

Торайғыров университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайғыров университета

Торайғыров университетінің ХАБАРШЫСЫ

Педагогикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ТОРАЙГЫРОВ УНИВЕРСИТЕТА

Педагогическая серия
Издается с 1997 года

ISSN 2710-2661

№ 2 (2026)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Торайгыров университета

Педагогическая серия
выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ KZ03VPY00029269

выдано

Министерством информации и коммуникаций
Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области педагогики,
психологии и методики преподавания

Подписной индекс – 76137

<https://doi.org/10.48081/BGQF2048>

Бас редакторы – главный редактор

Тулекова Г. М.

доктор PhD, профессор

Заместитель главного редактора

Жуматаева Е., *д.п.н., профессор*

Ответственный секретарь

Попандопуло А. С., *доктор PhD, профессор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Мағауова А. С.,

д.п.н., профессор

Бекмағамбетова Р. К.,

д.п.н., профессор

Самекин А. С.,

доктор PhD, ассоц. профессор

Син Куэн Фунг Кеннет,

д.п.н., профессор (Китай)

Желвис Римантас,

д.п.н., к.псих.н., профессор (Литва)

Авагян А. В.,

д.п.н., ассоц. профессор (Армения)

Томас Чех,

д.п.н., доцент п.н. (Чешская Республика)

Искакова З. С.

технический редактор

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник Торайгыров университета» обязательна

С. С. Дайырбеков¹, *А. Ш. Алмат²

^{1,2}Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Қазақстан Республикасы, Шымкент қ.

¹ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3643-9085>

²ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8912-2180>

*e-mail: aizhanka.almatova@mail.ru

МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ МАТЕМАТИКАДА ҚОЛДАНУДАҒЫ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕР

Мақалада болашақ математика пәні мұғалімдерін даярлау үдерісінде мобильді қосымшаларды қолданудың маңыздылығы мен тиімділігі теориялық және тәжірибелік тұрғыдан талданады. Авторлар білім берудің цифрлану жағдайында мұғалімнің тек пәндік біліммен шектелмей, сонымен қатар заманауи цифрлық құралдарды педагогикалық мақсатта саналы және нәтижелі қолдана білуі қажет екенін алға тартады. Зерттеу барысында студенттер екі топқа бөлініп, тәжірибелік топқа GeoGebra, Photomath сынды мобильді қосымшалармен жұмыс істеу ұсынылды. Олар функциялар, тригонометрия, графиктер тақырыптарын визуалды және интерактивті тәсілмен меңгеріп, сабақ құрылымына мобильді құралдарды кіріктіруді үйренді. Ал бақылау тобы дәстүрлі әдістерді қолдану арқылы оқытылды. Нәтижесінде тәжірибелік топтың оқу мотивациясы, әдістемелік икемділігі және цифрлық құзыреттілігі айтарлықтай артқаны байқалды. Мақалада диагностикалық сауалнама негізінде студенттердің бастапқы дайындығы, мобильді қосымшалар туралы білімі мен оларды қолданудағы қиындықтары талданады. Сондай-ақ, нақты сабақ үлгілері, қосымшаларды қолдану жағдайлары мен олардың білім нәтижесіне әсері жан-жақты сипатталады. Бұл зерттеу педагогикалық жоғары оқу орындарында цифрлық технологияны мақсатты түрде енгізудің маңызын көрсетіп қана қоймай, мобильді қосымшаларды кәсіби даярлықтың ажырамас бөлігі ретінде қолдану қажеттігін дәлелдейді. Мақала материалдары әдіскерлерге, оқытушыларға, магистранттар мен болашақ мұғалімдерге арналған тәжірибелік құрал ретінде пайдалы бола алады.

Кілтті сөздер: мобильді қосымшалар, цифрлық құзыреттілік, педагогикалық мәселелер, цифрлық технологиялар, мобильді оқыту, әдістемелік қолдау.

Кіріспе

Сапалы білім – ел дамуының стратегиялық негізі. Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев өзінің «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – ел өркендеуінің берік негізі» атты Жолдауында білім беру саласын халықтың әл-ауқатын жақсартатын шешуші фактор ретінде атап көрсетіп, білім сапасын арттыру мен педагогтерге жүйелі қолдау көрсетудің маңыздылығына ерекше тоқталды [1]. Бұл міндеттерді іске асыру аясында болашақ мұғалімдердің, әсіресе математика пәні бойынша мамандардың кәсіби құзыреттілігін жетілдіру – жоғары білім беру жүйесінің негізгі басымдықтарының бірі болып отыр.

Бүгінгі таңда математиканы оқыту үдерісі дәстүрлі әдістермен шектелмей, цифрлық технологиялармен тығыз байланысқа түсті. Цифрлық білім беруді дамыту тек Қазақстанға тән үрдіс емес. Еуропалық Одақтың 2021-2027 жылдарға арналған Digital Education Action Plan бағдарламасы білім беру мекемелерін цифрлық экожүйемен қамтамасыз ету және педагогтердің цифрлық сауаттылығын арттыру арқылы оқу үдерісін жаңғыртуға бағытталған [2].

Математика пәні құрылымдық ойлау, логикалық талдау және абстрактілі модельдеуді қажет ететін сала болғандықтан, мұндай пәнге цифрлық құралдардың интеграциясы айтарлықтай тиімділік әкеледі. Алайда, цифрлық құралдарды пайдалану оқыту сапасын автоматты түрде жақсартады деуге болмайды. Кейбір қосымшалар есепті жылдам шығарып берсе де, оқушының өздігінен ойлауына, білімін терең ұғынуына мүмкіндік бере бермейді. Бұл технологияның үстірт қабылдануына, механикалық есте сақтауға бейімдейді. Сондықтан педагог цифрлық ресурсты таңдағанда оның тек функционалды мүмкіндігін емес, оқыту мазмұнына сәйкестігін, педагогикалық құндылығын және оқушы деңгейіне сәйкестігін де ескеруі тиіс.

Бұдан бөлек, мобильді қосымшаларды оқу процесіне енгізуге қатысты бірыңғай әдістеменің болмауы – бүгінгі білім берудің тағы бір өзекті мәселесі. Мұғалімдер қосымшаны таңдауда жиі қиындықтарға ұшырайды: ол оқытудың мақсатына сай келе ме, оқушы жасына, деңгейіне сәйкес пе, дәстүрлі сабақ құрылымын толықтыра ала ма деген сұрақтар әрқашан туындайды. Бұл өз кезегінде педагогтердің цифрлық құралдарды кәсіби қолдану құзыретін жүйелі түрде дамыту қажеттігін көрсетеді.

Осыған байланысты зерттеу мәселесінің өзектілігі бірнеше нақты факторлардан туындайды:

- білім беруді цифрландыру бойынша мемлекеттік талаптар;
- математиканы оқытуда мобильді қосымшаларды мақсатты қолданудың қажеттілігі;
- педагогтердің әдістемелік дайындықтағы олқылықтары;
- мобильді технологиялардың дидактикалық әлеуетінің толық зерттелмеуі;
- мобильді құралдарды пайдалану мен нақты оқу мақсаттары арасындағы сәйкессіздік.

Сондықтан қазіргі білім беру бағдарламалары болашақ мұғалімдерді тек пәндік біліммен ғана емес, сонымен қатар цифрлық педагогика, мобильді технологиялармен жұмыс жасау, оқытудағы технологиялық әдіснама салаларында да дайындауы тиіс. Цифрлық ортада тиімді сабақ құра білу – бүгінгі мұғалімнің кәсіби стандартындағы жаңа талаптардың бірі.

Осы зерттеу жұмысының мақсаты – математика пәнін оқытуда мобильді қосымшаларды қолдануға байланысты туындайтын негізгі педагогикалық мәселелерді анықтау және оларды шешуге бағытталған нақты ұсынымдар әзірлеу.

