енгізілмеген. Негізінен қазіргі уақытқа дейін «Химиялық виртуалды зертхана» ұғымының нақты анықтамасы жоқ.

Бірқатар авторлар тұрғысынан [14] виртуалды зертхана дегеніміз зертханалық тәжірибелерді модельдеуге мүмкіндік беретін бағдарлама болып табылады. Бұған компьютерлік бағдарламалар, бағдарламалық кешендер, компьютерлік ақпараттар жиынтығы жатады. Басқа зерттеушілер виртуалды зертхананы, қашықтықтан оқыту кезіндегі сандық ақпараттарды пайдалану арқылы жасалынған, химиялық және физикалық зертханалар деп түсіндіреді [15]. Ал ғалымдардың бір тобы виртуалды зертхана туралы: бұл оқыту процесі кезіндегі ақпараттық жүйе немесе виртуалды білім беру ортасы, оқу-әдістемелік, практикалық, анықтамалық, бақылау-оқыту және бақылау-тестілеу материалдары кіретін жүйе деп қарастырады [16]. В.В. Трухинаның берген анықтамасы бойынша, виртуалды зертхана «Виртуалды зертхана бағдарламалық-ақпараттық кешен» тікелей тәжірибе арқылы емес виртуалды түрде тәжірибе жүргізу арқылы нақты әрі толық ақпарат алуға болатын бағдарлама.

Бірінші жағдайда біз алдымен зертханалық қондырғымен айналысамыз, оның құрамына кіретін басқару үшін қолданылатын бағдарламалар, цифрлау арқылы алынған деректер, сондай-ақ байланыс құралдары. Екінші жағдайда барлық процестер компьютер көмегімен модельденеді [17].

Ю.Ю. Гавронская мен В.В. Оксенчук жоғарыда айтылған ұғымдарды біріктіріп, виртуалды зертхананы химияны оқыту кезінде компьютерді пайдаланып, виртуалды зертхананың негізгі функциясы — химиялық білім беруде эксперименттерді жүргізу деп қарастырады. Виртуалды зертхананың

техникалық жұмысы: бағдарламалық–ақпараттық құралдармен, компьютерлік техникамен, дидактикалық–мазмұнды және әдістемелік құралдармен қамтамасыз етілген [18].

Виртуалды зертханамен жұмыс жасаудың көптеген артықшылықтары бар:

1. Зертханалық жұмысты толықтай алмастырмайды, алайда қашықтықтан оқыту кезінде зертханалық жұмысты эксперимент жүзінде көрсете алатын, қазіргі уақыттағы көп сұранысқа ие және таны-мал сайт. Ол жаһандану кезінде білім мен оқу дағдыларын аудиторияда да, аудиториядан тыс дербес түрде қолдануға мүмкіндік береді.

2. Қосымша ретінде әрекет етеді. Мысалы, эксперимент жүргізу кезінде шектеулі бірегей жабдықтарға қол жеткізеді. Ол дегеніміз оқу орындарында көптеген зертханалық жұмыстарды жасауға рұқсат бермейді, себебі, реактивтер жоқ немесе өте қауіпті. Осындай зертханалық жұмыстарды виртуалды зертхана көмегімен жасауымызға болады.

3. Виртуалды зертханалық жұмыстар қауіпті және алдын–ала дайындалмаған, химиялық уыттылығы жоғары заттармен де жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

4. Қарапайым зертханалық жұмыстарда байқалмайтын, аз мөлшерде қолданылатын, 1-2 секунд аралығында пайда болып жоғалатын химиялық құбылыстарды, виртуалды зертхана арқылы анық байқауға мүмкіндік береді.

5. Сонымен қатар, виртуалды зертхананы аудиторияда да көрсетуге болады. Ол дәріске қосымша материал ретінде таптырмас материал болады.

6. Уақыт пен ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді. Қажетті кезде нәтижелерді электронды почтаға енгізіп, кейін де пайдалануға болады.

7. Виртуалды зертхананы пайдалану кезінде нәтижелер автоматты түрде компьютерге енгізіледі. Осылайша, уақытты үнемдейді және мүмкін болатын қателер пайызын азайтады [19].

