

10. Eticha, M. D. et al. Designing a Context-Driven Problem-Solving Method with Metacognitive Scaffolding Experience Intervention for Biology Instruction. *Journal of Science Education and Technology* – 2024, <https://orcid.org/10.1007/s10956-024-10107-xm>

FTAMP 34.01.45

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2026.88.2.004>

Б.Б. Тажокова^{1*}, Г.А. Абдикаримова¹

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

* e-mail: tazhokova@mail.ru

БИОЛОГИЯ САБАҚТАРЫНДА ВИРТУАЛДЫ ОҚУ ПЛАТФОРМАСЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ НӘТИЖЕЛЕРІНЕ ӘСЕРІ

Аңдатпа

Мақалада биология сабақтарында виртуалды оқу платформасын пайдаланудың білім алушылардың оқу нәтижелеріне әсері қарастырылады. Елімізде цифрлық трансформацияны жеделдету және заманауи технологияларды барлық салаларға, соның ішінде білім беру жүйесіне кеңінен енгізу қажеттілігіне тоқталған. Виртуалды оқу платформалары білім алушыларға теориялық материалды қалай меңгертетінін, зертханалық жұмыстарды цифрлық ортада орындауда қойылатын талаптарын түсіндірген. Оны зерттеуші

Р. Мауер мультимедиялық оқыту теориясында ақпараттың мәтіндік және визуалды түрде ұсынғанын, анимациялар, интерактивті модельдер және визуализация құралдары күрделі ғылыми ұғымдарды түсінуді жеңілдетіп, білімнің ұзақ мерзімді есте сақталуына әсер еткенімен келтірген. Зерттеу барысында зертханалық жұмыстарды орындауға арналған BioSphere виртуалды оқу платформасы әзірленіп, оқу үдерісіне енгізілді. Платформа тиімділігін анықтау мақсатында педагогикалық эксперимент жүргізілді. Платформаны құрылымы мен техникалық талаптары мен жүйенің функционалдық модульдеріне толық түсініктеме берілген. Негізгі интерфейс «Био-әлем картасы» форматында ұсынылып, оқу мазмұны тақырыптық аймақтарға бөлген. Платформа интерфейсінде «Микроәлем»,

«Ботаникалық бақ», «Анатомия корпусы» және «Генетика мұнарасы» сияқты бөлімдер жеке аймақтар ретінде көрсетілген. Экспериментке техникалық және кәсіптік білім беру ұйымының бірінші курс студенттері қатысты. Зерттеу нәтижелері виртуалды оқу платформасын қолданған эксперименттік топ білім алушыларының оқу жетістіктері бақылау тобымен салыстырғанда жоғары болғанын көрсетті. Қорытынды тестілеу нәтижелері бойынша эксперименттік топтың орташа балы айтарлықтай өскен және жоғары деңгейдегі білім алушылардың үлесі артқан. Алынған нәтижелер виртуалды оқу платформасының білім сапасын арттыруға ықпал ететін тиімді цифрлық құрал екенін дәлелдейді.

Түйін сөздер: виртуалды оқу платформасы, биологияны оқыту, виртуалды зертхана, цифрлық білім беру, оқу нәтижелері, педагогикалық эксперимент, BioSphere, интерактивті оқыту, интерфейс.

Тажокова Б.Б.^{1*}, Абдикаримова Г.А.¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

* e-mail: tazhokova@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ НА УЧЕБНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Аннотация

В статье рассматривается влияние использования виртуальной учебной платформы на результаты обучения студентов в области биологии. Подчеркивается необходимость ускорения цифровой трансформации в нашей стране и широкого внедрения современных технологий во все сферы, включая систему образования. Виртуальные учебные платформы объясняют, как студенты усваивают теоретический материал, требования к выполнению лабораторных работ в цифровой среде. Исследователь Р. Майер отмечает, что в теории мультимедийного обучения информация представляется в текстовой и визуальной форме, анимация, интерактивные модели и инструменты визуализации облегчают понимание сложных научных концепций и влияют на долговременное запоминание знаний. В ходе исследования была разработана и внедрена в учебный процесс виртуальная учебная платформа BioSphere для выполнения лабораторных работ. Проведен педагогический эксперимент для определения эффективности платформы. Дано подробное описание структуры и технических требований платформы, а также функциональных модулей системы. Основной интерфейс представлен в формате «карты биомира», а учебный контент разделен на тематические разделы. Интерфейс платформы отображает такие разделы, как

«Микромир», «Ботанический сад», «Анатомический корпус» и «Генетическая башня», в виде отдельных зон. Эксперимент проводился со студентами первого курса профессионально-технического учебного заведения. Результаты исследования показали, что успеваемость экспериментальной группы, использующей виртуальную учебную платформу, была выше, чем у контрольной группы. По результатам итогового тестирования, средний балл экспериментальной группы значительно повысился, а доля студентов с высоким уровнем образования увеличилась. Полученные результаты доказывают, что виртуальная учебная платформа является эффективным цифровым инструментом, способствующим повышению качества образования.

