

# PEDAGOGICAL SCIENCES

## EXPERIMENTAL RESULTS OF THE EFFECTIVENESS OF AN ELECTRONIC TRAINER IN PREPARING STUDENTS OF THE 6B01509 "CHEMISTRY-BIOLOGY" EDUCATIONAL PROGRAM FOR THE TEACHER KNOWLEDGE ASSESSMENT

**Ontagarova D.,**

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,  
of the Department of Chemistry and Biology of the Shakarim University  
Kazakhstan, Semey*

**Farkhat Ye.**

*Master of 2 courses «Shakarim University»  
Kazakhstan, Semey*

## «ХИМИЯ-БИОЛОГИЯ» БІЛІМ БЕРУ БАҒДАРЛАМАСЫ СТУДЕНТТЕРІН ПЕДАГОГТАРДЫҢ БІЛІМІН БАҒАЛАУҒА ДАЯРЛАУДА ЭЛЕКТРОНДЫҚ ТРЕНАЖЕР ТИІМДІЛІГІНІҢ ЭКСПЕРИМЕНТТІК НӘТИЖЕЛЕРІ

**Онтагарова Д.Р.**

*Педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, «Шәкәрім университеті»  
Қазақстан, Семей қаласы*

**Фархат Е.Ф.**

*Магистрант, «Шәкәрім университеті»  
Қазақстан, Семей қаласы  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.19893254>*

### Abstract

Currently, improving the professional training of teaching staff and preparing them for the system of assessing their knowledge is one of the pressing issues. In this regard, there is an increasing need to train future teachers using modern digital resources in higher education institutions. The purpose of the research work is to experimentally determine the effectiveness of an electronic simulator designed to prepare students of the 6B01509 "Chemistry-Biology" educational program for the procedure for assessing teachers' knowledge.

Shakarim University in Semey was taken as the research base. About 70 students studying in the 3rd–4th year of the chemistry-biology specialty participated in the experiment. The research was conducted for 3 months. A special web platform <https://tandau.online/> was developed, and a test database consisting of 500 questions in chemistry and 500 questions in biology was introduced into it. All tasks consisted of four answer options, one of which was marked as the correct answer. The testing time was 90 minutes, the total number of questions was 50, and the maximum result was 50 points.

As a result of the experiment, the initial diagnostic indicators of students ranged from 15 to 20 points, while at the final stage the majority achieved results of 25 to 35 points, and individual students showed 40 to 45 points. This showed that the systematic use of electronic simulators has a positive effect on improving the quality of education, consolidating subject knowledge, and psychological adaptation to testing.

The results of the study prove the effectiveness of introducing electronic simulators into the training system for future teachers.

### Аңдатпа

Қазіргі таңда педагог кадрлардың кәсіби даярлығын жетілдіру және олардың білімін бағалау жүйесіне сапалы дайындау өзекті мәселелердің бірі болып табылады. Осыған байланысты жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімдерді заманауи цифрлық ресурстар арқылы даярлау қажеттілігі артып отыр. Зерттеу жұмысының мақсаты – 6B01509 «Химия-Биология» білім беру бағдарламасы студенттерін педагогтардың білімін бағалау рәсіміне даярлауға арналған электрондық тренажердың тиімділігін эксперименттік тұрғыда анықтау.

Зерттеу базасы ретінде Семей қаласындағы Шәкәрім университеті алынды. Экспериментке химия-биология мамандығының 3–4 курсында білім алатын шамамен 70 студент қатысты. Зерттеу 3 ай көлемінде жүргізілді. Арнайы <https://tandau.online/> веб-платформасы әзірленіп, оған химия пәнінен 500, биология пәнінен 500 сұрақтан тұратын тест базасы енгізілді. Барлық тапсырмалар төрт жауап нұсқасынан құралды, оның біреуі дұрыс жауап ретінде белгіленді. Тестілеу уақыты 90 минут, жалпы саны 50 сұрақ және ең жоғары нәтиже 50 балл болды.

Эксперимент нәтижесінде студенттердің бастапқы диагностикалық көрсеткіштері 15–20 балл аралығында болса, қорытынды кезеңде негізгі бөлігі 25–35 балл нәтижеге жетті, ал жекелеген студенттер 40–45 балл көрсетті. Бұл электрондық тренажерды жүйелі қолдану білім сапасын арттыруға, пәндік білімді бекітуге және тестілеуге психологиялық бейімделуге оң әсер ететінін көрсетті.

Зерттеу нәтижелері электрондық тренажерларды болашақ педагогтарды даярлау жүйесіне енгізудің тиімділігін дәлелдейді.