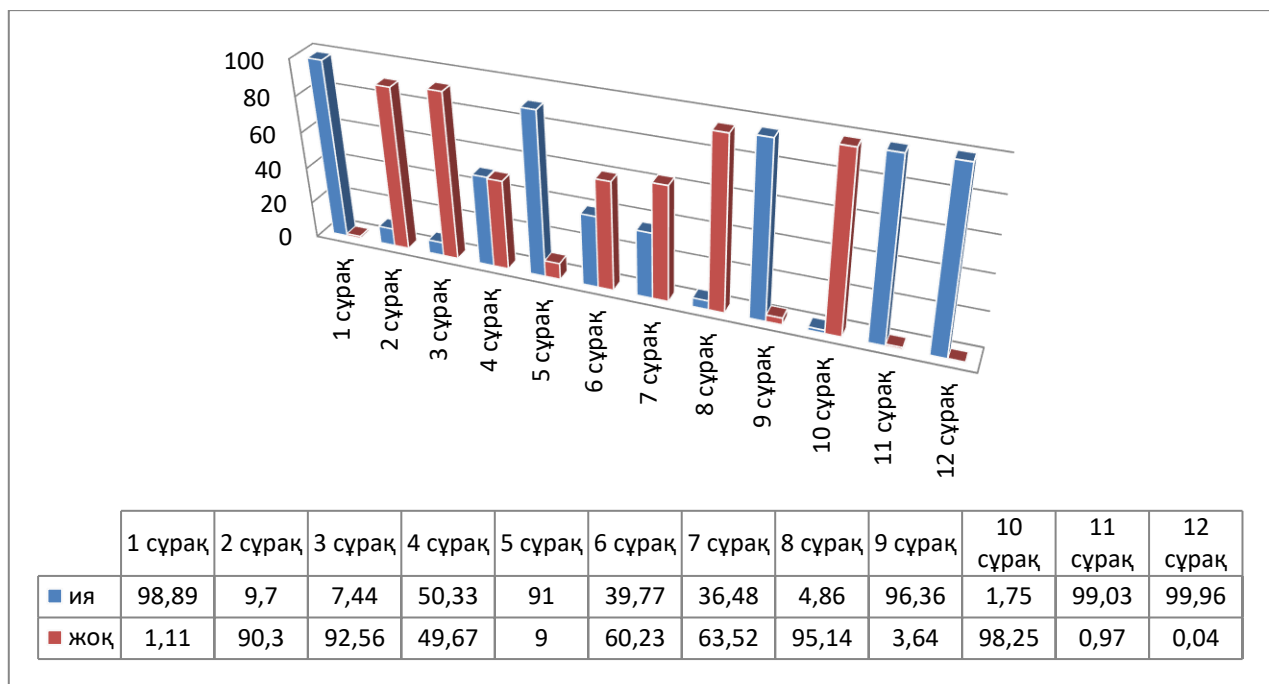
Виртуалды зертханалық тәжірибелерді жасауда интернет желісінде көрсетілген бірнеше химиялық виртуалды зертханаларды пайдалануға болады. Мысалы: Chemical Education Research (<http://group.chem.iastate.edu/>), IrYdiumChemistryLab (www.chemcollective.org/vlab/vlab.php), VirtuLab (<http://www.virtulab.net>), VirtualChemistryLaboratory (Virtualchemistry – <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>) [20–23].

Бірақ бұл виртуалды зертханалардың кемшілігі орыс тілінде болуы. Ал қазақ тіліндегі виртуалды зертханаларды BilimLand сайты арқылы алуымызға болады. Онда әр сыныпқа арналған зертханалар көрсетілген. Бұл дәл қазіргі уақыттағы жалғыз қазақ тілді виртуалды зертханалар топтастырылған сайт. Сайтта қазақ тілді 23 химиялық виртуалды зертхана қарастырылған. Зерттеу жұмысына тандалынып алынған 8-сыныптың «Заттың агрегаттық күйлері» виртуалды зертханалық жұмысын жасау барысында оқушылар мұғалімінің көмегіне, жеке жұмыс жасау қабілеттерін арттырады.

