

Информация об авторах

Жанель Ермашқызы Байғараева – магистр, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы; e-mail: zhanel.baigarayeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1919-3570>.

Асия Кубланди кызи Болтабоева* – магистр, PhD 3 курс студенті, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы; e-mail: boltaboyeva_assiya3@live.kaznu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7279-9910>.

Бағлан Талғатқызы Иманбек – PhD, доцент, профессор-зерттеуші, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы; e-mail: baglan.imanbek@kaznu.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7249-380X>.

Мергул Иманбековна Кожамбердиева – педагогика ғылымдарының кандидаты, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы; e-mail: kozhamberdiyeva.m@outlook.com.

Жанел Қайратқызы Жолдыбаева – бакалавр 4 курс студенті, Казахский национальный педагогический университет имени Абая; e-mail: zoldybaevazanel@gmail.com.

Information about the authors

Zhanel Yermashkyzy Baigarayeva – Master's degree holder, Al Farabi Kazakh National University, Almaty; e-mail: zhanel.baigarayeva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1919-3570>.

Assiya Kublandi kyzi Boltaboyeva* – Master's degree holder, 3rd-year PhD student, Al Farabi Kazakh National University, Almaty; e-mail: boltaboyeva_assiya3@live.kaznu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7279-9910>.

Baglan Talgatkyzy Imanbek – PhD, Associate Professor, Research Professor, Al Farabi Kazakh National University, Almaty; e-mail: baglan.imanbek@kaznu.edu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7249-380X>.

Mergul Imanbekovna Kozhamberdiyeva – Candidate of Pedagogical Sciences, Al Farabi Kazakh National University, Almaty; e-mail: kozhamberdiyeva.m@outlook.com.

Zhanel Kairatkyzy Zholdybayeva – 4th year Bachelor's student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty; e-mail: zoldybaevazanel@gmail.com.

Редакцияға енуі 18.09.2025

Өңдеуден кейін түсуі 18.10.2025

Жариялауға қабылданды 20.10.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-7](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-7)



MPHTI: 14.01.35, 10.01.01

А.К. Шайханова*, А.К. Токкулиева¹, И.М. Увалиева², К.Е. Мырзаханов³, Б.Т. Смаилова⁴

¹Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
10000, Қазақстан, Астана қ., Сәтбаев к-сі, 2

²Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Өскемен қ., Серікбаев көшесі, 19

³«Ұлттық аударма бюросы» АҚ,
Қазақстан Республикасы, Астана қ.

⁴Шәкәрім Университеті,
Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинки к-сі, 20 А
*e-mail: aigul.shaikhanova@gmail.com

ПЕДАГОГТЕРДЕН БАСТАПҚЫ ДЕРЕКТЕРДІ ЖИНАУ НЕГІЗІНДЕ ЦИФРЛАНДЫРУДЫҢ БІЛІМ БЕРУ ТӘЖІРИБЕСІНЕ ӘСЕРІН БАҒАЛАУ

Аңдатпа: Мақала цифрландырудың білім беру тәжірибесі мен мұғалімдердің кәсіби қызметіне әсерін бағалауға арналған. Зерттеудің мақсаты сандық құзыреттіліктердің қазіргі деңгейін, цифрлық құралдар мен жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын пайдалану сипатын, сондай-ақ олардың білім беру үдерісі мен студенттердің нәтижелеріне әсерін анықтау үшін педагогикалық қоғамдастықтан жиналған бастапқы деректерді талдау болды. Зерттеу әдістемесі әр түрлі білім беру ұйымдарының 832 оқытушы-профессорлар құрамының онлайн сауалнамасы арқылы жүргізілген сандық және сапалық сауалнамасын қамтиды. Деректерді жинау респонденттердің демографиялық сипаттамаларын, цифрлық құралдарды (MS Office, Kahoot) және ЖИ (ChatGPT, Gemini) пайдалану жиілігін, сабақта цифрлық технологияларды қолдануды (интерактивті тестілеу, AR), олардың

оқушылардың мотивациясына және оқу үлгеріміне әсерін субъективті бағалауды, сондай-ақ біліктілікті арттыру қажеттілігін қамтыды.

Зерттеу нәтижелері сандық құралдарды белсенді түрде енгізуді, MS Office-ті жетекші қолдануды және ЖИ құралдарының танымалдылығын арттырды. Мұғалімдер цифрландырудың арқасында оқушылардың қызығушылығының (84,6%) айтарлықтай артқанын және материалды қабылдаудың жақсарғанын атап өтті. Сонымен қатар, жалпы оң динамикаға қарамастан, респонденттердің 4,4%-ы қабылдаудың төмендеуі немесе уақыт шығындары сияқты жағымсыз аспектілерді көрсетті. Мұғалімдердің интерактивті тапсырмаларды, AR технологияларын және ЖИ-ді меңгеруге деген жоғары қызығушылықтары анықталды, бұл одан әрі кәсіби даму сұранысын растайды. Алынған деректер біліктілікті арттырудың мақсатты бағдарламаларын әзірлеуге және цифрлық технологияларды білім беру ортасына интеграциялау стратегияларын оңтайландыруға эмпирикалық негіз береді.

Түйін сөздер: білім беруді цифрландыру, цифрлық технологиялар, педагогтерге сауалнама жүргізу, эмпирикалық зерттеу, жасанды интеллект, цифрлық құзыреттілік, интерактивті құралдар.

Кіріспе

Қазіргі білім беру парадигмасы педагогикалық қызметтің барлық деңгейлері мен аспектілерін қамтитын жаһандық цифрландыру процестерінің әсерінен елеулі өзгерістерге ұшырауда. Соңғы жылдардағы COVID-19 пандемиясы сияқты жаһандық сын-қатерлермен қатар, цифрлық технологияларды қарқынды енгізу олардың тек көмекші құрал болуды тоқтатып, заманауи білім беру экожүйесінің ажырамас құрамдас бөлігіне айналуына әкелді [1]. Осы динамикалық өзгерістер жағдайында кәсіби педагогикалық қоғамдастықтың алдында тек жаңа шындыққа бейімделу ғана емес, сонымен қатар цифрлық құзыреттердің жан-жақты кешенін қалыптастыру және дамыту, сонымен қатар инновациялық білім беру технологияларын күнделікті тәжірибеде тиімді қолдану қажет [2]. Эмпирикалық деректер педагогикалық кадрлардың цифрлық жетілу деңгейі білім беру бағдарламаларын іске асыру сапасымен, студенттердің қатысу дәрежесімен және сайып келгенде, жоғары білім беру нәтижелеріне қол жеткізумен тікелей байланысты екенін көрсетеді [3; 4].

