

ӘОЖ 372.854

ФИЗИКАЛЫҚ ХИМИЯ БОЙЫНША ОНЛАЙН КУРСТА ИНТЕРАКТИВТІ ОҚЫТУДЫҢ СТУДЕНТТЕРДІҢ ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІНЕ ӘСЕРІН ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ

Сағимбаева А. Е.

Х.Ғ.К. аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Осатай И.Қ.

магистрант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Мақалада физикалық химия бойынша онлайн курстарда интерактивті оқыту әдістерін қолданудың студенттердің оқу нәтижелеріне әсері зерттелді. Зерттеу барысында білім алушылардың цифрлық сауаттылығы мен технологияларды қабылдау деңгейі талданды. Педагогикалық экспериментті ұйымдастыру мақсатында студенттер бақылау және эксперименттік топтарға сараланды. Оқу үдерісіне виртуалды симуляциялар, интерактивті графиктер мен анимациялық модельдер енгізілді. Эксперимент нәтижесінде интерактивті технологияларды қолданудың оқу материалын меңгеру тиімділігін арттыратыны дәлденді. Виртуалды модельдердің молекулалық деңгейдегі күрделі процестерді визуализациялау арқылы теориялық білімді практикалық тұрғыдан бекітуге мүмкіндік беретіні айқындалды.

Кілт сөздері: Физикалық химия, интерактивті оқыту, визуализация, онлайн курс, оқу нәтижелері, әдістеме

XXI ғасырдағы технологиялық трансформация мен интернет ресурстарының қарқынды өсуі қоғамдық өмірдің барлық салаларын түбегейлі өзгертіп, ұлттық білім беру жүйелерінің алдына жаңа стратегиялық міндеттер жүктеуде. Заманауи кезеңде білім беру тек ақпарат беруші құрал емес, елдің инновациялық әлеуетін қалыптастыратын және адам капиталының сапасын арттыратын негізгі инкубаторға айналды. Цифрлық кеңістіктің кеңеюі мен ақпараттық ағынның жеделдігі дәстүрлі оқыту форматтарының тиімділігін қайта қарауды талап етіп, білім алушылардың танымдық белсенділігін ынталандыратын икемді әдістемелерді іздеуге мәжбүрлейді. ЮНЕСКО-ның тұрақты даму тұжырымдамасына сәйкес, заманауи онлайн курстар сапалы білімнің қолжетімділігін арттырудағы негізгі стратегиялық құрал ретінде танылды. Бұл формат физикалық химия сияқты күрделі іргелі пәндерді меңгерудегі географиялық және уақыттық шектеулерді жойып, интерактивті орта арқылы студенттердің кәсіби құзыреттіліктерін шыңдауға жаңа мүмкіндіктер береді. Сонымен қатар, «цифрлық теңсіздікке» байланысты

көптеген білім алушылар онлайн курстардың артықшылықтарын толық пайдалануға кедергі келтіретін қиындықтарға әлі де тап болуда және бұл мәселені шешу қажеттілігі туындап отыр. Цифрлық технологиялар тұлғаның жан-жақты дамуына қызмет етіп, қоғамның инклюзивті әрі тұрақты дамуын қалыптастыруы тиіс. Осы ретте, 2022 жылы Білім беруді трансформациялау саммитінде Біріккен Ұлттар Ұйымы цифрлық оқытуды негізгі басымдықтардың қатарына қосты. Цифрлық оқытудың маңыздылығын мойындай отырып, ЮНЕСКО-ға мүше мемлекеттер 19 наурызды Халықаралық цифрлық оқыту күні деп жариялады [1].

