ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

ӘОЖ 372.851; МҒТАР 14.35.09
https://doi.org/10.47526/3107-3123.419

А.Қ. СӘБИТ[1]✉, Г.О. ЖЕТПІСБАЕВА[1]
[1]Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
✉e-mail: akzhol.ktk@gmail.com

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ДИЗАЙН-ОЙЛАУ ӘДІСІНІҢ ИНТЕГРАЦИЯСЫ: ОРТА МЕКТЕП КОНТЕКСІНДЕГІ ҒЫЛЫМИ ШОЛУ

Аңдатпа. Ұсынылып отырған зерттеудің негізгі мақсаты – орта мектептерде математикалық білім беруде дизайн-ойлаудың қолданылуын зерттеу және оны қолданыстағы әдебиеттермен салыстыра отырып, шолу жасау. Зерттеу барысында дизайн-ойлау әдісінің математикалық білім беру контексінде қандай тиімділіктері бар екені қарастырылған. Сонымен қатар, зерттеу кезінде дизайн-ойлау, математикалық білім беру, математика, орта мектеп және негізгі мектеп сияқты тақырыптарға қатысты кілт сөздер қолданылды.

Зерттеу әдісі ретінде жүйелі әдеби шолу таңдалып, бұл әдіс шолуға қажетті барлық ақпаратты жинақтап, оларды талдауға мүмкіндік береді. Осы жүйелі шолу SpringerLink және Scopus сияқты ғылыми дерекқорлар арқылы жүргізілді, бұл әдіс зерттеудің толықтығы мен сапасын қамтамасыз етуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, зерттеу нәтижелерін баяндау үшін PRISMA нұсқаулығы қолданылды, ол ғылыми зерттеулерді тиімді талдауға көмектеседі.

Зерттеу шеңберінде 2018–2024 жылдар аралығында SpringerLink және Scopus ғылыми дерекқорларынан кілттік сөздер бойынша 1123 мақала іріктеліп алынды. Мазмұндық талдау нәтижесінде қайталанатын және тақырыпқа сай келмейтін материалдар зерттеу базасынан шығарылып, нәтижесінде тек 23 мақала ғылыми сараптауға негіз ретінде таңдап алынды. Орта білім беру деңгейінде дизайн-ойлау әдісін қолдану бойынша зерттеулердің шектеулі болуы – бұл бағыттың білім беру саласындағы жаңалығы мен оның ғылыми-зерттеу тұрғысынан жеткіліксіз қамтылуымен тікелей байланысты.

Қазақстанда дизайн-ойлау әдісі білім беру жүйесіне енді ғана енгізіліп келе жатқан жаңа бағыттардың бірі. Соңғы жылдары жекелеген мектептер мен педагогикалық университеттер бұл тәсілді пилоттық жобалар арқылы оқыту процесіне енгізуге талпыныс жасауда. Алайда дизайн-ойлауға негізделген әдістемелік зерттеулер саны шектеулі, бұл оның теориялық және практикалық негіздерін кеңінен зерделеу қажеттілігін көрсетеді.

Нәтижелер дизайн-ойлаудың орта мектеп оқушылары арасында маңызды рөл атқаратын негізгі әдіс екенін көрсетеді. Бұл әдіс жаһандану дәуірінде еліміздің білім беру жүйесінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін қажет болады. Одан бөлек, дизайн-ойлау оқушылардың жеке дамуында, әсіресе математикалық ойлау дағдыларын қалыптастыруда тиімді құрал болып саналады.

**** Бізге дұрыс сілтеме жасаңыз:***
Сәбит А.К., Жетпісбаева Г.О. Математика пәнін оқытуда дизайн-ойлау әдісінің интеграциясы: орта мектеп контексіндегі ғылыми шолу // Yassawi Journal of Education Studies. – 2026. – №3 (141). – Б. 269-281. https://doi.org/10.47526/3107-3123.419
****Cite us correctly:***
Sabit A.K., Zhetpisbaeva G.O. Matematika panin oqytuda dizain-oilau adisinin integraciasy: orta mektep konteksindegi gylymi sholu [Integrating Design Thinking into Mathematics Education: a Systematic Review in the Context of Secondary School] // Yassawi Journal of Education Studies. – 2026. – №3 (141). – B. 269-281. https://doi.org/10.47526/3107-3123.419

