

4. Avgusthanova G., Zhensikbayeva N., Aitkozina S., & Amangeldy N. Implementation of mapping through ArcGIS using elements of local history for training geography and history teachers. *Journal of the Bulgarian Geographical Society*, 51,2024. 187-203.
5. Robson K.L. *Sociology of education in Canada*,2019
6. Postholm M.B. *Methodologies in Cultural–Historical Activity Theory: The example of school-based development*. *Educational research*, 57(1),2015. 43-58.
7. Bodrenkova E.L. *Pedagogicheskie vozmozhnosti socializacii studentov-tehnologov sredstvami social'no-kul'turnoj dejatel'nosti [Pedagogical possibilities of socialization of technological students by means of socio-cultural activities,2002. (Doctoral dissertation, EL Bodrenkova).*
8. Gorshkov E.A. *Interakcionistskij podhod ChH Kuli k opredeleniju predmeta i metoda social'noj psihologii [CHH Kuli's Interactionist Approach to defining the Subject and method of social psychology]*. *Privolzhskij nauchnyj vestnik*, (11-2 (39),2014.), 80-85.
9. Kasumov T.K. *Amerikanskaja sociologija: stanovlenie i liderstvo [American Sociology: Formation and Leadership]* . *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo otkrytogo universiteta. Moskva. Serija: Obshhestvenno-politicheskie i gumanitarnye nauki*, (1),2012. 5-21.
10. Aliyevna M.D. *Features of preparing future teachers for the professional socialization of students in general education schools*. *International Journal of Pedagogics*, 5(01),2025. 54-56.
11. Liu, Z., Masterskikh S., Moroz N., Abramova N., & Salimova S. *Research note: deployment of tourism and local history activities to enhance students' socialization skills*. *Tourism Culture & Communication*2024.
12. Gemranova A.D. *Stanovlenie kraevedeniya v Rossii kak jelementa pedagogicheskogo vospitaniya podrastajushhego pokoleniya [The formation of local history in Russia as an element of pedagogical education of the younger generation]*. *Molodoj uchenyj*. 3 (107),2016. pp. 941-945. <https://moluch.ru/archive/107/25513/>
13. Zaharova N.A. *Kraevedenie kak sredstvo socializacii i vospitaniya [Local history as a means of socialization and education]*. *Zhurnal pedagogicheskikh ISSLEDOVANIJ Uchrediteli: Prudnikov Vladimir Mihajlovich*, 7(4),2022. 78-82.
14. Stefaniak A., Bilewicz M., & Lewicka M. *The merits of teaching local history: Increased place attachment enhances civic engagement and social trust*. *Journal of environmental psychology*, 51,2017. 217-225.
15. Zhensikbayeva N.Z., Abiyeva G., Sabyrbayeva B.T., Avgusthanova G.A., Kabdrakhmanova N.K., & Amangeldy N. *Studying the development potential of tourism industries in the south altai by hydrological, climatic, geomorphological way and visualization using GIS*. *GeoJournal of Tourism & Geosites*, 53(2),2024
16. Sztompka P. *A Critical Introduction to Contemporary Social Theory: Key Theories and Theorists of the 21st Century*. Taylor & Francis.2025.
17. Armadi A., Jamilah J., Wahdian A., & Astutik C. *Fostering Character Education in Elementary Schools: The Impact of Extracurricular Activities*. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(3),2024. 3401-3411.

FTAXP 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/2959-5762.2025.88.4.028>

А.Ж.Усейн,<sup>1\*</sup>  Ж.Б.Чилдибаев,<sup>1</sup>  Н.Д.Сапанова <sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ. Қазақстан




## МЕКТЕП БИОЛОГИЯСЫНДА ЦИФРЛЫҚ ЗЕРТХАНАЛЫҚ РЕСУРСТАРДЫ ПАЙДАЛАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Бұл ғылыми мақалада білім беру саласындағы өзекті мәселе - биология бойынша зертханалық оқыту контекстінде мобильді ресурстарды тиімді пайдалану қарастырылады. Технологиялар күнделікті өмірдің ажырамас бөлігіне айналатын заманауи ақпараттық қоғам жағдайында биологиялық білімді тереңірек және өнімді дамытуға ықпал ететін әдістемелерді әзірлеу маңызды. Мектепте зертханалық сабақтарды өткізу кезінде, атап айтқанда, биологияны зерттеу кезінде мобильді ресурстарды пайдалану мәселесі әлі жеткілікті зерттелмеген және іс жүзінде аз жүзеге асырылған. Дәстүрлі зертханалармен салыстырғанда цифрлықтар жұмыстарды ұйымдастыруға және өткізуге уақытты едәуір қысқартуға, эксперименттердің дәлдігі мен көрнекілігін арттыруға, алынған деректерді өңдеу мен талдауға шексіз мүмкіндіктер беруге, жаратылыстану ғылымдарын зерттеудегі зерттеу компонентін кеңейтуге мүмкіндік береді. Осылайша, осы мақаланың мақсаты оқытудың белсенділігі мен тиімділігін арттыру, сондай-ақ оқу материалын түсіну мен есте сақтауды жақсарту мақсатында биология бойынша зертханалық сабақтарды өткізу процесінде мобильді ресурстарды пайдалану әдістемесін зерттеу болып табылады. Зерттеу объектісі - биология саласындағы оқу процестері, ал пән - мобильді ресурстар және олардың зертханалық оқытуды оңтайландырудағы рөлі. Зерттеу әдістемесі білім беруде мобильді технологияларды қолданудың қолданыстағы педагогикалық

тәсілдерін талдауды, биологиялық оқытудың ерекшелігін ескере отырып әдістемені анықтауды, оны практикада сынақтан өткізуді және ұсынылған тәсілдің тиімділігін анықтау мақсатында алынған нәтижелерді талдауды қамтиды. Зерттеу нәтижесінде білім беру сапасын жақсарту және оқушылардың үлгерімін жақсарту үшін білім беру тәжірибесінде кеңінен қолданылуы мүмкін - биология бойынша зертханалық оқытуға мобильді ресурстарды біріктірудің оңтайлы стратегияларын анықтау көзделуде.

**Түйін сөздер:** мобильді ресурстар, зертханалық сабақтар, биология, білім беру, оқытудағы технологиялар, интерактивтілік, белсенділік.