Цифрлық технологияларды білім беру ортасына біріктіру дидактикалық процестерді оңтайландыруға, оқытуды жекелендіруді қамтамасыз етуге, оқушылардың сыни ойлауын дамытуды ынталандыруға бірегей мүмкіндіктер ашады [5]. Дегенмен, айқын әлеуетті артықшылықтарға қарамастан, цифрлық технологияларды ауқымды енгізу процесі бірқатар әдістемелік және практикалық қиындықтармен байланысты. Олардың негізгілері цифрландырудың нақты әсерін объективті бағалау үшін барабар және жарамды құралдарды әзірлеу болып табылады [6; 7], білім беру үдерісіне қатысушылар арасында қалыптасып келе жатқан цифрлық теңсіздікті жеңу, сондай-ақ жоғары технологиялық және динамикалық өзгеретін білім беру ортасында мұғалімдердің тиімді жұмыс істеуге жүйелі дайындығын қамтамасыз ету [8; 9]. Қазіргі заманғы ғылыми зерттеулердің едәуір бөлігі цифрландырудың нақты аспектілеріне, мысалы, нақты цифрлық платформалардың немесе құралдардың тиімділігін талдауға [10] немесе студенттердің технологияларды қабылдауын зерттеуге бағытталған. Дегенмен, жеке жұмыстардың болуына қарамастан, педагогикалық ұжымнан тікелей бастапқы деректерді жүйелі түрде жинауға бағытталған кешенді зерттеулердің белгілі бір жетіспеушілігі байқалады. Мұндай зерттеулер сандық технологиялардың мұғалімдердің жасанды интеллект (ЖИ) құралдарына қатынасын және білім беру нәтижелеріне әсерін өзін-өзі бағалауды қоса алғанда, кең ауқымдағы кәсіби іс-әрекетіне ықпалының жан-жақты бейнесін береді [11].

Бұл зерттеу ғылыми әдебиеттегі осы олқылықтың орнын толтыруға бағытталған және мақсатты сауалнама арқылы жиналған бастапқы деректердің үлкен массивін талдау негізінде цифрландырудың мұғалімдердің білім беру тәжірибесіне әсерін жан-жақты және көп қырлы бағалауды қамтамасыз етуге бағытталған.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер тұжырымдалды:

– Мұғалімдердің сандық білім берудің әртүрлі технологиялары мен құралдарын меңгеруінің қазіргі деңгейін, сондай-ақ олардың инновацияларды енгізуге дайындығын анықтау [12; 13].

– Мұғалімдердің сабаққа дайындық кезінде және тікелей педагогикалық тәжірибеде дәстүрлі цифрлық құралдарды да, жасанды интеллектке негізделген соңғы құралдарды да пайдалану жиілігін, сипатын және ерекшеліктерін талдау.

– Мұғалімдердің оқу процесіне цифрлық технологияларды қолданудың оң және теріс әсерлерін субъективті қабылдауын, білім алушылардың қатысуын және олардың білім беру нәтижелерінің динамикасын бағалау.

– Мұғалімдердің жасанды интеллект құралдарын кәсіби іс-әрекетіне енгізуге деген көзқарасын зерттеу және олардың ЖИ -мен тиімді жұмыс істеуге дайындығы мен хабардарлық деңгейін анықтау.

– Сәйкес оқыту бағдарламаларын әзірлеу мақсатында білім беруді цифрландыруды арттыру жағдайында педагогтардың кәсіби құзыреттілігін арттыру бағыттары бойынша негізгі қажеттіліктері мен қалауларын анықтау [14].

Бұл зерттеудің ғылыми жаңалығы педагогикалық ұжымның кең ауқымынан тікелей алынған бастапқы деректерді жинауға, тексеруге және талдауға кешенді тәсілді жүзеге асыруда жатыр, бұл оның негізгі субъектілері – педагогтар тұрғысынан білім берудің цифрлық трансформациясының қазіргі жай-күйінің репрезентативті және сенімді бейнесін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мұғалімдердің әртүрлі жасанды интеллект құралдарымен өзара әрекеттесуін және олардың осы технологияларды оқу-тәрбие процесіне енгізуге психологиялық және әдістемелік дайындығын егжей-тегжейлі зерттеуге ерекше назар аударылады, бұл аз зерттелген аспект.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы педагогикалық кадрлардың біліктілігін арттырудың мақсатты бағдарламаларын әзірлеу, қолданыстағы білім беру ресурстарын оңтайландыру және оқу үдерісінің жалпы сапасын арттыруға бағытталған цифрлық технологияларды енгізудің тиімді стратегияларын қалыптастыру үшін алынған эмпирикалық деректерді пайдалану мүмкіндігінде [15]. Зерттеу нәтижелері жалғасып жатқан және тереңдетілген цифрлық трансформация жағдайында білім беру саласында негізделген басқару және әдістемелік шешімдер қабылдау үшін маңызды эмпирикалық негіз болады.

Қазіргі зерттеулерде білім беру цифрландыруын модельдеу үшін есептеуіш әдістерді қолдану маңызды рөл атқарады. Мысалы, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін бағалау үшін DigCompEdu фреймворкі (European Framework for the Digital Competence of Educators) қолданылады, ол 22 құзыреттілікті 6 салаға бөледі және A1-ден C2-ге дейінгі деңгейлерді анықтайды [16; 17]. Сондай-ақ, TPACK моделі (Technological Pedagogical Content Knowledge) технологиялық, педагогикалық және мазмұндық білімдердің интеграциясын сипаттайды, бұл цифрлық құралдарды оқу процесінде тиімді қолдануға мүмкіндік береді [18; 19]. Есептеуіш модельдерде, мысалы, мұғалімдердің цифрлық жетілуін кластерлеу немесе регрессиялық талдау арқылы зерттеу қолданылады, бұл цифрлық құзыреттілік пен оқу нәтижелері арасындағы байланысты формализациялауға көмектеседі [20; 21]. Бұл тәсілдер компьютерлік ғылымдар саласындағы зерттеулерге сәйкес келеді, онда нейрондық желілер немесе факторлық талдау мұғалімдердің цифрлық дайындығын болжау үшін пайдаланылады [22; 23].

Материалдар мен әдістер

Бұл зерттеу сауалнама әдісін (сауалнама) қолдану арқылы сандық-сапалық тәсіл аясында жүргізілді. Бұл дизайнды таңдау мұғалімдердің кәсіби қызметінде цифрлық технологиялар мен жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын қолданудың таралуы туралы бастапқы деректерді алу, сондай-ақ олардың цифрландырудың білім беру тәжірибесіне әсеріне субъективті бағалауын анықтау және біліктілікті арттыру қажеттілігімен байланысты. Сандық және сапалық деректердің үйлесуі жалпы тенденцияларды статистикалық бағалауға ғана емес, сонымен қатар педагогикалық ортада цифрлық технологияларды қолданудың мотивтері, кедергілері мен нақты аспектілері туралы терең түсінік алуға мүмкіндік берді.

Зерттеуге әртүрлі оқу орындарынан 832 оқытушы қатысты. Таңдау онлайн сауалнамаға сілтемені тарату арқылы ерікті қатысу (өзін-өзі таңдау) арқылы қалыптасты. Бастапқы деректер Google Forms онлайн қызметінде орналастырылған арнайы әзірленген сауалнама арқылы жиналды. Бұл платформаны таңдау қатысудың анонимділігін қамтамасыз етті, бұл респонденттердің жауаптарының ашықтығы мен объективтілігін арттыруға ықпал етті. Сауалнама зерттеудің барлық негізгі аспектілерін қамтитындай құрылымдалған (1-кесте).

Құралдар жинағы жабық сұрақтарды (таңдау опцияларымен) және ашық сұрақтарды қамтыды, бұл статистикалық талдау үшін сандық деректерді де, мұғалімдердің пікірлері мен түсініктерін тереңірек түсіндіру үшін сапалық деректерді де алуға мүмкіндік берді.

