



SANA LOGOS – Республикалық ғылыми журнал., Том 1, №2-2026

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ | ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ | NATURAL SCIENCES

ӘОЖ 37.016:54:004.8

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19910845>

Химиялық элементтердің периодтық жүйесі бөлімін оқытуда жасанды интеллектті қолданудың тиімділігі (8-сынып)

А.Г. Қасым^{1*} , М.Б. Ахтаева^{1*} ¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан*e-mail: arujan.kas.05@gmail.com

Қабылданған күні: 23.02.2026 | Қабылданды: 24.04.2026 | Жарияланды: 30.04.2026

Аңдатпа

Алғышарттары мен мақсаты. Білім беру жүйесін цифрландыру жағдайында интеллектуалды цифрлық технологияларды оқу үдерісіне енгізу қазіргі педагогиканың өзекті бағыттарының біріне айналды. Мұндай құралдар оқытуды дараландыруға, оқу нәтижелерін талдауға және жедел кері байланыс ұйымдастыруға мүмкіндік береді, алайда олардың пәндік оқытудағы педагогикалық тиімділігі жеткілікті зерттелмеген. Химия пәніндегі «Химиялық элементтердің периодтық жүйесі» тақырыбы абстрактілі заңдылықтарға негізделгендіктен, оқушылар үшін күрделі бөлімдердің бірі болып саналады. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты – цифрлық интеллектуалды құралдарды қолданудың 8-сынып оқушыларының периодтық жүйе тақырыбын меңгеру нәтижелеріне әсерін анықтау. **Материалдар мен әдістер.** Зерттеу Алматы қаласындағы №13 мектеп-гимназияның 8-сынып оқушылары арасында квази-эксперименттік pretest–posttest бақылау тобы бар дизайн негізінде жүргізілді. Зерттеуге барлығы 37 оқушы қатысты: эксперимент тобы – 8 «А» сыныбы (15 оқушы), бақылау тобы – 8 «Ә» сыныбы (22 оқушы). Эксперимент тобында ChatGPT, Canva AI, Assemblr World және Edugarlay платформалары қолданылса, бақылау тобында дәстүрлі оқыту әдістері пайдаланылды. Деректер тестілеу, педагогикалық бақылау және салыстырмалы статистикалық талдау әдістері арқылы өңделді. **Нәтижелер.** Қорытынды тест нәтижелері эксперимент тобында оқу жетістіктерінің жоғары болғанын көрсетті ($M=8,27$), ал бақылау тобында орташа көрсеткіш $M=7,55$ болды. Студенттің t-критерийі бойынша топтар арасында айырмашылық байқалғанымен ($t=1,40$; $p=0,17$), ол статистикалық маңыздылық деңгейіне жеткен жоқ. Сонымен қатар екі топта да бастапқы және қорытынды көрсеткіштер арасында статистикалық тұрғыдан маңызды өсім анықталды ($p<0,001$). Визуализация, интерактивті тапсырмалар және автоматтандырылған кері байланыс оқушылардың оқу белсенділігі мен материалды түсіну деңгейінің артуына ықпал етті. **Қорытынды.** Интеллектуалды цифрлық құралдарды педагогикалық мақсатқа сай қолдану химия пәнін оқыту тиімділігін арттыруға ықпал етеді және дәстүрлі оқытуды толықтыратын нәтижелі ресурс ретінде қарастырылуы мүмкін. Зерттеу нәтижелері технология тиімділігі оның техникалық мүмкіндіктерінен гөрі педагогикалық ұйымдастырылуына тәуелді екенін көрсетті.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, оқыту, педагогикалық интеллект, периодтық жүйе, цифрландыру