Усейн А.Ж., <sup>1\*</sup> Чилдибаев Ж.Б., <sup>1</sup> Сапанова Н.Д. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казахский национальный педагогический университет имени Абая,  
г.Алматы, Казахстан

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РЕСУРСОВ В ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

### Аннотация

В этой научной статье рассматривается актуальная проблема в области образования — эффективное использование мобильных ресурсов в контексте лабораторного обучения по биологии. В условиях современного информационного общества, где технологии становятся неотъемлемой частью повседневной жизни, важно разрабатывать методики, способствующие более глубокому и продуктивному развитию биологического образования. Вопрос использования мобильных ресурсов при проведении лабораторных занятий, особенно в изучении биологии, до сих пор недостаточно исследован и практически слабо реализован. В сравнении с традиционными лабораториями цифровые ресурсы позволяют значительно сократить время на организацию и проведение работ, повысить точность и наглядность экспериментов, предоставить неограниченные возможности для обработки и анализа полученных данных, а также расширить исследовательский компонент в изучении естественных наук. Таким образом, цель данной статьи — исследовать методику использования мобильных ресурсов в процессе проведения лабораторных занятий по биологии с целью повышения активности и эффективности обучения, а также улучшения понимания и запоминания учебного материала. Объектом исследования являются образовательные процессы в области биологии, а предметом — мобильные ресурсы и их роль в оптимизации лабораторного обучения. Методика исследования включает анализ существующих педагогических подходов к использованию мобильных технологий в образовании, определение методики с учетом особенностей биологического образования, ее апробацию на практике и анализ полученных результатов с целью выявления эффективности предложенного подхода. В результате исследования предполагается определить оптимальные стратегии интеграции мобильных ресурсов в лабораторное обучение биологии, которые могут быть широко использованы в образовательной практике для улучшения качества образования и повышения успеваемости учащихся.

**Ключевые слова:** мобильные ресурсы, лабораторные занятия, биология, образование, технологии в обучении, интерактивность, активность.

Ussein A., <sup>1\*</sup> Childibaev D., <sup>1</sup> Sapanova N. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Abai Kazakh national pedagogical university, Almaty, Kazakhstan

## THE EFFECTIVENESS OF USING DIGITAL LABORATORY RESOURCES IN SCHOOL BIOLOGY

### Abstract

This scientific article addresses a relevant problem in the field of education—effective use of mobile resources in the context of laboratory training in biology. In the modern information society, where technologies have become an integral part of everyday life, it is crucial to develop methodologies that promote a deeper and more productive development of biological education. The issue of using mobile resources during laboratory classes, especially in the study of biology, has not been sufficiently researched and is practically underdeveloped. Compared to traditional laboratories, digital resources allow significant reduction in time spent organizing and conducting experiments, improve the accuracy and clarity of experiments, provide unlimited opportunities for processing and analyzing data, and expand the research component in the study of natural sciences. Thus, the purpose of this article is to explore the methodology of using mobile resources in the process of conducting laboratory sessions in biology to enhance activity and the effectiveness of learning, as well as to improve the understanding and retention of educational material. The object of the study is educational processes in the field of biology, while the subject is mobile resources and their role in optimizing laboratory learning. The research methodology includes analyzing existing pedagogical approaches to using mobile technologies in education, defining a methodology considering the

specifics of biological education, its testing in practice, and analyzing the results to assess the effectiveness of the proposed approach. The study aims to determine the optimal strategies for integrating mobile resources into laboratory biology training, which can be widely applied in educational practice to improve the quality of education and increase student performance.

**Keywords:** mobile resources, laboratory classes, biology, education, technologies in education, interactivity, activity.

**Кіріспе.** Қазіргі таңда биология пәні тек оқулықпен шектеліп қалмай, заманауи цифрлық ресурстармен тығыз байланысты. Оқушылар зертханалық жұмыстарды орындау кезінде мобильдік құрылғылар арқылы қосымша мәліметтер алып, тәжірибелерді тиімді жүргізе алады. Мобильдік ресурстар — бұл мобильді құрылғылар арқылы қолжетімді болатын ақпараттық, білім беру, қызмет көрсету және байланыс құралдары. Қазіргі таңда смартфондар мен планшеттер интернетке қосылудың ең танымал тәсілдерінің бірі болып отыр. 2023 жылғы UNESCO есебіне сәйкес, дамыған елдерде мектептердің 60%-дан астамы биология сабағында мобильдік құрылғыларды зертханалық жұмысқа пайдаланады. Қазақстан мектептерінде де соңғы жылдары BilimLand, Twig-Bilim сияқты онлайн платформаларды пайдалану 40%-ға артқан. Google Lens арқылы өсімдіктер мен жануарларды тану. PhET немесе Labster сияқты виртуалды зертхана қосымшалары арқылы тәжірибелерді қауіпсіз жүргізу. QR-код арқылы зертханалық нұсқаулықтарды жүктеу және видео-нұсқаулықтарды қарау. Бұл ретте жалпы білім беретін мектепте оқу-тәрбие процесін ұйымдастырудың негізгі нысаны сабақ болып табылады. Сонымен, биология сабағының тиімділігін арттыру құралдарының бірі - зертханалық жұмыстар, олар жаңа оқу материалын қабылдауға және түсінуге немесе бұрын алған білімдерін бекітуге көмектесетін белгілі бір практикалық тапсырмаларды орындауды көздейтін сабақ [1]. Мұндай жұмыстар білім алушылардың танымдық қызығушылығын, іске шығармашылық көзқарасын, өз бетінше табуға және білімді кеңейтуге ұмтылысын, оларды практикада қолдану қабілетін жетілдіруді дамытады. Егер педагог білім алушылардың белсенділігі мен дербестігін арттыруға, пән бойынша жоғары білім алуға, білім алушыларды дерексіз теориялық ережелерді түсінуге үйретуге ұмтылса, онда ол үшін зертханалық жұмыс жиі қолданылатын әдістердің біріне айналады. Сонымен зертханалық сабақтарды өткізу кезінде мобильді ресурстарды қолдана отырып мұғалімнің жұмысы үш функцияны қамтиды:

- мобильді орта компоненттерін дайындау;
- биология бойынша оқу процесін ұйымдастыру;
- оқу сабағы кезінде оқушылардың зертханалық жұмысын жеке бақылау.

Оқытушының жұмысын жетілдіруде зертханалық сабақтарды өткізу кезінде мобильді ресурстарды енгізудің кейбір аспектілерін қарастыру қажет:

1. Мобильді ресурстар - бұл белгілі бір ойлау жүйесін дамыту, оқушының шығармашылық қабілеттерін ашу мүмкіндігі.

2. Мобильді ресурстар құралдарын меңгерудің арнайы дағдыларын дамыту.

3. Мобильді құралдардың көмегімен уақыт пен кеңістікте бізден алыс процестер мен құбылыстарды, бейне фрагменттерді, цифрлық фотосуреттерді көрсетуге, планетарлық, табиғи, биологиялық немесе экологиялық процестерді модельдеуге мүмкіндік туды.