Зерттеу нәтижесінде бақылау әдісін пайдалана отыра, мынандай бағалаулар жасалынды. Оқушылар виртуалды зертханамен жұмыс жасағанда ертінділердің күйлеріне, фазалық өзгерістеріне, өзара әрекеттесулеріне байланысты жеке–жеке бейне сабақтарды белсенді түрде өтті. Оқушылар әр тақырыпшаға сәйкес бір–бірімен диалог жүргізіп, бар ынталарымен жұмыс жасағандығы байқалды. Виртуалды зертхана оқушылардың қызығушылығын арттыруда өте маңызды орынды алатындығы тағы да көрінді.

Ғылыми зерттеудің нәтижесі зерттеу нысаны ретінде алынған 8-сынып оқушыларына сауалнама жүргізу арқылы анықталынды. Сауалнама нәтижесін төмендегі 1-суреттен көре аламыз.

Бірінші суретте көрсетілгендей жалпы пайызға шағып жуықтағанда сынып оқушыларының 90% жуығы виртуалды зертханамен жұмыс істеуге өз қызығушылықтарын білдірген және ең бір қуантарлық жаңалық ол, дәстүрлі форматта зертханалық жұмыспен айналысқан оқушылардың виртуалды зертханалық жұмысқа оң көзқараспен қарап, виртуалды зертханамен жұмыс істеудің оңай әрі түсінікті екендігін айтып, болашақта виртуалды зертханамен жұмыс істеп негізгі оқу құралы ретінде қарастыруға өздерінің жақсы пікірін білдіруі.



1-сурет. «Заттың агрегаттық күйлері» виртуалды зертханалық жұмысын бағалау

Химия пәнінен виртуалды зертханалық жұмыстарды дұрыс орындау барысында, білім алушылар тақырып бойынша есептер шығару, алгоритм мен техниканы бекіту, химиялық экспериментті орындау, курстың заңдылықтарын игеру, химиялық процестердің оқыту барысындағы белсенді болу дағдыларын дамытады. Алайда, виртуалды зертхананың барлық айтылған артықшылықтарын ескергенмен, оның да өзіне тән кемшіліктері бар. Бірінші кезекте химиялық зертханада реактивтермен жұмыс жасаған кезде білінетін заттардың өзіне тән қасиеттерін сезіне алмайды. Осы секілді ерекшеліктерді компьютерлік графика оқушыларға жеткізбейді. Екіншіден, химиялық зертханалық жұмыстарды жасау кезіндегі, барлық приборлармен және аппаратурамен байланыстың болмауы. Үшіншіден, бұл әрине мұғалімнің толықтай қадағалауынсыз, білім алушылардың қызметті толықтай атқара алмауы. Шығатын қорытынды, виртуалды зертхананың артықшылықтары мен кемшіліктерін ескере отырып, қашықтықтан оқыту процесіндегі ерекшеліктер мен талаптарды ескеруіміз қажет.

Қорытынды

8-сынып оқушыларына химия пәнінен виртуалды зертхананы пайдалану арқылы «Заттың агрегаттық күйлері» тақырыбында жүргізілген сабақтың педагогикалық талдаулары қарастырылды. Отандық және шет елдік ғалымдардың еңбектеріне әдеби шолулар жүргізіліп, зерттеу жұмысы негізінде мынандай қорытынды жасалынды:

1. Виртуалды зертхана дәстүрлі зертханадан өзіне тән принциптерімен ерекшеленеді;
2. Қашықтықтан оқыту технологиясын пайдаланып виртуалды зертханамен жұмыс жасағанда білім алушыға белгілі бір дәрежеде еркіндік беріледі, уақытта шектеу болмайды;
3. Қазіргі заманғы интернет–ресурстарын тиімді пайдаланып, виртуалды ортада қолдануға мүмкіндік береді;
4. Виртуалды зертхананың ең тиімді әдісі шығармашылық ізденіске көп назар аударылады.