Мақаланың редакцияға түскен күні 26.06.2025 / қабылданған күні 30.09.2026

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

Кілт сөздер: дизайн-ойлау, математикалық білім беру, орта мектеп, жүйелі әдеби шолу, SpringerLink, Scopus.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың шығармашылық әлеуетін дамытуға бағытталған әдістердің бірі – дизайн-ойлау. Зерттеулер көрсеткендей, бұл әдіс оқушылардың белгісіздікке икемделуіне, проблемаларды креативті түрде шешуіне және нақты өмірмен байланыс орнатуына ықпал етеді. Математика пәнінде дизайн-ойлауды қолдану арқылы оқушылар абстрактілі ұғымдарды тереңірек түсініп, алған білімдерін практикалық жағдаяттарда тиімді қолдана алады [1]. Сонымен қатар, ғылым мен техниканың қарқынды дамуы адамзат алдында жаңа талаптар қойып отыр. Бұл жағдай жеке тұлғаның өзін-өзі жетілдіруі, реттеуі, жүзеге асыруы, сондай-ақ жеке имиджін қалыптастыру қабілетін дамытуды талап етеді. Сонымен қатар, адамдармен, мәдениетпен және өркениетпен диалогтық байланыс орнату үшін қажетті дизайнерлік ойлау дағдыларын игеру маңызды. Елімізде инновация мен технологияның қарқынды дамуы жағдайында жоғары оқу орындарында болашақ мұғалімдерді даярлау басты міндеттердің бірі [2]. Дизайн-ойлау білім алушылардың креативті ойлауын дамытудың тиімді құралы ретінде қарастырылады және оқыту үдерісінде заманауи әдіс ретінде қолданыс табуда [3]. Математикалық білім беруде инновациялық әдістердің бірі ретінде дизайн-ойлаудың қолданыс мүмкіндіктері оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруда маңызды рөл атқарады [4]. Алайда, елімізде ойлау дизайны әлі толықтай қалыптаса қоймаған жаңа бағыттардың бірі болып саналады. Сонымен бірге, педагогикада конструктивті оқыту терең зерттеліп, нақты ғылыми негізге алынған.

Қазақстанда дизайн-ойлау әдісін білім беру процесіне енгізу соңғы жылдары ғана қолға алына бастаған жаңа бағыттардың бірі, дегенмен, зерттеулер саны әлі де аз және жүйелі сипат ала қойған жоқ [5].

Дизайн-ойлау – инновацияны дамытудағы табысты тәжірибе және инновациялық процестерді терең түсінуге бағытталған құрал ретінде танылған [6]. Дизайн-ойлау шығармашылық ойлау, математикалық ойлау сияқты өзге де ойлау түрлерін дамыта алады. Математикада мәселелерді шешу дағдылары XXI ғасырда табысқа жетудің маңызды факторы. Алайда көптеген оқушылар математикада қиналатындықтан, орта мектеп деңгейінде бұл дағдыларды толықтай дамыта алмайды [7].

Дизайн-ойлауды орта мектеп контексінде қолдануға болады [8]. Орта мектеп оқушылары тұрғысынан алғанда, бұл әдіс қазіргі жаһандану дәуірінде елдің ілгерілеуін қамтамасыз ету үшін маңызды. Van Hooijdonk және басқаларының зерттеуі көрсеткендей, орта мектеп оқушылары ең инновациялық идеяларды өз бетінше таңдай алады [9]. Бұл оқушылардың көптеген инновациялық идеяларды ұсынуға ынталандырылатынын, ал мұндай идеялар факт жинау, мәселе шешу және шешім табу сияқты дивергенттік және конвергенттік ойлау тәсілдерін қажет ететін процедураларға қарағанда тиімдірек екенін көрсетеді [10]. Қазіргі әдебиеттерге сәйкес, дизайн-ойлау математикалық білім беру саласында шығармашылық ойлау және математикалық ойлауға көбірек көңіл бөледі [11]. Мысалы, Van Hooijdonk және басқалары орта білім беру саласындағы шығармашылық проблемаларды шешу туралы әдеби шолу жүргізіп, мәселелерді анықтау, шешім табу және шешімдерді бағалау үдерістеріне назар аударған. Олардың нәтижелері орта мектеп оқушыларымен жұмыс істеу кезінде түрлі идеялар мен олардың сапасына баға берудің пайдалы екенін көрсетеді. Сонымен қатар, жүйелі әдеби шолуды пайдалана отырып, дизайн-ойлауды зерттейтін зерттеулер аз. Сондықтан, бұл мақаланың мақсаты дизайн-ойлаудың орта мектептердегі математикалық білім беру саласындағы қолданылуын зерттеу деңгейін талдау, ол үшін келесі міндеттер қойылды:

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

1. Математикалық білім беру саласында дизайн-ойлауды қолдану туралы жарияланған мақалаларды зерделеу;

2. Әлемдік ғылыми әдебиеттердегі зерттеу әдістемелері мен нәтижелерін саралап, ондағы басым бағыттар мен негізгі ғылыми трендтерді талдау.

Дизайн-ойлау – табысты инновация тәсілі және сонымен қатар инновациялық процестерді терең түсіну ретінде қарастырылады [6, 13–40-бб.]. Бұл адамның қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған инновациялық шешімдер жасау әдісі [12]. Дизайн-ойлау үдерісі эмпатияны дамыту, топтық идеялар ойлап табу немесе миға шабуыл жасау және тестілеу сияқты кезеңдер арқылы мәселелерді шешуді көздейді. Бұл әдіс мұғалімдерге шығармашылық қабілеттерін дамытуға және практикалық қиындықтарды жеңуге көмектесетін икемді және қолжетімді құрылым ұсынады [13]. Пендлтон-Джулиан және Брауның айтуынша, дизайн-ойлау дағдылары XXI ғасырда шығармашылықты дамыту үшін маңызды сауаттылық түрі [14]. Бизнес саласында бұл тәсіл пайдаланушылардың қажеттіліктеріне бағытталған нақты шешімдер ұсынуда сәтті нәтиже көрсетті [15].