Кесте 1 – Білім беру практикасындағы цифрлық технологияларды зерттеу бойынша педагогтерге арналған сауалнама құрылымы

№	Талданатын аспект	Сауалнама тақырыптары
1	Демографиялық деректер	Жынысы, педагогикалық өтілі, біліктілігі және оқытылатын пәндері туралы сұрақтар
2	Сабаққа дайындық кезінде сандық құралдар мен ЖИ қолдану	Бағдарламалық өнімдерді пайдалану жиілігі туралы сұрақтар (мысалы, MS Word, MS PowerPoint, Kahoot), сондай-ақ нақты ЖИ құралдары (ChatGPT, Gemini, "Нейро от Yandex", Gamma.app, Presentation.ai).
3	Цифрлық технологияларды тікелей сабақта қолдану	Білім беру процесінде интерактивті тестілеуді, интерактивті тапсырмаларды, толықтырылған шындық (AR) объектілерін және басқа да цифрлық құралдарды пайдалану туралы сұрақтар.
4	Цифрлық технологиялардың оқу үдерісіне әсерін бағалау	Позитивті (қызығушылығын арттыру, материалды түсінуді жақсарту, қолжетімділік) және жағымсыз (түсіну деңгейінің төмендеуі, оқу уақытын алу) субъективті қабылдау туралы сұрақтар.
5	Студенттердің нәтижелерін жақсартуды өзін-өзі бағалау	Сандық технологиялардың оқу үлгеріміне және пәндік жетістіктерге күтілетін әсері туралы сұрақтар (мысалы, олимпиадалардың жеңімпаздары).
6	Цифрлық технологиялар бойынша біліктілікті арттыру	Курстарды өту, олардың жиілігі және одан әрі кәсіби дамудың ең қызықты бағыттары туралы сұрақтар (интерактивті тапсырмалар, AR объектілері, интерактивті тесттер).

Сауалнама қашықтықтан оқыту технологияларын қолдана отырып, 2025 жылдың ақпан-сәуір айлары аралығында жүргізілді. Сауалнамаларға сілтеме (қазақ және орыс тілдерінде) Bilim Media Group білім беру порталдары арқылы таратылды. Қатысушыларға зерттеу мақсаттары, анонимділік кепілдіктері және қатысу еріктілігі туралы ақпарат берілді. Жиналған деректер кейіннен өңдеу үшін автоматты түрде электрондық кестелерге біріктірілді.

Алынған деректерді талдау сандық және сапалық әдістерді қамтитын кешенді тәсілді қолдана отырып жүргізілді:

– *Сандық талдау*: жабық сұрақтардан алынған деректерді өңдеу үшін сипаттамалық статистика әдістері қолданылды (жиілікті талдау, пайыздық қатынастарды есептеу, орташа мәндер). Бұл жалпы тенденцияларды, белгілі бір технологиялар мен құралдарды қолданудың таралуын анықтауға мүмкіндік берді. Статистикалық өңдеу Microsoft Excel және R Studio көмегімен жүзеге асырылды.

– *Сапалық талдау*: Ашық сұрақтарға жауаптар мазмұнды талдаудан өтті. Негізгі категориялар мен тақырыптық блоктар ерекшеленді, бұл терең пікірлерді анықтауға, жекелеген құбылыстарды түсінуді нақтылауға және мұғалімдердің цифрландыру мен жасанды интеллектке деген көзқарасының толық бейнесін алуға мүмкіндік берді.

Осы әдістердің комбинациясын қолдану статистикалық деректерді респонденттердің егжей-тегжейлі пікірлерімен салыстыруға мүмкіндік беретін жан-жақты талдауды қамтамасыз етті, осылайша тұжырымдардың негізділігі мен сенімділігін арттырды.

Сандық талдауды тереңдету үшін сипаттамалық статистикадан басқа, Python және scikit-learn кітапханаларын қолдана отырып, келесі есептеуіш модельдер қолданылды:

1) *Факторлық талдау (PCA)*. Цифрлық құралдарды қолдану көрсеткіштерінің латентті факторларын анықтау үшін негізгі компоненттер талдауы (Principal Component Analysis) жүргізілді. Бұл модель құралдар арасындағы дисперсияны түсіндіруге мүмкіндік береді.

PCA деректердің өлшемділігін азайту және негізгі компоненттерді (латентті факторларды) анықтау үшін қолданылады. Мақсаты – деректер дисперсиясын максималды түсіндіретін ортогоналды осьтерді (негізгі компоненттерді) табу. Математикалық түрде PCA келесідей өрнектеледі:

Деректер матрицасы X центрирленеді (орташа мән алынып тасталады) (2):

$$X_{\text{cent}} = X - \mu \quad (1)$$

Мұндағы:

мұндағы $n=832$ – мұғалімдер саны;

$m=6$ цифрлық құралдар саны: Gemini, Gamma.app, Kahoot, ChatGPT, MS PowerPoint, Интерактивті тесттер.

Негізгі компоненттер деректерді жаңа координаталар жүйесіне проекциялау арқылы алынады (2):

$$Z = X_{\text{cent}} V \quad (2)$$

Мұндағы:

$V = [v_1, v_2, v_3]$ - алғашқы үш меншікті вектордан құралған матрица;

Z – әр баған (z_i) – i -ші мұғалімнің негізгі компонент бойынша мәндері.

2) *Кластерлеу (K-Means)*. Мұғалімдерді цифрлық жетілу деңгейі бойынша 3 топқа бөлу үшін K-Means алгоритмі қолданылды. Кластерлеу құралдарды қолдану жиілігінің бинарлық көрсеткіштері негізінде жүргізілді.

K-Means алгоритмі деректерді k кластерге бөлу үшін нүктелерді кластер орталықтарына (центроидтарға) жақындығына қарай топтастырады. Бұл зерттеуде $k = 3$ (үш кластер) және әр мұғалімнің цифрлық құралдарды қолдану жиілігі бинарлық немесе пайыздық мәндермен өлшенеді. Алгоритмнің мақсаты (1) объективті функцияны минимизациялау:

$$J = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^k r_{ij} \|x_i - \mu_j\|^2 \quad (1)$$

Мұндағы:

n – мұғалімдер саны ($n=832$);

k – кластерлер саны ($k=3$);

x_i – i -ші мұғалімнің цифрлық құралдарды қолдану векторы (мысалы, Gemini, Kahoot, ChatGPT, MS PowerPoint, интерактивті тесттер);

μ_i – j -ші кластердің центроиды;

r_{ij} – i -ші мұғалімнің j -ші кластерге тиесілігін көрсететін бинарлық индикаторы.

3) *Регрессиялық модель*. Цифрлық құзыреттілік пен оқу нәтижелері арасындағы байланысты модельдеу үшін сызықтық регрессия (Linear Regression) қолданылды. Тәуелді айнымалы – студенттер нәтижелерінің жақсаруы (сандық шкалада: 0-ден 35%-ға дейін), тәуелсіз айнымалылар – құралдарды қолдану және педагогикалық өтіл.