Дәстүрлі зертханалардың компьютерлік имитациялары болып табылатын виртуалды зертханалар виртуалды кеңістікте биологиялық эксперименттер жүргізуге мүмкіндік береді, осылайша қауіпсіз және қолжетімді оқытуды қамтамасыз етеді. Мұндай зертханалар, зертханалық кешендерге қашықтықтан қол жеткізуден бастап виртуалды білім беру ортасына біріктірілген кешенді оқыту жүйелеріне дейін әртүрлі бағдарламалық шешімдерді қамтиды. Бұл зертханалық тәжірибелерді модельдеуге ғана емес, сонымен қатар оқушыларды биологиялық процестерді терең түсінуге ықпал ететін белсенді білім беру процесіне тартуға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханаларды білім беруде қолдануға деген үлкен қызығушылыққа қарамастан, оларды қолданудың теориялық және әдістемелік негіздері енді ғана қалыптаса бастады. «Виртуалды биология зертханасы» ұғымының нақты анықтамасының болмауы және терминологияны екіұшты түсіну осы мәселені терең зерттеуді қажет етеді. Бұл жұмыста біз осы ұғымдарды нақтылауға, сондай-ақ биология бойынша практикалық сабақтарда виртуалды зертхана-

ларды қолданудың тиімділігін зерттеуге және талдауға тырысамыз. Бұл зерттеудің мақсаты білім беру процесінде виртуалды зертханаларды пайдалану мәселелерін анықтау және талдау, оларды тиімді пайдалану шарттарын анықтау және тиісті әдістемені әзірлеу болып табылады. Зерттеу өзектілік, жүйелілік және инновация қағидаттарына негізделеді, бұл Қазақстанда қазіргі заманда биологиялық білім беруді дамытуға елеулі үлес қосуға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалар Сеймур Паперт [2] атап өтендей, оқушылар білімді тек дайын күйінде қабылдамай, тәжірибе арқылы өз бетінше құрастырып меңгеруі керек. Оның еңбектері виртуалды зертханаларға жол ашқан.

Джон Дьюидің тәжірибеге негізделген оқыту әдісі виртуалды зертханаларда жүзеге асып отыр: оқушы өз бетінше тәжірибе жасап көреді, қателеседі, түзетеді [3]. Оқу – белсенді үдеріс, білім тәжірибе арқылы қалыптасады.

Крис Дейд Виртуалды шындық (VR) пен кеңейтілген шындық (AR) технологияларын сабақта пайдалану жолдарын зерттеген [4]. Виртуалды ортада оқушы күрделі ғылыми құбылыстарды қауіпсіз әрі тиімді меңгере алады.

Виртуалды зертханалық жұмысты әзірлеу – мақсаттарды анықтаудан бастап нәтижелерді бағалау мен талдауға дейінгі көп сатылы процесс. Царахова атап өткендей, зертханалық жұмысты жоспарлау кезінде оқу процесінің мақсаттары мен міндеттерін, әсіресе биологияны қашықтықтан оқыту үдерісінде ескеру қажет [5].

Виртуалды зертханалық жұмысты сабаққа енгізбес бұрын ең алдымен нақты мақсат айқындалуы тиіс. Мақсат пәннің оқу бағдарламасына сай болуы және оқушылардың теориялық білімін тәжірибелік дағдылармен ұштастыруға бағытталуы қажет. Мысал келтірер болсақ «Оқушылардың өсімдік жасушасының құрылысын виртуалды ортада зерттей отырып, микроскопиялық зерттеу дағдысын қалыптастыру». Мақсатқа қол жеткізу үшін нақты міндеттер қойылады.

Міндеттер:

- виртуалды зертхананы пайдалануға қажетті құралдарды анықтау;
- оқушыларды қолданылатын бағдарламалық қамтамасыз етумен таныстыру;
- тәжірибе қадамдарын алгоритмдеу;
- қауіпсіздік ережелерін түсіндіру.

Виртуалды зертханаға қажетті мобильдік немесе компьютерлік қосымшалар таңдалады. Платформа мазмұны оқу тақырыбына сәйкес болуы шарт. Сонымен қатар интернет байланысы мен құрылғылардың техникалық мүмкіндіктері тексерілуі тиіс. **Мысалы:** PhET, Labster, BilimLand платформалары.

Виртуалды зертханалық жұмысты дәстүрлі сабақтың қай кезеңінде қолдану тиімді екенін анықтау қажет. Виртуалды зертхананы таңдағанда қол жетімділік, функционалдылық және интерактивтілікті қоса алғанда, бірқатар критерийлерді ескеру қажет. Антипов пен Белов виртуалды зертханаларда, әсіресе бұлтты есептеу технолологиясына негізделген ашық бағдарламалық жасақтаманы қолданудың маңыздылығын атап көрсетеді [6]. Бұл білім беру ресурстарына кеңірек қол жетімділікті және оқудағы икемділікті қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Осылайша, виртуалды зертханалық жұмысты әзірлеу процесі техникалық аспектілерді ғана емес, сонымен қатар оқытудың педагогикалық мақсаттары мен міндеттерін ескеретін кешенді тәсілді қажет етеді. Бұл білімі беру нәтижелеріне қол жеткізуге ықпал ететін тиімді және бейімделгіш оқу ортасын құруға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханаларды білім беру жүйесіне қосу биологияны оқыту процесіне айтарлықтай өзгерістер әкеледі. Жанпейісова М.А. және Исакова З.Т. виртуалды зертханалар студентер мен оқушылардың білім беру ресурстарына, әсіресе шектеулі физикалық және химиялық ресурстар жағдайында және Қазақстанда цифрлық технологияларды кеңейту үдерісіне қол жеткізуін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратынын атап өтті [7].

Авторлар атап өткен бұл кемшіліктер виртуалды және химиялық зертханаларды біріктіретін тендестірілген тәсілдің маңыздылығын көрсетеді, бұл тактильді және тәжірибелі оқыту мүмкіндіктері толығымен ауыстырылмайтынына, керісінше виртуалды модельдеулермен толықтырылғанына көз жеткізеді. Бұл тепе-теңдік оқушыларды теориялық біліммен де, практикалық құзыреттілікпен де қамтамасыз ететін жан-жақты білім беру тәжірибесін қалыптастыру үшін өте маңызды.