Физикалық химия контекстінде бұл теория білімнің тек оқулықта емес, интерактивті модельдерде, онлайн қауымдастықтарда және виртуалды тәжірибелерде таратылғанын растайды. С. Даунс атап өткендей, білім алу ақпаратты жай ғана тұтыну емес, оны желілік ортада бағдарлай білу және интерактивті әрекеттесу. М.М. Chan атап өткендей, онлайн курстар (соның ішінде ЖАОК) студенттердің цифрлық ресурстарды қолдану, өзін-өзі бағалау және танымдық әрекеттесу мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтеді [2]. Физикалық химия бойынша онлайн курстардың мазмұны ашық білім беру ресурстарынан (OER) және еркін қолжетімді электрондық материалдар жиынтығынан құралады. Коннективизм теориясы білім алушылардың цифрлық ресурстармен өзара әрекеттесуін талап етеді [3]. Жоғарыда келтірілген теориялық негіздемелерге сүйене отырып, физикалық химия пәні бойынша онлайн курста интерактивті оқытудың тиімділігін зерттеу және студенттердің интерактивті оқытуға қатысты бастапқы дайындық деңгейін анықтау мақсатында Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «Химия» білім беру бағдарламасының 2 курс студенттері арасында Survio онлайн платформасы арқылы сауалнама жүргізілді. Сауалнама студенттердің онлайн оқыту тәжірибесін, интерактивті тапсырмаларды қолдану жиілігін және олардың оқу үдерісіндегі тиімділігіне қатысты көзқарастарын анықтауға бағытталды. Сауалнама 4 сұрақтан құрылды, сауалнама сұрақтары Ф. Дэвистің «Технологияны қабылдау моделіне» және білім алушылардың цифрлық сауаттылығын бағалау критерийлеріне негізделді [4]. Атап айтқанда, сұрақтар үш бағытты қамтыды: Студенттердің цифрлық құралдармен жұмыс істеудегі өзіндік тиімділігі; интерактивті элементтердің пайдалылығын сезіну; пәнді меңгерудегі технологиялық кедергілерді анықтау

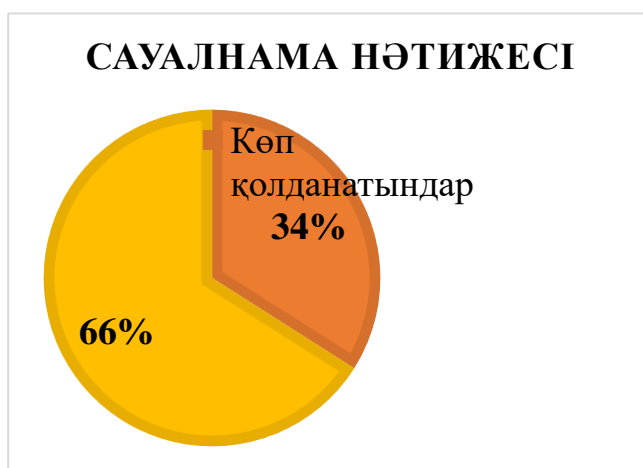
Зерттеуге жалпы саны 52 студент қатысты. Алынған нәтижелер студенттердің онлайн курста интерактивті оқыту элементтерін қолдану деңгейін және олардың оқу нәтижелеріне ықпалын анықтауға мүмкіндік берді және педагогикалық эксперименттің келесі кезеңдерін ұйымдастыруға негіз болды. Сауалнаманың алғашқы сұрағы студенттердің физикалық химия пәні бойынша онлайн курстарда интерактивті оқыту элементтерімен жұмыс істеу тәжірибесін анықтауға бағытталды. Нәтижелерге сәйкес, респонденттердің 41%-ы интерактивті тапсырмалар мен онлайн оқыту құралдарын бұрын

қолданғанын көрсетсе, ал 59%-ы мұндай оқыту форматымен жүйелі түрде жұмыс істемегенін белгіледі. Бұл көрсеткіш студенттердің басым бөлігі үшін интерактивті онлайн оқыту технологияларының жеткілікті деңгейде қолданылмайтынын және олардың оқу үдерісінде толық интеграцияланбағанын көрсетеді.



1-сурет. Бірінші сұрақ бойынша алынған жауаптар

Сауалнаманың екінші сұрағы студенттердің физикалық химия пәнін оқу барысында онлайн форматтағы интерактивті оқу элементтеріне қатысу тәжірибесінің деңгейін анықтауға бағытталды. Зерттеу нәтижелері бойынша респонденттердің тобы 34%-ы физикалық химия бойынша онлайн курстарда интерактивті тапсырмалар, виртуалды зертханалар немесе онлайн тесттер сияқты интерактивті оқу құралдарын қолдану тәжірибесі бар екенін көрсетті. Ал студенттердің 66%-ы мұндай интерактивті оқыту элементтерін оқу үдерісінде жүйелі түрде қолданбағанын атап өтті.