Ключевые слова: виртуальная образовательная платформа, обучение биологии, виртуальная лаборатория, цифровое образование, учебные результаты, педагогический эксперимент, BioSphere, интерактивное обучение, интерфейс.

Tazhokova B.^{1*} , Abdikarymova G.¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail:erke_seminar@mail.ru

TNE IMPACT OF USING A VIRTUAL LEARNING PLATFORM ON STUDENTS' LEARNING OUTCOMES IN BIOLOGY CLASSES

Abstract

The article examines the impact of using a virtual learning platform in biology lessons on students' learning outcomes. The need to accelerate digital transformation in our country and widely introduce modern technologies into all areas, including the education system, is emphasized. Virtual learning platforms explain how students master theoretical material, the requirements for performing laboratory work in a digital environment. It was cited by researcher R. Mayer that in the theory of multimedia learning, information is presented in text and visual form, animations, interactive models and visualization tools facilitate the understanding of complex scientific concepts and affect the long-term retention of knowledge. During the study, a BioSphere virtual learning platform for performing laboratory work was developed and introduced into the learning process. A pedagogical experiment was conducted to determine the effectiveness of the platform. A full explanation of the structure and technical requirements of the platform and the functional modules of the system are given. The main interface is presented in the format of the "Bio-world map", and the learning content is divided into thematic areas. The platform interface displays sections such as "Microworld", "Botanical Garden", "Anatomy Building" and "Genetics Tower" as separate zones. The experiment was conducted with

first-year students of a technical and vocational education institution. The results of the study showed that the academic achievements of the experimental group using the virtual learning platform were higher than those of the control group. According to the results of the final testing, the average score of the experimental group increased significantly and the proportion of students with high levels of education increased. The results obtained prove that the virtual learning platform is an effective digital tool that contributes to improving the quality of education.

Keywords: virtual learning platform, biology education, virtual laboratory, digital education, learning outcomes, pedagogical experiment, BioSphere, interactive learning, interface.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының Президентінің 2026 жылғы 6 қаңтардағы №1151 Жарлығына сәйкес 2026 жыл «Цифрландыру және жасанды интеллект жылы» деп жарияланды. Бұл шешім елдегі цифрлық трансформацияны жеделдету және заманауи технологияларды барлық салаларға, соның ішінде білім беру жүйесіне кеңінен енгізу қажеттілігін айқындайды. Осыған байланысты білім беру үдерісінде виртуалды оқу платформаларын қолдану қазіргі білім беру жүйесінің басым бағыттарының бірі болып табылады [1].

Қазіргі кезеңде (2022-2026 жж.) Қазақстанда виртуалды зертханалардың дамуы жаңа сатыға өтуде. Заманауи виртуалды платформалар бірнеше негізгі сипаттамаларға ие:

- 1) интерактивтілік – білім алушылар өзі тәжірибені басқара алады, параметрлерді өзгертіп, нәтижелерді бақылайды;
- 2) визуализацияның жоғары сапасы – 3D-модельдер, анимация, микро- және макропроцестерді көрсету;
- 3) бейімділік – әртүрлі білім деңгейлеріне сәйкес келетін тапсырмалар жүйесі;
- 4) кері байланыс – автоматты тексеру, нәтижелерді талдау, ұсынымдар беру;
- 5) тілдік қолжетімділік – қазақ және орыс тілдеріндегі контент [2].

Қазақстандық білім беру саласында виртуалды зертханаларды қолданудың қазіргі тенденцияларын бірнеше бағыт бойынша қарастыруға болады. Біріншіден, технологиялық конвергенция – виртуалды, кеңейтілген және аралас шындық технологияларының интеграциясы. VR-очкілерді пайдалану арқылы білім алушылар жасушаның ішіне «кіре» алады, органдардың құрылысын көлемді түрде қарастыра алады. AR-технологиялары нақты объектілерге виртуалды ақпаратты қосуға мүмкіндік береді. Екіншіден, жасанды интеллект элементтерін енгізу – білім алушының жеке оқу траекториясын құру, қиындықтарды анықтау және көмек көрсету. Үшіншіден, геймификация – ойын элементтерін қосу арқылы мотивацияны арттыру. Төртіншіден, бұлтты технологиялар – ресурстарға кез келген жерден, кез келген құрылғыдан қол жеткізу мүмкіндігі [3].

Биология пәні бойынша виртуалды зертханалар әсіресе маңызды, өйткені көптеген биологиялық процестер нақты жағдайда бақылау үшін қиын немесе мүмкін емес. Жасушаның бөлінуі, ДНК репликациясы, фотосинтездің қараңғы және жарық фазалары, эволюциялық процестер – мұның бәрін виртуалды ортада көрнекі және түсінікті көрсетуге болады. Қазақстандық виртуалды зертханалар жалпы биология, ботаника, зоология, адам анатомиясы, физиологиясы және гигиенасы, жалпы биология, молекулалық биология және генетика бөлімдері бойынша әзірленген [4].