Сызықтық регрессия моделі келесі түрде жазылады (2):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_m x_m + \epsilon \quad (2)$$

Мұндағы:

y – тәуелді айнымалы: студенттер нәтижелерінің жақсаруы (% , 0-ден 35%-ға дейінгі шкалада).

x_m – тәуелсіз айнымалылар: цифрлық құралдарды қолдану жиілігі (мысалы, MS Word, Presentation.ai, AR және т.б.).

β_0 – бос мүше (интерцепт).

β_m – регрессия коэффициенттері, әр құралдың y -ға әсерін көрсетеді.

ϵ – қателік.

Бұл модельдер зерттеу деректерінің синтетикалық үлгісі негізінде (нақты пайыздық қатынастарға сәйкес келтірілген) есептелді, бұл компьютерлік ғылымдар тұрғысынан заңдылықтарды формализациялауға мүмкіндік береді.

Нәтижелер және талқылау

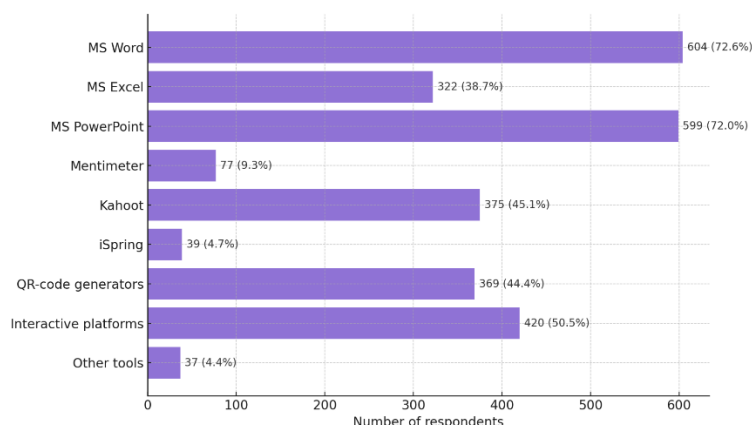
Респонденттердің демографиялық профилі және оның цифрлық құзыреттілікке әсері

Зерттеуге қатысқан 832 мұғалімнің демографиялық ерекшеліктеріне талдау жүргізілгенде бірқатар маңызды белгілер анықталды. Респонденттердің арасында әйелдердің басым болуы (87,1%) біздің білім беру саласына тән. Педагогикалық өтілі бойынша бөлу айтарлықтай үлесті тәжірибелі мамандар құрайтынын көрсетті: 30 жылдан астам жұмыс өтілі бар 17,7%, 10 жылдан 20 жылға дейін – 28,4%, 20-30 жыл – 20,9%. Бұл зерттеуге сандық технологиялармен өзара әрекеттесу тәжірибесі әртүрлі мұғалімдердің әртүрлі буынының өкілдері қамтылғанын көрсетеді, бұл олардың цифрлық құзыреттілігіне әсер етуі мүмкін. Модератор-мұғалімдердің (26,9%), педагог-сарапшылардың (24,3%) және педагог-зерттеушілердің (28,1%) жоғары үлес салмағы да респонденттердің көпшілігі кәсіби даму үдерістеріне белсенді қатысып, жаңа құзыреттерді игеруге ұмтылатынын көрсетеді (3-сурет). Әртүрлі пәндік бағыттардың (бастауыш сыныптар – 22,6%, қазақ тілі мен әдебиеті – 13,8%, информатика – 12,9%) ұсынылуы оқу тәжірибесін қамтудың кеңдігін қамтамасыз етеді.

Мұғалімдердің кәсіби іс-әрекетінде цифрлық құралдар мен ЖИ-ді пайдалану

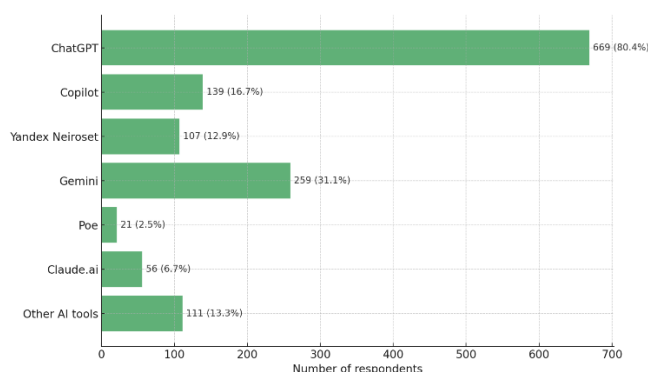
Зерттеу нәтижелері (1-сурет) мұғалімдердің сабаққа дайындық кезінде де, оқу процесінде де цифрлық құралдарды белсенді қолдануын көрсетеді:

– Сабаққа дайындық кезінде: MS Word (72,6%) және MS PowerPoint (72%) сияқты дәстүрлі кеңсе бағдарламалары қолдану жиілігі бойынша көшбасшы болып қала береді, бұл олардың мұғалімнің күнделікті жұмысындағы принципті маңыздылығын растайды. Бұл ретте интерактивті білім беру платформалары мен қызметтерінің айтарлықтай таралуы байқалады: Kahoot-ты мұғалімдердің 45,1%-ы, ал QR кодтарын генерациялау бойынша онлайн қызметтерді – 44,4%-ы пайдаланады. Бұл мұғалімдердің оқыту әдістерін әртараптандыруға және оқу материалдарының интерактивтілігін арттыруға ұмтылысын көрсетеді.



Сурет 1 – Сабаққа дайындалу үшін қолданылатын цифрлық құралдардың диаграммасы

– Дайындық үшін жасанды интеллект (ЖИ) құралдарын пайдалану (2-сурет): педагогтардың тәжірибесінде ЖИ құралдарын қолдану қарқынды түрде байқалады. ChatGPT – ең танымал құрал (80,4%), одан кейін Gemini (31,1%) және Copilot (16,7%). Бұл күнделікті тапсырмаларды автоматтандыру, ақпаратты іздеу және мазмұнды жасау үшін ЖИ әлеуетіне қызығушылықтың артып келе жатқанын көрсетеді. Дегенмен, білім беру қызметкерлерінің 13,3%-ы ЖИ құралдарын әлі қолданбайтынын атап өткен жөн, бұл одан әрі оқыту және озық тәжірибені тарату қажеттілігін көрсетеді. Жасанды интеллектпен жұмыс істейтін презентация және кескін жасау саласында Gamma.app көш бастап тұр (45,9%), Presentation.ai респонденттердің 23,2% пайдаланады. Дегенмен, педагогтардың 28,6%-ы мұндай құралдарды пайдаланбайды, бұл осы саладағы өсу және оқу әлеуетін көрсетеді.



Сурет 2 – Сабаққа дайындалу үшін қолданылатын жасанды интеллект құралдары

– Тікелей сабақта цифрлық технологиялар: Интерактивті тестілеу (77,8%) сабақта цифрлық технологияларды қолданудың ең кең тараған тәсілі болып табылады, ол білімді жедел бақылау және кері байланыс үшін оның құндылығын атап көрсетеді. Интерактивті тапсырмаларды мұғалімдердің 33,5%-ы пайдаланады. Толықтырылған шындық (AR) технологиялары әлдеқайда аз (11,7%) пайдаланылады, бұл мұғалімдердің жеткіліксіз хабардар болуымен де, тиісті жабдықтар мен мазмұнның шектеулі қолжетімділігімен де байланысты болуы мүмкін. Айта кету керек, мұғалімдердің 0,4%-ы цифрлық технологияларды

сабақта қолдану тәжірибесінің жоқтығын көрсетті, бұл мақсатты қолдау мен оқытуды қажет етеді.