Кесте 1-де әртүрлі авторлар мобильді қосымшаларды математика пәнінде қолдануға байланысты өзекті педагогикалық мәселелерді – фрагменттік пайдаланудан бастап, мұғалімдердің әдістемелік дайындығының жеткіліксіздігіне және қосымшалардың дидактикалық әлеуетінің толық ашылмауына дейінгі мәселелерді атап көрсетеді.

1-кесте 1 – Математикада Мобильді қосымшаларды қолданудың педагогикалық мәселелері

Автор	Негізгі мәселелер
Шарафеева Л. Р.	Математиканы оқытуда мобильді технологияларды қолданудың негізгі мәселелері олардың фрагменттік пайдаланылуы, дидактикалық әлеуетінің жеткілікті деңгейде ашылмауы және мұғалімдерді осы технологияларды тиімді қолдануға даярлау қажеттілігі болып табылады [3].
Бодряков В. Ю., Воронина Л. В.	Цифрлық технологиялардың оқу үдерісіне жеткілікті деңгейде интеграцияланбауы және оларды тиімді қолдану үшін педагогтердің әдістемелік дайындығының жетіспеушілігі байқалады. Қосымшалар әрдайым терең математикалық құзыреттерді қалыптастыруға бағытталмайды және оқу талаптарына сай болу үшін жетілдіруді қажет етеді [4].

Афанасьева О. Э. и др.	Математиканы оқытуда мобильді қосымшаларды пайдалану оларды оқу үдерісі үшін дұрыс жіктеу және таңдау қиындықтарымен байланысты [5].
Соболева Е. В., Суровцева В. А.	Цифрлық технологиялардың әлеуеті мен қолданыстағы білім беру модельдерінің арасындағы сәйкессіздік [6].
Катержина С. Ф., Собашко Ю. А., Чебунькина Т. А.	Білім беру интернет-ресурстарының сапасы мен қолжетімділігінің жеткіліксіздігі, сондай-ақ оларды мобильді құрылғыларға бейімдеудің қиындығы [7].
Кислякова М. А.	Тегін қосымшалар шектеулі функциялармен және жеткіліксіз терендікпен ерекшеленеді. Сонымен қатар, қосымшалардың көбінесе дайын шешімдерді ғана ұсынатыны атап өтіледі, бұл студенттердің есептерді шешу процесіне қатысуын азайтып, математикалық принциптерді түсінулерін шектейді [8].
Ворошилова А. А., Головин В. А.	Авторлар атап көрсеткен негізгі мәселе — мобильді қосымшалардың дидактикалық мүмкіндіктерінің жеткіліксіз зерттелуі және оларды дәстүрлі оқыту үдерісіне толыққанды интеграциялаудағы қиындықтар [9].
Эгамбердиев С. С.	Көптеген қолжетімді қосымшалардың ішінен сәйкесін дұрыс таңдау мәселесі және студенттер мен оқытушылардың цифрлық сауаттылығын арттыру қажеттілігі [10].
Епанчинцев М. Ю., Стариченко Б. Е., Шакирова А. А.	Оқытуды студенттердің жеке қажеттіліктеріне бейімдеу қажеттілігі және бұл бағытта математикалық білім беруде жүйелі шешімдердің жетіспеушілігі [11].
Корниев А. И.	Мобильді қосымшалар мен АКТ-ны білім беруде пайдаланудың негізгі мәселесі дәстүрлі педагогикалық функцияларды жаңа цифрлық жағдайларға бейімдеу қажеттілігі болып табылады [12].
Якимов А. А.	Күрделі математикалық есептерге арналған қосымшалардың шектеулі дидактикалық мүмкіндіктері [13].
Генк А. В.	Қосымшалар әрдайым қажетті функционалдың бәрін қамтымайды. Маңыздысы – студенттердің қосымшаны өз есептеулерін алмастыратын құрал ретінде емес, теория мен әдістермен теренірек түсіну құралы ретінде пайдалануы [14].
Скрябина А. Г., Захарова Р. А.	Мобильді қосымшалар фрагменттік түрде қолданылып, білім беру үдерісіне жеткілікті деңгейде интеграцияланбаған [15].

Қазақстандық зерттеушілердің де математика пәнін оқытудағы мобильді қосымшалардың мүмкіндіктеріне қызығушылық білдіруі бұл тақырыптың өзектілігін растайды. Оңдасын А [16] ғылыми жұмысында қазіргі білім беру жүйесіндегі ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуына байланысты педагогикалық тәсілдерді жаңартудың қажеттілігі жан-жақты талданады. Автордың зерттеуі Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің

базасында жүргізіліп, отандық жағдайға бейімделген нақты ұсыныстар мен сараптамалар берілген. Мақалада білім беруді акпараттандырудың заманауи үрдістері аясында мобильді құрылғыларды пайдаланудың бірқатар маңызды қырлары ашылған. Мысалы, зерттеуде мобильді оқытудың негізгі артықшылықтары ретінде оның ұтқырлығы, оқыту процесінің үздіксіздігі, мазмұнды жекелендіру мүмкіндігі және мұғалім мен оқушы арасындағы байланыс сапасының артуы көрсетілген.

Одаманова М. М. математиканы оқытуда практикаға бағытталған мәселелерді шешу арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру үшін мобильді технологияларды қолданудың тиімділігін теориялық және қолданбалы тұрғыдан дәлелдеді [17]. Авторлар Android Studio бағдарламалау ортасын пайдаланып, логикалық есептерге негізделген мобильді қосымшаны дайындаған. Бұл қосымша оқушылардың шығармашылық, пәнаралық және зерттеушілік әрекетін дамытуға ықпал етеді.

Мобильді технологияны білім беру процесіне тиімді енгізу мәселесі шетелдік зерттеушілердің де назарында. Филиппиннің Себу қаласындағы зерттеушілер Etcuban J. O. және Pantinople L. D. [18] жүргізген ғылыми жұмыс 8-сынып оқушыларына арналған математика сабағында мобильді қосымша қолданудың тиімділігін дәлелдейді. Зерттеу барысында 80 оқушы (эксперименттік және бақылау тобына бөлінген) «Түзудің тендеуін табу» тақырыбы бойынша білім алды. Эксперименттік топқа сабақ дәстүрлі әдіспен қатар мобильді қосымшаны қолдана отырып жүргізілді. Зерттеу әдісі ретінде pretest–posttest (бастапқы және қорытынды тестілеу) моделі қолданылып, оқушылардың оқу жетістіктері мен логикалық ойлау деңгейлері бағаланды. Нәтижесінде екі топта да оқу жетістіктері артқаны байқалғанымен, мобильді қосымша қолданылған топтың нәтижелері едәуір жоғары болған.

Индонезиялық зерттеуші Supandi S. арнайы Android құрылғыларына арналған тригонометрияны оқытуға бағытталған мобильді қосымшаны APP Inventor ортасында жасап, оның тиімділігін бес мектептегі оқушылар арасында тәжірибелік түрде сынақтан өткізген [19]. Бұл қосымшада визуалды, аудиожәне интерактивті тапсырмалар қолданылып, оқушылардың қызығушылығы мен оқу жетістігі артқаны байқалды.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу жұмысы болашақ математика пәні мұғалімдерінің мобильді қосымшаларды оқыту процесінде қолдануға дайындығын бағалауға және олардың әдістемелік құзыреттілігін анықтауға бағытталған. Зерттеуге Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Математика» мамандығы бойынша білім алатын 3–4 курс студенттері қатарынан 25 болашақ мұғалім катысты. Бұл студенттер – оқу жоспарында

педагогикалық тәжірибе кезеңіне жақындаған, яғни мектептегі оқыту үдерісін түсініп, теорияны практикамен байланыстыра алатын деңгейдегі респонденттер. Бастапқы диагностика арнайы құрылымдалған сауалнама негізінде жүргізілді. Сауалнама екі негізгі бөлімнен тұрды және ашық сұрақтарды қамтыды (Кесте 2).