Виртуалды зертханалардың тиімділігі туралы қазақстандық зерттеулер аз. Әлімбаев Ә.Ә. өзінің зерттеуінде виртуалды зертханаларды пайдаланудың оқу сапасына әсерін сандық көрсеткіштермен растаған. Оның мәліметтері бойынша, виртуалды зертханаларды жүйелі түрде пайдаланған білім алушылардың тест нәтижелері бақылау тобына қарағанда 23% жоғары болды [5]. Мұндай зерттеулердің санын арттыру, методикалық ұсынымдарды әзірлеу, мұғалімдердің біліктілігін арттыру бағдарламаларын жетілдіру қажет. Виртуалды зертханалардың дамуындағы келесі кезең – оларды дәстүрлі оқытумен гармониялық интеграциялау, гибридті модельдерді құру болуы тиіс.

Білім беру жүйесінің цифрлық трансформациясы жағдайында оқыту үдерісіне инновациялық технологияларды енгізу заманауи педагогиканың басым бағыттарының біріне

айналды. Әсіресе жаратылыстану пәндерін оқытуда цифрлық білім беру ресурстары мен виртуалды платформаларды пайдалану білім алушылардың оқу нәтижелерін жақсартудың маңызды құралы ретінде қарастырылуда. Виртуалды оқу платформалары білім алушыларға теориялық материалды меңгерумен қатар, зертханалық жұмыстарды цифрлық ортада орындауға мүмкіндік береді [6]. Зерттеуші R. Mayer мультимедиялық оқыту теориясында ақпараттың мәтіндік және визуалды түрде қатар ұсынылуы білім алушылардың оқу материалын тиімді меңгеруіне ықпал ететінін дәлелдеген [7].

Ғалымның пікірінше, анимациялар, интерактивті модельдер және визуализация құралдары күрделі ғылыми ұғымдарды түсінуді жеңілдетіп, білімнің ұзақ мерзімді есте сақталуына әсер етеді [8].

Биология пәнінде көптеген үдерістер жасушалық және молекулалық деңгейде жүзеге асатындықтан, оларды дәстүрлі оқыту барысында толық түсіндіру қиындық туғызады. Осыған байланысты Dalgarno мен Lee виртуалды орталардың кеңістіктік және динамикалық құбылыстарды модельдеудегі мүмкіндіктерін зерттей отырып, виртуалды технологиялардың білім алушылардың ғылыми түсініктерін қалыптастыруда жоғары тиімділік көрсететінін анықтаған [9]. Виртуалды зертханалардың білім сапасына әсері көптеген эмпирикалық зерттеулерде дәлелденген. Заманауи зерттеулер виртуалды ортаның практикалық дағдыларды қалыптастырудағы әлеуетін де көрсетеді. Sweller ұсынған когнитивтік жүктеме теориясына сәйкес, оқу материалы тиімді ұйымдастырылған жағдайда білім алушының когнитивтік ресурстары негізгі ұғымдарды меңгеруге бағытталады [10]. Виртуалды платформаларда тәжірибе орындау кезеңдерінің жүйелі түрде ұсынылуы білім алушылардың назарын биологиялық құбылыстың мәнін түсінуге шоғырландырады және практикалық әрекеттерді саналы түрде орындауға жағдай жасайды [11].

Биологияны оқытудағы виртуалды технологиялардың артықшылықтары ретінде қауіпсіздік, қолжетімділік, интерактивтілік және уақыт үнемділігі жиі аталады. Кейбір зертханалық жұмыстар арнайы құрал-жабдықтарды немесе ұзақ уақытты қажет етеді [12]. Виртуалды орта мұндай шектеулерді азайтып, білім алушыларға тәжірибелерді бірнеше рет орындауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар қашықтан және аралас оқыту жағдайында виртуалды платформалар зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың тиімді баламасы болып табылады [13].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу барысында биология пәні бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруға арналған «BioSphere» виртуалды оқу платформасы әзірленді. Платформаны жобалау кезінде білім алушылардың зерттеушілік іс-әрекетін дамытуға бағытталған Inquiry-Based Hybrid Model (зерттеуге негізделген гибридті модель) негізге алынды. Аталған модель дәстүрлі оқыту элементтерін цифрлық симуляциялармен үйлестіре отырып, білім алушының белсенді танымдық әрекетін ұйымдастыруды көздейді. Бұл тәсіл конструктивизм теориясы мен зерттеушілік оқыту қағидаларына сәйкес келеді және білім алушыны дайын ақпаратты қабылдаушы емес, ғылыми ізденіс жүргізуші субъект ретінде қарастырады.