Жоғарыда айтылған жұмыстарды жасау кезінде оқу процесіндегі құзыреттіліктерді іске асырудағы белсенді және интерактивті оқыту формалары енгізілді. Химияны оқыту кезінде нақты нәтижені көруге мүмкіндік беретін виртуалды эксперимент, білім алушыға зерттелетін процестер мен құбылыстарды тереңінен түсінуге мүмкіндік береді. Осы мәселені шешуде № 52 Б. Аралбаев атындағы орта мектебінің 8-сыныбында «Заттардың агрегаттық күйлері» тақырыбында виртуалды зертханалық сабағы өткізілді. Виртуалды зертханамен жұмыс жасау барысында оқушыларға топпен орындалатын тапсырмалар берілді. Осы әдістің арқасында білім алушылар тек жеке емес, топпен ақылдасу арқылы, зертханалық жұмысты қорғап шықты.

Зерттеу жұмысында сұрақ–жауап, бақылау, құжат талдау, сауалнама әдістері қолданылып, оқушылармен тығыз жұмыс жасалынды. Сабақ барысында пайда болған мәселелерді шешуде сұрақ–

жауап әдісінің көмегі көп болды, оқушылардың сабаққа қызығушылығы және түсінгендігі бақылау әдісі арқылы сырттай бақылап бағаланды. Сауалнама әдісі осы ғылыми зерттеу жұмысының нәтижесін алуда қолданылды. Зерттеу нәтижесінде 90% жуық оқушылар, өздерінің виртуалды зертханалық жұмыстарға қызығушылықтарын көрсетті. «Заттың агрегаттық күйлері» виртуалды жұмысының артықшылықтарын қарастыра келе, виртуалды зертхананың сабақты оңай түсінуге мүмкіндік беретіндігін, агрегаттық күйлері әр түрлі заттардың молекулалық пішіндерін көре отыра, болашақта бейорганика және органика курстарында кездесетін қиын материалдарды жылдам түсініп, қарастыруда септігін тигізеді деген тұжырым жасалынды.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Белохвостов А.А. Виртуальный эксперимент и его использование в обучении химии / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский // Химия в школе. — 2012. — №4. — С. 49–55.
- 2 Арстанбекова Н.Б. Химия бунча виртуалдык эксперимент жана анын дидактикалык мүмкүнчүлүктөрү / Н.Б. Арстанбекова, К. Кочконбаева // Известия ВУЗов Кыргызстана. — 2017. — №8. — С. 40 – 42.
- 3 Nguyen T. The Effectiveness of Online Learning: Beyond No Significant Difference and Future Horizons / T. Nguyen // MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. — 2015. — Vol. 11. — No. 2. — P. 309–319.
- 4 Ashish Pant. Distance Learning: History, Problems and Solutions / Ashish Pant // Advances in Computer Science and Information Technology (ACSIT). — 2014. — Vol. 1. — No. 2. — P. 65–70.
- 5 Кузьмина Л.В. Преимущества и недостатки дистанционного обучения / Л.В. Кузьмина // Вестн. Моск. ун-та МВД России. — 2012. — № 1. — С. 8–10.
- 6 Горошко Ю.Н. Проблемы и перспективы дистанционного обучения в современной школе / Ю.Н. Горошко // Развитие образования. — 2020. — № 8. — С. 21–25.
- 7 Yarovaya O. Distance learning during coronavirus: problems and solutions / O. Yarovaya, L. Yarovaya, E. Bogatskaya // E3S Web of Conferences. — France: EDP Sciences, 2020. — No. 210. — P. 2–4.
- 8 Гавронская Ю.Ю. Виртуальные лабораторные работы по химии / Ю.Ю. Гавронская, В.В. Оксенчук, Е.Э. Киут // Информатика и образование. — 2016. — № 9. — С. 33–36.
- 9 Никулина Т.В. Виртуальные образовательные лаборатории: принципы и возможности / Т.В. Никулина, Е.Б. Стариченко // Педагогическое образование в России. — 2016. — № 7. — С. 62–66.
- 10 Norah Saleh M. Almuqbil. A Proposal for Virtual Laboratories in Learning Biology for Secondary School Curriculum / M. Norah Saleh // Journal of Educational and Social Research. — 2020. — Vol. 10, No. 6. — P. 323–331.
- 11 Морозов М.Н. Разработка виртуальной химической лаборатории для школьного образования / М.Н. Морозов // Образовательные технологии и общество. — 2004. — № 3. — С. 155–164.
- 12 Гавронская Ю.Ю. Методика создания виртуальных лабораторных работ по химии / Ю.Ю. Гавронская, В.В. Оксенчук // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 2. — С. 2–8.
- 13 Оксенчук В.В. Создание виртуальных лабораторных работ по химии / В.В. Оксенчук, Е.И. Бабинцева, Н.А. Декунова, Ю.Ю. Гавронская // Новые образовательные стратегии в современном информационном пространстве: сб. науч. ст. — Лема, 2014. — С. 55–58.
- 14 Белохвостов А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования / А.А. Белохвостов, Е.Я. Аршанский. — М.: Изд-во «Аверсэв», 2012. — С. 206–210.
- 15 Трухин А.В. Виды виртуальных компьютерных лабораторий / А.В. Трухин // Открытое и дистанционное образование. — 2003. — № 3. — С. 12–20.
- 16 Ли В.Г. Виртуальные лаборатории как перспективные информационные технологии в учебном процессе / В.Г. Ли, Ю.А. Дроздов // Изв. Южн. федерал. ун-та. Технические науки. — 2003. — № 1. — С. 220, 221.
- 17 Саданова Б.М. Применение возможностей виртуальных лабораторий в учебном процессе технического вуза / Б.М. Саданова, А.В. Олейникова, И.В. Альберти и др. // Молодой ученый. — 2016. — № 4. — С. 71–74.
- 18 Гавронская Ю.Ю. Виртуальный учебный химический эксперимент как специфический метод обучения и познания / Ю.Ю. Гавронская, В.В. Оксенчук // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сб. науч. ст. VIII Междунар. науч.-метод. конф. — Брест: Брест. гос. техн. ун-т, 2015. — С. 33–36.
- 19 Савкина А.В. Виртуальные лаборатории в дистанционном обучении / А.В. Савкина, С.А. Федосин // Образовательные технологии и общество. — 2014. — № 4. — С. 507–517.
- 20 Chemical Education Research. Retrieved from <http://group.chem.iastate.edu/>.
- 21 Ir Ydium Chemistry Lab. Retrieved from www.chemcollective.org/vlab/vlab.php.
- 22 VirtuLab. Retrieved from <http://www.virtulab.net>.
- 23 Virtual Chemistry Laboratory (Virtualchemistry). Retrieved from <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>.