Сауалнама Google Forms платформасында жасалып, онлайн режимде жүргізілді.

Кесте 2 – Диагностикалық сауалнама құрылымы

№	Сұрақ	Жауап форматы
Мобильді қосымшалар туралы білімі мен тәжірибесі		
1	Қандай мобильді математикалық қосымшаларды білесіз?	Ашық жауап
2	Қандай қосымшаларды өзіңіз қолданып көрдіңіз?	Ашық жауап
3	Қосымшаларды қай мақсатта қолдандыңыз? (оқу, репетиторлық, жеке есеп шығару т.б.)	Көп таңдаулы
4	Математика сабағында мобильді қосымшаларды қолдану тәжірибеніз бар ма?	Иә / Жоқ
5	Қосымшаларды жиі қолданасыз ба?	Ешқашан / Сирек / Кейде / Жиі / Үнемі
6	Қай тақырыптарда қолдануға ыңғайлы деп есептейсіз?	Ашық жауап
7	Қай қосымшалар оқу процесінде тиімді деп ойлайсыз?	Ашық жауап
8	Мобильді қосымшалар оқу нәтижесіне оң әсер етеді деп ойлайсыз ба?	1–5 шкала (толық келіспеймін – толық келісемін)
Әдістемелік дайындық пен педагогикалық құзыреттер		
9	«8-сыныпта функция тақырыбына сабақ өткізсеңіз, қандай мобильді қосымша қолданар едіңіз және не үшін?»	Ашық жауап
10	Мобильді қосымшаларды қолдануда өзіңізді қаншалықты сенімді сезінесіз?	1–5 шкала
11	Сабақ құрылымына қосымшаларды тиімді енгізе аласыз ба?	Иә / Жоқ / Жартылай
12	Қосымшаларды қолдануда қандай қиындықтар бар деп ойлайсыз?	Ашық жауап
13	Сабақ жоспарына мобильді қосымшаны кіріктіру мысалын жазыңыз (1–2 сөйлем)	Ашық жауап

Қазіргі білім алушылардың цифрлық сауаттылығы жоғары болғанымен, бұл олардың мобильді қосымшаларды әдістемелік тұрғыдан дұрыс қолданады дегенді білдірмейді. Осыған байланысты зерттеудің әдістемесі

тек диагностикалық деректермен шектелмей, практикалық бақылаулар мен сабақ үлгілеріне негізделді.

Зерттеу кезінде келесі бағыттарда кеңейтілген практикалық талдау жүргізілді:

– Мобильді қосымшаларды сабақ құрылымына жүйелі енгізу. Тек есеп шығару кезеңінде емес, жаңа тақырыпты түсіндіру, практикалық бекіту, қайталау және кері байланыс кезеңдерінде қолдану тәжірибеде тексерілді. Бұл қосымшалардың оқу әрекетіне нақты әсерін байқауға мүмкіндік берді.

– Студенттердің есепті өздігінен талдау қабілетіне әсерін бақылау. Photomath және WolframAlpha сияқты қосымшалар дайын шешім береді, бірақ студенттің сол шешімді түсіндіру қабілеті әртүрлі болуы мүмкін. Сондықтан зерттеу барысында студенттің шешімді қайта құру, түсіндіру, дәлелдеу дағдысы бақылауға алынды.

– Әртүрлі қосымшалардың тиімділігін салыстыру. GeoGebra визуализацияға, Photomath шешім құрылымына, Quizizz интерактивті бағалауға бағытталған. Осы үш түрлі функцияның нақты сабақтағы тиімділігі практикалық тұрғыда бағаланды.

– Студенттердің цифрлық құралдарды саналы қолдану деңгейін анықтау. Қосымша тек көмекші құрал ретінде қолданылды ма, әлде негізгі әрекетті алмастырып жіберді ме — бұл аспект арнайы бақылау парақтары арқылы бағаланды.

– Мұғалімнің жетекшілігі мен бағыттау рөлін анықтау. Мобильді қосымшаларды өз бетінше қолданған және мұғалім бағыттаған жағдайлар салыстырылды. Мұнда педагог жетекшілігінің сапасы зерттеу нәтижесіне айқын әсер ететінін байқауға мүмкіндік туды.

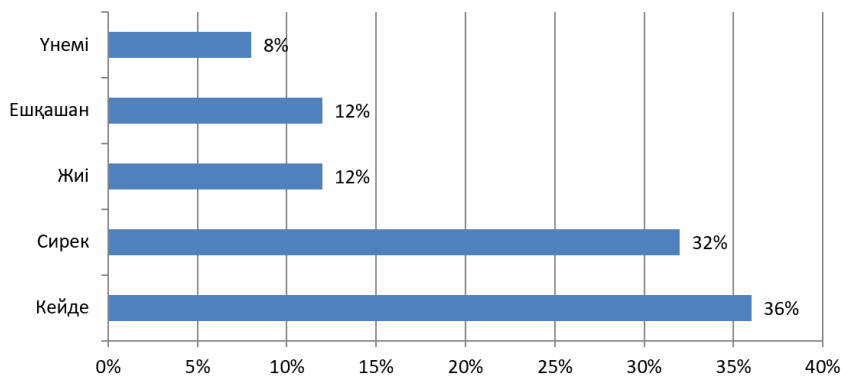
Бұл кеңейтілген әдістеме мобильді қосымшалардың тек техникалық құрал ретінде емес, нақты педагогикалық мақсатқа қызмет ету қабілетін тереңірек бағалауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер және талқылаулар

Жүргізілген бастапқы диагностика нәтижелері болашақ математика пәні мұғалімдерінің мобильді қосымшаларға деген танымы, оларды қолдану тәжірибесі және әдістемелік дайындық деңгейі жөнінде жан-жақты көрініс береді. Сауалнамаға қатысқан 25 студенттің жауабы цифрлық технологиялармен таныстығы бар екенін көрсеткенімен, оларды жүйелі және педагогикалық мақсатта қолдануға дайындықтың әлі де жетілмегенін аңғартады.

Респонденттердің басым бөлігі – 84 %-ы математикалық мобильді қосымшаларды бұрын қолданып көргенін айтқан. Ең танымал қосымша ретінде студенттердің үштен бірі (32 %) GeoGebra-ны атады. Бұл – графиктер

мен геометриялық модельдерді визуализациялауға мүмкіндік беретін өте танымал құрал. Дегенмен, қолдану жиілігіне келсек, тек 20 % респондент қана оларды «жиі» немесе «үнемі» қолданатынын көрсеткен. Қалғандары – «кейде» (36 %) немесе «сирек» (32%) қолданатынын мойындады. Бұл мобильді қосымшалардың оқу үдерісінде әлі күнге дейін эпизодтық деңгейде қолданылып жатқанын, олар оқу процесінің жүйелі бөлігіне айналмағанын білдіреді (Сурет 1).



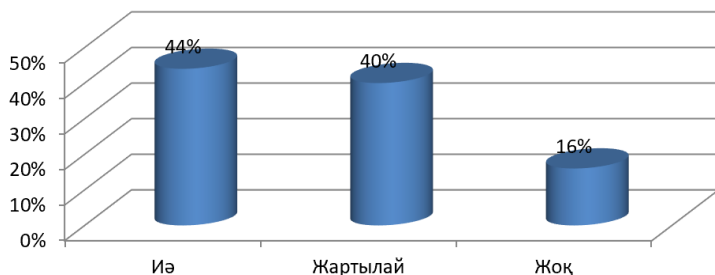
Сурет 1 – Қосымшаларды қолдану жиілігі

Сабақ барысында мобильді қосымшаларды қолдану тәжірибесі өте шектеулі: тек 36 % студент бұрын сабақта оларды пайдаланғанын айтты. Бұл көрсеткіш болашақ мұғалімдерге теориялық білім берілгенімен, оны нақты оқу тәжірибесіне көшіру жеткіліксіз екенін көрсетеді. Мобильді қосымшалар көбінесе жеке мақсатта – есеп шығару немесе репетиторлықта қолданылған (36% және 8% сәйкесінше), ал нақты дидактикалық тапсырмаларға арнаулы түрде қолдану сирек кездеседі.