Сурет 1. BioSphere платформасындағы «Био-әлем картасы» деп аталатын басты бет көрінісі

Платформаның құрылымы дидактикалық және техникалық талаптарды ескере отырып әзірленді.

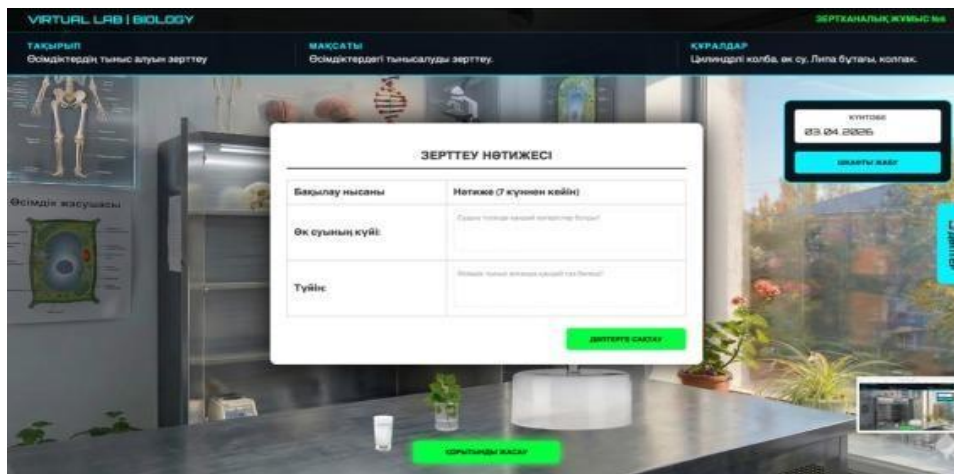
Жүйе бірнеше функционалдық модульден тұрады: басты бет, зертханалар картасы, виртуалды зертхана модульдері, жұмыс журналы, жетістіктер бөлімі, мұғалімнің бақылау панелі және анықтамалық материалдар блогы. Платформаға кіру логин мен құпиясөз арқылы жүзеге асырылады. Негізгі интерфейс «Био-әлем картасы» форматында ұсынылып, оқу мазмұны тақырыптық аймақтарға бөлінген.

Платформа интерфейсінде «Микроәлем», «Ботаникалық бақ», «Анатомия корпусы» және «Генетика мұнарасы» сияқты бөлімдер жеке аймақтар ретінде берілген. Мұндай құрылым білім алушылардың пән мазмұнын жүйелі қабылдауына мүмкіндік береді және оқу мотивациясын арттыруға ықпал етеді. Сонымен қатар платформада геймификация элементтері енгізілген. Әрбір орындалған тапсырма үшін білім алушы тәжірибе ұпайларын (XP) жинақтап, өзінің оқу прогресін бақылай алады.

BioSphere платформасында зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру бірнеше кезең бойынша жүзеге асырылады. Бірінші кезеңде білім алушы оқу траекториясын таңдап, зертханалық жұмыстың мақсатымен танысады. Екінші кезеңде қажетті құралдар мен нысандар анықталып, виртуалды тәжірибені орындауға дайындық жүргізіледі. Үшінші кезеңде интерактивті ортада тәжірибе орындалады. Платформада drag-and-drop технологиясы қолданылғандықтан білім алушы зертханалық құралдарды қажетті орындарға орналастырып, тәжірибе барысын өздігінен құрастырады.

Виртуалды платформаның маңызды ерекшеліктерінің бірі - уақыттық модельдеу механизмі. Биологиядағы көптеген процестер ұзақ уақыт аралығында жүретіндіктен, оларды бір сабақ көлемінде бақылау қиын. Сондықтан платформада арнайы күнтізбе модулі енгізіліп, білім алушы тәжірибе уақытын бірнеше күнге алға жылжыту мүмкіндігіне ие болады. Бұл зертханалық жұмыстың зерттеушілік сипатын сақтай отырып, нәтижені қысқа уақыт ішінде бақылауға жағдай жасайды. Зертханалық жұмыстың келесі кезеңінде білім алушылар өз бақылауларын арнайы