*Негізгі ережелер.* Қазіргі таңда биология пәні бойынша зертханалық жұмыстарда мобильдік құрылғылар мен қосымшаларды пайдалану – оқушылардың тәжірибелік дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін тиімді әдіс. Алайда бұл құралдарды дұрыс пайдалану үшін арнайы ережелерді сақтау маңызды. Атап айтқанда оқушы өсімдік жасушаларын зерттеу тәжірибесі кезінде смартфонды микроскопқа қосып үлкейтілген суреттер түсіруі керек. Ол үшін оқушы сабаққа дейін мобильдік микроскоп қосымшасын жүктеп, құрылғысын толық зарядтап келуі тиіс. Егер құрылғы қуаты жеткіліксіз болса немесе қосымша орнатылмаса, тәжірибе толық орындалмайды. Зертханада химиялық ерітінділермен тәжірибе жасағанда оқушы құрылғыны сұйықтық төгілуі мүмкін аймақтан алыс ұстауы керек. Мысалы, Petri табақшасындағы өсімдікті AR қосымшасы арқылы қараған кезде телефонды қолмен ұстап тұрып, сұйықтыққа жақындатпау қажет. Егер құрылғыға су немесе ерітінді тиіп кетсе, ол бұзылып қана қоймай, электр қауіпсіздігіне де қауіп төнеді. Ең бастысы виртуалды зертхананың бөлімдері анимациялық және интерактивті көрсетілген. Тиімділігі оқушылар сабақ шеңберімен шектеліп қана қоймай, өздеріне ыңғайлы уақытты таңдай отырып немесе кез-келген бөлімнің тақырыбын өз бетінше зерттеу жүргізіп, қорытынды алады. Мобильдік құрылғы арқылы алынған суреттер мен нәтижелерді электронды түрде сақтай отырып, қажет болған жағдайда нәтиже скриншоттарын немесе видео түсірілімін мұғалімге көрсетеді. Дайын есеп немесе есеп беру құжатын PDF немесе Word форматында мұғалімге ұсынады. Оқушылардың жұмысы әділ және ашық түрде бағаланады. Бағалау кезінде келесі көрсеткіштер ескеріледі:

- нұсқаулықты орындау дәлдігі;
- алынған мәліметтердің дұрыстығы;
- нәтижелерді дұрыс рәсімдеу;
- өз ойын ғылыми тілде жеткізе білу.

Мұғалім формативті және жиынтық бағалау әдістерін қолдана алады.

Виртуалды зертханалық жұмысты білім беру процесіне жүйелі түрде енгізу оқушылардың практикалық дағдыларын жетілдіруге, ғылыми көзқарасын қалыптастыруға және оқу үдерісін қызықты әрі қолжетімді етуге жол ашады.

Болашақта бұл әдіс дәстүрлі зертханалық жұмыстарды толықтыра отырып, оқушының практикалық білімін арттыруға үлес қосады.

**Материалдар мен әдістер.** Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс №206 мектеп-гимназиясында 2024 жылдың ақпан - наурыз айлары аралығында жүргізілді. Зерттеу жұмысының мақсаты - мектептегі биология пәні бойынша зертханалық сабақтарда мобильді және цифрлық ресурстарды пайдаланудың тиімділігін айқындау және олардың оқу үдерісіне ықпалын анықтау.

Зерттеу барысында оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыру, зертханалық жұмысты орындаудағы дербестігін дамыту, бақылау және қорытынды жасау дағдыларын жетілдіру көзделді. Осы мақсатта сабақтарда түрлі мобильді қосымшалар, цифрлық зертханалық құралдар, бейнезертханалар, онлайн-симуляторлар және микроскоптардың сандық үлгілері пайдаланылды. Бұл технологиялар оқушылардың тәжірибелік дағдыларын жетілдіріп қана қоймай, күрделі биологиялық процестерді көрнекі түрде түсінуге мүмкіндік берді.

Зерттеу үдерісінде келесі педагогикалық әдістер қолданылды:

теориялық талдау – биологияны оқытуда цифрлық ресурстарды пайдалану бойынша ғылыми-педагогикалық еңбектерді зерттеу;

модельдеу және модификациялау әдістері – зертханалық сабақ құрылымын жетілдіру және оны цифрлық форматқа бейімдеу;

салыстыру және ұқсастық әдісі – дәстүрлі және цифрлық форматтағы сабақтардың нәтижелерін салыстыра талдау;

бақылау әдісі – оқушылардың оқу белсенділігі мен тәжірибелік әрекеттерін қадағалау.

Зерттеу барысында 10 «А» сынып оқушылары тәжірибеге тартылды. Әр сабақта оқушылардың цифрлық құралдармен жұмыс істеу қарқыны, қызығушылығы және өздік жұмыс дағдылары арнайы бақылау парақтары арқылы тіркеліп отырды.

Алынған мәліметтер сапалық және сандық тұрғыда өңделді. Статистикалық деректерді өңдеу «Microsoft Excel» бағдарламасы көмегімен жүргізіліп, нәтижелер пайыздық көрсеткіштер мен диаграммалар түрінде рәсімделді. Бұл тәсіл мобильді ресурстардың зертханалық сабақтардың сапасы мен тиімділігіне әсерін анықтауға мүмкіндік берді.

**Нәтижелер мен талқылау.** Оқытудың мобильді ресурстарында ауызша, көрнекі және практикалық әдістердің белгілері болғандықтан, ақпаратты берудің барлық арналарын біріктіреді, оларды күрделі, аралас немесе көп функционалды - деп санауға болады. Зертханалық жұмыстарда проблемалық оқыту мен зерттеу дағдыларын дамытуды қоса алғанда, оқыту технологияларының әртүрлі түрлері қолданылады. Зертханалық жұмыстарды жүргізу кезінде оқушылардың танымдық қызығушылығы қалыптасады [8]. Зерттеу қызметін жүзеге асыруға қызығушылық бар. Жұмыс барысында оқушылар өз іс-әрекеттерін қойылған мақсатпен салыстыра бастайды және қажет болған жағдайда қателіктерін түзете бастайды. Зертханалық жұмыстарды бірлесіп орындау қарым-қатынас дағдыларын жақсартады және оқушылар бір-бірін тыңдауға, естуге үйренеді. Зертханалық жұмыстарды белсенді орындау оқушылардың биология пәніне деген танымдық қызығушылығын арттырады [9]. Оқушылар алдында тұрған тапсырманы өз бетінше анықтайды және оны тұжырымдайды. Осылайша, зертханалық сабақтарда мобильді ресурстарды қолдану арқылы биологияны оқыту арнайы әдістермен, бағдарламалық және техникалық құралдармен жүзеге асырылады.

Биологиялық білім беру оқыту саласындағы мобильді ресурстар мынадай үлгілік міндеттерді шеше алады:

1. Білім беру процесін қарқындету, соның ішінде:

- оқытудың сапасы мен тиімділігін арттыру;
- оқушылардың танымдық іс-әрекетінің оқу мотивациясы;
- пәнаралық байланыстарды тереңдету.

2. Оқушылардың жеке қасиеттерін дамыту:

- аналитикалық, сындарлы және шығармашылық ойлау;
- құрдастарымен қарым-қатынас пен ынтымақтастықтағы коммуникативтік дағдылар;
- өз көзқарасын қорғай білу;
- өзіндік жұмыс дағдылары;
- зияткерлік қиындықтарды жеңу қабілеті және т.б. [10].