Дизайн-ойлау шығармашылық пен құндылық қалыптастыру үшін әртүрлі салаларда, оның ішінде бизнес, құқық, орта мектептегі білім беру, ғылым және медицина салаларында қолданылған. Liu мәліметінше, дизайн-ойлау дизайнерлердің өздерін қалай көретінін және сол нәтижесінде қалай ойлайтынын білдіреді [16]. Бұл тәсіл дизайнерлердің идеяларды байланыстырып, мәселелерді шешу жолдарын іздейтін ынтымақтастық әдісі болып табылады.

Braha және Reich дизайн-ойлаудың дизайнерлер жаңа білімге сәйкес өздерінің ағымдағы жобасын бейімдейтін жалпы үдеріс екенін атап өтті [17]. Pavie және Carthy дизайн-ойлаудың тауарларды, қызметтерді, процестерді және стратегияларды трансформациялаудағы әсерін суреттейді [18].

Дизайн-ойлау білім берудің әртүрлі кезеңдері мен пәндерінде, соның ішінде орта мектептерде, жоғары оқу орындарында, инженерлік және басқару ғылымдарында, кәсіпкерлік және т.б. салаларда кеңінен қолданылып келеді [19]. Withell және Haigh дизайн-ойлау тәжірибесін оқытудың білім беру процесі мен оқу тәжірибесіне әсерін зерттеді [20].

Дизайн-ойлау білім беру бағдарламасына оқытудың негізгі теорияларын енгізуді қарастырады, олар: дизайн-ойлау, тәжірибелік оқыту, Блумның оқыту салалары, конструктивизм және конструктивті сәйкестік. Бұл теориялар орта мектеп оқушыларына шығармашылық ойлау мен мәселелерді шешу дағдыларын дамытуға бағытталған. Колбтың тәжірибелік оқыту теориясы бойынша оқытудың төрт кезеңі бар: нақты оқыту, рефлексивті бақылау, абстрактілі тұжырымдама және белсенді зерттеу. Cooper және Higgins білім беру әрекеттерінің когнитивті, эмоциялық және психомоторлық салаларын анықтады [21].

Oxman дизайн білім беру саласындағы дизайн-ойлау әдістерін оқыту үшін Think-Maps атты педагогикалық модельді ұсынды және көрсетті [22]. Бұл әдіс орта мектеп оқушылары үшін салалық білімді маңызды құрамдас бөлік ретінде енгізу қажет екендігін көрсетті. Rauth және т.б. дизайн-ойлауды педагогикалық әдіс ретінде қолдану арқылы шығармашылық қабілеттерді дамыту жолдарын зерттеді [23]. Sheer және т.б. дизайн-ойлау әдісін қолданатын мұғалімдер оқушылар арасында инновацияны, креативтілікті, проблемаларды шешу дағдыларын және командалық жұмыс қабілеттерін дамытуға қол жеткізгенін анықтады [24].

Дизайн-ойлау эмпатия, анықтау, идея тудыру, прототип жасау және тестілеу сияқты бес негізгі кезеңді қамтиды. Бұл кезеңдер орта мектеп оқушыларына күрделі мәселелерді шешуде жүйелі ойлау мен тиімді тәсілдерді қолдануға мүмкіндік береді.

Балаларды креативті шешімдер жасауға ынталандыру үшін ата-аналар мен мұғалімдер дизайн-ойлаудың осы әдістерін ерте жастан қолдануы тиіс. Бұл әдіс оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытуға және оларды шынайы өмірдегі мәселелерге шығармашылықпен қарауға үйретеді.

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

Зерттеу әдістері мен материалдар

Бұл зерттеуде отандық және шет елдік еңбектерге сүйене отырып, жүйелі әдеби шолу әдісі қолданылды. Зерттеу барысында 2020 жылы жаңартылған *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA 2020) нұсқаулығы бойынша іздеу жүргізілді. PRISMA схемасы зерттеу нәтижелерін ашық әрі айқын түрде ұсынуды қамтамасыз ету үшін негіз ретінде таңдалды. PRISMA 2020 нұсқаулығы әдіснамалық зерттеулерде ашықтықты арттыруды мақсат етеді және зерттеу әдістерін нақты әрі түсінікті көрсетуді қамтамасыз етеді.

Зерттеудің алғашқы қадамы ретінде деректерді жинау әдісі және зерттеу сұрақтары анықталды. Әдебиеттерді жинау үшін 2024 жылы ең көп қолданылатын ғылыми дерекқорлар, яғни Scopus және Springer іздеу жүйелері қолданылды. Бұл дерекқорлар ғылыми мақалалардың толық мәтіндерін жинақтау мен олардың сапасын талдау үшін тиімді құрал болады.

Зерттеу барысында қолданылған PRISMA 2020 нұсқаулығы жүйелі шолулар мен мета-талдаулардың әртүрлі әдіснамалық сипаттарын ескере отырып, зерттеу нәтижелерін дәл әрі сенімді көрсетуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар, бұл нұсқаулықтар зерттеулердің әртүрлі әдіснамалық аспектілерін ашуға бағытталған.