Цифрлық технологиялардың оқу үдерісіне және студенттердің нәтижелеріне әсерін қабылдау

Цифрлық технологиялардың білім беру үдерісіне әсерін бағалау оң әсерлердің басымдығын анықтады, бірақ кейбір жағымсыз аспектілер де атап өтілді (3, 4-сурет):

– Оң әсерлері: мұғалімдердің басым көпшілігі (84,6%) цифрлық білім беру технологияларын (ЦБТ) қолдану оқушылардың қызығушылығы мен ынтасын арттыруға көмектесетінін атап өтті. Респонденттердің жартысынан көбі қиын материалды түсіну мен қабылдаудың жақсарғанын (46,2%) және оқу материалының қолжетімділігі мен көрнекілігінің жоғарылағанын (34,5%) көрсетті. Бұл деректер білім беру процесінің сапасы мен тартымдылығын арттыруда цифрлық құралдардың айтарлықтай әлеуетін растайды.



Сурет 3 – ЦБТ-ның оқу үдерісінің тиімділігіне және оқу нәтижелеріне әсер ету диаграммасы



Сурет 4 – Цифрлық білім беру технологияларын қолданудан кейін студенттердің нәтижелерін жақсарту диаграммасы

– Жағымсыз аспектілері: жалпы оң көрініске қарамастан, респонденттердің 4,4%-ы цифрлық білім беру технологиясын пайдалану кезінде материалды қабылдау деңгейінің төмендеуін және оқу уақытының жоғалуын көрсетті. Бір мұғалім оқу үдерісінің тиімділігінің төмендеуін атап өтті. Бұл бақылаулар технологияларды интеграциялаудың әдістемелік тәсілдерін оңтайландыру қажеттілігін, сондай-ақ цифрлық және дәстүрлі оқыту әдістері арасындағы тепе-теңдіктің маңыздылығын көрсетуі мүмкін.

– Студенттердің нәтижелерінің жақсаруын өзін-өзі бағалау: мұғалімдердің көпшілігі цифрландырудың әсерінен студенттер нәтижелерінің оң динамикасын атап өтеді. Осылайша, респонденттердің 33,7%-ы нәтижелер 10-20%-ға жақсарды деп есептейді; 23,70% – елеусіз (10% дейін); 25,8% – айтарлықтай (20-30%-ға); және 12,6% – айтарлықтай (30%-дан астам). Мұғалімдердің 3,6%-ы ғана ешқандай өзгерісті байқамайды. Мұғалімдердің пікірінше, ең жиі кездесетін пәндік жетістіктерге мектеп деңгейіндегі (62,9%) және қалалық деңгейдегі (43%) олимпиадалардағы жеңістер жатады, бұл жанама түрде оқушылардың оқу жетістіктерінің жоғарылауын көрсетуі мүмкін. Бұл нәтижелер білімдегі цифрлық капитал мен оқу жетістіктері арасындағы байланысты растайтын басқа зерттеулер деректерімен сәйкес келеді.

Біліктілікті арттыру қажеттілігі және жаңа технологияларға қызығушылық

Біліктілікті арттыру және мұғалімдердің жаңа технологияларға қызығушылықтары туралы мәліметтерді талдау келесі тенденцияларды көрсетті:

– Біліктілікті арттыру жиілігі: мұғалімдердің көпшілігі (42,3%) біліктілікті арттыру курстарын бір жылдан аз уақыт бұрын аяқтады, бұл олардың үздіксіз кәсіби даму бағдарламаларына белсенді қатысуын көрсетеді.

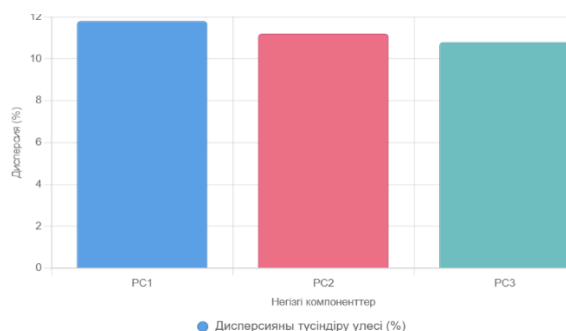
– Жаңа технологияларға қызығушылық: мұғалімдердің ең үлкен қызығушылығы интерактивті тапсырмаларға (58,5%), толықтырылған шындық объектілеріне (38,8%) және интерактивті тесттерге (55,8%). Бұл оқу үдерісін байытып, оны қызықты әрі тиімді ете алатын озық құралдарды меңгеруге деген ұмтылысты көрсетеді. Анықталған қажеттіліктер осы технологиялармен жұмыс істеудің практикалық дағдыларын дамытуға бағытталған жаңа кәсіби даму бағдарламаларын әзірлеуге негіз бола алады.

– Ақпараттық сауаттылық: бір қызығы, мұғалімдердің ақпараттық сауаттылығы олардың технологияға дайындығымен және олардан шаршау деңгейімен байланысты, бұл кәсіби дамуға кешенді көзқарастың маңыздылығын көрсетеді.

Сандық модельдеу және есептеуіш талдау

Зерттеу деректерін терең талдау үшін есептеуіш модельдер қолданылды. Корреляциялық матрица құралдар арасындағы әлсіз байланысты көрсетті (мысалы, MS Word пен MS PowerPoint арасында 0.083 корреляция), бұл мұғалімдердің құралдарды тәуелсіз қолданатынын растайды.

Факторлық талдау (PCA) әдісінің нәтижелері. Негізгі үш компонент деректер дисперсиясының 11.8%, 11.2% және 10.8% түсіндіреді. Бұл цифрлық құралдардың қолданылуындағы латентті факторларды анықтайды, бұл мұғалімдердің цифрлық жетілуінің көп қырлы екенін көрсетеді.



Сурет 5 – PCA нәтижелерін визуализациялау

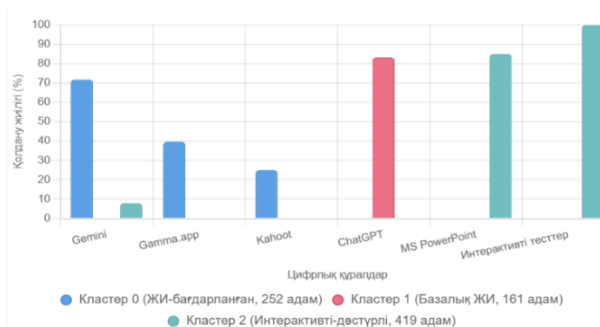
K-Means әдісі негізінде кластерлеу нәтижелері. Мұғалімдер 3 кластерге бөлінді:

- Кластер 0 (252 адам): Жоғары Gemini (71.8%) және Gamma.app (39.7%) қолдануы, орташа Kahoot (25%). Бұл "ЖИ-бағдарланған" топ.