Аннотация

Предпосылки и цель. В условиях цифровизации системы образования внедрение интеллектуальных цифровых технологий в учебный процесс становится одним из актуальных направлений современной педагогики. Такие инструменты позволяют индивидуализировать обучение, анализировать учебные результаты и обеспечивать оперативную обратную связь, однако их педагогическая эффективность в предметном обучении изучена недостаточно. Раздел «Периодическая система химических элементов» при изучении химии является одним из наиболее сложных для учащихся, поскольку основан на абстрактных закономерностях. В связи с этим целью исследования является определение влияния использования интеллектуальных цифровых инструментов на результаты усвоения темы периодической системы учащимися 8 класса. **Материалы и методы.** Исследование проведено среди учащихся 8-х классов КГУ «Школа-гимназия №13» г. Алматы на основе квазиэкспериментального дизайна pretest–posttest с контрольной группой. В исследовании приняли участие 37 учащихся: экспериментальная группа – 8 «А» класс (15 учащихся), контрольная группа – 8 «Ә» класс (22 учащихся). В экспериментальной группе использовались платформы ChatGPT, Canva AI, Assemblr World и Educaplay, тогда как в контрольной группе применялись традиционные методы обучения. Обработка данных осуществлялась с использованием тестирования, педагогического наблюдения и методов сравнительного статистического анализа. **Результаты.** Итоговые результаты тестирования показали более высокий уровень учебных достижений в экспериментальной группе ($M=8,27$), в то время как в контрольной группе средний показатель составил $M=7,55$. По критерию Стьюдента различия между группами наблюдались ($t=1,40$; $p=0,17$), однако не достигли уровня статистической значимости. Вместе с тем в обеих группах выявлен статистически значимый рост между начальными и итоговыми показателями ($p<0,001$). Использование визуализации, интерактивных заданий и автоматизированной обратной связи способствовало повышению учебной активности учащихся и лучшему пониманию учебного материала. **Заключение.** Педагогически обоснованное применение интеллектуальных цифровых инструментов способствует повышению эффективности обучения химии и может рассматриваться как результативное дополнение к традиционному обучению. Результаты исследования показали, что эффективность технологий в большей степени зависит от их педагогической организации, чем от технических возможностей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, обучение, педагогический интеллект, периодическая система, цифровизация

Abstract

Background and Objective. In the context of educational digitalization, the integration of intelligent digital technologies into the learning process has become one of the key directions of modern pedagogy. Such tools enable personalized learning, learning analytics, and rapid feedback; however, their pedagogical effectiveness in subject-specific instruction remains insufficiently explored. The topic “Periodic Table of Chemical Elements” in chemistry is considered challenging for students due to its abstract conceptual nature. Therefore, the purpose of this study is to determine the impact of intelligent digital tools on Grade 8 students’ learning outcomes in mastering the periodic table topic.

Materials and Methods. The study was conducted among Grade 8 students of School-Gymnasium No. 13 in Almaty using a quasi-experimental pretest–posttest control group design. A total of 37 students participated: the experimental group (8A class, 15 students) and the control group



(8th class, 22 students). The experimental group employed digital tools including ChatGPT, Canva AI, Assemblr World, and Educaplay, whereas traditional instructional methods were used in the control group. Data were analyzed through testing, pedagogical observation, and comparative statistical analysis.

Results. The post-test results demonstrated higher academic performance in the experimental group ($M = 8.27$) compared to the control group ($M = 7.55$). Although Student's t-test indicated differences between the groups ($t = 1.40$; $p = 0.17$), statistical significance was not achieved. However, both groups showed statistically significant improvement between pretest and post-test results ($p < 0.001$). Visualization tools, interactive tasks, and automated feedback contributed to increased student engagement and improved conceptual understanding.

Conclusion. The pedagogically grounded use of intelligent digital tools contributes to improving the effectiveness of chemistry instruction and can be considered an effective complement to traditional teaching approaches. The findings indicate that the effectiveness of such technologies depends more on pedagogical design than on technological capabilities alone.

Key words: *artificial intelligence, digitalization, pedagogical intelligence, periodic table, teaching*

Кіріспе. Соңғы онжылдықтарда цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы қоғамның барлық саласына, соның ішінде білім беру жүйесіне елеулі өзгерістер әкелді. Цифрландыру білім мазмұнын ғана емес, оқыту әдістерін және оқу әрекетін ұйымдастыру тәсілдерін де жанартуды талап етеді [Mukushev, 2019; Maundridu, 2024]. Зерттеулер білім беру ортасының трансформациясы жаңа оқыту форматтарының қалыптасуына ықпал еткенін көрсетеді [Айтқулова, 2025; Анаш, 2021].