Талдау мен нәтижелер

Сонымен, зерттеу үшін мақала іздеудің бастапқы кезеңінде кілт сөздер ретінде дизайн-ойлау, математикалық білім беру, орта мектеп, негізгі мектеп және математика сияқты сөздер қолданылды (1-кесте). Осы кілт сөздер арқылы соңғы алты жылда (2018–2024 жылдар аралығында) жарияланған мақалаларға шолу жасалды. Зерттеу барысында Scopus, Springer және Web of Science сияқты танымал ғылыми дерекқорлар қолданылды, себебі олар ең өзекті және сапалы ғылыми мақалаларды жинақтайды. Зерттеу үшін тек ағылшын тілінде жарияланған ғылыми журнал мақалалары таңдалды. Әдебиеттерді таңдау барысында тақырыпқа сәйкес келмейтін және қайталанатын мақалалар жүйелі түрде алынып тасталды, бұл процесс зерттеудің сапасын арттыру үшін маңызды қадам болды.

1-кесте – Scopus және Springer үшін қолданылған кілт сөздер

Дерекқор	Қолданылған кілт сөздер
Scopus және Springer	Дизайн-ойлау және математикалық білім беру немесе математика, орта мектеп немесе негізгі мектеп

Зерттеу үшін мақалаларды таңдау кезінде бірнеше іріктеу және шығарылу критерийлері қолданылды (2-кесте). Біріншіден, тек ғылыми журнал мақалалары қарастырылды, ал конференция материалдары, кітаптар, магистрлік диссертациялар мен шолу мақалалары зерттеуге кірмеді. Сонымен қатар, зерттеу тек ағылшын тіліндегі мақалалармен шектелді. Осы мақалалар соңғы алты жылда (2018–2024 жылдары) жарияланған болуы керек. Таңдалған мақалалар тек орта мектепте математикалық білім беру саласында дизайн-ойлау тақырыбына қатысты болуы тиіс. Бұл критерийлерге сәйкес 2018-2024 жылдары жарияланған 23 мақала таңдалды.

2-кесте – Іріктеу және шығару критерийлері

Қабылдау критерийлері	Шығару критерийлері
1	**2**
2018 жылдан 2024 жылға дейін жарияланған	2018 жылға дейін жарияланған

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

2-кестенің жалғасы

1	2
Индекстелген журналдар	Индекстелмеген журналдар, шолу мақалалары, конференция материалдары, кітап тараулары, диссертациялар, блогтар және пікірлер
Ағылшын тіліндегі мақалалар	Ағылшын тілінде емес мақалалар
Математикалық білім беру саласындағы зерттеулер	Медицина, қоғамдық денсаулық сақтау, инженерия және басқа кәсіби салалардағы зерттеулер

2022–2024 жылдары жарық көрген бірнеше отандық зерттеулерге сүйене отырып, мынадай мысалдарды атап өтуге болады: Аманбайқызы Р., Құрманали Е., Ибрагимов А.Б. еңбектерінде дизайн-ойлаудың білім берудегі тиімділігі қарастырылып, сандық және сапалық әдістер қолданылған (3-кесте).

3-кесте – Зерттеу әдістерінің сипаттамасы (ҚР)

Авторлар	Жылы	Әдіс	Іріктеу саны	Мақсатты топ	Қорытынды
Аманбайқызы Р. және т.б.	2024	Сапалық	42	Студенттер	Дизайн-ойлау шығармашылықты дамытады
Құрманали Е.	2023	Сандық	137	Мектеп оқушылары	Креативті шешім қабылдауға әсер етеді
Ибрагимов А.Б.	2022	Аралас	98	Мектеп мұғалімдері мен оқушылар	Математикада қолдануға болады

Жоғарыда көрсетілген зерттеулер отандық білім беру жүйесінде дизайн-ойлау әдісін енгізу бойынша алғашқы қадамдардың жасалып жатқанын көрсетеді. Алайда, зерттеулердің саны өте шектеулі (3–5 мақала деңгейінде); ұлттық деңгейде жүйелі талдау жүргізілмеген; оқытушылар даярлау бағытына бағытталған; нақты орта мектептегі оқу үдерісіне арналған зерттеулер аз. Сондықтан бұл бағыт кең ауқымды және терең эмпирикалық зерттеулерді қажет етеді.

Бұл зерттеу барысында барлық анықталған мақалалар жүйелі түрде сұрыпталып, олардың аннотациялары мен толық мәтіндері мұқият талданды. Әрбір мақала зерттеу сұрақтары бойынша жіктеліп, негізгі нәтижелер мен қорытындылар салыстырылды. Сонымен қатар, зерттеулердің әдіснамалық ерекшеліктері мен нәтижелері назарға алынды. Осылайша, әр зерттеуден алынған деректерді салыстыру үшін толық талдау жүргізілді. Бұл үдеріс зерттеудің нәтижелерін нақты анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында мақала іздеу үдерісі бірнеше кезеңге бөлінді. Алдымен, мақалалардың тақырыптары мен аннотациялары негізінде бастапқы сұрыптау жүргізілді. Осы кезеңде тақырыпқа сәйкес келмейтін немесе сапасы төмен мақалалар шығарылды. Одан кейін әрбір мақала жеке талданып, оның тақырыпқа қатыстылығы мен зерттеу әдістемесі бағаланды. Бұл кезеңде зерттеу әдістері мен қолданылған тәсілдердің сапасы мен тиімділігі ерекше назарға алынды. Сонымен қатар, зерттеу мақалаларының толық мәтіндері оқылып, олардың нәтижелері жүйеленді, әрі сәйкес зерттеу сұрақтары бойынша жіктеліп, салыстырылды.

