

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.

Эмперикалық 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 жасалыны. 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].

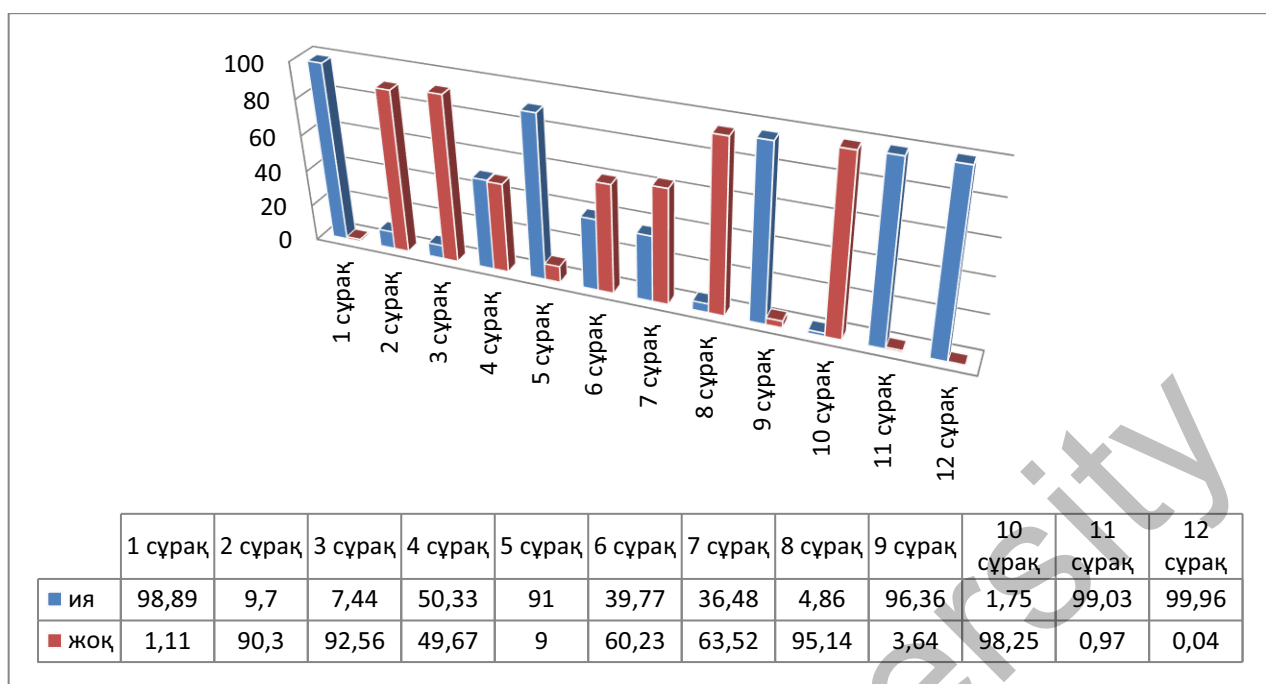
Виртуалды зертханалық тәжірибелерді жасауда интернет желісінде көрсетілген бірнеше химиялық виртуалды зертханаларды пайдалануға болады. Мысалы: Chemical Education Research (<http://group.chem.iastate.edu/>), IrYdiumChemistryLab ([www.chemcollective.org/vlab/vlab.php](http://www.chemcollective.org/vlab/vlab.php)), 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 көмегінсіз, 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 бюнча 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](http://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. Жақыпбекова

### **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 8<sup>th</sup> 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 8<sup>th</sup> 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 8<sup>th</sup> “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]. *Khimiya v shkole — Chemistry at school*, 4, 49–55 [in Russian].
- 2 Arstanbekova, N.B., & Kochkonbaeva, K. (2017). Khimiia biuncha virtualdyk eksperiment zhana anyn didaktikalyyk mümkinchülükörtörü [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 obuchenii [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 obuchenii 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 obuchenii 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 tehnikeskogo 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 obuchenii 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](http://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/>.