2-сурет. Екінші сұрақ бойынша алынған жауаптар

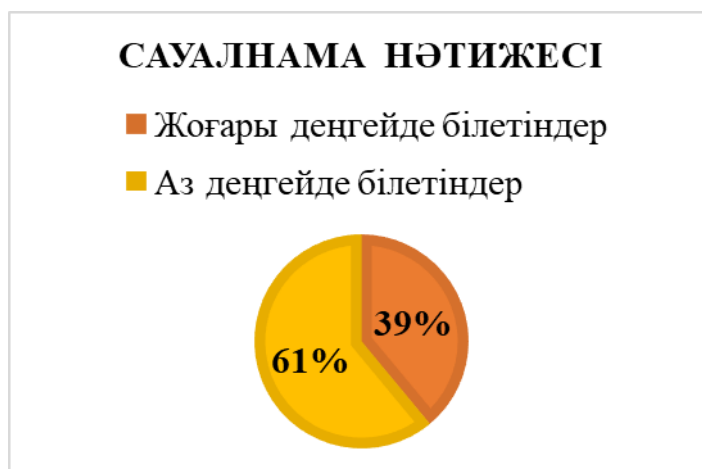
Сауалнаманың үшінші сұрағы физикалық химия пәнін онлайн форматта оқыту барысында интерактивті оқыту элементтерінің студенттердің оқу материалын меңгеру тиімділігіне әсері туралы пікірлерін анықтауға бағытталды. Сауалнама нәтижелері бойынша студенттердің 72%-ы интерактивті тапсырмалар, виртуалды модельдер және онлайн тесттер оқу материалын түсінуді жеңілдетіп, білімді тиімді меңгеруге ықпал ететінін атап өтті. Ал респонденттердің 28%-ы интерактивті құралдардың оқу нәтижелеріне айтарлықтай әсері жоқ деген пікір білдірді. Бұл нәтижелер студенттердің басым бөлігі интерактивті оқыту технологияларын физикалық химия пәнін меңгерудің тиімді құралы ретінде қабылдайтынын көрсетеді.



3-сурет. Үшінші сұрақ бойынша алынған жауаптар

Төртінші сұрақ студенттердің физикалық химия пәнін оқытуда қолданылатын интерактивті онлайн платформалар мен цифрлық оқу құралдары туралы ақпараттану деңгейін анықтауға арналды. Зерттеу нәтижелері бойынша студенттердің 39%-ы интерактивті онлайн платформалар (виртуалды зертханалар, симуляциялық бағдарламалар, интерактивті тест жүйелері) туралы жеткілікті деңгейде білетінін көрсетсе, ал 61%-ы бұл құралдар туралы ақпараттарының шектеулі екенін немесе оларды оқу үдерісінде қолдану тәжірибесінің жоқ екенін атап өтті.

Жүргізілген сауалнама нәтижелерін жинақтай келе, студенттердің басым бөлігі (60%-дан астамы) онлайн оқыту форматында интерактивті құралдармен және арнайы цифрлық платформалармен (виртуалды зертханалар, симуляциялар) жұмыс істеу тәжірибесінің аз екенін немесе мүлдем жоқ екенін көрсетті. Білім беру жүйесінде интерактивті технологиялардың әлі де болса оқу үдерісіне толық деңгейде интеграцияланбағанын және оқу әдістемесінде теориялық сипаттың басым екенін айғақтайды.