Цифрлық өзгерістер еңбек нарығы құрылымының жаңаруына және жаңа құзыреттерге сұраныстың артуына себеп болды. Осы жағдайда білім алушылардың ХХІ ғасыр дағдыларын дамыту мәселесі алдыңғы қатарға шықты [Rahimi, 2025]. Қазіргі білім беру кеңістігінде интеллектуалды цифрлық құралдар оқытуды дараландыруға, оқу нәтижелерін талдауға және жедел кері байланыс ұсынуға мүмкіндік береді [Biasin, 2025; Samacho, 2024; Баймұхамедов, 2020].

Зерттеушілер бұл технологияларды енгізу тек техникалық құралдарды қолданумен шектелмейтінін атап көрсетеді. Díaz (2024) енгізген «педагогикалық

интеллект» ұғымы технологияны оқу мақсаттарына, оқушы ерекшеліктеріне және пән мазмұнына сәйкестендіру қабілетін білдіреді [Díaz, 2024]. Демек, тиімділік құралдың өзіне емес, оны педагогикалық тұрғыдан дұрыс ұйымдастыруға байланысты. Бұл тұжырым отандық зерттеулерде де расталып, цифрлық технологиялар мен АКТ интеграциясы оқу нәтижелерін жақсартатыны көрсетілген [Адилбекова, 2024].

Интеллектуалды цифрлық жүйелердің дамуы білім сапасына ықпалы, мұғалім рөлінің өзгеруі және оқыту әдістерінің жаңаруы сияқты жаңа ғылыми мәселелерді алға шығарды [Айтқулова, 2025; Анаш, 2021]. Ғалымдар бұл құралдар мұғалімді алмастырмай, керісінше оның кәсіби қызметін қолдайтынын атап өтеді [Анаш, 2021].

Пәндік-әдістемелік тұрғыдан химиядағы «Химиялық элементтердің периодтық жүйесі» бөлімі оқушылар үшін күрделі тақырыптардың бірі саналады, себебі ол абстрактілі заңдылықтарды түсінуді талап етеді [Оспанова, 2018]. Периодтық заңды меңгеру барысында визуалды модельдер мен интерактивті түсіндіру ерекше маңызды рөл



атқарады [Сәдуақасқызы, 2006]. Осыған байланысты цифрлық интеллектуалды құралдарды пайдалану визуализацияны күшейтуге, сараланған тапсырмалар ұсынуға және оқу процесін дараландыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты зерттеу **квази-эксперименттік дизайн** негізінде жүргізілді.

Зерттеу объектісі: 8-сынып оқушыларының химия пәніндегі оқу әрекеті.

Зерттеу пәні: жасанды интеллект технологияларын қолдану арқылы «Химиялық элементтердің периодтық жүйесі» бөлімін оқыту әдістемесі.

Зерттеудің мақсаты: жасанды интеллект құралдарын қолданудың периодтық жүйе тақырыбын меңгеру нәтижелеріне әсерін анықтау.

Зерттеу гипотезасы: жасанды интеллект құралдары қолданылған оқыту дәстүрлі әдістермен салыстырғанда оқушылардың оқу жетістіктерін, оқу белсенділігін және оқу материалын түсіну деңгейін статистикалық тұрғыдан жоғары нәтижеге жеткізеді.

Зерттеу сұрағы: жасанды интеллектке негізделген цифрлық құралдарды қолдану 8-сынып оқушыларының «Химиялық элементтердің периодтық жүйесі» тақырыбын меңгеру үдерісінің тиімділігіне қалай әсер етеді?

МАТЕРИАЛДАР МЕН ӘДІСТЕР

Зерттеу Алматы қаласындағы №13 мектеп-гимназияның 8-сынып оқушылары арасында табиғи оқу процесі жағдайында жүргізілді. Зерттеу **квази-эксперименттік pretest–posttest бақылау тобы бар дизайн** негізінде ұйымдастырылды.