Г.Н. Жылысбаева, Г.О. Жакыпбекова

Педагогический анализ изучения лабораторной работы «Агрегатные состояния вещества» для учащихся 8 класса на базе виртуальной лаборатории

До недавнего времени такие формы обучения, как дистанционное обучение, заочное обучение, открытое обучение, практически не различались. Но в настоящее время дистанционное обучение доказало свою важность и необходимость. Дистанционное обучение — это получение преподавателями и обучающимися во время учебного процесса знаний с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальном разрыве. В статье рассмотрены результаты педагогического анализа виртуального проведения лабораторного урока «Агрегатные состояния вещества» через виртуальную лабораторию по химии 8 класса в условиях пандемии. При проведении исследований использовались следующие методы: методы вопросов и ответов, контроля и анализа документов. Ход применения и преимущества каждого метода полностью раскрыт в методическом разделе. Рассмотрены анкетирование учащихся по теме и его итоги. В проведении научно-исследовательской работы были выбраны учащиеся 8 «Б» класса средней школы имени Б. Аралбаева № 52 села Суттикудук Жанакорганского района Кызылординской области. В рамках результатов исследования проведен литературный обзор преимуществ и недостатков использования виртуальных лабораторий при дистанционной технологии обучения в средней школе. Также был сделан вывод о том, что при использовании дистанционных форм обучения, поскольку нет непосредственного общения учителя и обучающегося, проведение занятий с применением многих коллективных методов обучения является эффективным. В ходе исследования около 90 % всех учащихся заявили, что виртуальная лаборатория очень эффективна, и они не возражают против ее использования в школах в будущем. В результате опроса выяснилось, что виртуальная лаборатория имеет некоторые преимущества в системе образования. Проведенный педагогический анализ может быть использован в качестве востребованного методического пособия в технологии дистанционного обучения будущих учителей химии или как вспомогательное средство в понимании предпосылок виртуальной лаборатории.