Соған қарамастан, студенттердің көпшілігі мобильді қосымшалардың оқу нәтижесіне оң әсері бар екеніне сенімді: орташа тиімділік бағасы – 4.2 балл (5 баллдан). Бұл – өте жоғары көрсеткіш және студенттердің технологияларға деген оң көзқарасын білдіреді. Бұл сенім негізсіз емес: қазіргі таңда WolframAlpha, Photomath, Kahoot сияқты қосымшалар оқушылардың белсенділігін арттырып, күрделі тақырыптарды түсіндіруді жеңілдетеді. Айта кету керек, тиімді қосымшалар ретінде респонденттер ең жиі WolframAlpha (36 %) мен Photomath-ты (32 %) атаған. Бұл қосымшалар көбіне дайын жауаптарды ұсынуға бағытталған болғандықтан, олардың дидактикалық тереңдігіне күмәнмен қарауға болады. Бұл жерде менің жеке

пікірімше, студенттер оларды есеп шығару құралы ретінде бағалағанымен, оқыту құралы ретінде қолдану әдістемесін нақты білмейді.

Сабаққа интеграциялау қабілетін бағалауда тек 44 % ғана өздерін дайынмын деп бағалаған. Ал 40 % «жартылай» дайын екенін айтқан. Бұл өте маңызды индикатор – студенттердің ниеті бар, бірақ нақты әдістемелік құралдары мен сенімділігі толық емес (Сурет 2).



Сурет 2 – Сабақ құрылымына қосымшаларды тиімді енгізу дайындығы

Орташа сенімділік деңгейі – 2.8 балл, бұл да осы ойды растайды. Яғни, болашақ мұғалімдер қосымшаның маңызын түсінеді, бірақ оны қалай, қай жерде және қандай мақсатпен қолдану керектігін нақты білмейді.

Олардың бұл сенімсіздігі нақты қиындықтардан туындайды: студенттердің 36 %-ы интернетке тәуелділік пен методикалық білімнің жетіспеуін негізгі кедергілер деп көрсеткен. Сонымен қатар, тілдік барьер (16 %) мен қосымшаның интерфейсін түсінбеу (12 %) де аталды. Бұл – педагогикалық білім беру бағдарламаларына тек техникалық құралды таныстырумен шектелмей, оны оқу процесіне әдістемелік тұрғыда енгізу бойынша арнайы модульдер қажет екенін білдіреді.

Сондай-ақ, ашық сұрақтар студенттердің шығармашылық көзқарасын көрсетеді. Мысалы, кейбірі сабақтың бекіту кезеңінде GeoGebra қолданатынын, Quizizz арқылы интерактивті сұрақтар жүргізетінін немесе Photomath арқылы есепті түсіндіретінін нақты көрсеткен. Бұл – студенттердің қолданбалы сценарий құруға деген қабілеті бар екенін, тек оны жүйелі жолға қою қажет екенін көрсетеді.

Қорытындылай келе, бұл диагностиканың нәтижелері бір маңызды тұжырымды алға тартады: болашақ математика пәні мұғалімдерінің мобильді технологияларға деген қызығушылығы мен сенімі жоғары, бірақ оларды кәсіби тұрғыда тиімді қолдану үшін жүйелі дайындық, нақты әдістемелік бағдар және практикамен ұштастыру қажет. Бұл олқылықтар арнайы

курстар, семинарлар және әдістемелік тренингтер арқылы толтырылуы тиіс. Цифрлық құралдар тек көмекші емес, оқытудың мазмұнды және жауапты бөлігіне айналуы үшін мұғалімдер оларды тек тұтынушы емес, саналы, кәсіби қолданушы ретінде игеруі керек.

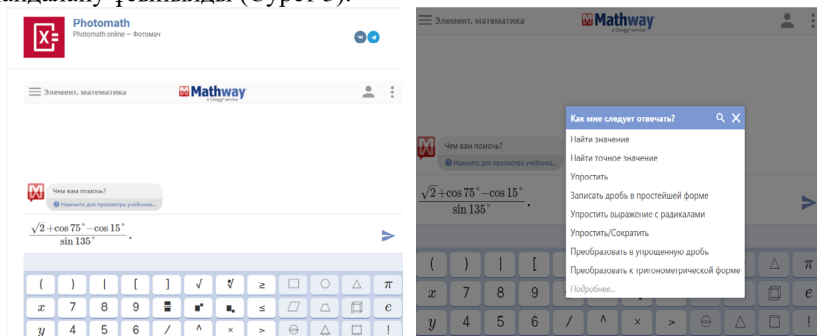
Зерттеу барысында студенттер екі топқа бөлінді: 13 қатысушы тәжірибелік топқа, ал қалған 12 студент – бақылау тобына енгізілді. Тәжірибелік топқа мобильді қосымшаларды сабақ үдерісінде қолдану ұсынылды: студенттер өз сабақ жоспарларына GeoGebra, Quizizz, Photomath сияқты платформаларды кіріктіріп, оларды тақырыпты түсіндіру, бекіту және бағалау кезеңдерінде пайдаланды. Оларға алдын ала қосымшалардың функционалы таныстырылып, әрқайсысы таңдап алған тақырыпқа сәйкес қосымшаны қолдануға мүмкіндік алды.

Ал бақылау тобы дәстүрлі оқыту әдістерін пайдаланып, мобильді қосымшаларсыз сабақ өткізді. Бұл топ үшін оқу мазмұны мен тапсырмалар бірдей болғанымен, технологиялық қолдау енгізілмеді. Мұндай саралау мобильді қосымшаларды қолданудың тиімділігі мен оның болашақ мұғалімдердің әдістемелік тұрғыдан өсуіне әсерін салыстыра отырып бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында тригонометриялық тақырыптарда мобильді қосымшаларды қолданудың тиімділігі нақты тапсырмалар арқылы тексерілді. Студенттерге келесі есеп ұсынылды:

$$\frac{\sqrt{2} + \cos 75^\circ - \cos 15^\circ}{\sin 135^\circ}$$

Бұл тапсырманы шешу үшін студенттерге Photomath қосымшасын пайдалану ұсынылды (Сурет 3).



Сурет 3 – Есептің Photomath қосымшасында шығарылуы

Қосымша есепті автоматты түрде танып, келесі кадамдар бойынша шешімін көрсетті. Алдымен, бұрыштық мәндердің жуық сандары анықталды:

$$\cos 75^\circ \approx 0.2588$$

$$\cos 15^\circ \approx 0.9659$$

$$\sin 135^\circ = \sin (180^\circ - 45^\circ) = \sin 45^\circ =$$

Осы мәндерді өрнек ке қойғанда, есеп былайша түрленеді:

$$\frac{\sqrt{2} + 0.2588 - 0.9659}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{\sqrt{2} - 0.7071}{\frac{\sqrt{2}}{2}} \approx 1$$

Photomath бұл есепті дұрыс шешіп, нәтижесін түсінікті түрде көрсетті. Есепті шешу барысында қосымша тек жауапты беріп қана қоймай, аралық кадамдарды да визуалды түрде түсіндіріп шықты. Бұл студенттерге тригонометриялық функциялармен жұмыс істеу логикасын жақсырақ ұғынуға мүмкіндік берді.

Бұл есепке байланысты студенттермен талқылау ұйымдастырылып, келесі сұрақтарды қойылды:

- Неліктен $\sin 135^\circ = \sin 45^\circ$?

- $\cos 75^\circ$ пен $\cos 15^\circ$ арасындағы байланыс қандай формулалармен түсіндіріледі?

- Бұл есепті калькуляторсыз, формуламен шешіп көрейік — қандай әдіс қолданар едің?