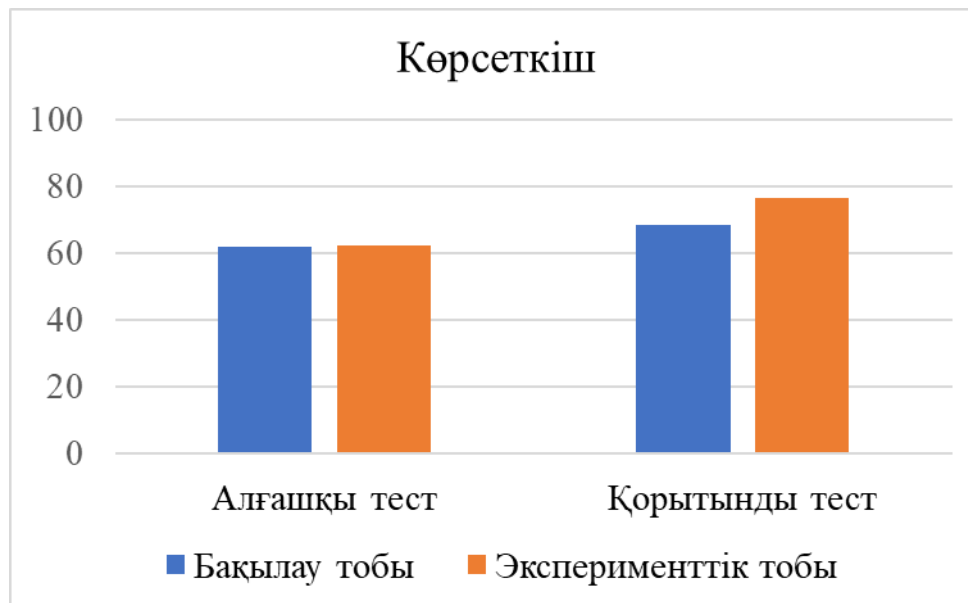


4-сурет. Төртінші сұрақ бойынша алынған жауаптар

Сауалнама нәтижелері мен эксперимент деректерін салыстыру барысында маңызды тенденция анықталды. Респонденттердің басым бөлігінің (61%) интерактивті құралдар туралы ақпараты шектеулі болса да, 72%-ының бұл әдістерді тиімді деп тануы студенттердің «цифрлық қажеттілігі» мен қазіргі білім беру мазмұны арасындағы алшақтықты көрсетеді. Бұл нәтижелер Г. Салмонның бес сатылы онлайн оқыту моделімен үндеседі: студенттер техникалық қолжетімділік сатысынан өтіп, интерактивті ынтымақтастық сатысына дайын екенін білдіреді [5]. Алайда, 61%-дың тәжірибесіздігі оқу орындарындағы «педагогикалық кідіріс» мәселесін айқындайды. Шетелдік зерттеуші Ричард Майердің мультимедиялық оқыту теориясы тұрғысынан алсақ, студенттердің интерактивтілікті таңдауы олардың когнитивті жүктемені жеңілдетуге деген табиғи ұмтылысымен түсіндіріледі. Яғни, физикалық химия сияқты ауыр пән интерактивті визуализация арқылы жеңіл меңгеріледі. Физикалық химия пәнінің «Идеалды және нақты ерітінділер. Рауль және Генри заңдары» тақырыбы бойынша интерактивті онлайн оқытудың студенттердің оқу нәтижелеріне әсерін анықтау мақсатында педагогикалық эксперимент жүргізілді. Эксперимент «Химия» білім беру бағдарламасының 3 курс студенттері арасында өткізілді. Зерттеуге жалпы саны 26 студент қатысты. Студенттерді іріктеу Randomus платформасы арқылы рандомизациялау әдісімен жүзеге асырылып, бақылау топ және эксперименттік топ болып екіге бөлінді.

Диагностикалық кезеңде студенттердің бастапқы білім деңгейін анықтау мақсатында «Идеалды және нақты ерітінділер. Рауль және Генри заңдары» тақырыбы бойынша 20 сұрақтан тұратын екі тест қолданылды. Тестілеу әдісі педагогикалық өлшеудің объективті және сенімді құралдарының бірі ретінде таңдалды, себебі ол білім алушылардың теориялық білімін сандық көрсеткіштер арқылы нақты бағалауға мүмкіндік береді. Тестілеудің мақсаты бақылау және эксперименттік топтардың бастапқы дайындық деңгейінің

біркелкілігін анықтау және қалыптастырушы эксперименттің нәтижелерін объективті салыстыруға негіз құру болды. Нәтижелер төмендегі 5-суретте көрсетілген.



5-сурет. Топтардан алынған тест нәтижелері

Педагогикалық эксперимент нәтижелері интерактивті онлайн платформаларды қолданудың студенттердің оқу жетістіктеріне оң әсер ететінін нақты көрсетті. Диагностикалық кезеңде бақылау және эксперименттік топтардың бастапқы білім деңгейлері шамалас болғанымен (61,8% және 62,4%), қалыптастырушы кезеңнен кейін эксперименттік топтың қорытынды нәтижесі 76,3%-ға дейін жоғарылап, бақылау тобының көрсеткішінен (68,3%) едәуір жоғары болды. Бұл айырмашылық интерактивті виртуалды зертханалық жұмыстар мен модельдеудің студенттердің оқу материалын тереңірек меңгеруіне ықпал еткенін дәлелдейді. Алынған нәтижелер интерактивті оқыту технологияларын қолдану студенттердің физикалық химиядағы күрделі ұғымдарды тереңірек түсінуіне мүмкіндік беретінін көрсетті. Виртуалды модельдер мен симуляциялар молекулалық деңгейдегі процестерді визуализациялауға мүмкіндік беріп, теориялық білімді практикалық тұрғыдан бекітуге жағдай жасады. Жүргізілген педагогикалық эксперимент интерактивті онлайн оқытудың физикалық химия пәні бойынша студенттердің оқу нәтижелерін арттырудың тиімді құралы болып табылатынын эксперименттік тұрғыдан дәлелдеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. International Day for Digital Learning. Available from: <https://www.unesco.org/en/days/digital-learning>
2. Е. Елубай, Ұ.М. Әбдіғапбарова, Д.М. Джусубалиева Жаппай ашық онлайн курстары (MOOCS) – болашақ педагогтардың цифрлық құзыреттілігін дамыту құралы // Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ Хабаршысы, 2020, Педагогикалық ғылымдар сериясы. №3 (64), 50-58 б. Қолжетімді: <https://bulletin-pedagogic-sc.kaznu.kz/index.php/1-ped/article/view/692/594>
3. Итинсон К.С. Коннективизм - обучение в цифровую эпоху // Baltic Humanitarian Journal, 2021. Т. 10. №4 (37) 96-98 б. Доступно на: <https://cyberleninka.ru/article/n/konnektivizm-obuchenie-v-tsifrovuyu-epohu/viewer>
4. Michael J. Mortenson, Richard Vidgen A computational literature review of the technology acceptance model // International Journal of Information Management. Volume 36, Issue 6, Part B, December 2016, Pages 1248-1259. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401216300329>
5. Subaveerapandiyan A, Priyanka Sinha Digital Literacy and Reading Habits of The DMI-St. Eugene University Students // Journal of indian library association, vol. 58 (3), july – september, 2022. Available from: <https://arxiv.org/pdf/2211.05831>