Зерттеуге барлығы 37 оқушы қатысты:

Эксперимент тобы – 8 «А» сыныбы (15 оқушы), мұнда «Химиялық элементтердің периодтық жүйесі» тақырыбы жасанды интеллект технологияларын қолдану арқылы оқытылды;

Бақылау тобы – 8 «Ә» сыныбы (22 оқушы), мұнда тақырып дәстүрлі оқыту әдістері негізінде жүргізілді.

Топтардағы оқушылар санының әртүрлі болуы сыныптардың нақты контингентіне байланысты қалыптасты және зерттеу барысында жасанды түрде өзгертілмеді. Квази-эксперименттік зерттеулерде мұндай айырмашылық табиғи оқу жағдайының ерекшелігі ретінде қарастырылады. Бастапқы тест нәтижелері екі топтың бастапқы білім деңгейлері өзара жақын екенін көрсетті, бұл топтарды салыстырудың әдістемелік тұрғыдан негізді екенін дәлелдейді.

Зерттеу мерзімі мен сабақ құрылымы

Эксперименттік оқыту 8 «А» сыныбында 2026 жылғы 08–26 қаңтар аралығында өткізілді. Сабақтар 08, 12, 15, 19, 22 және 26 қаңтар күндері жүргізіліп, периодтық жүйе тақырыбы бойынша 6 оқу тақырыбын қамтыды.

Бақылау тобында (8 «Ә» сыныбы) оқыту 2026 жылғы 12–28 қаңтар аралығында 12, 14, 19, 21, 26 және 28 қаңтар күндері өткізілді және мазмұны жағынан бірдей 6 тақырып дәстүрлі форматта оқытылды.

Әр сабақтың ұзақтығы жалпы білім беру стандартына сәйкес 45 минут болды.

Бастапқы білім деңгейін анықтау

Зерттеу басталар алдында екі топта да алдын ала тестілеу жүргізілді. Бағалау тапсырмалары периодтық жүйе бойынша негізгі ұғымдарды қамтыды: период, топ, атом құрылысы және элемент қасиеттерінің өзгеру заңдылықтары.

Бастапқы тест нәтижелері:



SANA LOGOS

SANA LOGOS – Республикалық ғылыми журнал., Том 1, №2-2026

Топ	Оқушы саны	Орташа балл
8 «А» (эксперимент)	15	7,53
8 «Ә» (бақылау)	22	6,82

Бұл көрсеткіштер топтардың бастапқы білім деңгейлері өзара жақын екенін көрсетті.

Жасанды интеллект құралдарын таңдау негіздемесі

Зерттеу барысында қолданылған жасанды интеллектке негізделген цифрлық құралдар (бұдан әрі – ЖИ құралдары) келесі критерийлер бойынша таңдалды:

- 8-сынып оқушыларына қолжетімді болуы;
- оқу материалын визуализациялау мүмкіндігі;
- интерактивті тапсырмалар құрастыруға қолайлылығы;
- жедел кері байланыс ұйымдастыру мүмкіндігі;
- қазақ және орыс тілдерінде жұмыс істеу мүмкіндігі.

ЖИ құралдары оқу үдерісінің кезеңдеріне сәйкес қолданылды:

- Мотивациялық кезең: Rebus1.com, Curipod, Storybook Gemini.
- Жаңа білімді түсіндіру: ChatGPT, Gemini, Canva AI, Napkin, Assemlr World.
- Мультимедиялық контент әзірлеу: ElevenLabs.io, Veo3, KlingAI.
- Бекіту және бағалау: Quizrise, KwizAI, Educaplay, enasy.kz.
- Сабақты жоспарлау және талдау: MagicSchool AI, NotebookLM, Roqed AI, DeepSeek.

Бақылау тобындағы дәстүрлі оқыту әдістері

Бақылау тобында оқыту дәстүрлі педагогикалық тәсілдер негізінде ұйымдастырылды, атап айтқанда:

- мұғалімнің ауызша түсіндіруі;
- сұрақ–жауап әдісі;
- оқулықпен және кестелермен жұмыс;
- тақтада есептер орындау;
- жазбаша жаттығулар мен деңгейлік тапсырмалар;
- фронтальды және жеке жұмыс түрлері.