V.A. Burmistrova

NC JSC "Karaganda Medical University", Karagandy, Kazakhstan  
(Corresponding author's E-mail: valera\_b\_2004@mail.ru)

ORCID ID: 0000-0003-2173-9448

## To the question of choosing the best platform for distance learning

The article is devoted to the analysis of the advantages and disadvantages of the platforms used in the distance education system of the Republic of Kazakhstan. The most popular distance learning platforms used by teachers and students in schools, colleges and universities, namely such platforms as Zoom, WebEx and Microsoft Teams have been examined. Having analyzed the features of these platforms described in IT-literature, the author came to the conclusion that the most functional platform for conducting online-classes was the Microsoft Teams platform, which was also confirmed by the results of a survey among Karaganda students and school-children. The survey involved 100 people aged 14 to 27 years, most of whom were university students (70 %). At the time of the survey, 85 % of respondents were dissatisfied with the distance learning process, mainly due to the poor Internet connection, as well as the low quality of the educational materials demonstrated by teachers. According to the survey results, the platform Zoom turned out to be the most used platform for distance learning chosen as the leading educational platform by teachers, while the students themselves preferred the Microsoft Teams platform as the most convenient one for online classes due to easy sign-in, the opportunity to save learning materials and other useful services of the platform.

*Key words:* covid-19 pandemic, form of education, distance learning, distance learning platforms, the latest technologies, wireless communication, videoconference, educational material.

### Introduction

Nowadays, due to the presence of the Coronavirus pandemic all over the world most students and school-children have to study at home distantly via a computer or other gadgets using different platforms, such as WebEx, Microsoft Teams and Zoom. In this connection, the study aimed at determining the best platform for distance learning is relevant and timely. The obtained findings would have implications not only on teaching and learning practice, but also on choosing the best ways of organizing educational process in a distant format.

### Literature Review

The choice of online distance education platforms is influenced by a number of factors. For instance, in the literature, B. Chokri highlights the familiarity with the online distance platform as important for student's choice of distance education [1]. On the other hand, W.T. Chinyamurindi, B. Mahembe, T. Chimucheka and E. Rungani [2] echoed by A. Li, A. Islam and X. Gu [3] postulate that the extent to which an online platform ensures interaction among online students was seen as useful and influences the use of online learning platforms by students. According to L. Liu if the online platform addresses the learning needs of students it is likely to be chosen or prioritized by students on distance education [4]. In support of this assertion, M.A. Almajah, A. Al-Khasawneh and A. Al-Thunibat summarize factors influencing the choice of online platforms for distance education as platform efficiency, usefulness, easy to use, reliability and content design [5]. On the other hand, students with disability or special needs choose the online distance platform based how well they are supportive to addressing their special educational needs [6].

### Experimental

The main research method used in the study was a cross-sectional survey through a questionnaire, which was conducted among people aged from 14 to 27 years — those who have ever used one or another platform for distance learning. These people were either in school, college or university at the pandemic time. In total, the respondents had to answer 9 closed and open-ended questions voluntarily and anonymously.

The results of the survey were processed using mathematical and statistical methods as it ensured the reliability of findings.

To determine advantages and disadvantages of the mentioned above platforms, the following methods were also used: analyzing, systematizing, generalizing information about practical usage of the tested platforms with the aim to identify the best platform for distance learning.

### *Results and Discussion*

The three platforms — Zoom, WebEx and Microsoft Teams — were studied in the research with the aim of determining positive and negative aspects of their usage.

*Zoom* is a wireless communication service for organizing video conferencing, webinars, group chats. The platform allows communication via video and / or audio communication. It can be installed on a computer, tablet, or smartphone. Nowadays, zoom is used everywhere — in financial institutions, IT companies, healthcare authorities, educational institutions — wherever you need to connect with remote employees, clients, listeners.

Zoom conferences are of two types:

- instant conferences, which are suitable when you need to hold a meeting at work, discuss a project with performers or solve other urgent matters. The organizer enters the conference mode, sends invitations to the participants, and they can use the link to access the event;
- planned conferences, which are suitable for online lessons, workshops, conferences. In this case, the organizer sets the date and time of the meeting, specifies the topic, presets the video and audio, sends invitations to the participants by mail or in Zoom [7].