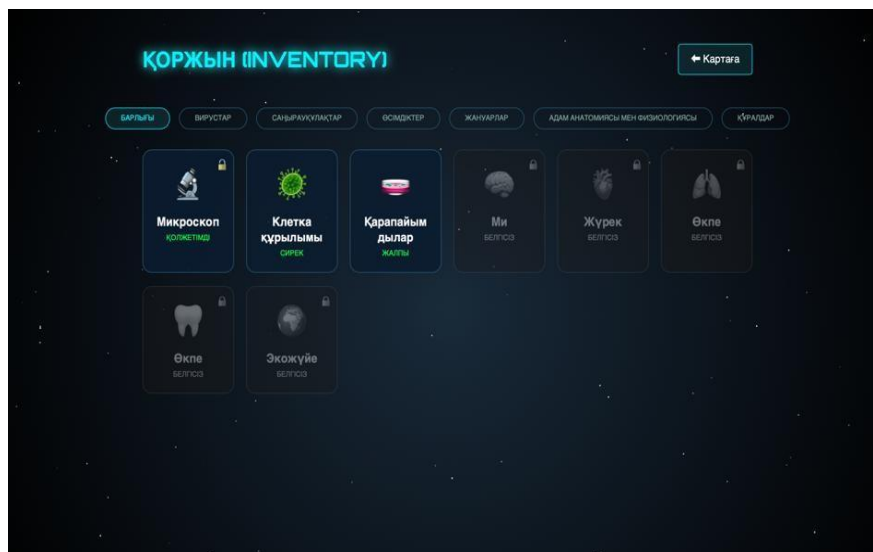
«Зерттеу нәтижесі» терезесіне енгізеді. Бұл кезең ғылыми бақылау жүргізу және нәтижелерді тіркеу дағдыларын қалыптастыруға бағытталған.



Сурет 2. «Зерттеу нәтижесі» терезесінің көрінісі

Енгізілген мәліметтер автоматты түрде платформадағы жұмыс журналына сақталады. Бұл мұғалімге білім алушының тек қорытынды жауабын ғана емес, бүкіл зерттеу әрекетінің траекториясын бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай тәсіл қалыптастырушы бағалау жүргізудің тиімділігін арттырады.

Платформада білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалаудың бірнеше цифрлық механизмі қарастырылған.



Сурет 3. BioSphere платформасындағы инвентарь (қоржын) жүйесінің көрінісі

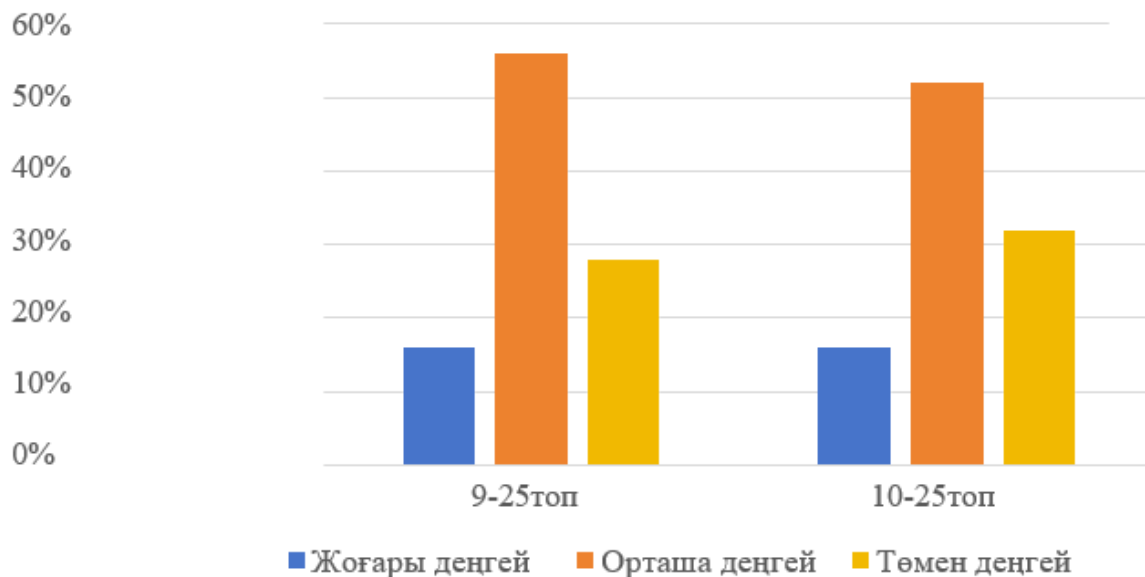
Платформаның бағдарламалық негізі HTML5, CSS3 және JavaScript технологиялары арқылы жүзеге асырылды. Аталған технологиялар интерфейстің бейімделгіштігін, интерактивтілігін және әртүрлі құрылғылар арқылы қолжетімділігін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар жүйеде білім алушылардың әрекеттерін тіркеу, нәтижелерді сақтау және кері байланыс беру механизмдері енгізілген.

BioSphere виртуалды оқу платформасы биология пәні бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың заманауи цифрлық ортасын қалыптастырады. Платформаның құрылымы білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға, практикалық әрекеттерді қауіпсіз жағдайда орындауға және оқу нәтижелерін арттыруға бағытталған.

Нәтижелер. BioSphere виртуалды оқу платформасының тиімділігін анықтау мақсатында педагогикалық эксперимент жүргізілді. Зерттеуге Алматы қаласындағы «Принтмедиа

технологиялар колледжінің» бірінші курс студенттері қатысты. Эксперименттік топта (n=25) биология сабақтары BioSphere платформасын қолдану арқылы ұйымдастырылса, бақылау тобында (n=25) оқыту дәстүрлі әдістер негізінде жүргізілді.