Зерттеу әдістері

Зерттеу барысында келесі әдістер қолданылды:

- тестілеу (бастапқы және қорытынды);
- педагогикалық бақылау;
- салыстырмалы талдау;
- статистикалық өңдеу (Стьюденттің t-критерийі).

Қорытынды кезеңде екі топқа бірдей мазмұндағы тест ұсынылып, оқу нәтижелері салыстырылды.

НӘТИЖЕЛЕР ЖӘНЕ ТАЛҚЫЛАУ

Жасанды интеллект технологияларын қолданудың оқу нәтижелеріне әсерін анықтау мақсатында эксперимент және бақылау топтарының бастапқы және қорытынды тест нәтижелері салыстырылды. Бағалау 1–10 баллдық шкала бойынша жүргізілді..

Оқу жетістіктерінің сандық нәтижелері

Алдын ала тест нәтижелері екі топтың бастапқы дайындық деңгейі өзара жақын болғанын көрсетті. Эксперимент тобында орташа көрсеткіш 7,53 баллды, ал бақылау тобында 6,82 баллды құрады.

Қорытынды тест нәтижелері эксперимент тобында жоғары оқу жетістіктерін көрсетті.

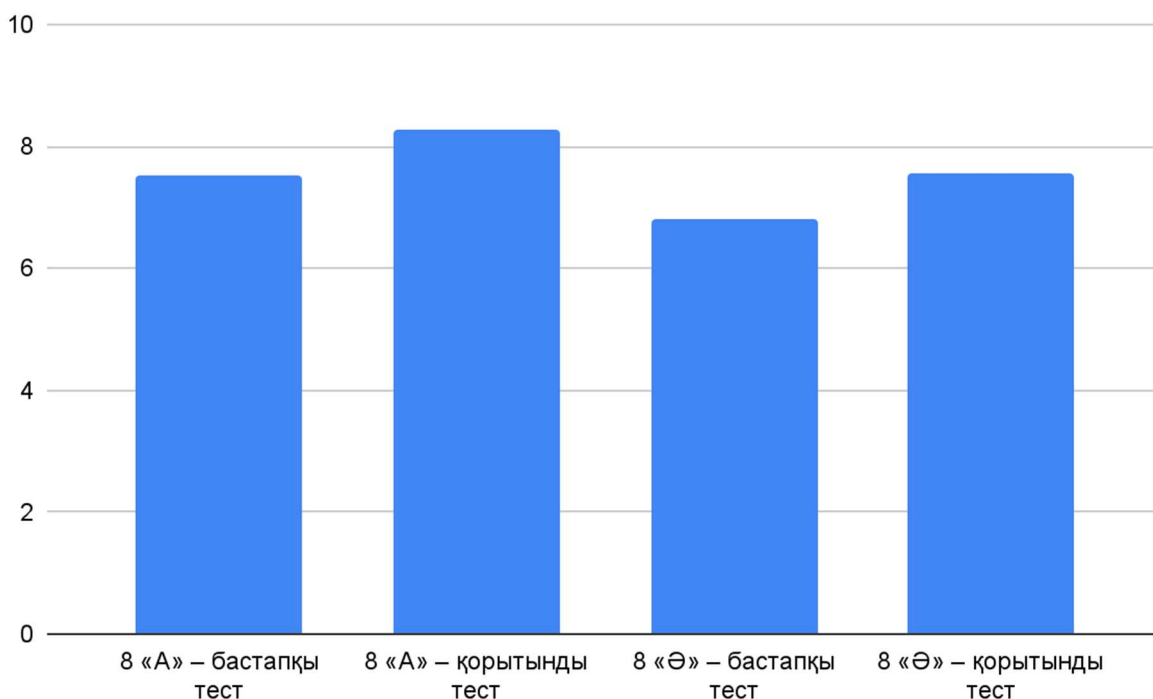


1-кесте – Эксперимент және бақылау топтарының оқу нәтижелерінің статистикалық көрсеткіштері

Көрсеткіш	8 «А» (эксперимент)	8 «Ә» (бақылау)
Оқушы саны (n)	15	22
Бастапқы тест (M±SD)	7,53 ± 1,60	6,82 ± 1,44
Қорытынды тест (M±SD)	8,27 ± 1,53	7,55 ± 1,53
Минималды балл	6	5
Максималды балл	10	10
Орташа өсім (Δ)	+0,73	+0,73

M – орташа мән, SD – стандартты ауытқу.