*The advantages of the Zoom platform.* First of all, screen sharing can be paused. In addition, you cannot share the entire screen, but only individual applications, for example, enable a browser demonstration. In the settings, you can give all participants the opportunity to share screens or turn on the restriction so that only the organizer can do this. Zoom has a built-in interactive whiteboard that can be shown to all participants of the video conference. This function is actively used by teachers during lessons. You can record a video conference and pause it at the right time. Then this video can be sent to colleagues or students who were late for the video meeting or could not attend it.

*The disadvantages of the Zoom platform.* Some users call the increase in popularity of the service a big disadvantage, as it can lead to malfunctions. Many users, including teachers, complained that before working with Zoom, you need to spend time getting to know the application (complex interface). The platform is conditional. For example, a conference cannot last more than 24 hours. Other restrictions depend on the selected tariff plan.

*Cisco WebEx* is the best solution for the problems connected to conferencing, meeting, and distant teamwork. You can conduct meetings online using a browser, desktop and mobile applications, as well as specialized Cisco applications. It works on the principle of Skype or Viber, only the emphasis is not on the communication of two people, but on several participants at once. Video communication is supported. The main purpose of WebEx is working-level conferences, no matter where the employee is, it is important that he has a PC or a phone with fast Internet access and can take part in a web conference [8].

*The advantages of the WebEx platform.* The number of participants might be up to 100 people. There is everything for beginners, plus the opportunity to appoint alternative organizers and schedule appointments for other participants.

*The disadvantages of the WebEx platform.* First of all, high Internet speed is required for the effective use of the platform. Moreover, when there are a lot of people at the conference, the conference lags.

*Microsoft Teams* is a corporate platform that includes chat, meetings, notes, and attachments. It was designed to compete with Slack. Microsoft Teams is the part of the Office programs, so if you have it installed, then somewhere you can notice the name of this program [9].

*The advantages of the Microsoft Teams platform.* There is a place to store files for work. The platform is supplied with the detailed manual in Russian. You can quite quickly organize an online conference. Video conferencing is available in other apps as well, but in Microsoft Teams it is easy to schedule them through the calendar, set up a notification within the platform or by mail, and quickly connect a student to a lesson or a parent to a meeting, you just need to mention their name with @. This platform is convenient to distribute tasks. You can also conduct a test, work with a digital board, share information from your screen without leaving the application.

*The disadvantages of the Microsoft Teams platform.* The platform works with errors. It does not have the easiest functionality. At the moment, the platform has become paid, unlike Zoom and WebEx. Due to the large number of platform functions, it is not immediately possible to understand how it works.

All the advantages and disadvantages of the distance learning platforms are shown in Table 1.

Table 1

**Advantages and disadvantages of the platforms**

Zoom		Cisco WebEx		Microsoft Teams	
+	-	+	-	+	-
- screen sharing can be paused	- a conference cannot last more than 24 hours	- meeting participants: up to 100 people	- high Internet speed is required for the effective use of the platform	- there is a place to store files for work	- it does not have the easiest functionality
- Zoom has a built-in interactive whiteboard	- you need to spend time getting to know the application (complex interface)	- the ability to appoint alternate organizers	- when there are a lot of people at the conference, the conference lags	- the platform is supplied with the detailed manual in Russian	- at the moment, the platform has become paid, unlike Zoom and WebEx
- you can give all participants the opportunity to share screens or turn on the restriction	- many users use this platform, this leads to poor quality of work	- the ability to schedule appointments for other participants		- you can quite quickly organize an online conference	- the platform works with errors
- you can record a video conference and pause it at the right time				- video conferencing in Microsoft Teams is available in other apps, but it is easy to schedule them through the calendar, set up a notification within the platform or by mail, and quickly connect a student to a lesson or a parent to a meeting, you just need to mention their name with @	
				- you can also conduct a test, work with a digital board, share information from your screen without leaving the application	

The second part of our research was devoted to the survey. People aged from 14 to 27 years took part in the study. Most of them (37,3 %) were 18-21 years old (Fig. 1).