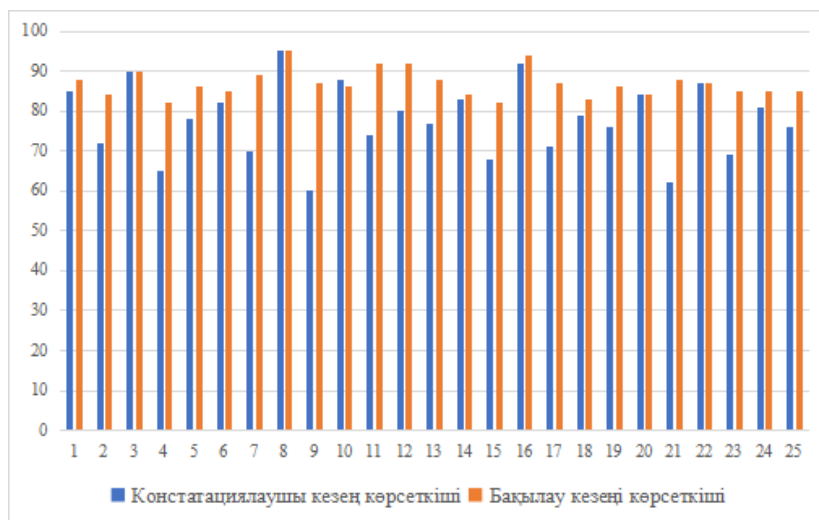
Эксперименттің бастапқы кезеңінде білім алушылардың білім деңгейін анықтау үшін диагностикалық тестілеу өткізілді. Нәтижелер бойынша эксперименттік топтың орташа көрсеткіші 77 баллды, ал бақылау тобының көрсеткіші 74 баллды құрады. Статистикалық талдау топтар арасында маңызды айырмашылықтың жоқ екенін көрсетті ($t=1,61$; $p>0,05$), бұл олардың бастапқы дайындық деңгейінің бірдей болғанын дәлелдейді.



Сурет 4. Констатациялаушы кезеңдегі білім деңгейлерінің көрсеткіштері

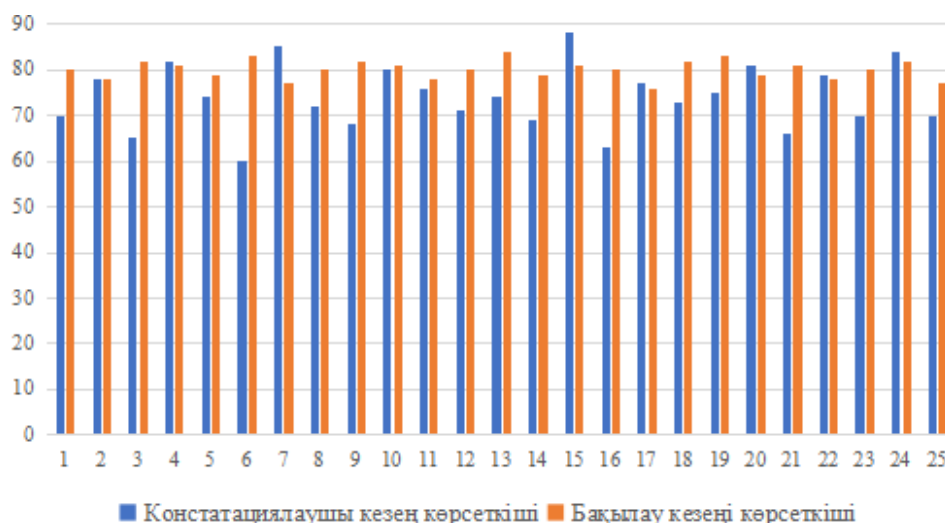
Қалыптастырушы кезеңде эксперименттік топта BioSphere платформасының виртуалды зертханалары жүйелі түрде қолданылды. Білім алушылар биологиялық процестерді интерактивті түрде зерттеп, тәжірибелерді орындап, алынған нәтижелерді талдады. Платформа уақытты модельдеу, объектілермен әрекеттесу және жедел кері байланыс беру мүмкіндіктері арқылы оқу материалын терең меңгеруге жағдай жасады.

Эксперимент соңында екі топта қайта тестілеу жүргізілді. Нәтижелер эксперименттік топтың орташа көрсеткіші 77 балдан 86 балға дейін жоғарылағанын көрсетті.