1-суретте – Эксперимент және бақылау топтарының бастапқы және қорытынды оқу нәтижелерін салыстыру.



1-суретте эксперимент және бақылау топтарының бастапқы және қорытынды тест нәтижелерінің салыстырмалы динамикасы көрсетілген. Диаграмма екі топта да оқу

нәтижелерінің өскенін көрсетеді, алайда жасанды интеллект технологиялары қолданылған эксперимент тобында қорытынды көрсеткіштердің жоғары екені



байқалады. Бұл жасанды интеллект құралдарының оқу материалын меңгеру тиімділігіне оң ықпал етуі мүмкін екенін көрсетеді.

Статистикалық талдау нәтижелері

Статистикалық айырмашылықтың маңыздылығын анықтау мақсатында Стьюденттің t-критерийі қолданылды. Қорытынды тест нәтижелері бойынша эксперимент және бақылау топтары арасындағы айырмашылық $t = 1,40$ және $p = 0,17$ мәндерін көрсетті. Бұл $p > 0,05$ болғандықтан, топтар арасындағы айырмашылық статистикалық тұрғыдан маңызды деңгейге жетпегенін білдіреді. Яғни эксперимент тобында орташа көрсеткіш

жоғары болғанымен, алынған айырмашылық статистикалық сенімді деп қабылданбайды.

Сонымен қатар, әр топ ішінде бастапқы және қорытынды тест нәтижелерін салыстыру статистикалық маңызды өсімді көрсетті: эксперимент тобында $t = 4,78$; $p < 0,001$, бақылау тобында $t = 6,20$; $p < 0,001$. Бұл екі топта да оқу жетістіктерінің артқанын дәлелдейді.

Педагогикалық бақылау нәтижелері

Педагогикалық бақылау барысында оқушылардың оқу белсенділігі сандық көрсеткіштер арқылы бағаланды.

2-кесте – Оқу белсенділігінің салыстырмалы көрсеткіштері

Көрсеткіш	Эксперимент тобы	Бақылау тобы
Сабаққа белсенді қатысу (%)	87%	71%
Сабақ барысында сұрақ қойған оқушылар үлесі	73%	48%
Тапсырманы толық орындау үлесі	90%	76%
Орташа орындау уақыты	қысқарды	өзгеріс аз

Нәтижелер жасанды интеллект құралдары қолданылған сабақтарда оқушылардың танымдық белсенділігі жоғары болғанын көрсетті.

Зерттеу нәтижелері жасанды интеллект технологияларын қолдану оқушылардың оқу жетістіктеріне оң әсер ететінін көрсетті. Эксперимент тобында қорытынды тест нәтижелері бақылау тобымен салыстырғанда жоғары болды, бұл жасанды интеллект құралдарының пәндік мазмұнды меңгеруді қолдайтын тиімді педагогикалық ресурс бола алатынын көрсетеді.

Халықаралық зерттеулермен салыстыру

Алынған нәтижелер халықаралық зерттеулер қорытындыларымен салыстырмалы түрде ұқсас тенденцияны көрсетті. Samacho (2024) зерттеуінде жасанды интеллект негізіндегі мобильді оқыту қолданылған жағдайда оқушылардың оқу мотивациясы шамамен **15%-ға артқаны** анықталған [Samacho, 2024]. Біздің зерттеуімізде педагогикалық бақылау нәтижелері бойынша сабаққа белсенді қатысу көрсеткіші эксперимент тобында **87%**, ал бақылау тобында **71%** болды, яғни белсенділік деңгейі **16% айырмашылық**



көрсетті. Бұл нәтижелер жасанды интеллект құралдарының оқу үдерісіне қатысуды арттырудағы тиімділігін растайды.