Бұл әдіс өз тиімділігін көрсетті: бір жағынан, студенттер тез нәтиже көрді, екінші жағынан, теориялық білімді талдауға және түсінуге мүмкіндік алды. Қосымшаның көмегімен алған нәтижені өз бетінше қайта дәлелдеу арқылы студенттер тригонометриялық заңдылықтарды еске түсіріп, есептің құрылымын жақсырақ меңгере бастады.

Осы тапсырма барысында студенттер мобильді қосымша – құрал екенін, ал шешімді түсіну мен түсіндіру – негізгі мақсат екенін айқын ұғынды. Бұл тәсіл білімді автоматтандыру емес, керісінше – терең меңгеруге ынталандыратын қолдаушы құрал екенін көрсетті.

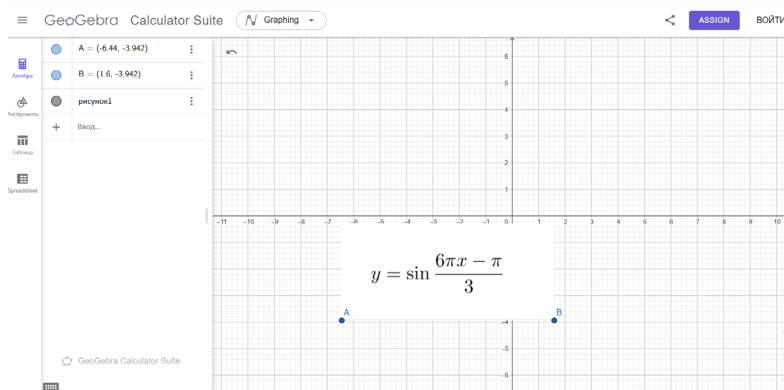
Мұндай форматта ұйымдастырылған тапсырмалар оқушылардың математикалық ойлауын белсендіріп, цифрлық құралды саналы пайдалануға үйретеді. Келесі сабақтарда тригонометриялық теңдеулер, тепе-теңдіктер және функция графигімен байланысты тапсырмаларда да осы тәсіл жалғастырылды. Мобильді қосымшалар нақты нәтиже бергенімен, педагогикалық мақсат – сол нәтижеге оқушының өз бетімен жетуіне жағдай жасау.

GeoGebra платформасын студенттерге енгізу процесі кезең-кезеңімен, нақты мақсаттармен және практикалық тапсырмалармен байланысты түрде ұйымдастырылды. Жұмыс барысында студенттер тек график салуды ғана емес, сонымен қатар математикалық мағынаны, параметрлік өзгерістердің әсерін және функциялардың қасиеттерін визуалды түрде түсінуді үйренді.

Алдымен студенттерге GeoGebra Calculator Suite интерфейсі таныстырылып, оның негізгі құралдары: график салу, нүктелермен жұмыс, формулаларды енгізу, модель құрастыру және графикалық элементтермен өзара әрекеттесу түсіндірілді. Сабак барысында нақты мысал ретінде тригонометриялық функция берілді:

$$y = \sin \frac{6\pi x - \pi}{3}$$

Бұл функцияның графигін GeoGebra-да салу арқылы студенттер тригонометриялық функцияның фазалық жылжуы мен жиілігінің графикке қалай әсер ететінін көріп, өз көздерімен бақылады (Сурет 4).



Сурет 4 – GeoGebra платформасында есептің шығарылуы

Студенттерге келесі тапсырмалар берілді:

– Графиктің бір толық периоды ішіндегі максимум, минимум және нөлдік мәндерді анықтау.

– Функцияның периодын аналитикалық және графикалық жолмен есептеу.

Функцияның түріндегі

$$6\pi x - \pi$$

3

ішіндегі параметрлердің жылжу мен созылуға/сығылуға әсерін зерттеу.

x мәндерін өзгерткенде

y мәндерінің қалай өзгеретінін анимация арқылы бақылау.

Бұл жұмыстың нәтижесінде студенттер тек абстрактілі формулаларды жаттап қана қоймай, олардың нақты көрінісін, өзгерістердің логикасын, және график пен алгебра арасындағы байланысты нақты түсіне бастады. Студенттердің көбі алғаш рет жиілік, фазалық ығысу, амплитуда ұғымдарының графикалық мәнін көріп, оларды саналы түрде қабылдады.

Кейбір студенттер өз бетінше қосымша функциялар енгізіп, олардың қалай өзгеретінін салыстырды. Бұл тапсырма шығармашылықты дамытып қана қоймай, студенттердің эксперименттік зерттеу дағдысын, критикалық ойлау қабілетін және цифрлық құралды пәндік мақсатқа бағындыру машығын қалыптастырды.

GeoGebra-ны қолдану – тек визуализация емес, математикалық ойлаудың жаңа деңгейіне шығуға мүмкіндік беретін құрал екенін студенттер нақты түсінді. Бұл платформа болашақ мұғалімдер үшін сабақта қолдануға дайын, қолжетімді және сапалы ресурс екенін дәлелдеді.

Зерттеу нәтижелері мобильді қосымшаларды қолданудың оқу үдерісіне нақты әсерін айқын көрсетті. Тәжірибелік және бақылау топтары бірдей тақырыптарды меңгерсе де, сабақ ұйымдастыру тәсіліндегі айырмашылық олардың танымдық белсенділігіне, әдістемелік дайындықтарына және пәндік түсініктеріне әртүрлі әсер етті. Мобильді қосымшаларды сабақ барысында белсенді қолданған 13 студенттен тұратын тәжірибелік топ айтарлықтай ілгерілеу көрсетті. Ал дәстүрлі әдіспен жұмыс жасаған бақылау тобы (12 студент) бұл бағытта айтарлықтай өзгеріс жасай алған жоқ.

Тәжірибелік топтың ішінде студенттер теория мен практиканы байланыстырып, математикалық ұғымдарды терең түсіне бастады. Мысалы, GeoGebra платформасы арқылы функция графиктерін салып, параметрлік өзгерістерді визуалды түрде талдау олардың пәндік көзқарасын нақтылады. Бұған қоса, Photomath пен Quizizz сияқты қосымшалар есептің құрылымын жылдам түсініп, бақылау мен бекіту кезеңінде белсенділік танытуға көмектесті. Менің байқауымша, бұл қосымшалар студенттерге «мұғалім үшін құрал» ретіндегі рөлін сезінуге мүмкіндік берді — яғни олар жай ғана

қолданушы емес, сол технологияны әдістемелік мақсатқа қалай бағындыру керектігін үйренді. Бұл өте маңызды психологиялық және кәсіби қадам. Сабақ жоспарларында GeoGebra қолдану, мысалы, «функция тақырыбына график сызу арқылы оқушыны визуалды ойлауға тарту» сияқты нақты шешімдерге алып келді. Бұл – оқу мазмұнын механикалық емес, шығармашылық жолмен түсіндірудің көрінісі.

Оқу мотивациясы да өзгерді. Тәжірибелік топтағы студенттер белсенді, ізденімпаз бола бастады. Олардың кейбірі сабақ жоспарына қосымша тапсырмалар мен ойын элементтерін енгізіп, заманауи педагог ретінде ойлай бастады. Сауалнама нәтижесі бойынша, бұл топтағы сенімділік деңгейі 5 балдық шкалада орта есеппен 4,1 баллды құрады. Бұл – айтарлықтай жоғары көрсеткіш. Бұл студенттер сабаққа енді тек үйренуші ретінде емес, болашақ мұғалім ретінде қарады.

Ал бақылау тобы мұндай тәжірибеден тыс қалды. Оларда теориялық білім болды, бірақ оны практикада қолдану машығы қалыптаспады. Студенттер көп жағдайда материалды жаттап, формулаларды қайталаумен шектелді.