**Keywords:** teacher knowledge assessment, electronic trainer, assessment literacy, chemistry-biology education, formative assessment, retrieval practice, simulation-based learning

**Кілт сөздер:** педагогтердің білімін бағалау, электрондық тренажер, бағалау сауаттылығы, химия-биология мұғалімдерін даярлау, қалыптастырушы бағалау, retrieval practice, simulation-based learning

Жоғары педагогикалық білім беру жүйесіндегі өзекті міндеттердің бірі – болашақ мұғалімдерді кәсіби бағалау қызметіне мақсатты түрде даярлау. Қазақстанда педагогтердің білімін бағалау білім беру саласындағы уәкілетті орган әзірлеген тесттер арқылы педагогтің кәсіби құзыреттілік деңгейін айқындайтын рәсім ретінде сипатталады, ал оның нәтижесі бір жылға жарамды [1]. Бұл рәсім қазіргі уақытта жұмыс істеп жүрген педагогтерге ғана емес, педагогикалық өтілі жоқ және педагогикалық қызметті қайта бастауды жоспарлап отырған тұлғаларға да қатысты жүргізіледі [1]. Ұлттық тестілеу орталығының мәліметінше, 2024 жылы ПББ-ға қатысушылар саны 400 506 адамға жеткен [1]. Мұндай ауқым педагогикалық білім беру бағдарламаларында бағалау құзыреттерін алдын ала қалыптастыруды стратегиялық міндетке айналдырады.

6B01509 «Химия-Биология» білім беру бағдарламасы студенттері үшін бұл мәселе ерекше маңызды. Себебі болашақ химия және биология мұғалімі тек пәндік мазмұнды меңгеріп қана қоймай, оқу мақсаттарын нақтылау, дескриптор құрастыру, зертханалық және практикалық жұмыстарды әділ бағалау, білім алушылардың қателерін талдау, нәтижелерді түсіндіру және түзету жұмысына кері байланыс беру сияқты күрделі бағалау әрекеттерін орындай алуы тиіс. Критериалды бағалау қазіргі педагогикадағы ашықтық, объективтілік және өлшенетін нәтижеге бағдарлану қағидаттарымен тығыз байланысты [2, 98–100-бб.]. Ал қалыптастырушы бағалау күнделікті оқу үдерісінде білім алушының алға жылжуын бақылауға, оқыту мазмұнын дер кезінде түзетуге және оқу мотивациясын арттыруға мүмкіндік береді [3, 319–321-бб.].

Осыған байланысты болашақ мұғалімнің assessment literacy, яғни бағалау сауаттылығы ұғымы ерекше мәнге ие. Ғылыми әдебиеттерде бағалау сауаттылығы мұғалімнің бағалау құралдарын түсінуі, оларды оқу мақсаттарымен сәйкестендіруі, алынған деректерді интерпретациялауы және сол деректер негізінде оқытуды жетілдіре алуы ретінде қарастырылады [4, 251–252-бб.]. D. Rogier бағалау сауаттылығын тек тест құрастыру шеберлігімен шектемей, оқыту, кері байланыс және шешім қабылдау мәдениетімен байланыстырады [5, 3–4-бб.]. Демек, студенттерді ПББ-ға немесе жалпы бағалау қызметіне даярлау тек жекелеген сұрақтарды жаттатумен емес, кешенді бағалау ойлауын қалыптастырумен байланысты болуы керек.

Цифрлық білім беру ортасының дамуы бұл міндетті жаңа деңгейге шығарды. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) материалдарында жоғары білімді цифрландыру мұғалімнің кәсіби құзыреттерін, соның ішінде Assessment бағытын, жаңа технологиялық шешімдер

арқылы дамыту қажеттігін айқындайды [6, 11-б.]. Сонымен қатар мұғалімдерді цифрлық білім беру жағдайына даярлау жөніндегі OECD талдауы педагогтердің едәуір бөлігі бастапқы кәсіби даярлық кезінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды оқыту мен бағалауда жүйелі пайдалануға жеткілікті түрде үйретілмегенін көрсетеді [7, 9–10-бб.]. Осыдан келіп, педагогикалық жоғары оқу орнында электрондық тренажер, цифрлық кейс және жедел кері байланыс құралдарын қолдану ғылыми және практикалық тұрғыдан орынды болып көрінеді.

Электрондық тренажердің тиімділігін негіздеуде retrieval practice және simulation-based learning тұжырымдамалары да маңызды рөл атқарады. Зерттеулер практика тестілері материалды қайта оқумен салыстырғанда оқу нәтижесін анағұрлым жақсартатынын дәлелдейді [8, 659–660-бб.]. Retrieval practice бойынша кейінгі метаталдаулар тестілеу арқылы алынған білімнің жаңа жағдаяттарға тасымалдануына да оң әсер ететінін көрсетті [9, 710–712-бб.]. Мектептер мен аудитория жағдайындағы жүйелі шолу да retrieval practice-тің тұрақты түрде оқу жетістігін арттыратынын айқындады [10, 1410–1412-бб.], ал сыныптық quizzing-ке арналған метаталдау оның орташа деңгейдегі елеулі әсерін анықтады [11, 404–405-бб.]. Бұған қоса, мұғалімдерді даярлауда қолданылатын video-based simulations бағалау дағдыларын жетілдіруге және шыннайы педагогикалық жағдаяттарды қауіпсіз ортада талдауға мүмкіндік береді [12, 2–3-бб.].

#### Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу Семей қаласындағы Шәкәрім университетінде жүргізілді. Экспериментке 6B01509 «Химия-Биология» білім беру бағдарламасының 3 және 4 курс студенттері қатысты. Жалпы қатысушылар саны шамамен 100 студентті құрады.

Эксперимент ұзақтығы – 3 ай. Зерттеу барысында студенттерге еркін режимде пайдалануға арналған арнайы <https://tandau.online/> электрондық платформасы ұсынылды.

Платформа мазмұны төмендегідей құрылымдалды:

- химия пәні бойынша – 500 сұрақ;
- биология пәні бойынша – 500 сұрақ;
- жалпы сұрақ саны – 1000;
- әр тапсырмада 4 жауап нұсқасы;
- бір ғана дұрыс жауап;
- тест ұзақтығы – 90 минут;
- жалпы тапсырма саны – 50 сұрақ;
- ең жоғары балл – 50.

Химия пәні бойынша мазмұн Ұлттық тестілеу орталығы бекіткен 20 тақырып негізінде 5 модульге бөлінді. Әр модульге 4 тақырыптан енгізілді. Биология пәні бойынша 13 тақырып 5 модульге

жіктелді. Модульдеу барысында 7–11 сынып мектеп бағдарламасындағы тақырыптар саны негізге алынды.

### Электрондық тренажер құрылымы

Тренажер студенттердің өз бетінше дайындауына ыңғайлы веб-ресурс ретінде әзірленді. Платформаның негізгі мүмкіндіктері:

- кез келген уақытта тест тапсыру;
- пән бойынша жеке таңдау жасау;
- уақытпен жұмыс істеуге дағдылану;
- нәтижені бірден көру;
- кателермен жұмыс жасау;
- қайталап тапсыру арқылы білімді бекіту.

Бұл жүйе студенттердің өзіндік жауапкершілігін арттырып, тұрақты дайындық дағдысын қалыптастырды.

Зерттеу әдістері ретінде бақылау, тестілеу, салыстырмалы талдау және сандық өңдеу қолданылды.

Электрондық тренажердің мазмұны химия және биология пәндерінің ерекшеліктерін ескере отырып құрастырылды. Тапсырмалар қорына оқу мақсаттарын оқу бағдарламасымен сәйкестендіру

негізінде құрастырылды. Тренажер автоматтандырылған кері байланыс, дұрыс/қате жауап профилі, қателер картасы және әрекет бойынша қысқа әдістемелік түсіндірме беру функцияларымен толықтырылды.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы мынадан көрінеді: біріншіден, болашақ химия-биология мұғалімдерін педагогтердің білімін бағалауға даярлауға арналған электрондық тренажердің құрылымдық моделі ұсынылды; екіншіден, студенттердің даярлығын сипаттайтын интегралды көрсеткіштер жүйесі нақтыланды; үшіншіден, электрондық тренажерді қолданудың нәтижелілігін көрсету үшін эксперименттік бағалау логикасы жасалды.

### Эксперимент нәтижелері

Зерттеудің бастапқы кезеңінде студенттердің басым бөлігі 50 мүмкін балдың ішінде 15–20 балл аралығында нәтиже көрсетті. Бұл олардың пәндік білімін жүйелеу және тест форматына бейімделу қажеттілігін көрсетті. Студенттер тренажер негізінде өздерінің қандай тақырыптардан қиналатындығын біліп, ары қарай дайындық жасап, тестілеу нәтижелері айтарлықтай өсті.

Кесте – 1

**Электрондық тренажер тиімділігінің үлгілік эксперименттік көрсеткіштері**

| Кезең                      | Нәтиже көрсеткіші |
|----------------------------|-------------------|
| Бастапқы диагностика       | 15–20 балл        |
| Қорытынды кезең            | 25–35 балл        |
| Жоғары нәтиже көрсеткендер | 40–45 балл        |

Алынған мәліметтер электрондық тренажер қолданудың оң әсерін дәлелдейді. Студенттердің көпшілігінде нәтижелердің 10–15 баллға жоғарылауы байқалды.

### Талқылау

Зерттеу нәтижелері цифрлық платформаларды оқу процесіне енгізу студенттердің пәндік даярлығын арттыратынын көрсетті. Электрондық тренажердың басты артықшылығы – студенттердің өз қарқынымен дайындалуына мүмкіндік беруі.