Díaz (2024) жасанды интеллект тиімділігі оның педагогикалық мақсаттарға сәйкестендіріліп қолданылуына тәуелді екенін атап көрсетеді [Díaz, 2024]. Біздің зерттеу нәтижелері де осы тұжырымды қолдайды, себебі жасанды интеллект құралдары тек технология ретінде емес, визуализация, интерактивті тапсырмалар және жедел кері байланыс ұйымдастыру құралы ретінде жүйелі қолданылды. Нәтижесінде эксперимент тобында оқу жетістіктерінің орташа көрсеткіші бақылау тобымен салыстырғанда жоғары болды, бұл педагогикалық ұйымдастырудың шешуші рөл атқаратынын көрсетеді.

Нәтижелерді түсіндіру

Эксперимент тобының жоғары нәтижелер көрсетуі бірнеше педагогикалық факторлармен байланысты.

1. Визуализация әсері. Assemblr World және Canva AI арқылы ұсынылған 3D модельдер мен инфографикалар периодтық заңның абстрактілі заңдылықтарын көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік берді. Бұл оқушылардың теориялық ұғымдарды қабылдауын жеңілдетті.

2. Интерактивтілік әсері. Quizrise, KwizAI және Educaplay платформаларындағы тапсырмалар оқушыларды оқу процесіне белсенді қатыстыруға ықпал етті. Интерактивті тапсырмалар оқушылардың зейінін тұрақты сақтауға мүмкіндік берді.

3. Жедел кері байланыс әсері. Автоматтандырылған бағалау жүйелері оқушыларға қателерін бірден көруге мүмкіндік беріп, өзіндік реттеу дағдыларының қалыптасуына әсер етті.

Күтілмеген нәтижелер мен қиындықтар

Зерттеу барысында барлық оқушылар жасанды интеллект құралдарын бірдей деңгейде меңгере алмады. Кейбір

оқушыларға цифрлық платформалармен жұмыс істеу бастапқы кезеңде қиындық туғызды, әсіресе жаңа интерфейстерге бейімделу уақыт талап етті. Сонымен қатар, интернет жылдамдығының тұрақсыздығы кейбір сабақтарда тапсырмаларды орындау қарқынына әсер етті. Бұл нәтижелер жасанды интеллектті енгізу тек технологиялық емес, ұйымдастырушылық дайындықты да қажет ететінін көрсетеді.

Зерттеудің шектеулері

Зерттеу бір білім беру ұйымы шеңберінде және оқушылар санының шектеулі болуымен жүргізілді, сондықтан нәтижелерді кең ауқымда жалпылау белгілі бір сақтықты талап етеді. Сонымен қатар, зерттеу ұзақтығы қысқа мерзімді болғандықтан, жасанды интеллект технологияларының ұзақ мерзімді әсері толық анықталмады. Болашақ зерттеулерде мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін алдын ала дамыту және әртүрлі білім беру орталарында зерттеу жүргізу маңызды болып табылады.

Зерттеу гипотезасын бағалау

Зерттеу нәтижелері ұсынылған гипотезаны ішінара растады. Жасанды интеллект қолданылған эксперимент тобында оқу жетістіктері жоғары болғанымен, топтар арасындағы айырмашылық статистикалық маңыздылық деңгейіне жетпеді ($p > 0,05$). Дегенмен екі топта да оқу нәтижелерінің айтарлықтай жақсаруы оқыту процесінің тиімді ұйымдастырылғанын көрсетеді. Бұл жасанды интеллекттің оқу нәтижелерін жақсартуда қолдаушы педагогикалық құрал ретінде тиімді екенін дәлелдейді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жүргізілген зерттеу жасанды интеллект құралдарын химия пәніндегі «Химиялық элементтердің периодтық жүйесі» бөлімін оқытуда педагогикалық тұрғыдан мақсатты қолдану оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға ықпал ететінін көрсетті. Эксперименттік