Сондықтан зерттеу тек мобильді қосымшалардың тиімділігін дәлелдеп қана қоймай, педагогикалық жоғары оқу орындарындағы білім беру мазмұнын қайта қарау қажеттілігін де көрсетіп отыр. Цифрлық құралдарды үйрету – бұл бағдарламаны толтыру емес, болашақ мұғалімнің кәсіби бейнесін қалыптастыру.

Практикалық сабақтарды бақылау студенттердің оқу әрекетіне мобильді қосымшалардың қалай әсер ететінін айқын көрсетті.

1 Түсіндіру кезеңіндегі өзгерістер. GeoGebra платформасы оқу процесін белсенді, визуалды және динамикалық форматқа ауыстырды. Студенттер тригонометриялық функциялардың қасиеттерін графикалық түрде көріп, параметрлердің өзгерісі графиктің формасына қалай әсер ететінін өздері байқап, тәжірибе жасай алды. Бұл тәсіл формулаларды механикалық есте сақтаудан гөрі, олардың мағынасын түсінуге жетеледі. Көптеген студенттер функцияның периодтылығы мен фазалық ығысуын алғаш рет «көріп түсінгенін» атап өтті.

2 Бекіту кезеңіндегі белсенділіктің артуы. Quizizz платформасы арқылы өткізілген тесттер студенттердің бөсең тындаушыдан белсенді қатысушыға айналуына ықпал етті. Уақыт бойынша шектеу және рейтинг жүйесі олардың назарын ұстап, тез ойлануға ынталандырды. Нәтижесінде студенттердің қателесу динамикасын, түсінбеген тұстарын нақты көруге мүмкіндік туды. Мұндай интерактивті формат оқу материалының біркелкі меңгерілуін қамтамасыз етті.

3 Есепті талдау кезеңіндегі қадамдық ойлаудың дамуы. Photomath қосымшасы дайын шешімді көрсеткенімен, оны тек «үлгі» ретінде пайдалану талап етілді. Студенттер әрбір қадамды өз сөздерімен түсіндіріп, шешімнің логикасын қалпына келтірді. Бұл әдіс олардың алгоритмдік және талдаулық ойлау дағдыларын айқын жақсартты. Көп жағдайда студенттер қосымша көрсеткен жолды қайта талдай отырып, өздері балама шешім әдістерін де ұсынды.

4 Студенттің рөлі мен көзқарасындағы өзгеріс. Практикалық жұмыс нәтижесінде студенттер мобильді қосымшаларды жай құрал емес, сабақ мақсатына қызмет ететін дидактикалық ресурс ретінде қабылдай бастады. Технологиямен жұмыс істеу олардың пәнді терең түсінуіне, визуалды ойлауын кеңейтуіне және есептің құрылымын талдау қабілетін дамытуына ықпал етті. Кейбір студенттер өз еркімен күрделі үлгілерді зерттеп, GeoGebra-да қосымша модельдер құруға қызығушылық танытты.

5 Мобильді қосымшалардың практикалық әсеріне қатысты жалпы қорытындылар:

- Мобильді қосымшалар пәндік мазмұнды жеңілдетпейді, керісінше оны терең түсінуге бағыттайды.

- Цифрлық сауаттылығы жоғары студенттердің өзі қосымшаларды саналы қолдана білу үшін әдістемелік бағыттауды қажет етеді.

- Технология оқу процесін жандандырады, бірақ оны педагогикалық мақсатқа сәйкес қолдану шешуші рөл атқарады.

- Мобильді құралдардың тиімділігі мұғалімнің оларды сабақ құрылымына дұрыс интеграциялай алу қабілетіне байланысты.

Жалпы алғанда, мобильді қосымшаларды практикалық тұрғыда жүйелі қолдану олардың математика пәнін оқытуды едәуір тиімді ететінін дәлелдеді. Олар студенттердің визуалды қабылдауын дамытып қана қоймай, қадамдық ойлау, талдау, салыстыру және модельдеу дағдыларын қалыптастыруға нақты ықпал етеді. Осы зерттеу мобильді технологияларды сабақ процесіне саналы енгізудің білім сапасын арттырудағы маңызды фактор екенін көрсетті.

Мобильді қосымшаларды қолданудағы әдістемелік шектеулер

Мобильді қосымшалар математиканы оқытуды қолжетімді етеді. Дегенмен, оларды сабақта қолдану белгілі әдістемелік шектеулермен де қатар жүреді. Ең алдымен, қосымшалардың көпшілігі дайын жауап береді. Бұл оқушылардың ойлау әрекетін әлсіретіп, есепті талдау қадамына жеткілікті көңіл бөлмеуге әкелуі мүмкін. Мұндай жағдайда оқушы технологияға сүйеніп кетіп, алгоритмдік ойлау дағдысы толық қалыптаспайды.

Екінші шектеу – қосымшалардың мазмұны оқу бағдарламасына әрдайым дәл сәйкес келе бермейді. Кейбір қосымшаларда есептің шешу

логикасы мектептегі әдістемемен сәйкес келмей, түсіндіру үлгілері тым қысқа, немесе керісінше, формалды түрде беріледі. Бұл оқушыға қосымша түсіндірме беруді қажет етеді.

Үшінші қауіп – цифрлық тәуелділік пен оқушының пассивті тұтынушыға айналуы. Егер мұғалім қолдану мақсатын нақты айқындамаса, қосымша уақытты үнемдейтін құралдан гөрі, зейінді бөледі, формалды орындауға итермелейді және оқу мотивациясын әлсіретуі мүмкін.

Тағы бір маңызды мәселе – интернетке тәуелділік және құрылғылардағы техникалық шектеулер. Желі тұрақсыздығы, құрылғының қуаты, интерфейстің күрделілігі сабақтың қарқынын баяулатып, уақытты дұрыс жоспарлауға кедергі келтіреді.

Сондықтан мобильді қосымшаларды қолдану кезінде педагог тек функционалды мүмкіндіктерді емес, оның оқыту мақсатына сәйкестігін, мазмұн сапасын, тапсырмамен арақатынасын және оқушының дайындық деңгейін ескеруі тиіс. Қосымша – негізгі құрал емес, оқу мақсатына қызмет ететін көмекші ресурс. Осы принцип сақталған жағдайда ғана мобильді оқыту білім сапасын арттырып, оқушының пәндік ойлауын кеңейтеді.

Болашақ зерттеулерге қатысты маңызды бағыттардың бірі – мобильді қосымшаларды математиканың басқа бөлімдерінде қолдану мүмкіндіктерін талдау. Бұл зерттеуде негізінен функциялар, тригонометрия және графиктер тақырыптары қарастырылды. Алайда алгебра, геометрия, ықтималдықтар теориясы, математикалық талдау сияқты басқа да бөлімдерде мобильді технологиялардың дидактикалық әлеуеті әлі де толық зерттелмеген.

Әсіресе күрделі ұғымдарды визуализациялау, көпқадамды есептердің шешімін модельдеу, дәлелдеуге бағытталған тапсырмаларды цифрлық форматта ұйымдастыру сияқты бағыттар болашақ зерттеулер үшін маңызды бола алады. Мысалы, кеңістіктік геометрияда үшөлшемді модельдермен жұмыс істету, ықтималдықтар бөлімінде симуляциялар жүргізу, ал математикалық талдауда динамикалық графиктерді қолдану оқушылардың пәнді түсінуін айтарлықтай жеңілдетуі мүмкін.

Сондықтан алдағы зерттеулер мобильді қосымшалардың мүмкіндігін пәннің әртүрлі мазмұндық желілері аясында жүйелі түрде бағалауды, олардың әдістемелік тиімділігін салыстыруды және нақты бөлімдерге арналған цифрлық құралдар жинағын әзірлеуді қамтуы тиіс.