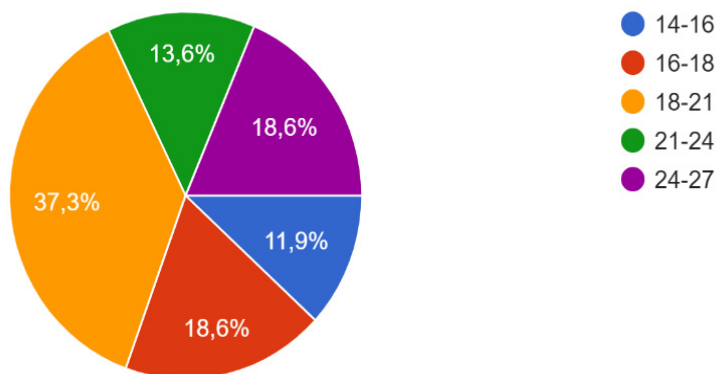


Figure 1. Age distribution

Most of the respondents were university students — 70 %. Schoolchildren and college students made the same number (over 15 % for each category).

85 % of the survey participants were studying online being unsatisfied with distance learning. Among the reasons for dissatisfaction the following ones were mentioned: 29 % of respondents could not acquire the necessary material because of the low Internet connection, 20 % emphasized that the demonstration prepared by the teacher was of poor quality, 19 % were thrown out of the platform a lot of times during classes, 17 % mentioned disappearing picture and sound, 8 % could not launch the offered platform at all (Fig. 2).

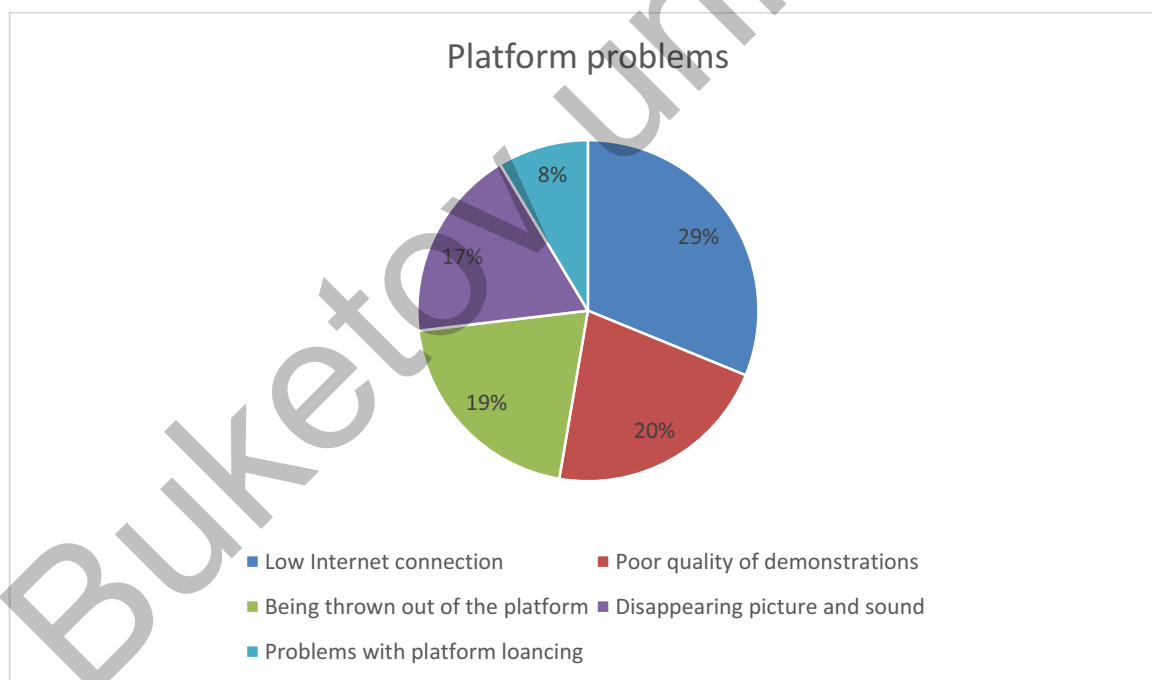


Figure 2. Platform problems

According to the result of the survey, the most used platform was Zoom, the last place belonged to Microsoft Teams (Fig. 3).