Өз кезегінде, оқу процесінде виртуалды зертханалық жұмыстарды қолдану оның оқуға деген ынтасы мен оқу үлгерімін арттыратынын көрсетті. Биология пәні бойынша оқу процестерінің жақсаруын тек жаңа білім алу мен жетілдіруде ғана емес, сонымен қатар биология бойынша әртүрлі дағдыларды қалыптастыру әдістемесінде де байқауға болады. Онлайн зертханалық жұмыстарды жүргізу кезінде оқушылардың пәнді оқуға деген қызығушылығы дамидынын байқауға болады [11]. Мұндай зертханалық жұмыстарда пән бойынша білім алумен қатар, оқушылардың мобильді ресурстармен жұмыс істеу тәжірибесі бар. Оқушылар зертханалық жұмыстармен айналысуға және оқу уақытына сәйкес келуге мүмкіндік алады, бұл әрдайым дәстүрлі форматта бола бермейді. Сондай-ақ, дәстүрлі форматта кейбір қолайсыздықтар болуы мүмкін, мысалы, қажетті жабдықтар мен реактивтердің болмауы, барлық зертханалық жұмыстарды орындау үшін бір сабақтың уақыты жеткіліксіз, кейде белгілі бір нәтижеге жету үшін ұзақ уақыт қажет болуы мүмкін. Осының бәрін ескере отырып, бүгінгі таңда зертханалық жұмыстардың онлайн форматы мектепте сұранысқа ие және қосымша материалдық

инвестицияларды қажет етпейді - деп айтуға болады. Мәселен, мысалы, мобильді оқу басылымдары мен желілік ақпараттық ресурстарға мыналар жатады:

- бейне фрагменттер және цифрлық фотосуреттер (зағтай тәжірибелердің бейнематериалдары, оқу, деректі, көркем және анимациялық фильмдердің фрагменттері);

- виртуалды модельдер: табиғатта байқалмайтын биологиялық құбылыстардың анимациялары және құбылыстардың биологиялық модельдерін көрсетуге болатын манипуляциялық (оның ішінде конструкторлар мен тренажерлер) [12].

Кіріспе сабақтарын өткізген кезде тірі объектілерді табиғи жағдайда мультимедиялық құралдармен көрсеткен жөн, өйткені бұл жағдайда тіршілік ету ортасына байланысты құрылымның бейімделу ерекшеліктері түсінікті. Тақырыптың мазмұнын ашатын сабақтарды өткізу кезінде тірі материяның көп деңгейлі ұйымдастырылуын көрсететін процестер мен құбылыстарды көрсеткен жөн. Дәл осы жерде оқушылардың алдында дене құрылымының ерекшеліктерінің орындалатын функциямен байланысын анықтауға мүмкіндік ашылады. Жалпылама сабақтарды түрлердің әртүрлілігінің слайд-шоуын көрсету арқылы ұсынуға болады [13]. Сынақта немесе емтиханда электронды материалдар білімді аралық және қорытынды тексеру үшін пайдаланылуы мүмкін. Зертханалық сабақтарды өткізу кезінде мобильді құралдарды пайдаланудың ең көп тараған тәсілі:

- оқу сабақтарында виртуалды ортаның дидактикалық «дайын» объектілерінің кешені бар презентацияларды қолдану (суреттер, фотосуреттер, анимациялар, бейнефрагменттер, аудио ақпарат және т.б.);

- «дайын» виртуалды орта нысандарын пайдалана отырып, MS Power Point бағдарламасында немесе сынақ қабығында тесттерді әзірлеу;

- жаңа мобильді технологияларды пайдалана отырып, биология бойынша тақырыптық жинақтарды әзірлеу.

Мобильді құралдарды пайдалану мұғалімге биологиялық пәндерді оқытуда жаңа мүмкіндіктер ашады [14]. Биологиялық білім беруде мультимедиялық презентацияларды қолдану оқушының жеке басын қалыптастыруға қолайлы жағдай жасайды және қазіргі қоғамның сұраныстарына жауап береді (ақпарат көздерін сауатты қолдана білу, оның дұрыстығын бағалау, жаңа ақпаратты бұрын алған біліммен байланыстыру, ақпараттық процесті дұрыс ұйымдастыра білу). Сандық зертхананы пайдалану пәнаралық есептерді шешуге мүмкіндік береді - математикаға, ақпараттық технологияларға қатысты ұғымдар мен әдістерді игеру. Мәселен, мысалы, «Архимед 4.0» сандық зертханасының жиынтығына мыналар кіреді:

- сандық сенсорлар жиынтығы;

- мобильді деректер тіркеушісі;

- анықтамалық нұсқаулық.

Сондай-ақ, зертханалық сабақтарды өткізу кезінде мобильді ресурстардың бөлігі ретінде «Multilab» бағдарламалық жасақтамасы практикалық оқыту үшін тамаша құрал болып табылады, оның көмегімен білім алушы бірнеше функцияларды орындай алады:

1. Деректерді графиктер, кестелер немесе аспап шкаласының көрсеткіштері ретінде көрсету.

2. Нақты уақыт режимінде (онлайн) құрылғыдан деректерді алыңыз.

3. Эксперимент журналдарын құрыңыз, оған эксперимент жүргізу бойынша нұсқаулар, оның параметрлері мен есебі кіреді.

4. Алынған деректерді синхрондалған бейне және аудио материалдармен сүйемелдеуге мүмкіндік беретін мультимедиялық мүмкіндіктерді пайдаланыңыз.

5. WORD және EXCEL сияқты бағдарламалық жасақтамамен толық үйлесімділікті жүзеге асырыңыз.

6. Кез-келген қозғалыстың бейнежазбасын деректер жиынтығына, қозғалыс бейне анализаторына түрлендіру [15].

Цифрлық зертхана биология бойынша сабақтарда, факультативтерде және арнайы курстарда бейінді жаратылыстану сыныптарында зерттеу қызметін ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Мысалы, «Организмдердің көбею түрлері» курсы аясында «Партеногенез», «Гүлді өсімдіктердің

қос ұрықтануы» сияқты жұмыстар жүргізілуде. Сандық зертхананы қолдана отырып экспериментті жобалау келесі құрылымдық элементтерден тұруы керек:

- зерттелетін құбылыс туралы қысқаша ақпарат;
- жұмыс мақсаты;
- жабдықтар мен материалдар;
- орнату схемасы;
- эксперимент дайындау тәртібі;
- эксперимент жүргізу тәртібі;
- алынған деректерді талдау әдістемесі.