Зерттеуде жүйелі әдебиетке шолу әдісі қолданылып, 23 мақала талданды. Бұл мақалалар бастауыш сыныптардағы математикалық білім беру саласында дизайн-ойлаудың қолданылуына қатысты жүргізілген зерттеулерге негізделген. Жүйелі шолу жүргізу

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

барысында PRISMA нұсқауларына сәйкес, зерттеу бес негізгі сұраққа негізделіп іске асырылды. Әрбір мақала зерттеу сұрақтарына сәйкес сұрыпталып, негізгі нәтижелер мен қорытындыларды талдау үшін жүйеленді. Бұл әдіс зерттеу тақырыбына қатысты әртүрлі көзқарастарды біріктіріп, дизайн-ойлау әдісін математикалық білім беру контекстінде зерттеуге мүмкіндік берді.

Зерттеулер жылдары (2018–2024): 2024 жылы зерттеулер санының едәуір өскені байқалды, бұл кезеңде зерттеулердің 30%-ы жасалды, негізінен Австралия, Кипр, Германия, Гонконг, Малайзия, Сингапур және Швеция елдерінен 2020 жылда белсенді болды (26%), әсіресе Нидерланд, Ұлыбритания, Жапония, Испания, Швейцария, Түркия елдерінен зерттеулер жүргізілді. Ал 2018 жылы зерттеулер байқалмаған.

Авторлардың географиялық таралуы: Географиялық талдау көрсеткендей, Германия зерттеулер саны бойынша көш бастап тұр (13%), одан кейін Австралия (13%), АҚШ (9%), Сингапур (9%) және Швейцария (9%) елдері келеді. Басқа елдерде, мысалы, Гонконг, Швеция, Кипр, Израиль, Түркия, Ұлыбритания, Испания, Канада, Нидерланд және Малайзияда аздаған зерттеулер жүргізілген.

Зерттеу әдістемелері: Зерттеулерде сапалық (48%) және сандық (48%) әдістер тең мөлшерде қолданылған. Сонымен қатар, кейбір зерттеулер аралас әдістерді (4%) қолданды. Бұл жағдай дизайн ойлауын бастауыш сыныптардағы математикалық білім беру саласында тиімді зерттеу құралы ретінде ұсынуға мүмкіндік береді.

Зерттеулердің бағыттары мен трендтері: Ең жиі кездесетін зерттеу бағыттары: тұжырымдамалар немесе білім беру (48%), мәселені шешу (31%), модель құру (17%) және тәжірибе (4%). Көптеген зерттеулер дизайн ойлауын білімді және тұжырымдамаларды тиімді пайдалану арқылы жүзеге асырады.

Математикалық тақырыптардың түрлері: Зерттеулерде ең көп кездесетін математикалық тақырыптар: геометрия (26%) және алгебра (26%). Одан кейін арифметика (13%), бөлшектер (9%), статистика (4%) және тригонометрия (4%) тақырыптары қарастырылған. Геометрия мен алгебра бастауыш сынып оқушылары үшін дизайн ойлау әдісін тиімді қолдануға мүмкіндік беретін негізгі тақырыптар ретінде анықталды.

Қазақстандағы зерттеулердің басым бөлігі студенттер мен мектеп мұғалімдерінің тәжірибесіне негізделіп, дизайн-ойлау әдісінің педагогикалық мүмкіндіктерін ашуға бағытталған. Алайда, нақты оқу бағдарламасына интеграцияланған зерттеу жұмыстары әлі де жеткіліксіз. Сонымен қатар, оқушылардың жас ерекшеліктеріне байланысты әдістемелік нұсқаулықтар мен құралдардың аздығы әдісті кеңінен қолдануға кедергі келтіреді. Осыған байланысты, болашақ зерттеулерде орта мектеп деңгейінде нақты пәндік мазмұнмен ұштасқан дизайн-ойлау тапсырмаларын әзірлеу қажеттілігі туындайды. Мұндай зерттеулер әдістемелік негіздерді тереңдетіп, педагогтерді даярлау жүйесін жетілдіруге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері 2024 жылы зерттеулердің ең көп жүргізілгенін, содан кейін 2020, 2019 жылдары зерттеулердің саны біршама төмен болғанын көрсетті. Ал 2018 жылы ешқандай зерттеулер жүргізілмеген. Жалпы алғанда, 2018 жылдан 2024 жылға дейін жарияланымдардың санының өсуі байқалды. Бұл өсім дизайн ойлауына деген қызығушылықтың артуымен және бұл саланың танымалдығының өсуімен байланысты болуы мүмкін. Сонымен қатар, соңғы жылдары білім беру бағдарламалық жасақтамасы, дизайн ойлау құралдары немесе модельдері сияқты инновациялық шешімдердің математикалық білім беру саласында қолданылуы да бұл қызығушылықты арттырған болуы мүмкін. Мысалы, дизайн ойлау шығармашылық және математикалық ойлау сияқты қосымша ойлау түрлерін қалыптастыра алады.