Химия және биология пәндеріндегі теориялық материалдың көлемділігіне байланысты сұрақтарды модульдік жүйеде ұсыну мазмұнды жүйелі меңгеруге жағдай жасады. Сонымен қатар уақытпен тест орындау студенттердің емтихан жағдайына психологиялық бейімделуін күшейтті.

Зерттеу нәтижелері болашақ педагогтерді даярлауда цифрлық құралдардың тиімділігін көрсететін заманауи еңбектермен үндеседі.

### Қорытынды

Жүргізілген эксперимент нәтижесінде 6B01509 «Химия-Биология» білім беру бағдарламасы студенттерін педагогтардың білімін бағалау рәсіміне даярлауда электрондық тренажердың тиімділігі дәлелденді.

<https://tandau.online/> платформасын пайдалану нәтижесінде студенттердің тест көрсеткіштері айтарлықтай жақсарды: бастапқы 15–20 баллдан 25–35 баллға дейін өсті, ал жекелеген білім алушылар 40–45 балл нәтижеге жетті.

Электрондық тренажер студенттердің өзіндік жұмысын ұйымдастыруға, білімді жүйелеуге, тест

форматына бейімделуге және кәсіби даярлығын арттыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты жоғары оқу орындарында болашақ педагогтерді даярлау жүйесіне осындай цифрлық ресурстарды енгізу тиімді деп есептеледі.

### Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Педагогтердің білімін бағалау // Ұлттық тестілеу орталығы. URL: [https://testcenter.kz/?page\\_id=24184](https://testcenter.kz/?page_id=24184) (қаралған күні: 21.04.2026).

2. Каримсакова А.Е., Хасенова А.Е. Критериальное оценивание как современная контрольно-оценочная деятельность в педагогике // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Педагогика. Психология. Социология сериясы. 2021. № 2(135). Б. 96–108. DOI: 10.32523/2616-6895-2021-135-2-96-108.

3. Садыкова А.К., Дуйсекова К.К. Формативное оценивание в профессиональном иноязычном образовании: состояние и перспективы // Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің Хабаршысы. Педагогика. Психология. Социология сериясы. 2025. № 1(150). Б. 318–331. DOI: 10.32523/3080-1710-2025-150-1-318-331.

4. DeLuca C., LaPointe-McEwan D., Luhanga U. Teacher assessment literacy: A review of international standards and measures // Educational Assessment, Evaluation and Accountability. 2016. Vol. 28. No. 3. P. 251–272. DOI: 10.1007/s11092-015-9233-6.

5. Rogier D. Assessment Literacy: Building a Base for Better Teaching and Learning // *English Teaching Forum*. 2014. Vol. 52. No. 3. P. 2–13.
6. Digital higher education: Emerging quality standards, practices and policy perspectives / OECD. Paris: OECD Publishing, 2022. URL: [https://www.oecd.org/en/publications/digital-higher-education\\_9b38381e-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/digital-higher-education_9b38381e-en.html) (қаралған күні: 21.04.2026).
7. Preparing teachers for digital education / OECD. Paris: OECD Publishing, 2025. URL: [https://www.oecd.org/en/publications/preparing-teachers-for-digital-education\\_63d16d65-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/preparing-teachers-for-digital-education_63d16d65-en.html) (қаралған күні: 21.04.2026).
8. Adesope O.O., Trevisan D.A., Sundararajan N. Rethinking the Use of Tests: A Meta-Analysis of Practice Testing // *Review of Educational Research*. 2017. Vol. 87. No. 3. P. 659–701. DOI: 10.3102/0034654316689306.
9. Pan S.C., Rickard T.C. Transfer of Test-Enhanced Learning: Meta-Analytic Review and Synthesis // *Psychological Bulletin*. 2018. Vol. 144. No. 7. P. 710–756. DOI: 10.1037/bul0000151.
10. Agarwal P.K., Nunes L.D., Blunt J.R. Retrieval Practice Consistently Benefits Student Learning: A Systematic Review of Applied Research in Schools and Classrooms // *Educational Psychology Review*. 2021. Vol. 33. No. 4. P. 1409–1453. DOI: 10.1007/s10648-021-09595-9.
11. Yang C., Luo L., Vadillo M.A., Yu R., Shanks D.R. Testing (Quizzing) Boosts Classroom Learning: A Systematic and Meta-Analytic Review // *Psychological Bulletin*. 2021. Vol. 147. No. 4. P. 399–435. DOI: 10.1037/bul0000309.
12. Nickl M., Huber S.A., Sommerhoff D., Codreanu E., Ufer S., Seidel T. Video-based simulations in teacher education: the role of learner characteristics as capacities for positive learning experiences and high performance // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. 2022. Vol. 19. Article 45. DOI: 10.1186/s41239-022-00351-9.