Ключевые слова: обучение в условиях пандемии, предмет химии, технология дистанционного обучения, лабораторный урок, виртуальная лаборатория, метод опроса, методика обучения, педагогический анализ.

G.N. Zhylysbayeva, G.O. Zhakypbekova

Pedagogical analysis of the study of laboratory work “Aggregate states of matter” for 8th grade students on the basis of a virtual laboratory

Until recently, such forms of education as distance learning, correspondence course and open learning practically did not differ. But now distance learning has proved its importance and necessity. Distance learning is the acquisition of knowledge by teachers and students during the educational process using modern information and telecommunication technologies with a territorial gap/ The article considers the results of the pedagogical analysis of the virtual chemistry laboratory lesson «Aggregate states of matter» through a virtual chemistry laboratory of the 8th grade in the conditions of a pandemic. During the research, the method of questions and answers, the method of control and the method of document analysis were used. The course of application and advantages of each method are fully disclosed in the methodological section. The survey of students on the topic and its results are considered. Students of the 8th “B” class of B. Aralbayev Secondary School No.52 of Suttikuduk village of Zhanakorgan district of Kyzylorda region were selected to conduct research work. As part of the research results, a literary review of the advantages and disadvantages of using virtual laboratories in distance learning technology in secondary school was conducted. It was also concluded that when using distance learning, since there is no direct communication between the teacher and the student, conducting classes using many collective teaching methods is effective. During the study, about 90% of all students said that the virtual laboratory is very effective and does not object to use in schools in the future. As a result of the survey, it turned out that the virtual laboratory has some advantages in the education system. The conducted pedagogical analysis can be used as a demanded aid in the technology of distance learning of future chemistry teachers or as an auxiliary tool in understanding the prerequisites of a virtual laboratory.

Keywords: pandemic education, chemistry subject, distance learning technology, laboratory lesson, virtual laboratory, survey method, teaching methodology, pedagogical analysis.

