

А.Е.Битемирова, Ш.Ж.Мүталиева

х.ғ.к., доцент. Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ. Шымкент қ. Қазақстан

докторант. Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ. Шымкент қ. Қазақстан

Корреспондент авторы: bitemirova.aliya@okmpu.kz, mshynar91@gmail.com

VR ТЕХНОЛОГИЯСЫН ХИМИЯ САБАҒЫНДА ҚОЛДАНУ ЗЕРТТЕУЛЕРІНЕ ШОЛУ

Түйін

Мақалада химияны оқытуда виртуалды шындық (VR) технологияларын қолдану қарастырылады. Кейбір химиялық ұғымдардың күрделілігіне байланысты оқыту әдістемесін жетілдіру және студенттердің химияны оқуға деген қызығушылығын арттыру қажеттілігі ғылыми жұмыстың өзектілігін айқындайды. VR технологиясын химияда қолдану материалды тереңірек меңгеруге көмектесетін молекулаларды, реакцияларды және зертханалық жұмыстарды визуализациялаудың таптырмас тәсілінің бірі. Ғылыми жұмыста химиялық реакцияларды және химиялық құрылымдарды модельдеу сияқты VR-ды оқу процесіне енгізудің мысалдары қарастырылған. Сондай-ақ, VR студенттерге қауіпсіз ортада эксперименттер жүргізуге мүмкіндік беру арқылы маңыздылығын көрсетеді. Бұл әдіс болашақ химия мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін арттыруда, олардың эксперименттік өзіндік тиімділігін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. VR технологиясы интерактивті және иммерсивті оқыту әдістері арқылы оқу үрдісін ұйымдастыруға қызығушылығы бар оқытушылар мен болашақ педагог мамандар үшін пайдалы және VR-ды оқу үдерісіне енгізу бойынша идеялар көзі бола алады.

Кілт сөздер: химия, виртуалды шындық, студент, молекула құрылымы, визуализациялау.

Кіріспе

Қазіргі таңда виртуалды шындық (VR) әртүрлі салаларда, соның ішінде білім беру саласына жылдам енуде. Химия сияқты күрделі және абстрактілі ғылымдарда VR технологияларын қолдану ерекше маңызды. Молекулалардың құрылымы мен өзара әрекеттесуін дәстүрлі оқыту әдістерімен терең түсіндіру қиын. Сол себепті, VR технологиясын қолдану – осы мәселенің бірден бір шешімі. Сонымен қатар, химияда VR қолдану химиялық реакцияларды визуализациялауға ғана емес, әрі қолжетімсіз және қауіпті зертханалық жұмыстарды жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, G. Makransky және G. B. Petersen зерттеу нәтижесі иммерсивті оқытудың когнитивтік дағдыға ықпал ететінін және иммерсивті сабақтардың оқуға оң бойлық әсерлері болуы мүмкін екенін болжаған [1]. Ғылыми жұмыстың мақсаты – химияны оқытуда VR технологияларын қолданудың ерекшелігін қарастыру, сонымен қатар осы технологияларды оқу процесіне енгізудің тәжірибелерін талдау.

Теориялық бөлім

N. Maksimenko және т.б. химия ғылым ретінде көптеген дерексіз ұғымдар мен терминдерді қамтитынын және химиялық қосылыстардың молекулалық құрылымын жалаң көзбен көре алмауымыз оны түсінуді қиындататынын айтып өткен. Сонымен қатар, бұл мәселені шешуде VR мен толықтырылған шындық (AR) технологияларының мүмкіндіктерін қарастырған. Зерттеушілердің пікірінше, зертханада қауіпті заттарды қауіпсіз басқару мүмкіндігі зертханалық білім берудің маңызды құрамдас бөлігі болып табылатынын сипаттап өткен [2].

S. Ullah және т.б. [3] және K. Winkelmann және т.б. [4] өз зерттеулерінде виртуалды зертхананың ерекшелігін және нақты жағдайдағы өнімділігін, тиімділігін зерттеген.

H. Al-Khalifa пікірінше модельдеу және 3D визуализация, білім беруге оң әсер еткен маңызды технологиялардың бірі болып табылады. Бұл технологияларды білім беру саласына енгізу студенттердің әлеуетін анықтауға және олардың ғылыми салаларда оқуға деген қызығушылықтарын арттыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, зерттеуші, Сауд Арабиядағы мемлекеттік орта мектепте виртуалды модельдеу мен молекулалық визуализацияны біріктіретін химияны оқытуға арналған Leap Motion контроллерін пайдаланатын химия білім беру жүйесін

пайдалануды зерттеді. Нәтижелер ұсынылған білім беру жүйесін пайдаланған студенттер тек теориялық сабаққа қатысқан оқушыларға қарағанда жақсы оқу нәтижелеріне қол жеткізгенін көрсеткен [5].