Сурет 5. Эксперименттік топтың бастапқы және қорытынды нәтижелері

Ал бақылау тобында орташа балл 74-тен 80-ге дейін өсті. Екі топ арасындағы



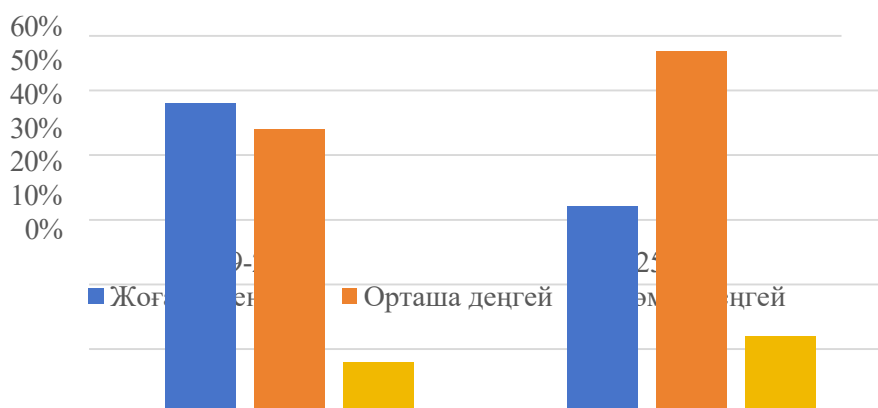
Сурет 6. Бақылау тобының бастапқы және қорытынды нәтижелері

Білім деңгейлерін талдау нәтижесінде эксперименттік топтағы жоғары деңгейдегі білім алушылардың үлесі 16%-дан 48%-ға дейін артқаны анықталды.

Кесте 1 - Бақылау кезеңінің тестілеу нәтижелері

Білім деңгейі	Эксперименттік топ (n=25)	Бақылау тобы (n=25)
Жоғары деңгей (24-30 балл)	12 білім алушы (48%)	8 білім алушы (32%)
Орташа деңгей (16-23 балл)	11 білім алушы (44%)	14 білім алушы (56%)
Төмен деңгей (0-15 балл)	2 білім алушы (8%)	3 білім алушы (12%)
Барлығы	100% (25 студент)	100% (25 студент)

Талқылаулар. Сонымен қатар төмен деңгейдегі білім алушылардың саны 28%-дан 8% -ға дейін азайды. Бақылау тобында да оң өзгерістер байқалғанымен, олардың көрсеткіштері эксперименттік топпен салыстырғанда төмен болды.



Сурет 7. Бақылау кезеңіндегі білім деңгейлерінің салыстырмалы көрсеткіштері

Алынған нәтижелер BioSphere виртуалды оқу платформасын қолдану білім алушылардың оқу нәтижелерін жақсартуға оң әсер ететінін көрсетті.

Платформаның интерактивтілігі, көрнекілігі және зертханалық жұмыстарды

модельдеу мүмкіндігі білім алушылардың оқу материалын тереңірек меңгеруіне ықпал етті.

Қорытынды. Зерттеу барысында биология сабақтарында BioSphere виртуалды оқу платформасын пайдаланудың білім алушылардың оқу нәтижелеріне әсері тәжірибелік тұрғыдан бағаланды. Педагогикалық экспериментке қатысқан эксперименттік және бақылау топтарының бастапқы білім деңгейлері арасында статистикалық тұрғыдан маңызды айырмашылық анықталмады, бұл зерттеу нәтижелерінің объективтілігін қамтамасыз етті.