References

- 1 Belohvostov, A.A., & Arshanskii, E.Ya. (2012). Virtualnyi eksperiment i ego ispolzovanie v obuchenii khimii [Virtual experiment and its use in teaching chemistry]. *Khimia v shkole — Chemistry at school*, 4, 49–55 [in Russian].
- 2 Arstanbekova, N.B., & Kochkonbaeva, K. (2017). Khimiia biuncha virtualdyk eksperiment zhana anyn didaktikalyk mümkinchülükörü [Virtual experiment in chemistry and its didactic possibilities]. *İzvestia VUZov Kyrgyzstana — News of Universities of Kyrgyzstan*, 8, 40–42 [in Kyrgyz].
- 3 Nguyen, T. (2015). The Effectiveness of Online Learning: Beyond No Significant Difference and Future Horizons. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11, 309–319.
- 4 Ashish Pant. (2014). Distance Learning: History, Problems and Solutions. *Advances in Computer Science and Information Technology (ACSIT)*, 2, 65–70.
- 5 Kuzmina, L.V. (2012). Preimushchestva i nedostatki distansionnogo obucheniia [Advantages and disadvantages of distance learning]. *Vestnik Moskovskogo universiteta Ministerstva vnutrennykh del Rossii — Bulletin of the Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia*, 1, 8–10 [in Russian].
- 6 Goroshko, Yu.N. (2020). Problemy i perspektivy distansionnogo obucheniia v sovremennoi shkole [Problems and prospects of distance learning in a modern school]. *Razvitie obrazovaniia — Development of education*, 8, 21–25 [in Russian].
- 7 Yarovaya, O., Yarovaya, L., & Bogatskaya E. (2020). Distance learning during coronavirus: problems and solutions. *E3S Web of Conferences*. 210, 2–4.
- 8 Gavronskaia, Yu.Yu., Oksenchuk, V.V., & Kiut, E.E. (2016). Virtualnye laboratornye raboty po khimii [Virtual laboratory work in chemistry]. *Informatika i obrazovanie — Computer science and education*, 9, 33–36 [in Russian].
- 9 Nikulina, T.V., & Starichenko, E.B. (2016). Virtualnye obrazovatelnye laboratorii: printsipy i vozmozhnosti [Virtual education laboratories: principles and possibilities]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii — Pedagogical education in Russia*, 7, 62–66 [in Russian].
- 10 Norah Saleh M. (2020). Almuqbil. A Proposal for Virtual Laboratories in Learning Biology for Secondary School Curriculum. *Journal of Educational and Social Research*, 6, 323–331.
- 11 Morozov, M.N. (2004). Razrabotka virtualnoi khimicheskoi laboratorii dlia shkolnogo obrazovaniia [Development of a virtual chemical laboratory for school education]. *Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo — Educational technologies and society*, 3, 155–164 [in Russian].
- 12 Gavronskaia, Yu.Yu., & Oksenchuk, V.V. (2015). Metodika sozdania virtualnykh laboratornykh rabot po khimii [Methodology for creating virtual laboratory work in chemistry]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia — Modern problems of science and education*, 2, 2–8 [in Russian].
- 13 Oksenchuk, V.V., Babinseva, E.İ., Dekunova, N.A., & Gavronskaia, Yu.Yu. (2014). Sozdanie virtualnykh laboratornykh rabot po khimii [Creation of virtual laboratory works in chemistry]. *Novye obrazovatelnye strategii v sovremennom informatsionnom prostranstve: sbornik nauchnykh statei — New educational strategies in the modern information space: collection of scientific articles*. (pp.55–58). Lema [in Russian].
- 14 Belohvostov, A.A., & Arshanskii, E.Ya. (2012). Elektronnye sredstva obucheniia khimii: razrabotka i metodika ispolzovaniia [Electronic chemistry teaching tools: development and methods of use]. *Moscow: Izdatelstvo «Aversev»* [in Russian].
- 15 Truhin, A.V. (2003). Vidy virtualnykh kompiuternykh laboratorii [Types of virtual computer labs]. *Otkrytoe i distantsionnoe obrazovanie — Open and distance education*, 3, 12–20 [in Russian].
- 16 Li, V.G., & Drozdov, Yu.A. (2003). Virtualnye laboratorii kak perspektivnye informatsionnye tekhnologii v uchebnom prosesse [Virtual laboratories as promising information technologies in the educational process]. *Izvestiia Yuzhnogo federalnogo universiteta. Tekhnicheskie nauki — Proceedings of the Southern Federal University. Technical sciences*, 1, 220, 221 [in Russian].
- 17 Sadanova, B.M., Oleinikova, A.V., & Alberti, İ.V. et. al. (2016). Primenenie vozmozhnostei virtualnykh laboratorii v uchebnom protsesse tekhnicheskogo vuza [Application of the capabilities of virtual laboratories in the educational process of a technical university]. *Molodoi uchenyi — Young Scientist*, 4, 71–74 [in Russian].
- 18 Gavronskaia, Yu.Yu., & Oksenchuk, V.V. (2015). Virtualnyi uchebnyi khimicheskii eksperiment kak spetsificheskii metod obucheniia i poznaniia [Virtual educational chemical experiment as a specific method of learning and cognition]. *Metodika prepodavaniia khimicheskikh i ekologicheskikh distsiplin: sbornik nauchnykh statei VIII Mezhdunarodnoi nauchno-metodicheskoi konferentsii — Methods of teaching chemical and environmental disciplines collection of scientific articles of the VIII International Scientific and Methodological Conference*. (pp. 33–36). Brest: Brestskii gosudarstvennyi tekhnicheskii universitet [in Russian].
- 19 Savkina, A.V., & Fedosin, S.A. (2014). Virtualnye laboratorii v distantsionnom obuchenii [Virtual laboratories in distance learning]. *Obrazovatelnye tekhnologii i obshchestvo — Educational technologies and society*, 4, 507–517 [in Russian].
- 20 Chemical Education Research. Retrieved from <http://group.chem.iastate.edu/>.
- 21 Ir Ydium Chemistry Lab. Retrieved from www.chemcollective.org/vlab/vlab.php.
- 22 VirtuLab. Retrieved from <http://www.virtulab.net>.
- 23 Virtual Chemistry Laboratory (Virtualchemistry). Retrieved from <http://www.chem.ox.ac.uk/vrchemistry/>.