Зертханалық сабақтарды өткізу кезінде мобильді ресурстарды пайдалану оқушылардың эксперимент жүргізу мүмкіндіктерін кеңейтеді. Оттегін анықтау оттегі концентрациясын өлшеу сенсорымен жүзеге асырылады. Оқушылар «мектептегі компьютермен биология» цифрлық бағдарламасын пайдалану кезінде «LabQuest» деректер жинау құрылғысының дисплейінде немесе монитор экранында ашытқы жасушаларын бақылайды. Процесті зерттеу үшін «график» мәзірін қолдана аласыз, бұл жағдайда оттегінің концентрациясын өлшеу берілген уақыт аралығында жүзеге асырылады және график түрінде ұсынылады. Мысалы, ферменттің концентрациясына, температураға және қоршаған ортаның рН деңгейіне байланысты реакция ағымының қарқындылығын өлшеу. Оқушыларға сабақтарда цифрлық зертхананы қолдана отырып, осы тәжірибелерді жүргізу әдістемесі қол жетімді. Оқушылардың көбею туралы білімдерін кеңейтетін және тереңдететін нәтижелер сабақта көрсетіледі және мұғаліммен бірге талқыланады. «LabQuest» портативті құрылғысының дисплейінде оқушылар уақыт өте келе бұршіктенудің қалай жүретінін көрсететін синхронды графиктің құрылысын бақылай алады. Бұл жағдайда оқушылар көбею формалары туралы білімді бекітеді және тереңдетеді, теориялық ережелерді нақты және жеткілікті дәл өлшемдермен растайды [16]. Сонымен қатар, жоғарыда айтылғандай, өлшеу датчиктерін қолдану тәжірибелерді әртараптандыруға мүмкіндік береді, оқушыларды биологиялық білімнің маңыздылығына, оларды көптеген табиғи құбылыстарды, өз ағзасының жұмыс істеу ерекшеліктерін түсіндіру үшін қолдану мүмкіндігіне сендіреді.

Сонымен қатар, жабдықтың мақсаты, оның жинақталуы, биология бойынша оқу-тәрбие үдерісіндегі орны, білім алушылардың танымдық қызметін жандандыру мүмкіндіктері қарастырылады. Өлшеу датчиктері және олардың биологиялық эксперимент жүргізу үшін қолданылуы көрсетілген.

Мобильді ресурстарды пайдалана отырып, зертханалық және практикалық жұмыстарды жүргізу әдістемесі:

№1 зертханалық жұмыс «Тірі ұлпалардағы ферменттердің каталитикалық белсенділігін зерттеу».

Мақсаты:

- жасушалардағы ақуыз-ферменттердің каталитикалық белсенділігін және оның қоршаған орта жағдайларына тәуелділігін зерттеу;
- фермент ақуыздарының жоғары ерекшелігін көрсету.

Оқу қызметін ұйымдастыру нысандары: фронтальды (демонстрациялық эксперимент), жұптық, топтық (сыныпта), жеке (сыныпта немесе үйде). Жұмыс мектеп бағдарламасында қарастырылмаған тәжірибелерді жүргізуге мүмкіндік береді. Ол 10-сыныпта «жасушадағы зат алмасу және энергия трансформациясы» тақырыбын зерттеу кезінде орындалады. Зертханалық тәжірибелер жасушалардағы фермент ақуыздарының каталитикалық белсенділігін және оның қоршаған орта жағдайларына тәуелділігін зерттеуге мүмкіндік береді.

Педагогикалық тиімділік: білім беру нәтижелеріне қол жеткізу, жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты дамыту, пәнаралық байланыстарды қалыптастыру, реттеуші дағдыларды дамыту (өзін-өзі ұйымдастыру және өзін-өзі бақылау), зертханалық тәжірибелерді орындау қабілетін қалыптастыру.

Қауіпсіздік шаралары. Зертханалық жабдықты, шыны зертханалық ыдысты, рН-метрді қауіпсіз пайдалану ережелерін білу.

Әдістемелік ұсынымдар. Бұл жұмыс орта (жоғары) мектеп курсындағы алғашқы виртуалды зертханалық жұмыстардың бірі болып табылады. Бұл жұмысты орындау кезінде оқушылар жасушалардағы ақуыз-ферменттердің каталитикалық белсенділігін және оның қоршаған орта жағдайларына тәуелділігін зерттеуі тиіс. Мотивациялық бейнені қарау кезінде оқушылардың назарын ферменттер жұмысының ерекшеліктеріне - өзгеріссіз қалып, химиялық реакцияларды жеделдету қабілетіне аудару қажет. Теориялық материалды зерттеу кезінде ферменттердің қасиеттеріне - ерекшелігіне, температураға және ортаның рН-на тәуелділігіне назар аудару керек, сонымен қатар ферменттің құрылымы мен ферменттің әсер ету механизмінің схемаларымен танысу қажет. Бірінші тәжірибеде екі пробирканы – тәжірибелі және бақылау түтігін пайдалану қажеттілігін талқылаған жөн. Крахмалды анықтау тәжірибесін жүргізу кезінде йод қосқанда алынған ерітінділердің түсін салыстырып қана қоймай, сонымен қатар оқушыларға олардың жауаптарын зертханалық журналда жазбалар өрісіне жазып, оның айырмашылығының себептерін түсіндіруді ұсыну керек. Жұмысты аяқтағаннан кейін бақылау тестілеуін өткізу тиіс.

Әрбір зертханалық жұмыстың сипаттамасы - қысқаша теория, тапсырмалар, қолданылатын материалдар мен жабдықтар, жұмыстың дәйекті барысы, бақылау сұрақтары мен тапсырмалар. Қысқаша теорияда оқушының орындаған жұмысын түсіну үшін қажет теориялық ұғымдар келтірілген. Тапсырмалар бөлімінде зертханалық жұмыстың мақсаттары мен міндеттері жазылады. Бақылау тапсырмалары алынған нәтижелерді игеру және түсіну сапасын тексеру үшін қолданылады және оқушы зертханалық жұмысты қорғауда қолдана алады. Төменде мектеп оқушыларының «Биология зертханасында тәжірибеңізді жақсарту үшін қандай нақты мобильді ресурстарды пайдаланар едіңіз?».



1-сурет. Биология зертханасында тәжірибеңізді жақсарту үшін қандай нақты мобильді ресурстарды пайдаланар едіңіз?

Сауалнама нәтижелері бойынша сауалнамаға қатысқандардың 51%-ы виртуалды зертханалық платформалар биология сабақтарында ең жақсы тәжірибе - деп санайтыны белгілі болды. Өз кезегінде, тек 19% мобильді визуализация қосымшаларын биология зертханасында тәжірибесін жақсартудың жақсы тәжірибесі, ал 30% ұсынады bilimal.kz және bilimland.kz сабақта жақсы жұмыс істеуге арналған сайттар сияқты - деп жауап берді.



2-сурет. Мобильді қосымшалар сізге сабақта оқитын биологиялық процестерді түсінуге және есте сақтауға көмектеседі деп ойлайсыз ба?

Жоғарыдағы суретке сәйкес, сауалнамаға қатысқандардың 83%-ы интерактивті демонстрациялар мен анимациялар арқылы мобильді қосымшалар биологиялық процестерді түсінуге көмектеседі деп санайды, ал 10%-ы жоқ екеніне сенімді, өйткені ақпарат толық болмауы мүмкін. Сонымен қатар, 7% «бұл мүмкін, бірақ қолданбаларды дұрыс таңдағанда ғана» - деп жауап береді.