L. Almazaydeh және т.б. виртуалды зертхана білім алушыларға химия негіздерін практикалық меңгеруді жақсартуға көмектесетін кіріктірілген виртуалды ортаны құратынын және бұл орта арқылы нақты зертханалық ортаны және онымен байланысты процестерді визуализациялап, имитациялайтынын айтып өткен. Ұсынылған зертханалық интерфейс пен оқу бағдарламасы сынақтан өткізіліп, нәтижесінде білімгерлердің қанағаттану деңгейіне оң әсер еткенін көрсеткен [6].

R. M. Broyer және т.б. [7] өз зерттеуінде қолжетімді Oculus Go гарнитурасы мен Merge Cube шығарылғаннан кейін білім беру жүйесінде виртуалды және толықтырылған шындықты (VR, AR, XR) пайдалану артқанын атап өткен. Оған қоса, химия мұғалімдері үшін Labster және HoloLab Champions және VR қолданбасы Nanome әзірлеген виртуалды зертханалық модельдеу маңызды болып табылатынын сипаттаған. Жүргізілген тәжірибе шектеулі тәжірибесі болуы мүмкін студенттерге шынайы және интерактивті зертханалық тәжірибені жеткізу үшін пайдалы деп тұжырымдайды зерттеушілер.

V. K. Kolil және т.б. ғалымдар [8] химияны оқытуда студенттер түсінбеушілік пен дұрыс емес эксперименттен туындайтын жағымсыз нәтижелерге байланысты эксперименттерді орындауға алаңдаушылықты жиі дамытатынын және бұл студенттердің зертханалық тәжірибелерді өздігінен орындаудағы тиімділігіне теріс әсер ететін тұжырымдайды. Олар студенттердің эксперименттік дағдылары туралы сенімдерін «эксперименттік өзіндік тиімділік» (ESE) ретінде анықтайды және химиялық зертханаларда ESE-ге әсер ететін факторлар ретінде тұжырымдамалық түсінік, зертханалық қауіптер, процедуралық күрделілік және жеткілікті ресурстардың болмауын қарастырған. Статистикалық талдауға сүйене отырып, студенттерді VL-ге баулу және белсенді практикалық оқыту арқылы олардың түсінуін жақсартуға көмектесу олардың эксперименттік өзіндік тиімділігін айтарлықтай арттыратынын анықтаған.

Қорытынды

Химия оқытуда виртуалды шындықты қолдану білім беру әдістеріндегі революцияға маңызды қадам болып табылады. Теориялық зерттеу нәтижелерінен байқағанымыздай, VR технологиялары оқытуды интерактивті және қызықты етіп қана қоймай, зертханалық жұмыстарды қауіпсіз ортада және қалдықсыз (студенттердің зертханалық жұмыс барысындағы жүргізілген химиялық реакциялар қалдығы, ластаушы заттар) жасауға мүмкіндік береді. Молекулалар құрылым мен химиялық реакциялардың жүру механизмін елестету қабілеті студенттерге күрделі ұғымдарды тереңірек түсінуге көмектеседі. Алайда, Қазақстанда енгізілген VR құралы, көп жағдайда зертханалық жұмыстарды жасауға ғана арналған. Сол себепті, күрделі химиялық молекулалардың әрекеттесу механизмін визуализациялауға мүмкіндік беретін VR-ды дамытуға инвестиция салып, оларды оқу бағдарламаларына енгізуді ұсынамыз.

Әдебиеттер тізімі

1. Makransky G. and Petersen G. B. “Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach,” *Comput. Educ.*, vol. 134, no. February, 2019, pp. 15–30.
2. Nadezhda Maksimenko, Anzhelika Okolzina, Anna Vlasova, Chantal Tracey, and Mikhail Kurushkin. Introducing Atomic Structure to First-Year Undergraduate Chemistry Students with an Immersive Virtual Reality Experience//*Journal of Chemical Education*. 2021. Vol. 98. Issue 6. P. 2104-2108.
3. Ullah, S.; Ali, N.; Rahman, S. U. The Effect of Procedural Guidance on Students’ Skill Enhancement in a Virtual Chemistry Laboratory. *J. Chem. Educ.* 2016, 93 (12), 2018–2025.
4. Winkelmann, K.; Keeney-Kennicutt, W.; Fowler, D.; Macik, M. Development, Implementation, and Assessment of General Chemistry Lab Experiments Performed in the Virtual World of Second Life. *J. Chem. Educ.* 2017, 94 (7), 849–858.
5. Al-Khalifa, H. S. CHEMOTION: A Gesture-Based Chemistry Virtual Laboratory with Leap Motion. *Comput. Appl. Eng. Educ.* 2017, 25 (6), 961–976.
6. Almazaydeh, L.; Younes, I.; Elleithy, K. An Interactive and Self-Instructional Virtual Chemistry Laboratory. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.* 2016, 11 (7), 70–73.