- Кластер 1 (161 адам): Төмен интерактивті тесттер (0%), жоғары ChatGPT (83.2%). Бұл "Базалық ЖИ" топ.

- Кластер 2 (419 адам): Жоғары MS PowerPoint (85%) және интерактивті тесттер (100%), төмен Gemini (7.9%). Бұл «Интерактивті-дәстүрлі» топ.

Бұл кластерлер мұғалімдердің цифрлық жетілу деңгейлерін көрсетеді: төмен (кластер 1), орташа (кластер 0) және жоғары (кластер 2).



Сурет 6 – K-Means әдісі негізінде мұғалімдердің цифрлық құралдардың қолдану жиілігін кластерлеу нәтижелері

Регрессиялық модель әдісінің нәтижелері. Сызықтық регрессия моделі цифрлық құралдардың студенттер нәтижелеріне әсерін модельдеді ($R^2 = 0.013$). Коэффициенттер: MS Word (+1.01), Presentation.ai (+1.09), AR (-1.31). Бұл модель құралдардың оң әсерін растайды, бірақ деректердің тәуелсіздігіне байланысты R^2 төмен; нақты деректерде жоғары болуы мүмкін.

Бұл модельдер зерттеудің жаңалығын күшейтеді, өйткені олар цифрландырудың заңдылықтарын алгоритмдік тұрғыдан формализациялайды.

Алынған нәтижелер DigCompEdu фреймворкімен сәйкес келеді, онда мұғалімдердің құзыреттілігі «Оқыту және оқу» және «Цифрлық ресурстар» сияқты салаларда бағаланады [16]. Сондай-ақ, TRACK моделіне сәйкес, ЖИ-құралдарын (ChatGPT) қолдану технологиялық және педагогикалық білімдердің интеграциясын көрсетеді [18]. Кластерлеу және регрессия модельдері осы фреймворктерді есептеуіш тұрғыдан толықтырады, мысалы, HeDiCom моделі сияқты [24], мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін болжауға мүмкіндік береді.

Қорытындылар

Бұл зерттеу 832 педагогикалық ұжымнан алынған бастапқы деректерді талдау негізінде цифрландыру үдерістерінің білім беру тәжірибесі мен педагогтардың кәсіби қызметіне әсерін кешенді бағалауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер білім берудің цифрлық трансформациясына заманауи педагогикалық қауымдастықтың жоғары деңгейде қатысуын көрсетіп қана қоймайды, сонымен қатар кәсіби дамудың дидактикалық тәсілдері мен стратегияларын одан әрі дамытуды анықтайтын негізгі тенденцияларды анықтайды.

Негізгі кеңсе бағдарламаларынан бастап күрделі жасанды интеллект жүйелеріне дейінгі цифрлық құралдарды енгізу күнделікті жұмыстың ажырамас бөлігіне айналды. Зерттеу сабақтарға дайындық кезінде дәстүрлі цифрлық құралдардың (MS Word, MS PowerPoint) басым рөлін растады, бірақ сонымен бірге интерактивті платформаларды (Kahoot) және, ең бастысы, жасанды интеллект құралдарын (ChatGPT, Gemini) пайдаланудың қарқынды өсуін анықтады. ЖИ құралдарын белсенді пайдалану мұғалімдердің контент құру, ақпаратты іздеу және оқытуды жекелеңдіру процестерін оңтайландыра алатын инновациялық технологияларды меңгеруге дайын екендігін көрсетеді. Дегенмен, мұғалімдердің айтарлықтай бөлігінің әлі де болса ЖИ құралдарын қолданбауы бар кедергілерді еңсеруге және жаңа интеллектуалды жүйелермен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға бағытталған одан әрі әдістемелік және техникалық қолдау қажет екенін көрсетеді.

Мұғалімдердің субъективті бағалауын талдау цифрлық технологиялардың оқу үдерісіне ықпалы туралы басым оң көзқарасты айқын көрсетті. Негізгі артықшылықтар ретінде студенттердің қызығушылығы мен ынтасын арттыру, күрделі материалды түсінуді жақсарту, сонымен қатар оқу ресурстарының қолжетімділігі мен көрнекілігін арттыру аталды. Бұл тұжырымдар оқушылардың нәтижелерін жақсартуға, соның ішінде оқу үлгерімі мен олимпиадаларға сәтті қатысуға қатысты мұғалімдердің өзін-өзі бағалауымен расталады. Алынған деректер мектептердегі цифрлық капиталдың оқу жетістіктеріне оң әсерін көрсететін жалпы тенденциялармен сәйкес келеді. Дегенмен, анықталған материалды қабылдау деңгейінің төмендеуі немесе назар аудару сияқты болмашы жағымсыз аспектілер цифрлық ортада ақпаратты қабылдаудың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктерін ескеруді және оқытудың әртүрлі формалары арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз етуді талап ететін технологияларды біріктіруге стратегиялық көзқарастың маңыздылығын көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері мұғалімдердің біліктілігін арттыру саласындағы қазіргі қажеттіліктерін де көрсетеді. Бір жылдан аз уақыт бұрын курстардан өткен респонденттердің жоғары үлесі үздіксіз кәсіби дамуға дайын екендігін көрсетеді. Интерактивті тапсырмаларға, толықтырылған шындық (AR) объектілері мен интерактивті тесттерге деген үлкен қызығушылық педагогикалық қауымдастықтың озық педагогикалық құралдарды меңгеруге бағытталған тәжірибеге бағытталған оқытуға деген сұранысын көрсетеді. Бұл деректер инновациялық технологияларды оқу үдерісіне тиімді енгізуге ықпал ететін педагогтардың нақты қажеттіліктері мен мүдделерін ескеретін мақсатты біліктілікті арттыру бағдарламаларын әзірлеуге негіз бола алады.