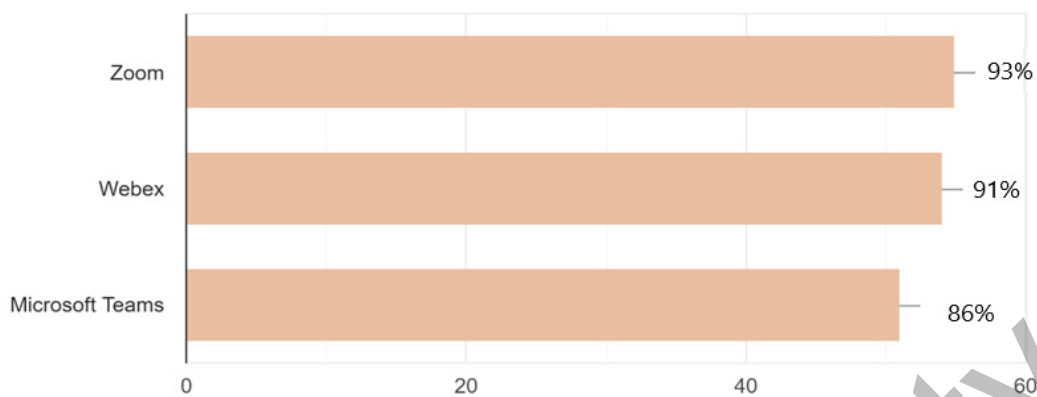


Figure 3. The platforms used by the respondents

Knowing that the platform to be used is usually offered by a teacher, we asked about respondents' preferences for the platform. The first place was taken by the Microsoft Teams platform (Fig. 4).

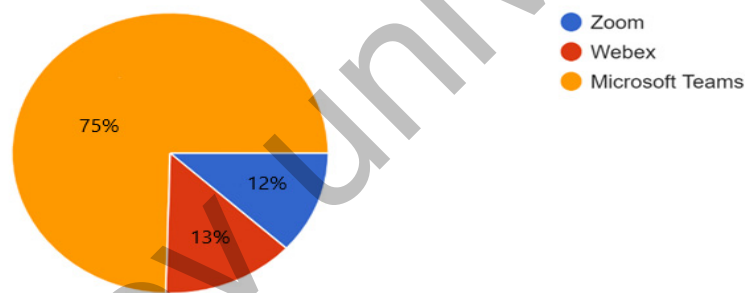


Figure 4. Preferences for platforms

Most of the respondents considered it as a plus of Microsoft Teams that this platform had tools for learning, the entrance to this platform was easy, and materials for learning were saved (Fig. 5, multiple choice was possible).