Географиялық талдау нәтижелерінде дизайн ойлауын дамытумен айналысатын ғалымдардың көпшілігі Германия, Австралия, АҚШ, Сингапур және Швейцария елдерінен екені анықталды. Басқа елдерде зерттеулер аз жүргізілген, әсіресе Азия аймағында. Мысалы,

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

Малайзияда бастауыш сыныптарда математика пәнінде дизайн ойлауы қолданылғанымен, бұл бағыттағы зерттеулер әлі де жеткіліксіз. Осыған ұқсас жағдай Гонконгтағы бастауыш математикада да байқалады, онда цифрлық құралдар геометрия тақырыбында студенттердің модельдеу процесін байытуда пайдалы болып шықты. Сондықтан, бұл тақырып Азия елдерінде әрі қарай зерттеуді қажет етеді.

Зерттеулерде сапалық әдіс көбірек қолданылғанымен, кейбір зерттеулер сандық әдістерді немесе аралас әдістерді пайдаланған. Бұл тәсілдердің әртүрлілігі деректер жинау әдістерін байыта түседі. Мысалы, сапалық әдісті қолданған зерттеулер студенттердің дизайн ойлау құралы шығармашылық ойлау қабілетін дамытуға қалай көмектескенін анықтады. Бұл болашақ зерттеулерде дизайн ойлау процестерін толықтай түсіну үшін аралас әдістерді қолдануды арттыру қажеттігін көрсетеді.

Зерттеулердің басым көпшілігі нақты бағытқа немесе үрдіске арналмағанымен, авторлардың жұмыстарында ұқсас тақырыптар кездеседі. Кейбір зерттеулер математикадағы модельдік есептерге негізделсе, басқалары 2D және 3D геометриялық модельдерге қатысты тапсырмаларды қарастырады. Мысалы, Fujita және бесінші және тоғызыншы сынып оқушыларының 3D геометриялық пішіндердің 2D көріністерін қолдану қабілеттерін талдаған [25].

Сондай-ақ, шығармашылық ойлау дизайн ойлауының маңызды бөлігі болғандықтан, кейбір зерттеулер шығармашылық мәселелерді шешу әдістеріне бағытталған. Бұл үдеріс шығармашылық идеяларды дамыту үшін фактілерді жинау, мәселелерді анықтау және ең креативті шешімдерді таңдау кезеңдерін қамтиды.

Математикалық тақырыптарға келетін болсақ, зерттеулер көбінесе геометрия және алгебра тақырыптарына бағытталған. Бұл тақырыптар студенттердің сыни және терең ойлау қабілеттерін дамытуда маңызды рөл атқарады. Кейбір зерттеулер бағдарламалау және графика арқылы математикалық есептерді шешуді қамтыған, бұл да студенттердің аналитикалық және шығармашылық ойлауын жетілдіруге ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелері бойынша, дизайн ойлауын оқытуда математика пәні мен басқа да пәндерді қамти отырып, мұғалімдер бұл әдісті өз сабақтарында қолдануы қажет екені айқын болды. Бұл тәсіл оқушылардың күрделі мәселелерді жүйелі әрі тиімді шешу дағдыларын қалыптастырады. Геометрия және алгебра пәндері дизайн ойлауын тиімді пайдалану үшін ең қолайлы салалар болып табылады, сондықтан мұғалімдер оқушыларды шығармашылық ойлауға ынталандырып, олардың ойлау қабілеттерін дамытуды көздеуі тиіс.

Дизайн ойлауының әлі де көп зерттелмегені байқалады, әсіресе Малайзияда бұл әдіс сирек қолданылады. Алайда Германия, Австралия, АҚШ сияқты елдерде бұл тәсіл белсенді түрде зерттеліп, практикада қолданылып жүр. Болашақта Малайзияда да бұл әдіс кеңінен енгізіліп, мұғалімдерге оқытуда көмек көрсету үшін қажетті зерттеулердің саны артуы тиіс.

Дизайн ойлауы бастапқыда күрделі болып көрінуі мүмкін, бірақ оның негіздері үй жағдайында да жүзеге асуы мүмкін. Ата-аналар өз балаларын эмпатияны дамытуға және жаңа шешімдер табуға үйретуі қажет. Бұл әдіс балалардың шығармашылығын дамытуға ықпал етеді, себебі олар проблемаларды шешу кезінде шығармашылық идеялар мен тәсілдерді ұсынуға дағдыланады. Маргарет Мидтің сөзімен айтқандай, балаларға не ойлау керек екенін емес, қалай ойлау керек екенін үйрету қажет.