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ОНЛАЙН-КУРСЕ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Сағимбаева А.Е., Осатай И.Қ.

В статье изучено влияние использования интерактивных методов обучения на результаты обучения студентов на онлайн-курсах по физической химии. В ходе исследования был проанализирован уровень цифровой грамотности и восприятия технологий обучающимися. В целях организации педагогического эксперимента студенты были дифференцированы на контрольные и экспериментальные группы. В учебный процесс были включены виртуальные симуляции, интерактивные графики и анимированные модели. В результате эксперимента было установлено, что использование интерактивных технологий повышает эффективность усвоения учебного материала. Установлено, что виртуальные модели позволяют закрепить теоретические знания с практической точки зрения путем визуализации сложных процессов на молекулярном уровне.

Ключевые слова: физическая химия, интерактивное обучение, визуализация, онлайн-курс, результаты обучения, методология

EXPERIMENTAL STUDY OF THE IMPACT OF INTERACTIVE LEARNING ON STUDENTS ' LEARNING OUTCOMES IN AN ONLINE COURSE ON PHYSICAL CHEMISTRY

Sagimbaeva A.E., Ossatay I.K.

The article examined the influence of the use of interactive teaching methods in online courses on Physical Chemistry on the learning outcomes of students. The study analyzed the level of digital literacy and technology perception of students. In order to organize a pedagogical experiment, students were differentiated into control and experimental groups. Virtual simulations, interactive graphs and animated models were introduced into the educational process. As a result of the

experiment, it was confirmed that the use of interactive technologies increases the efficiency of mastering educational material. It has been established that virtual models allow practical consolidation of theoretical knowledge by visualizing complex processes at the molecular level.

Keywords: Physical Chemistry, interactive learning, visualization, online course, learning outcomes, methodology

REFERENCES

1. International Day for Digital Learning. Available from: <https://www.unesco.org/en/days/digital-learning>
2. E. Elubai, Ū.M. Äbdıǵapbarova, D.M. Jusubaliyeva Jappai aşıq onlain kurstary (MOOCS) – bolaşaq pedagogtardıñ sıfırlıq qūzyrettılıǵın damytu qūraly // ÄI-Farabi atyndaǵy QazŪU Habarşysy, 2020, Pedagogikalyq ğylymdar seriasy. №3 (64), 50-58 b. Qoljetımdı: <https://bulletin-pedagogic-sc.kaznu.kz/index.php/1-ped/article/view/692/594>
3. İtinson K.S. Konnektivizm - obuchenie v sıfrovuiu epohu // Baltic Humanitarian Journal, 2021. T. 10. №4 (37) 96-98 b. Dostupno na: <https://cyberleninka.ru/article/n/konnektivizm-obuchenie-v-tsifrovuyu-epohu/viewer>
4. Michael J. Mortenson, Richard Vidgen A computational literature review of the technology acceptance model // International Journal of Information Management. Volume 36, Issue 6, Part B, December 2016, Pages 1248-1259. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0268401216300329>
5. Subaveerapandiyan A, Priyanka Sinha Digital Literacy and Reading Habits of The DMI-St. Eugene University Students // Journal of indian library association, vol. 58 (3), july – september, 2022. Available from: <https://arxiv.org/pdf/2211.05831>