3-сурет. Дәстүрлі оқыту әдістерімен салыстырғанда зертханада мобильді құрылғыларды пайдаланудың қандай артықшылықтарын көресіз?

Жоғарыдағы сауалнамаға сәйкес, нақты мобильді ресурстар биологиялық білім беруде технологияны тиімді пайдаланудың негізгі аспектісін білдіреді. Биологиялық процестерді визуализациялау үшін мобильді қосымшаларға артықшылық олардың күрделі тұжырымдамаларды көрнекі түрде ұсыну қабілетіне байланысты болуы мүмкін, бұл материалды игеруді едәуір жақсартады. Оқушылардың жауаптары сонымен қатар онлайн эксперименттер мен виртуалды зертханалар үшін платформаларға қол жеткізудің маңыздылығын көрсетеді, бұл оқушыларға материалдар мен жабдықтардың шығындарын азайту арқылы виртуалды ортада эксперименттер жүргізу мүмкіндігін ұсына алады. 36% зертханадағы мобильді ресурстар көбірек ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік беретініне сенімді, ал 41% интерактивті және ойын мүмкіндіктері - деп ойлайды.

**Қорытынды.** Қорытындылай келе, зертханалық сабақтарды өткізудегі мобильді ресурстар биологиядағы эксперименттік қызметті ұйымдастырудың мүлдем жаңа тәсілі екенін атап өтеміз. Бұл күрделі эксперименттерді орындау ғана емес, сонымен қатар білім сапасын едәуір арттыратын жоғары ақпараттық мультимедиялық презентациялар жасау мүмкіндігі. Сандық зертханаларды тек мектепте ғана емес, сонымен қатар жоғары оқу орындарында да қолдануға кеңес беруге болады. Виртуалды зертханалық жұмыстарды жүргізу мұғалімдер мен оқушыларға өте ыңғайлы. Бұл зертханалық жұмыстарды қолдану мұғалімдерге ыңғайлы, өйткені оларға жабдықты дайындауға көп уақыт кетпейді. Сондай-ақ, виртуалды зертханалық жұмыстарда жұмыстың соңында біз түпкілікті нәтижеге қол жеткізе аламыз, бұл әрдайым дәстүрлі жұмыс форматында бола бермейді. Оқушылар үшін виртуалды зертханалық жұмыстар ыңғайлы, өйткені олар бұл жұмыстарды мұғалімнің бақылауынсыз және көмегінсіз өз бетінше жүргізе алады. Виртуалды зертханалық жұмыстың тағы бір артықшылығы - оқушылар үшін алынған ақпараттың түрлі-түсті ұсынылуы, бұл жаңа ақпаратты қабылдауды және оны болашақта қолдануды жақсартады. Оқу процесіне виртуалды зертханалық жұмыстарды енгізген кезде оқушылар осы пәнге қызығушылық танытады, олардың танымдық белсенділігі артады.

*Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:*

1. Нуралиева Л.Т. Биология сабағында жаңа технологиялар негізінде мультимедиялық құралдарды тиімді қолдану // *Инновации в образовании: поиски и решения.* – 2022. – С. 924–926.
2. Papert S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.* – New York: Basic Books, 1980. – 255 p.
3. Dewey J. *Democracy and Education.* – New York: Macmillan, 1916. – 358 p.

4. Dede C. *Scaling Up Success: Lessons Learned from Technology-Based Educational Improvement*. – San Francisco: Jossey-Bass, 2005. – 312 p.

5. Кабанов С.В., Цахарова Л.Н. Управление качеством образовательного процесса в высшей школе в условиях реформирования: материалы Междунар. науч. конф. – Владикавказ, 2019. – С. 120–135. URL: <https://research-journal.org/en/archive/3-69-2018-march/razrabotka-virtualnoj-laboratorii-dlya-medicinskix-specialnostej-v-ramkax-klassicheskogo-universiteta>

6. Антипов О.Е., Белов М.А. Опыт использования открытого программного обеспечения в виртуальной компьютерной лаборатории на основе технологии облачных вычислений // [б. м.]. – 2020. – № 6. – С. 40–55. URL: <https://colab.ws/labs/37>

7. Жанпейісова М.А. Модульдік оқыту технологиясы оқушыны дамыту құралы ретінде. – Алматы, 2002. Искакова З.Т. Биология сабағында мультимедиялық ресурстарды пайдалану әдістемесі. – Алматы, 2021.

8. Zharasbaikyzy Zh.Zh. *Increasing students' cognitive interest through laboratory work in school biology lessons // Modern Scientific Technology*. – 2023. – No. 5.

9. Saimova R.U. *Effectiveness of using mobile technology in biology lessons // Endless Light in Science*. – 2024. – No. 2. – pp. 45–51.

10. Кемелбекова Г.А. Интербелсенді оқытуды биология сабағында қолданудың тиімділігі // Вестник науки Южного Казахстана. – 2020. – № 4. – С. 135–140.

11. Fisher D., Henderson D., Fraser B. *Laboratory environments & student outcomes in senior high school biology // The American Biology Teacher*. – 2022. – pp. 214–219.

12. Лаханова Ф.Е., Бакирова К.Ш. Особенности преподавания предмета биологии с использованием мобильных ресурсов // Вестник Казахского национального женского педагогического университета. – 2021. – № 4. – С. 21–26.

13. Harper J.D. *Mobile botany: smart phone photography in laboratory classes enhances student engagement // The American Biology Teacher*. – 2015. – № 9. – С. 699–702.

14. Қабиева Д.М. Жоғары сынып оқушыларына жалпы биологияны оқытудағы заманауи мобильдік технологияны қолдану әдістемесі // Вестник ЗКУ. – 2023. – № 2. – С. 34–34.

15. Lee J.K., Lee I.S., Kwon Y.J. *Scan & learn! Use of quick response codes & smartphones in a biology field study // The American Biology Teacher*. – 2021. – No. 8. – pp. 485–492.

16. Srisawasdi N., Pondee P., Bunterm T. *Preparing pre-service teachers to integrate mobile technology into science laboratory learning: an evaluation of a technology-integrated pedagogy module // International Journal of Mobile Learning and Organisation*. – 2018. – No. 1. – pp. 1–17.

#### References:

1. Nuralieva L.T. *Biologiya sabağynda jaña tehnologiyalar negizinde multimediyalyq qūraldardy tiimdi qoldanu // Innovatsii v obrazovanii: poiski i reşeniya*. – 2022. – S. 924–926.

2. Papert S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. – New York: Basic Books, 1980. – 255 p.

3. Dewey J. *Democracy and Education*. – New York: Macmillan, 1916. – 358 p.

4. Dede C. *Scaling Up Success: Lessons Learned from Technology-Based Educational Improvement*. – San Francisco: Jossey-Bass, 2005. – 312 p.