7. R. M. Broyer, K. Miller, S. Ramachandran, S. Fu, K. Howell, and S. Cutchin, "Using Virtual Reality to Demonstrate Glove Hygiene in Introductory Chemistry Laboratories," *J. Chem. Educ.*, 2020.

8. V. K. Kolil, S. Muthupalani, and K. Achuthan, "Virtual experimental platforms in chemistry laboratory education and its impact on experimental self-efficacy," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 17, no. 1, 2020.

А. Е. Битемирова, Ш. Ж. Муталиева

к. х. н., доцент. ЮКПУ им. У. Жанибекова. Г. Шымкент Казахстан

докторант, ЮКПУ им. У. Жанибекова. Г. Шымкент Казахстан

Автор для корреспонденции: bitemirova.aliya@okmpu.kz, mshynar91@gmail.com

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ VR НА УРОКАХ ХИМИИ

Аннотация

В статье рассматривается использование технологий виртуальной реальности (VR) в преподавании химии. В связи со сложностью некоторых химических понятий необходимость совершенствования методики преподавания и повышения интереса студентов к изучению химии определяет актуальность научной работы. Использование технологии VR в химии — незаменимый способ визуализации молекул, реакций и лабораторных работ, что помогает глубже понять материал. В исследовательской работе приводятся примеры использования виртуальной реальности в процессе обучения, например, моделирование химических реакций и химических структур. VR также подчеркивает важность предоставления студентам возможности проводить эксперименты в безопасной среде. Этот метод играет важную роль в повышении профессиональной компетентности будущих учителей химии, в формировании их экспериментальной самооэффективности. Технология VR полезна преподавателям и будущим педагогам, которые заинтересованы в организации процесса обучения посредством интерактивных и иммерсивных методов обучения, и может стать источником идей по внедрению VR в учебный процесс.

Ключевые слова: химия, виртуальная реальность, студент, структура молекулы, визуализация.

A.E. Biktimirova, Sh. Zh. Mutaliev,

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, SKSU named after U. Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,

doctoral student. SKSU named after U. Zhanibekov, Shymkent, Kazakhstan,

*Corresponding author's email: bitemirova.aliya@okmpu.kz, mshynar91@gmail.com

REVIEW OF RESEARCH ON THE USE OF VR TECHNOLOGY IN CHEMISTRY LESSONS

Abstract

The article discusses the use of virtual reality (VR) technologies in teaching chemistry. Due to the complexity of some chemical concepts, the need to improve teaching methods and increase students' interest in studying chemistry determines the relevance of scientific work. The use of VR technology in chemistry is an indispensable way to visualize molecules, reactions, and laboratory work, which helps to better understand the material. The research paper provides examples of using virtual reality in the learning process, such as modeling chemical reactions and chemical structures. VR also emphasizes the importance of providing students with the opportunity to conduct experiments in a safe environment. This method plays an important role in improving the professional competence of future chemistry teachers, in the formation of their experimental self-efficacy. VR technology is useful for teachers and future teachers who are interested in organizing the learning process through interactive and immersive teaching methods, and can become a source of ideas for introducing VR into the educational process.

Keywords: chemistry, virtual reality, student, structure of a molecule, visualization.

Автор туралы мәлімет

Битемирова Алия Еркегуловна -х.ғ.к., доцент. Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ. Шымкент қ. Қазақстан. e-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz, +77015490762.

Мүталиева Шынар Жұматайқызы - докторант. Ө.Жәнібеков атындағы ОҚПУ. Шымкент қ. Қазақстан. e-mail: mshynar91@gmail.com, +77022915248.

Сведения об авторе

Битемирова Алия Еркегуловна-к. х. н., доцент. ЮКПУ им. У. Жанибекова. Г. Шымкент Казахстан. e-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz, +77015490762.

Мүталиева Шынар Жұматаевна-докторант. ЮКПУ им. У. Жанибекова. Г. Шымкент Казахстан. e-mail: mshynar91@gmail.com, +77022915248.

Information about the author

Bitemirova Aliya Erkegulovna-candidate of historical sciences, associate professor. SKPU named after U. Zhanibekov. Shymkent, Kazakhstan. e-mail: bitemirova.aliya@okmpu.kz, +77015490762.

Mutalieva Shynar Zhumatayevna-doctoral student. SKPU named after U. Zhanibekov. Shymkent, Kazakhstan. e-mail: mshynar91@gmail.com, +77022915248.