Қазақстанда дизайн-ойлау әдісіне қатысты зерттеулер соңғы жылдары қарқын ала бастағанымен, бұл бағыт әлі де жүйелі түрде дамытылмаған. 2022–2024 жылдары жарияланған отандық зерттеулердің көбінде жоғары оқу орындарындағы студенттер мен болашақ мұғалімдердің тәжірибесі зерттелген. Бұл зерттеулерде негізінен сапалық әдістер басым қолданылып, дизайн-ойлау әдісінің шығармашылық қабілетті дамытудағы әлеуеті айқындалған. Дегенмен, нақты орта мектеп контексінде, әсіресе математика пәні шеңберінде жүргізілген тәжірибелік зерттеулер өте аз. Әсіресе, оқыту мазмұнына дизайн-ойлау элементтерін кіріктіру, тапсырмалардың құрылымы және оқушы белсенділігін арттыру

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

мәселелері әлі толық қамтылмаған. Сонымен қатар, мұғалімдердің бұл әдіске деген дайындық деңгейін бағалауға арналған өлшемдер мен кәсіби даму бағдарламаларының жетіспеушілігі байқалады. Кейбір зерттеулерде математика сабағында дизайн-ойлауды қолдану логикалық ойлауды дамытуға және мотивацияны арттыруға оң әсер ететіні көрсетілген. Қазақстандық зерттеулерге ортақ сипат – әдістемелік құралдардың аздығы және нақты модельдерге сүйенбеуі. Сондықтан болашақта мектеп деңгейіндегі пилоттық жобалар мен аралас әдістерге негізделген зерттеулер жүргізу маңызды. Бұл тәсіл отандық білім беру жүйесіне сәйкес келетін тиімді интеграция жолдарын анықтауға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеулер мен талдаулар негізінде келесі ұсыныстарды ұсынуға болады:

1. Орта мектеп контексіне бейімделген отандық зерттеулерді арттыру қажет. Қазақстанда дизайн-ойлау әдісі бойынша жүргізілген ғылыми жұмыстардың көбі жоғары оқу орнындағы тәжірибелермен шектелген. Сондықтан орта мектеп мұғалімдері мен оқушыларына бағытталған нақты тәжірибелік зерттеулер саны көбеюі тиіс.
2. Математика пәнінің мазмұнына сәйкес келетін дизайн-ойлау модельдерін әзірлеу ұсынылады. Бұл модельдер оқушылардың жас ерекшеліктеріне, пәндік ерекшелікке және оқу мақсаттарына сай құрылуы керек.
3. Мұғалімдердің кәсіби даярлығына арналған арнайы курстар мен тренингтер енгізу қажет. Бұл курстарда дизайн-ойлау әдісін түсіну, оны сабақ жоспарларына енгізу және бағалау тәсілдері қамтылуы тиіс.
4. Әдістемелік құралдар мен тапсырмалар жинағын дайындау ұсынылады. Бұл құралдар шығармашылық және зерттеушілік тапсырмаларды қамтып, мұғалімдерге нақты көмек көрсететін практикалық материал бола алады.
5. Мектептерде пилоттық жоба ретінде енгізу арқылы әдісті апробациядан өткізу маңызды. Бұл тәжірибе әдістің тиімділігін бағалауға, қажетті түзетулер енгізуге және кең көлемде қолдануға мүмкіндік береді.
6. Цифрлық технологиялармен интеграциялау арқылы дизайн-ойлау әдісін қолдануды тиімдірек етуге болады. Мысалы, геометрия немесе алгебра сабақтарында визуалды моделдеу, интерактивті құралдар мен онлайн платформа қолдану ұсынылады.
7. Оқушылардың шығармашылық ойлауын дамыту үшін көпқадамды, шынайы өмірлік жағдайларға негізделген тапсырмалар қолдану ұсынылады. Бұл тәсіл олардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, функционалдық сауаттылықты жетілдіреді.
8. Білім беру ұйымдарында эмпатия, топтық жұмыс және сыни ойлау сияқты қабілеттерді дамытатын оқыту әдістеріне басымдық беру қажет. Бұл дизайн-ойлау процесінің негізгі компоненттері болып табылады.
9. Мемлекеттік және жергілікті деңгейде қолдау бағдарламаларын әзірлеу, әсіресе ауыл мектептері мен ресурсы шектеулі білім беру ұйымдары үшін маңызды. Бұл әдісті тең дәрежеде енгізуге жағдай жасайды.
10. Оқулықтарға немесе қосымша оқу құралдарына дизайн-ойлауға арналған бөлімдерді енгізу – білім алушылардың осы әдіспен ертерек танысуына мүмкіндік береді.

Қорытынды

Дизайн-ойлау – практикалық және шығармашылық мәселелерді шешуге арналған тиімді тәсіл. Соңғы жылдары дизайн-ойлау тақырыбына қызығушылық арта түскен. Біздің жүйелі шолуымызда 2018 жылдан 2024 жылға дейінгі кезеңде орта сыныптардағы математикалық білім беру саласында дизайн ойлауына арналған зерттеулер қарастырылды. Зерттеулердің көпшілігі 2024 жылы жарияланған.