Қалыптастырушы кезеңде эксперименттік топта виртуалды оқу платформасын жүйелі қолдану білім алушылардың оқу жетістіктерінің едәуір жоғарылауына ықпал етті. Қорытынды тестілеу нәтижелері бойынша эксперименттік топтың орташа көрсеткіші 77 балдан 86 балға дейін өссе, бақылау тобында бұл көрсеткіш 74 балдан 80 балға дейін ғана артты. Статистикалық талдау нәтижелері анықталған айырмашылықтардың маңыздылығын растады ($p < 0,01$). Сонымен қатар эксперименттік топта жоғары деңгейдегі білім алушылардың үлесі 16%-дан 48 %-ға дейін артты, ал төмен деңгейдегі білім алушылардың саны 28%-дан 8%-ға дейін төмендеді. Бұл виртуалды оқу платформасының оқу материалын терең меңгеруге, күрделі биологиялық үдерістерді түсінуге және білімді тәжірибелік жағдаяттарда қолдануға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Алынған нәтижелер BioSphere виртуалды оқу платформасының биология пәнін оқытудағы тиімді цифрлық құрал екенін дәлелдеді. Платформаның интерактивтілігі, көрнекілігі, биологиялық құбылыстарды модельдеу мүмкіндігі және жедел кері байланыс беру жүйесі білім алушылардың оқу нәтижелерін жақсартуға оң әсер етті. Биология сабақтарында виртуалды оқу платформаларын пайдалану білім беру үдерісінің тиімділігін арттырудың перспективалы бағыты болып табылады және оларды жалпы орта және техникалық-кәсіптік білім беру ұйымдарының тәжірибесіне енгізу орынды деп есептеледі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының Президентінің «2026 жылды Цифрландыру және жасанды интеллект жылы деп жариялау туралы» Жарлығы (2025 жылғы 28 желтоқсан) [Электрондық ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U2600001151>
2. Даулетова Р.С. Биология пәнін оқытудың заманауи әдістемесі. – Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ, 2023. – 178 б.
3. Қожасхметова К.Ж. Визуализация биологиялық білім берудің негізгі құралы ретінде // Биология және оның оқыту әдістемесі. – 2024. – № 1. – Б. 98–106.
4. Тұрсынбаева Қ.Ж., Құрманова Е.С. Биологиялық процестерді модельдеу және визуализациялау // Жаратылыстану ғылымдары журналы. – 2024. – № 4. – Б. 187–196.
5. Әлімбаев Ә.Ә. Виртуалды зертханалар: биология сабақтарындағы инновация // Білім және ғылым. – 2024. – № 2. – Б. 43–50.
6. Bybee R.W. The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. – Colorado Springs: BSCS, 2020. – 160 p.
7. Domin D. A review of laboratory instruction styles // Journal of Chemical Education. – 2021. – Vol. 76. – P. 543–547.
8. Bloom B.S. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. – New York: David McKay, 1956. – 207 p.
9. Anderson L.W., Krathwohl D.R. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. – New York: Longman, 2022. – 352 p.
10. Millar R. The role of practical work in the teaching and learning of science. – London: National Academy for Science Education, 2024. – 35 p.
11. Hodson D. Teaching and learning science: Towards a personalized approach. – Buckingham: Open University Press, 2020. – 152 p.
12. Bruner J.S. The process of education. – Cambridge: Harvard University Press, 2020. – 97p.
13. Fosnot C.T. Constructivism: Theory, perspectives and practice. – New York: Teachers

References:

1. Decree of the President of the Republic of Kazakhstan “On declaring 2026 the Year of Digitalization and Artificial Intelligence” (December 28, 2025) [Electronic resource]. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U2600001151>
2. Dauletova R.S. *Modern methodology for teaching biology*. – Almaty: Abai Kazakh National University of Science and Technology, 2023. – 178 p.
1. Kozhakhmetova K.Zh. *Visualization as the main tool for biological education // Biology and its teaching methodology*. – 2024. – No. 1. – P. 98–106.
2. Tursynbayeva K.Zh., Kurmanova E.S. *Modeling and visualization of biological processes // Journal of Natural Sciences*. – 2024. – No. 4. – P. 187–196.
3. Alimbayev A.A. *Virtual laboratories: innovation in biology lessons // Education and Science*. – 2024. – No. 2. – P. 43–50.
4. Bybee R.W. *The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness*. – Colorado Springs: BSCS, 2020. – 160 p.
5. Domin D. *A review of laboratory instruction styles // Journal of Chemical Education*. – 2021. – Vol. 76. – P. 543–547.
6. Bloom B.S. *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals*. – New York: David McKay, 1956. – 207 p.
7. Anderson L.W., Krathwohl D.R. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom’s taxonomy of educational objectives*. – New York: Longman, 2022. – 352 p.
8. Millar R. *The role of practical work in the teaching and learning of science*. – London: National Academy for Science Education, 2024. – 35 p.
9. Hodson D. *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. – Buckingham: Open University Press, 2020. – 152 p.
10. Bruner J.S. *The process of education*. – Cambridge: Harvard University Press, 2020. – 97 p.
11. Fosnot C.T. *Constructivism: Theory, perspectives and practice*. – New York: Teachers College Press, 2025. – 205 p.

FTAMP 14.35.09

Қ. Сарқытқан^{1*} , С. Камелжанқызы² 

¹ Р.Б.Сүлейменов атындағы Шығыстану институты

² №156 Жалпы білім беретін мектептің география пән мұғалімі

*email: kaster012@mail.ru

ТАРИХИ ИНТЕРАКТИВТІ КАРТАЛАР НЕГІЗІНДЕ ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚЫТУҒА АРНАЛҒАН ТАПСЫРМАЛАР ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа

Мақалада мектеп географиясын оқытуда тарихи интерактивті карталарды қолданудың әдістемелік және теориялық негіздері қарастырылған. Оқу процесін цифрландыру жағдайында тарихи-кеңістіктік ақпаратты визуализациялау және оны оқу процесінде тиімді пайдалану қазіргі білім беру жүйесінде маңызды әрі өзекті мәселелердің бірі. Бұл зерттеудің мақсаты – тарихи-кеңістіктік деректерді цифрлық карталар түрінде көрсету, тарихи-географиялық процестерді талдау дағдыларын дамыту, себеп-салдарлық байланыстарды анықтау және деректерді ғылыми тұрғыдан түсіндіру, оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуға бағытталған тапсырмалар жүйесін құру. Зерттеу барысында тарихи интерактивті карталардың