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері математика пәнін оқытуда мобильді қосымшаларды қолданудың болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығына оң әсер ететінін нақты көрсетті. Эксперименттік топқа енгізілген GeoGebra, Photomath секілді құралдар студенттердің пәндік мазмұнды түсінуін тереңдетіп, олардың

әдістемелік құзыреттілігін арттырды. Олар оқу процесіне технологияны мақсатты түрде біріктіріп, есептің мағынасын визуалды және құрылымдық тұрғыда түсіндіре алды. Ал бақылау тобы мұндай құралдарсыз жұмыс істеп, дәстүрлі әдістермен шектелді, бұл олардың пәнге деген қызығушылығын арттыруда және білімді терең меңгеруде айтарлықтай шектеу туғызды.

Сауалнама нәтижелері көрсеткендей, студенттердің цифрлық құралдарға қызығушылығы жоғары болғанымен, оларды кәсіби тұрғыда қолдануға дайындық жеткіліксіз. Бұл өз кезегінде оқу бағдарламасына мобильді технологиялармен жұмыс істеу, оларды әдістемелік тұрғыдан қолдану, сабақ құрылымына тиімді енгізу секілді модульдерді жүйелі түрде енгізуді қажет етеді.

Жалпы алғанда, мобильді қосымшалар – есеп шығаруға арналған құрал ғана емес, болашақ мұғалімнің шығармашылық, цифрлық және әдістемелік құзыреттілігін қалыптастыратын заманауи дидактикалық ресурс. Цифрлық құралдарды оқыту процесіне мағыналы түрде енгізу – сапалы білім берудің және кәсіби мұғалім дайындаудың маңызды шарты. Осы тұрғыдан алғанда, зерттеу нәтижелері мұғалімдерді цифрлы педагогикаға бейімдеуде нақты әдістемелік ұсыныстар жасауға негіз бола алады.

References

1 Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың «Халық бірлігі және жүйелі реформалар – ел өркендеуінің берік негізі» атты Жолдауы. – 2001. – [Электронды ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K2100002021> (Жүгінген күні: 09.10.2024)

2 Digital Education Action Plan – European Education Area. – 2007. – [Electronic resource]. – URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (Access date: 11.09.2024)

3 **Шарафеева, Л. Р.** Дидактические возможности мобильных технологий в преподавании математики // Математическое образование в современном мире: теория и практика. – 2022. – С. 52–61.

4 **Бодряков, В. Ю., Воронина, Л. В.** Проблемы качества математического образования в педагогическом вузе и пути их решения // Педагогическое образование в России. – 2018. – №2. – С. 15–27.

5 **Афанасьева, О. Э.** Использование мобильных приложений в процессе обучения (на примере предметной области «математика») // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2019. – №4. – С. 154–162.

6 **Соболева, Е. В., Суровцева, В. А.** Применение мобильных технологий для развития познавательной активности учащихся при решении практико-ориентированных задач по математике // Концепт. – 2020. – №4. – С. 1–22.

7 **Катержина, С. Ф., Собашко, Ю. А., Жбанов, Е. А.** Об опыте использования геймификации в высшем образовании на примере преподавания математических дисциплин // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2022. – Т.28. – №3. – С. 151–157.

8 **Кислякова, М. А.** Развитие метакогнитивных умений студентов гуманитариев на занятиях по математике // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. – 2010. – №5. – С. 17–18.

9 **Ворошилова, А. А., Головин, В. А.** Роль мобильных приложений в популяризации математического образования // Лучшая научная статья. – 2017. – С. 248–250.

10 **Эгамбердиев, С. С.** Применение цифровых образовательных приложений при обучении математики в среднее специальных учебных заведениях // Science and innovation. – 2024. – С. 8–10.

11 **Епанчинцев, М. Ю., Стариченко, Б. Е., Шакирова, А. А.** Индивидуализация обучения математике студентов медицинского колледжа посредством мобильных технологий // Актуальные вопросы

преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2021. – № 6. – С. 238–242.

12 **Корниевич, А. И.** Трансформация функций учителя при использовании информационно-коммуникационных технологий в обучении математике // Актуальные проблемы педагогических исследований. – 2020. – С. 71–74.

13 **Якимов, А. А.** Использование мобильных приложений при изучении математики в инженерных классах // Конференция: Инженерное образование в условиях цифровизации общества и экономики. – 2023.

14 **Генк, А. В.** Применение мобильного приложения «WOLFRAM ALPHA» в университетских курсах математического анализа // Математика и ее приложение в науке и образовании. – 2023. – С. 56–62.

15 **Скрябина, А. Г., Захарова, Р. А.** Использование мобильных приложений в обучении школьной математике // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №77(3). – С. 219–221.

16 **Ондасын, А.** Математика пәніне арналған мобильді қосымшалар және оларды оқытуда қолдану // Студенттер мен жас ғалымдардың «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының баяндамалар жинағы. – 2023. – С. 1606–1608.

17 **Одаманова, М. М.** Мектеп оқушыларының логикалық ойлауын дамытуға арналған мобильді қосымша // Современные информационные и коммуникационные технологии. – 2022. – С. 736–738.

18 **Etcuban, J. O., Pantinople, L. D.** The effects of mobile application in teaching high school mathematics // International Electronic Journal of Mathematics Education. – 2018. – Т. 13. – №. 3. – С. 249–259.

19 **Supandi, S.** The Effect of Mobile Phone Application on Mathematics Learning: Students Critical Thinking Skills // Advances in Social Science, Education and Humanities Research. – 2019. – Т. 287. – С. 56–57.

References

1 Kazakhstan Respublikasynyn Prezidenti Kasym-Zhomart Tokaevtyн «Khalyk birligi zhane zhuyeli reformalar – el orkendeuinin berik negizi» atty Zholdauy [Address of the president of the Republic of Kazakhstan Kassym-Jomart Tokayev «unity of the people and systemic reforms – a solid foundation for the country's prosperity»]. – 2001. – [Electronic resource]. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K2100002021> (Access date: 09.10.2024)

2 Digital Education Action Plan – European Education Area. – 2007. – [Electronic resource]. – URL: <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan> (Access date: 11.09.2024)

3 **Sharafееva L. R.** Didakticheskie vozmozhnosti mobil'nykh tekhnologiy v prepodavanii matematiki [Didactic possibilities of mobile technologies in teaching mathematics]. Mathematical education in the modern world: theory and practice. – 2022. – P. 52–61.

4 **Bodryakov, V. Yu., Voronina, L. V.** Problemy kachestva matematicheskogo obrazovaniya v pedagogicheskom vuze i puti ikh resheniya [Problems of the quality of mathematical education in a pedagogical university and ways to solve them] [Text]. Teacher education in Russia. – 2018. – № 2. – P. 15–27.

5 **Afanas'eva, O. E.** Ispol'zovanie mobil'nykh prilozheniy v protsesse obucheniya (na primere predmetnoy oblasti «matematika») [The use of mobile applications in the learning process (using the example of the subject area «mathematics»)]. Current issues of teaching mathematics, computer science and information technology. – 2019. – №4. – P. 154–162.

6 **Soboleva, E. V., Surovtseva, V. A.** Primenenie mobil'nykh tekhnologiy dlya razvitiya poznavatel'noy aktivnosti uchashchikhsya pri reshenii praktiko-orientirovannykh zadach po matematike [The use of mobile technologies for the development of cognitive activity of students in solving practice-oriented problems in mathematics]. Concept. – 2020. – №4. – P. 1–22.

7 **Katerzhina, S. F., Sobashko, Yu. A., Zhbanov, E. A.** Ob opyte ispol'zovaniya geymifikatsii v vysshem obrazovanii na primere prepodavaniya matematicheskikh distsiplin [About the experience of using gamification in higher education using the example of teaching mathematical disciplines]. Bulletin of Kostroma State University. Series: Pedagogy. Psychology. Sociokinetics. – 2022. – №3. – P. 151–157.

8 **Kislyakova, M. A.** Razvitie metakognitivnykh umeniy studentov gumanitariyev na zanyatiyakh po matematike [Development of metacognitive skills of humanities students in mathematics classes]. Bulletin of the South Ural State Humanitarian Pedagogical University. – 2010. – №5. – P. 17–18.