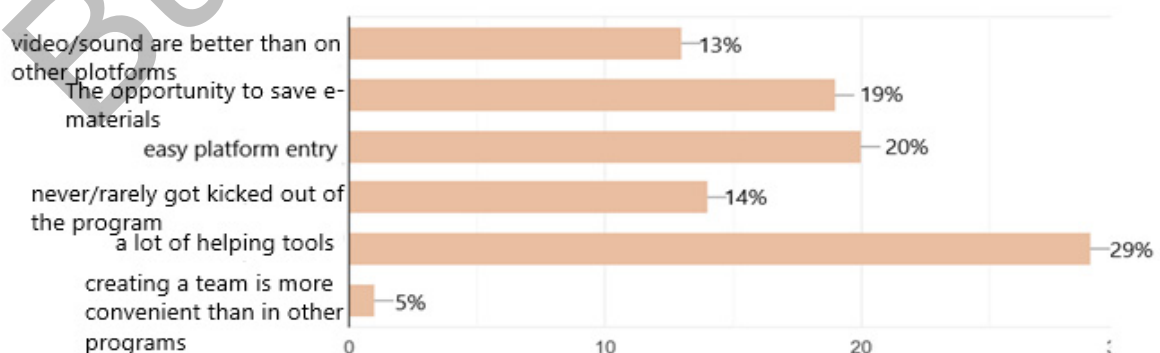


Figure 5. Advantages of Microsoft Teams

### Conclusions

Having analyzed advantages and disadvantages of the 3 platforms described in IT-literature, we concluded that the best platform for training, organizing conferences and meetings was Microsoft Teams. It was confirmed by the results of the questionnaire — the Microsoft Teams platform was chosen by the respondents as the best and most comfortable one due to easy entrance to the platform, the opportunity for storing educational materials, the plenty of assistant tools for the teacher and students.

### References

- 1 Chokri B. 2012. Factors influencing the adoption of the e-learning technology in teaching and learning by students of a university class / B. Chokri // European Scientific Journal. — 2012. — No. 8(28). — P. 165-190.
- 2 Chinyamurindi W.T. Factors influencing student usage of an online learning community: the case of a rural South African university / W.T. Chinyamurindi, B. Mahembe, T. Chimucheka, E. Rungani // International Journal of Education Economics and Development. — 2017. — No. 8(2/3). — P. 116-132.
- 3 Li A. Factors engaging college students in online learning: an investigation of learning stickiness / A. Li, A. Islam, X. Gu // SAGE Open. — 2021. — No. 11(4). — P. 1-15.
- 4 Liu L. Factors influencing students' preference to online learning: development of an initial propensity model / L. Liu // International Journal of Technology in Teaching and Learning. — 2011. — No. 7(2). — P. 93-108.
- 5 Almaiah M.A. Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic / M.A. Almaiah, A. Al-Khasawneh, A. Al-Thunibat // Education and Information Technologies. — 2020. — No. 25. — P. 5261-5280.
- 6 Petretto D.R. The use of distance learning and e-learning in students with learning disabilities: a review on the effects and some hint of analysis on the use during COVID-19 outbreak / D.R. Petretto, S.M. Carta, S. Cataudella, I. Masala, M.L. Mascia, M.P. Penna, et al. // Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health. — 2021. — No. 17(1). — P. 92-103.
- 7 Zoom-платформа для проведения онлайн занятий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatiy>.
- 8 Обзор Cisco WebEx meetings [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.ditching.eu/obzor-cisco-webex-meetings/>.
- 9 Microsoft Teams — что за программа и нужна ли она? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://virtmachine.ru/microsoft-teams-cto-eto-za-programma-i-nuzhna-li-ona.html>.

В.А. Бурмистрова

## Қашықтықтан оқыту үшін ең жақсы платформаны таңдау туралы

Мақалада еліміздегі қашықтықтан білім беру жүйесінде қолданылатын платформалардың артықшылықтары мен кемшіліктерін талдауға арналған. Оқытушылар, сондай-ақ мектептер, колледждер мен университеттердің білім алушылары қолданатын ең үздік қашықтықтан оқыту платформалары қарастырылды, атап айтқанда: Zoom, WebEx және Microsoft Teams. IT-әдебиеттерде сипатталған қашықтықтан оқытуға арналған платформалардың ерекшеліктерін талдай отырып, мақала авторы онлайн сабақтарды өткізу үшін ең функционалды Microsoft Teams платформасы болып табылады деген қорытындыға келді, бұл Қарағанды қаласының студенттері мен білім алушылары арасындағы сауалнама нәтижелерінің негізінде расталды. Сауалнамаға 14-27 жас аралығындағы 100 адам қатысты, олардың көпшілігі жоо студенттері болды (70 %). Сауалнама кезінде респонденттердің 85 %-ы қашықтықтан оқыту процесіне қанағаттанбады, себебі интернетке қосылудың нашарлығына, сондай-ақ оқытушы көрсеткен оқу материалдарының сапасының төмендігіне байланысты. Сауалнама нәтижелері бойынша қашықтықтан оқыту үшін оқытушылар ең көп пайдаланылатын Zoom платформасын негізгі платформа ретінде таңдады, ал студенттердің өздері Microsoft Teams платформасына кіру оңай, оқу материалдарын сақтау мүмкіндігі және платформаның басқа да пайдалы қызметтері арқасында онлайн режимінде сабақ өткізу үшін ең ыңғайлы деп санайды.