Есептеуіш модельдер (регрессия, кластерлеу) цифрландырудың оқу нәтижелеріне әсерін формализациялады, бұл зерттеудің компьютерлік ғылымдар тұрғысынан маңыздылығын арттырады. Бұл тәсілдер педагогикалық қауымдастықтың цифрлық трансформациясын болжауға және оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Digital natives and immigrants in the context of COVID-19: the contradictions of a diversity of myths / Cabero Almenara et al // *Texto Livre - Linguagem e Tecnologia*. – 2023. – Vol. 16. – P. e42233. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.2023.42233>.
2. Modeling the development of pedagogical competence in higher education educators amid the digitization of the contemporary world / Z. Kapasheva et al // *Frontiers in Education*. – 2024. – Vol. 9. – Art. 1360712. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1360712>.
3. Professional training of computer science teachers through the system of staged continuing education formación continua escalonada / O. Karabin et al // *Eduweb-Revista De Tecnologia De Informacion Y Comunicacion En Educacion*. – 2025. – Vol. 19, is. 1. – P. 164-180.
4. Digital capital accumulation in schools, teachers, and students and academic achievement: Cross-country evidence from the PISA 2018 / D.W. Jeong et al // *International Journal of Educational Development*. – 2024. – Vol. 107. – Art. 103024. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2024.103024>.
5. Jomezai N.A. Teachers' digital competence in the post COVID-19 era: The effects of digital nativeness, and digital leadership capital / N.A. Jomezai, D. Koroleva, F.A. Baloch. // *Contemporary Educational Technology*. – 2023. – Vol. 15, is. 4. – Art. ep466. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13620>.
6. Fostering Intercultural Communicative Competence and Student Autonomy through Project-Based Learning / N. Avsheniuk et al // *Arab World English Journal*. – 2023. – Jan., SI. – P. 130-143. <https://doi.org/10.24093/awej/comm1.10>.
7. Comprehensive Evaluation Model for Digital Competency of College Teachers from the Perspective of Audit and Evaluation / D.P. Liu et al // *The International Conference on Artificial Intelligence and Teacher Education, ICAITE 2024*. Beijing: Assoc. Computing Machinery. – 2024. – P. 97-102. <https://doi.org/10.1145/3702386.3702390>.
8. Influence of gender and academic level on the development of digital competencies in university teachers: a multidisciplinary comparative analysis / J.S. Moreira-Choez et al // *Frontiers in Education*. – 2024. – Vol. 9. – Art. 1436368. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1436368>.
9. Egert F. Meta-Analysis of the Effectiveness of ICT-Based Learning Activities in Early Childhood Education and Care. Impact of Classroom Implementation, Teacher Role, and Teacher Professional Development / F. Egert, F. Hartig, A.-K. Cordes // *Fruhe Bildung*. – 2022. – Vol. 11, is. 2. – P. 73-84. <https://doi.org/10.1026/2191-9186/a000562>.
10. Huang F. Examining Foreign Language Teachers' Information Literacy: Do Digital Nativity, Technology Training, and Fatigue Matter? / F. Huang // *Asia-Pacific Education Researcher*. – 2024. – Vol. 33, is. 4, SI. – P. 901-912. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00797-z>.
11. Nezhyva L. The using of digital tools in the project activities of students of pedagogical specialties of higher education institutions / L. Nezhyva, S. Palamar, N. Semenii. // *Information Technologies And Learning Tools*. – 2024. – Vol. 101, is. 3. – P. 71-85. <https://doi.org/10.33407/itlt.v101i3.5398>.
12. Alam T.M. Asking the classroom with technology: a systematic literature review / T.M. Alam, G.A. Stoica, Ö. Özgöbek // *Smart Learning Environments*. – 2025. – Vol. 12, is. 1. – Art. 7. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00348-z>.
13. Integration of Digital Competences into a Teacher Education Program: A Sensitive Approach / W. Müller et al // *CSEDU: Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education*. – 2021. – Vol 1. – P. 232-242. <https://doi.org/10.5220/0010527202320242>.
14. Digital literacy of teachers and students: strategies and methods of development / V. Mykolaiko et al // *Interaccion Y Perspectiva*. – 2024. – Vol. 14, is. 3. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11154605>.
15. Serikkyzy A. Teaching Physics: Identification of the Dynamics of the Development of Criteria Indicators of Functional Competence / A. Serikkyzy. // *European Journal of Contemporary Education*. – 2023. – Vol. 12, is. 3. – P. 977-986. <https://doi.org/10.13187/ejced.2023.3.977>.
16. Ghomi M. Digital Competence of Educators (DigCompEdu): Development and Evaluation of a Self-assessment Instrument for Teachers' Digital Competence / M. Ghomi, C. Redecker // *CSEDU* (1). – 2019. – P. 541-548. <https://doi.org/10.5220/0007679005410548>.
17. STEM teachers' digital competence: Different subjects, different proficiencies / R.M. Vieira et al // *Education Sciences*. – 2023. – T. 13(11). – P. 1133. <https://doi.org/10.3390/educsci13111133>.
18. Mishra P. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge / P. Mishra, M.J. Koehler // *Teachers college record*. – 2006. – Vol. 108(6). – P. 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.0068>.

19. Ong Q.K.L. Technological pedagogical content knowledge for twenty-first century learning skills: The game changer for teachers of industrial revolution 5.0 / Q.K.L. Ong, N. Annamalai // Education and information technologies. – 2024. – Vol. 29(2). – P. 1939-1980. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11852-z>.
20. Teachers' digital competencies in higher education: a systematic literature review / V. Basilotta-Gómez-Pablos et al // International journal of educational technology in higher education. – 2022. – Vol. 19(1). – P. 8. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00312-8>.
21. MacCallum K. Integrating computational thinking through digital creation: The (TPAC) 2K model / K. MacCallum // Teaching and Teacher Education. – 2025. – Vol. 1. – P. 105056. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105056>.
22. Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world / D.T.K. Ng et al // Educational technology research and development. – 2023. – Vol. 71(1). – P.137-161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>.
23. Schreiner C. Modelling Digital Competence by Combining Computational Thinking with General Learning Taxonomies / C. Schreiner, C. Wiesner // The European Educational Researcher. – 2023. – Vol. 6(1). – P. 21-42. <https://doi.org/10.31757/euer.612>.
24. The HeDiCom framework: Higher Education teachers' digital competencies for the future / J. Tondeur et al // Educational technology research and development. – 2023. – Vol. 71(1). – P. 33-53. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10193-5>.

Қаржыландыру туралы ақпарат

Бұл зерттеуді Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті қаржыландырды / қаржыландырады (грант № AP 23489228).

А.К. Шайханова*, А.К.Тоқкулиева¹, И.М. Увалиева², К.Е. Мырзаханов³, Смаилова Б.Т.⁴

¹Евразийский национальный университет имени Л.Н.Гумилева,
Республика Казахстан, г. Астана, ул. Сатпаева, 2

²Восточно-Казахстанский технический университет им. Д.Серикбаева,
Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск, ул. Серикбаева, 19

³АО «Ұлттық аударма бюросы»,
Республика Казахстан, г. Астана.

⁴Шәкәрім университет,
Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глиники, 20 А

*e-mail: aigul.shaikhanova@gmail.com

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРАКТИКУ НА ОСНОВЕ СБОРА ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ОТ ПЕДАГОГОВ

Статья посвящена оценке влияния цифровизации на образовательную практику и профессиональную деятельность педагогов. Целью исследования являлся анализ первичных данных, собранных от педагогического сообщества, для выявления текущего уровня цифровых компетенций, характера использования цифровых инструментов и технологий искусственного интеллекта (ИИ), а также их влияния на учебный процесс и результаты обучающихся. Методология исследования включала количественно-качественный опрос 832 педагогических работников различных образовательных организаций, осуществленный посредством онлайн-анкетирования. Сбор данных охватывал демографические характеристики респондентов, частоту применения цифровых инструментов (MS Office, Kahoot) и ИИ (ChatGPT, Gemini), использование цифровых технологий на занятиях (интерактивное тестирование, AR), субъективную оценку их влияния на мотивацию и успеваемость обучающихся, а также потребности в повышении квалификации.

Результаты исследования выявили активное внедрение цифровых инструментов, с лидирующим использованием MS Office и растущей популярностью ИИ-инструментов. Педагоги отмечают значительное повышение заинтересованности обучающихся (84,6%) и улучшение восприятия материала благодаря цифровизации. При этом, несмотря на общую позитивную динамику, 4,4% респондентов указали на негативные аспекты, такие как снижение восприятия или временные затраты. Выявлен высокий интерес педагогов к освоению интерактивных заданий, AR-технологий и ИИ, что подтверждает запрос на дальнейшее профессиональное развитие. Полученные данные предоставляют эмпирическую основу для разработки целевых программ повышения квалификации и оптимизации стратегий интеграции цифровых технологий в образовательную среду.