5. Kabanov S.V., Tsaharova L.N. *Upravlenie kachestvom obrazovatel'nogo protsessa v vyssei škole v usloviyah reformirovaniya: materialy Mejdunar. nauch. konf.* – Vladikavkaz, 2019. – S. 120–135. Available at: <https://research-journal.org/en/archive/3-69-2018-march/razrabotka-virtualnoj-laboratorii-dlya-medicinskix-specialnostej-v-ramkax-klassicheskogo-universiteta>

6. Antipov O.E., Belov M.A. *Opyt ispolzovaniya otkrytogo programmnoho obespecheniya v virtualnoi kompyuternoii laboratorii na osnove tehnologii oblachnyh vychislenii // [b. m.]*. – 2020. – № 6. – S. 40–55. Available at: <https://colab.ws/labs/37>

7. Janpeisova M.A. *Modul'dik oqytu tehnologiyasy oquşyny damytu qūraly retinde*. – Almaty, 2002. Iskakova Z.T. *Biologiya sabağynda multimediyalyq resurstardy paidalanu әdistemesi*. – Almaty, 2021.

8. Zharasbaikyzy Zh.Zh. *Increasing students' cognitive interest through laboratory work in school biology lessons // Modern Scientific Technology*. – 2023. – No. 5.

9. Saimova R.U. *Effectiveness of using mobile technology in biology lessons // Endless Light in Science*. – 2024. – No. 2. – pp. 45–51.

10. Kemelbekova G.A. *İnterbelsendi oqytudy biologiya sabağynda qoldanudyñ tiimdiligi // Vestnik nauki Yujnogo Kazahstana*. – 2020. – № 4. – S. 135–140.

11. Fisher D., Henderson D., Fraser B. *Laboratory environments & student outcomes in senior high school biology // The American Biology Teacher*. – 2022. – pp. 214–219.

12. Lahanova F.E., Bakirova K.Ş. *Osobennosti prepodavaniya predmeta biologii s ispolzovaniem mobilnyh resursov // Vestnik Kazahskogo natsionalnogo jenskogo pedagogicheskogo universiteta*. – 2021. – № 4. – S. 21–26.

13. Harper J.D. *Mobile botany: smartphone photography in laboratory classes enhances student engagement // The American Biology Teacher*. – 2015. – No. 9. – pp. 699–702.

14. Qabieva D.M. Joğary synyp oquşylaryna jalpy biologiyany oqytudağy zamanauı mobildik tehnologiyany qoldanu ädistemesi // Vestnik ZKU. – 2023. – № 2. – S. 34–34.

15. Lee J.K., Lee I.S., Kwon Y.J. Scan & learn! Use of quick response codes & smartphones in a biology field study // The American Biology Teacher. – 2021. – No. 8. – pp. 485–492.

16. Srisawasdi N., Pondee P., Bunterm T. Preparing pre-service teachers to integrate mobile technology into science laboratory learning: an evaluation of a technology-integrated pedagogy module // International Journal of Mobile Learning and Organisation. – 2018. – No. 1. – pp. 1–17.

IRSTI 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/2959-5762.2025.88.4.029>

Yelubay A.,<sup>1\*</sup> Temirkhan Zh.,<sup>1</sup> Avakova R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

## TASK-BASED DIGITAL LEARNING FOR VOCABULARY DEVELOPMENT AMONG RURAL SECONDARY SCHOOL EFL LEARNERS

### Abstract

This paper investigates the effectiveness of task-based digital learning (TBDL) as a teaching method to improve lexical competence for rural secondary school EFL students in Kazakhstan. Rural schools in Kazakhstan experience multiple educational challenges because they have few qualified English teachers and inadequate learning resources and minimal opportunities to experience authentic language situations. This research investigates digital technology integration in vocabulary instruction to improve student language achievement and classroom participation. The research applies Task-Based Language Teaching (TBLT) and constructivist learning theory principles to evaluate how AI-powered flashcards and chatbot conversations can be incorporated into task-based learning activities. The research used a mixed-methods approach which included pre- and post-intervention vocabulary tests and classroom observations and student interviews in chosen rural Kazakhstani schools. The research demonstrates that TBDL effectively enhanced students' receptive and productive lexical abilities and simultaneously increased their motivation together with their digital skills and self-directed learning abilities. The research demonstrates how TBDL offers educational potential to reduce inequalities in education while supporting Kazakhstan's educational reforms under the trilingual policy.

**Keywords:** language learning, vocabulary acquisition, digital technology, digital learning, task-based digital learning.

А.Б.Елубай,<sup>1\*</sup> Ж.Темірхан,<sup>1</sup> Р.А.Авакова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

## АУЫЛ ОРТА МЕКТЕПТЕРІНДЕГІ EFL ОҚУШЫЛАРЫ АРАСЫНДА СӨЗДІК ҚОРДЫ ДАМУҒА ҮШІН ЦИФРЛІК ТАПСЫРМАҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ОҚЫТУ

### Аңдатпа

Бұл жұмыс Қазақстандағы ауылдық орта мектептердің EFL оқушыларының лексикалық құзыреттілігін арттыруға арналған оқыту әдісі ретінде тапсырмаларға негізделген цифрлық оқытудың (TBDL) тиімділігін зерттейді. Қазақстанның ауылдық мектептері білім беруде көптеген қиындықтарды бастан кешіруде, себебі білікті ағылшын тілі мұғалімдері аз, оқу ресурстары жеткіліксіз және шынайы тілдік жағдайларды сезіну үшін мүмкіндіктер өте төмен. Бұл зерттеу оқушылардың тіл үйренуі мен сабаққа қатысуын жақсарту үшін сөздікті оқытудағы цифрлық технология интеграциясын зерттейді. Зерттеу AI-мен жұмыс істейтін флэш-карталар мен чат-бот сөйлесулерін тапсырмаға негізделген оқу әрекеттеріне қалай қосуға болатынын бағалау үшін Тапсырмаға негізделген тілді оқыту (TBLT) және конструктивті оқыту теориясы принциптерін қолданады. Зерттеу аралас әдістерді қолданды, оған интервенцияға дейінгі және кейінгі лексика тестілері, сыныптағы бақылаулар және таңдалған Қазақстандық ауылдық мектептердегі студенттермен сұхбаттар кіреді. Зерттеу TBDL студенттердің қабылдауын және лексикалық қабілеттерін тиімді түрде арттырғанын және олардың цифрлық дағдылары мен өзін-өзі басқару қабілеттерімен бірге олардың мотивациясын арттыратынын көрсетеді. Бұл зерттеу TBDL Қазақстанның үштілділік саясаты аясындағы білім беру реформаларына сүйене отырып, білім берудегі теңсіздікті азайту үшін білім беру әлеуетін қалай арттыруға болатыны жайында ұсыныстар береді.

**Түйін сөздер:** тіл үйрену, сөздік қорды игеру, цифрлық технология, цифрлық оқыту, тапсырмаға негізделген цифрлық оқыту.