**SANA LOGOS**

SANA LOGOS – Республикалық ғылыми журнал., Том 1, №2-2026

оқыту барысында оқушылардың оқу белсенділігі артып, абстрактілі ұғымдарды түсінуі жеңілдеді және оқу нәтижелерінің сапалық жақсаруы байқалды. Зерттеу нәтижелері цифрлық технологиялардың тиімділігі олардың техникалық мүмкіндіктерімен емес, педагогикалық мақсаттарға сәйкес жүйелі ұйымдастырылуымен анықталатынын дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелері негізінде келесі практикалық ұсыныстар ұсынылады: периодтық жүйе тақырыбын оқытуда 3D визуализация мен цифрлық модельдерді жүйелі пайдалану; оқушылардың дайындық

деңгейіне сәйкес сараланған интерактивті тапсырмалар қолдану; қалыптастырушы бағалауда автоматтандырылған кері байланыс құралдарын енгізу; мұғалімдердің цифрлық-педагогикалық құзыреттілігін дамытуға бағытталған әдістемелік даярлықты күшейту. Зерттеу бір білім беру ұйымы шеңберінде жүргізілгендіктен, нәтижелерді кең ауқымда жалпылау белгілі бір шектеулерге ие. Болашақ зерттеулерде жасанды интеллект технологияларын 9-сыныптағы органикалық химия бөлімінде қолдану, ауыл мектептері жағдайында тиімділігін салыстыру және ұзақ мерзімді оқу нәтижелеріне әсерін анықтау перспективалы ғылыми бағыттар болып табылады.



SANA LOGOS

SANA LOGOS – Республикалық ғылыми журнал., Том 1, №2-2026

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Biasin, C. (2025). Teaching project management with generative AI: A pedagogical model for responsible and sustainable practice. *The International Journal of Management Education*, 23. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1472811725001028> (Accessed: 20 February 2026).
2. Camacho, M. (2024). Using mobile learning with artificial intelligence: A pedagogically informed framework. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X24000791> (Accessed: 20 February 2026).
3. Díaz, B. (2024). Artificial intelligence for teaching and learning in schools: The need for pedagogical intelligence. *Computers & Education*, 24. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S036013152400085X> (Accessed: 20 February 2026).
4. Maundridu, M. (2024). Generative AI tools as educators' assistants: Designing inquiry-based lesson plans. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666920X24000808> (Accessed: 20 February 2026).
5. Rahimi, A. R. (2025). Enhancing language education with ChatGPT: Developing 21st-century digital skills. *Research Methods in Applied Linguistics*, 4. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2772766125000394> (Accessed: 20 February 2026).
6. Оспанова, М. К., Аухадиева, К. С., & Белоусова, Т. Г. (2018). *Химия: Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық* (109–125 бб.). Алматы: Мектеп.
7. Баймұхамедов, М. Ф., Баймұхамедова, А. М., & Боранбаев, С. Н. (2020). *Жасанды интеллект: қазіргі заманғы теория және тәжірибе*. Алматы: Бастау.
8. Адильбекова, А. К., & Бәйтен, М. Н. (2024). Жасанды интеллект және ақпараттық-коммуникациялық технологияның білім беру нәтижелеріне әсері. *Актуальные проблемы науки и образования в условиях глобальных изменений* (52–55 бб.). Алматы.
9. Айтқұлова, Г. Т., & Рахметова, К. М. (2025). Жасанды интеллект білім сапасын жақсартады. *Qostanai darynu.kz*, 2(23), 33. (Accessed: 20 February 2026).
10. Mukushev, N. N. (2019). Цифровое образование в Казахстане. *Pedagogikalyq Dialog = Педагогический диалог = Pedagogical Dialogue*, 4(30), 12.
11. Анаш, Д. (2021, July 31). Жасанды интеллект мұғалімді алмастыра ала ма? *Сарыарқа самалы*, 4.
12. Сәдуақасқызы, К. (2006). *Химия. 8 сынып: Д.И. Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесі мен периодтық заңы тақырыбын оқыту* (4 б.). Астана.