Ключевые слова: цифровизация образования, цифровые технологии, анкетирование педагогов, эмпирическое исследование, искусственный интеллект, цифровая компетентность, интерактивные инструменты.

A. Shaikhanova*, A. Tokkuliyeva¹, I. Uvaliyeva², K. Myrzakhanov³, B. Smailova⁴

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Republic of Kazakhstan, Astana, Satpayev Street, 2

²D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University,
Republic of Kazakhstan, Ust-Kamenogorsk, Serikbayeva Street, 19

³JSC «Ulltyk Audarma Burosy»,
Republic of Kazakhstan, Astana

⁴Shakarim University,
Republic of Kazakhstan, Semey, 20 A Glinka Street

*e-mail: aigul.shaikhanova@gmail.com

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF DIGITALIZATION ON EDUCATIONAL PRACTICES BASED ON THE COLLECTION OF PRIMARY DATA FOR TEACHERS

The article is dedicated to assessing the impact of digitalization on educational practices and the professional activities of teachers. The aim of the study was to analyze primary data collected from the teaching community to identify the current level of digital competencies, the nature of the use of digital tools and artificial intelligence (AI) technologies, as well as their influence on the educational process and student outcomes. The research methodology included a quantitative and qualitative survey of 832 teachers from various educational institutions, conducted through an online questionnaire. The data collection covered demographic characteristics of the respondents, the frequency of use of digital tools (MS Office, Kahoot) and AI (ChatGPT, Gemini), the use of digital technologies in the classroom (interactive testing, AR), subjective assessment of their impact on student motivation and performance, as well as the need for professional development.

The results of the study revealed active integration of digital tools, with MS Office being the most commonly used and growing popularity of AI tools. Teachers noted a significant increase in student engagement (84.6%) and improvement in content comprehension due to digitalization. However, despite the overall positive trend, 4.4% of respondents indicated negative aspects, such as decreased comprehension or increased time costs. A high level of interest in mastering interactive tasks, AR technologies, and AI was identified among educators, confirming the demand for continued professional development. The obtained data provide an empirical basis for the development of targeted training programs and the optimization of strategies for integrating digital technologies into the educational environment.

Key words: digitalization of education, digital technologies, teacher survey, empirical research, artificial intelligence, digital competence, interactive tools.

Авторлар туралы мәліметтер

Айгүл Кайрулақызы Шайханова* – PhD, қауымдастырылған профессор, Ақпараттық қауіпсіздік кафедрасының профессоры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: aigul.shaikhanova@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6006-4813>.

Айжан Қонурбаевна Токкулиева – техника ғылымдарының магистрі, Ақпараттық қауіпсіздік кафедрасының докторанты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: tokkuliyeva_ak@enu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5019-2413>.

Индира Махмұтқызы Увалиева – PhD, қауымдастырылған профессор, Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті; Өскемен, Қазақстан Республикасы; e-mail: iuvalieva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2117-5390>.

Канат Еркеқұлы Мырзаханов – Инженер-бағдарламашы, «Ұлттық аударма бюросы» АҚ, Астана қ., Қазақстан Республикасы; e-mail: kanat.m@bilimland.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0584-4067>.

Балжан Темірболатқызы Смаилова – магистр, математика кафедрасының меңгерушісі, Шәкәрім Университет, Семей, Қазақстан Республикасы; e-mail: st.balzhan@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4932-1774>.

Сведения об авторах

Айгуль Кайрулаевна Шайханова* – PhD, ассоциированный профессор, профессор кафедры информационной безопасности, Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: aigul.shaikhanova@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6006-4813>.

Айжан Конурбаевна Токкулиева – магистр техн.наук, докторант кафедры информационной безопасности, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: tokkuliyeva_ak@enu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5019-2413>.

Индира Махмутовна Увалиева – PhD, ассоциированный профессор, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева; e-mail: iuvalieva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2117-5390>.

Канат Ермакұлы Мырзаханов – инженер -программист АО «Ұлттық аударма бюросы», г. Астана, Республика Казахстан; e-mail: kanat.m@bilimland.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0584-4067>.

Балжан Темірболатқызы Смаилова – магистр, заведующая кафедры математики, Шәкәрім Университет, Семей, Республика Казакстан; e-mail: st.balzhan@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4932-1774>.

Information about the authors

Aigul Shaikhanova* – PhD, Associate Professor, Professor at the Department of Information Security, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan; e-mail: aigul.shaikhanova@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6006-4813>.

Aizhan Tokkuliyeve – Master of Technical Sciences, Doctoral Student at the Department of Information Security., L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan; e-mail: tokkuliyeve_ak@enu.kz. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5019-2413>.

Indira Uvalieva – PhD, Associate Professor, D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University, Oskemen, Republic of Kazakhstan; e-mail: iuvalieva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2117-5390>.

Kanat Myrzakhanov – Software Engineer, JSC «National Translation Bureau», Astana, Republic of Kazakhstan; e-mail: kanat.m@bilimland.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0584-4067>.

Balzhan Smailova – MS, Head of Mathematics Department, Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: st.balzhan @gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-4932-1774>.

Редакцияға енуі 16.10.2025

Өңдеуден кейін түсуі 21.10.2025

Жариялауға қабылданды 23.10.2025

[https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4\(20\)-8](https://doi.org/10.53360/2788-7995-2025-4(20)-8)

IRSTI: 28.23.25



Z.K. Kaderkeyeva*, A.S. Omarbekova¹, M. Milosz², Zh.S. Bigaliyeva³, V.K. Baityrganova³

¹L.N. Gumilyov Eurasian National University,
10000 Kazakhstan, Astana city, 2 Satbaev st.

²Lublin University of Technology,
Poland, Lublin Voivodeship, 5 Maria Czure-Sklodowska Street

³Satbayev University,
Kazakhstan, Almaty, Kanysh Satpayev Street, 22

*e-mail: kaderkeyeva_zk@enu.kz

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO ADAPT STUDENTS' LEARNING TRAJECTORIES

Abstract: *In the modern era, where rapidly changing educational landscapes require adaptive learning mechanisms, integrating artificial intelligence into education is no longer a futuristic dream but a necessity. This paper presents a sophisticated intelligent system for real-time monitoring, detailed analyzing, and adaptive optimizing of competency acquisition throughout the learning process. Based on a neural network architecture augmented with ontological modeling and set-theoretic principles, this system provides a structured yet flexible framework for continuous learning improvement. Using the Six Sigma DMAIC (Define-Measure-Analyze-Improve-Control) methodology, the proposed model systematically improves educational trajectories through data-driven analysis and iterative improvements, ensuring precise alignment with industry and institutional requirements. In addition, the system incorporates predictive analytics and personalized feedback mechanisms that adapt instructional strategies to individual learner needs, thus bridging the gap between standardized curricula and personal learning paths. It further enhances decision-making for educators by providing actionable insights, real-time performance dashboards, and evidence-based recommendations. By combining advanced computational intelligence with proven educational methodologies, this research contributes to the creation of resilient, scalable, and future-ready learning environments that foster innovation, efficiency, and lifelong skill development.*