9 **Voroshilova, A. A., Golovin, V. A.** Rol' mobil'nykh prilozheniy v popularizatsii matematicheskogo obrazovaniya [The role of mobile applications in the popularization of mathematical education]. The best scientific article. – 2017. – P. 248–250.

10 **Egamberdiev, S. S.** Primenenie tsifrovyykh obrazovatel'nykh prilozheniy pri obucheniya matematiki v srednee spetsial'nykh uchebnykh zavedeniyakh [The use of digital educational applications in teaching mathematics in secondary specialized educational institutions]. Science and innovation. – 2024. – P. 8–10.

11 **Epanchintsev, M. Yu., Starichenko, B. E., Shakirova, A. A.** Individualizatsiya obucheniya matematike studentov meditsinskogo kolledzha posredstvom mobil'nykh tekhnologiy [Individualization of mathematics education for medical college students through mobile technologies]. Current issues of teaching mathematics, computer science and information technology. – 2021. – №6. – P. 238–242.

12 **Kornievich, A. I.** Transformatsiya funktsiy uchitelya pri ispol'zovanii informatsionno-kommunikatsionnykh tekhnologiy v obuchenii matematike [Transformation of teacher functions when using information and communication technologies in teaching mathematics]. Actual problems of pedagogical research. – 2020. – P. 71–74.

13 **Yakimova, A. A.** Ispol'zovanie mobil'nykh prilozheniy pri izuchenii matematiki v inzhenernykh klassakh [The use of mobile applications in the study of mathematics in engineering classes]. Conference: Engineering education in the context of digitalization of society and the economy. – 2023.

14 **Genk, A. V.** Primenenie mobil'nogo prilozheniya «WOLFRAM ALPHA» v universitetskikh kursakh matematicheskogo analiza [Application of the mobile application «WOLFRAM ALPHA» in university courses of mathematical analysis]. Mathematics and its application in science and education. – 2023. – P. 56–62.

15 **Skryabina, A. G., Zakharova R. A.** Ispol'zovanie mobil'nykh prilozheniy v obuchenii shkol'noy matematike [The use of mobile applications in teaching school mathematics]. Problems of modern pedagogical education. – 2022. – №.77(3). – P. 219–221.

16 **Ondasyn, A.** Matematika panine arnalgan mobil'di kosymshalar zhane olardy okytuda koldanu [Mobile applications for mathematics and their use in teaching]. Collection of reports of the XVIII International Scientific Conference of students and young scientists «GYLYM JÁNE BILIM-2023. – 2023. – P. 1606–1608.

17 **Odamanova, M. M.** Mektep okushylarynyn logikalyk oylauyn damytuga arnalgan mobil'di kosymsha [Mobile application for the development of logical thinking of schoolchildren]. Modern information and communication technologies. – 2022. –P. 736–738.

18 **Etcuban, J. O., Pantinople, L. D.** The effects of mobile application in teaching high school mathematics. International Electronic Journal of Mathematics Education. – 2018. – T. 13. – №. 3. – C. 249–259.

19 **Supandi, S.** The Effect of Mobile Phone Application on Mathematics Learning: Students Critical Thinking Skills. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. – 2019. – T. 287. – C. 56–57.

12.04.26 ж. баспаға түсті.

08.04.26 ж. түзетулерімен түсті.

15.05.26 ж. басып шығаруға қабылданды.

*С. С. Дайырбеков¹, *А. Ш. Алмат²*

^{1,2}Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова, Республика Казахстан, г. Шымкент.

Поступило в редакцию 12.04.26.

Поступило с исправлениями 08.04.26.

Принято в печать 15.05.26.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В МАТЕМАТИКЕ

В статье анализируется важность и эффективность использования мобильных приложений в процессе подготовки будущих учителей математики как с теоретической, так и с практической точки зрения. Авторы утверждают, что в условиях цифровизации образования педагогу необходимо не ограничиваться только предметными знаниями, но и уметь осознанно и продуктивно использовать современные цифровые средства в педагогических целях. В ходе исследования студенты были разделены на две группы, и экспериментальной группе было предложено работать с мобильными приложениями, такими как GeoGebra, Photomath. Они научились визуально и интерактивно осваивать темы функций, тригонометрии, графов и интегрировать мобильные инструменты в структуру урока. А контрольную группу обучали с использованием традиционных методов. В результате наблюдалось значительное повышение учебной мотивации, методической гибкости и цифровой компетентности экспериментальной группы. В результате наблюдалось значительное повышение учебной мотивации, методической гибкости и цифровой компетентности экспериментальной группы. В статье на основе диагностического опроса анализируется начальная подготовка студентов, их знания о мобильных приложениях и трудности в их использовании. Также подробно описываются конкретные модели уроков, варианты использования приложений и их влияние на результат обучения. Данное исследование не только показывает важность целенаправленного внедрения цифровых технологий в педагогических вузах, но и доказывает необходимость использования мобильных приложений как неотъемлемой части профессиональной подготовки. Материалы статьи могут быть полезны в качестве практического инструмента для методистов, преподавателей, аспирантов и будущих учителей.

Ключевые слова: мобильные приложения, цифровая компетентность, педагогические проблемы, цифровые технологии, мобильное обучение, методическая поддержка.

S. S. Daiyrbekov¹, *A. Sh. Almat²

U. Zhanibekov South Kazakhstan Pedagogical University

Republic of Kazakhstan, Shymkent.

^{1,2}Received 12.04.26.

Received in revised form 08.04.26.

Accepted for publication 15.05.26.

PEDAGOGICAL PROBLEMS OF USING MOBILE APPLICATIONS IN MATHEMATICS

The article analyzes the importance and effectiveness of using mobile applications in the process of training future mathematics teachers from both a theoretical and a practical point of view. The authors argue that in the context of digitalization of education, a teacher needs not only to be limited to subject knowledge, but also to be able to consciously and productively use modern digital tools for pedagogical purposes. During the study, the students were divided into two groups, and the experimental group was asked to work with mobile applications such as GeoGebra and Photomath. They learned how to visually and interactively master the topics of functions, trigonometry, graphs and integrate mobile tools into the structure of the lesson. And the control group was trained using traditional methods. As a result, there was a significant increase in the educational motivation, methodological flexibility and digital competence of the experimental group. As a result, there was a significant increase in the educational motivation, methodological flexibility and digital competence of the experimental group. Based on a diagnostic survey, the article analyzes the initial training of students, their knowledge of mobile applications and difficulties in using them. Specific lesson models, application use cases, and their impact on learning outcomes are also described in detail. This study not only shows the importance of purposeful implementation of digital technologies in pedagogical universities, but also proves the need to use mobile applications as an integral part of professional training. The materials of the article can be useful as a practical tool for methodologists, teachers, graduate students and future teachers.

Keywords: mobile applications, digital competence, pedagogical problems, digital technologies, mobile learning, methodological support.

Теруге 15.05.2026 ж. жіберілді. Басуға 30.06.2026 ж. қол қойылды.

Электронды баспа

26,3 Кб RAM

Шартты баспа табағы 50,81

Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Компьютерде беттеген З. Ж. Шокубаева

Корректорлар: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Тапсырыс № 4566

Сдано в набор 15.05.2026 г. Подписано в печать 30.06.2026 г.

Электронное издание

26,3 Кб RAM

Усл.п.л. 50,81. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Компьютерная верстка З. Ж. Шокубаева

Корректоры: А. Р. Омарова, Д. А. Кожас

Заказ № 4566

«Toraighyrov University» баспасынан басылып шығарылған

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

«Toraighyrov University» баспасы

Торайғыров университеті

140008, Павлодар қ., Ломов к., 64, 137 каб.

8 (7182) 67-36-69

e-mail: kereku@tou.edu.kz

www.pedagogic-vestnik.tou.edu.kz