*Кілт сөздер:* ковидтік пандемия, оқыту формасы, қашықтықтан оқыту, қашықтықтан оқыту платформалары, жаңа технологиялар, сымсыз байланыс, бейне конференция, оқу материалы.

## К вопросу о выборе лучшей платформы для дистанционного обучения

Статья посвящена анализу преимуществ и недостатков платформ, используемых в системе дистанционного образования Республики Казахстан. Были рассмотрены наиболее популярные платформы для дистанционного обучения, используемые преподавателями, а также обучающимися школ, колледжей и университетов, а именно: *Zoom*, *WebEx* и *Microsoft Teams*. Проанализировав особенности данных платформ, описанные в IT-литературе, автор статьи приходит к выводу, что наиболее функциональной для проведения онлайн занятий является платформа *Microsoft Teams*, что также было подтверждено результатами опроса среди студентов и обучающихся г. Караганды. В опросе приняло участие 100 человек в возрасте от 14 до 27 лет, большинство из которых являлись студентами вузов (70 %). На момент опроса 85 % респондентов были недовольны процессом дистанционного обучения, главным образом, из-за плохого Интернет-соединения, а также низкого качества демонстрируемых преподавателем учебных материалов. Согласно результатам опроса, наиболее используемой платформой для дистанционного обучения явилась платформа *Zoom*, выбранная в качестве основной преподавателем, в то время как сами обучающиеся отдавали свое предпочтение платформе *Microsoft Teams* как наиболее удобной для проведения занятий онлайн благодаря легкому входу, возможности сохранения учебных материалов и другим полезным сервисам платформы.

*Ключевые слова:* ковидная пандемия, форма обучения, дистанционное обучение, платформы дистанционного обучения, новейшие технологии, беспроводная коммуникация, видеоконференция, учебный материал.

### References

- 1 Chokri, B. (2012). Factors influencing the adoption of the e-learning technology in teaching and learning by students of a university class. *European Scientific Journal*, 8(28), 165-190.
- 2 Chinyamurindi, W.T., Mahembe, B., Chimucheka, T., & Rungani, E. (2017). Factors influencing student usage of an online learning community: the case of a rural South African university. *International Journal of Education Economics and Development*, 8(2/3), 116-132.
- 3 Li, A., Islam, A., & Gu, X. (2021). Factors engaging college students in online learning: an investigation of learning stickiness. *SAGE Open*, 11(4), 1-15.
- 4 Liu, L. (2011). Factors influencing students' preference to online learning: development of an initial propensity model. *International Journal of Technology in Teaching and Learning*, 7(2), 93-108.
- 5 Almaiah, M.A., Al-Khasawneh, A., & Al-Thunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 25, 5261-5280.
- 6 Petretto, D.R., Carta, S.M., Cataudella, S., Masala, I., Mascia, M.L., & Penna, M.P., et al. (2021). The use of distance learning and e-learning in students with learning disabilities: a review on the effects and some hint of analysis on the use during COVID-19 outbreak. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*, 17(1), 92-103.
- 7 Zoom-платформа для проведения онлайн занятий [The Zoom platform for conducting online classes]. (n.d.). *skyteach.ru*. Retrieved from: <https://skyteach.ru/2019/01/14/zoom-platforma-dlya-provedeniya-onlajn-zanyatij/> [in Russian].
- 8 Обзор Cisco WebEx meetings [Cisco WebEx meetings review]. (n.d.). *ru.ditching.eu*. Retrieved from: <https://ru.ditching.eu/obzor-cisco-webex-meetings/> [in Russian].
- 9 Microsoft Teams — что за программа и нужна ли она? [Microsoft Teams — what kind of program is this and is it necessary?]. (n.d.). *virtmachine.ru*. Retrieved from <http://virtmachine.ru/microsoft-teams-cto-eto-za-programma-i-nuzhna-li-ona.html>. [in Russian].