Сондай-ақ, дизайн ойлауын дамыту бойынша ең белсенді елдер – Германия, Австралия, АҚШ, Сингапур және Швейцария екені анықталды. Алайда, Гонконг, Швеция, Кипр, Израиль, Түркия, Ұлыбритания, Испания, Канада, Нидерланд және Малайзия сияқты елдерде зерттеулер саны әлі де шектеулі.

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

Жүйелі шолу нәтижелері жарияланған мақалалардың жартысына жуығында сапалық тәсіл қолданылғанын көрсетті. Сонымен қатар, көптеген зерттеулер дизайн ойлауының фокусы ретінде тұжырымдамалар мен білімді қолдануды атап өтті.

Қолданыстағы әдебиеттерде геометрия және алгебра бастауыш сыныптардағы математикалық білім беруде дизайн ойлауды қолдану үшін ең жиі қарастырылатын тақырыптар болып табылады.

Болашақ бағыттар мен шектеулер:

2018 жылдан 2024 жылға дейін дизайн ойлауы туралы жарияланымдардың саны артқанымен, бұл тақырыпты одан әрі зерттеу қажет. Әсіресе, дизайн ойлауын математикалық білім беру саласында Азия елдерінде зерттеуді кеңейту маңызды. Сондай-ақ, болашақта сандық әдістерді және аралас әдістерді көбірек қолданған жөн.

Зерттеулерде негізінен тұжырымдамалар мен білімге көңіл бөлінгенімен, модельдер, құралдар, бағдарламалық жасақтама және мәселе шешу тәсілдеріне көбірек назар аудару болашақ зерттеулерде дизайн ойлауын жақсартуға көмектеседі. Сонымен қатар, қазіргі кезде басым тақырыптар – геометрия және алгебра, бірақ басқа тақырыптарды, әсіресе арифметика, статистика және тригонометрияны зерттеуге де көңіл бөлу керек. Бұл тәсіл орта мектеп оқушыларына өз идеяларын ашық жеткізу қабілетін дамытуға және сыни тұрғыда ойлауға мүмкіндік береді.

Қазақстандық зерттеулер де дизайн-ойлау әдісінің математикалық білім беруде шығармашылықты дамытуға оң әсерін тигізетінін дәлелдеді. Әсіресе студенттер мен мектеп оқушыларына жүргізілген сапалық және сандық зерттеулер бұл әдістің креативті ойлау мен шешім қабылдау дағдыларын жетілдіретінін көрсетті. Сондықтан отандық білім беру жүйесінде дизайн-ойлауды пәндік оқытуға интеграциялау – заманауи педагогикалық міндеттердің бірі дейміз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Карелхан Н., Ибраева П., Карилхан Н. Орта мектепте STREAM технологиясымен оқытуда Scratch ортасындағы mBlock бағдарламасын қолданудың ерекшеліктері // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2023. – №2(128). – Б. 314–328. https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.25
2. Аманбайқызы Р., Майгельдиева Ш.М., Исаева Г.Б. Болашақ мұғалімдердің ойлау дизайны дағдыларын конструктивті оқыту арқылы қалыптастыру // Ясауи университетінің хабаршысы. – 2024. – №3(133). – Б. 353–366. https://doi.org/10.47526/2024-3/353-366.
3. Құрманали Е. Дизайн ойлау және креативті шешімдер // Қазақ университеті. – 2023. – №1(78). – Б. 104–110.
4. Ибрагимов А.Б. Математикалық білім берудегі инновациялық әдістер: дизайн ойлау әдісін қолдану мүмкіндіктері // Білім берудегі зерттеулер. – 2022. – №2(65). – Б. 41–47.
5. PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools – Kazakhstan Country Note. – OECD Publishing, Paris, 2023. – 300 p.
6. Thienen J.P.A., Clancey W.J., Corazza G.E., Meinel CTheoretical foundations of design thinking // In: Understanding Innovation: Design Thinking Research. – Springer, 2018. – P. 13–38.
7. Xin Y.P. The effect of a conceptual model-based approach on ‘additive’ word problem solving of elementary students struggling in mathematics // ZDM – The International Journal on Mathematics Education. – 2019. – Vol. 51, №1. – P. 139–150. https://doi.org/10.1007/s11858-018-00953-2
8. Isaksen S.G., Akkermans H.J. The creative climate: A leadership lever for innovation // The Journal of Creative Behavior. – 2011. – Vol. 45, №3. – P. 161–187. https://doi.org/10.1002/jocb.26
9. Van Hooijdonk M., Mainhard T., Kroesbergen E.H., Van Tartwijk J. Creative problem solving in primary education: Exploring the role of fact finding, problem finding, and solution finding across tasks // Thinking Skills and Creativity. – 2020. – Vol. 37. – Article 100665. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100665

10. Freiman V., Polotskaia E., Savard A. Mathematical modeling and creativity: Theoretical framework, pedagogical practices, and research perspectives // Proceedings of the 10th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10). – 2017. – P. 1336–1343.
11. Noh N., Jeong S., Shin S. Trends in design thinking within mathematics education: Focus on creative and mathematical thinking // Thinking Skills and Creativity. – 2021. – Vol. 40. – Article 100820. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100820
12. Painter E. Design thinking in mathematics education contexts // Education Journal. – 2018. – Vol. 7, №6. – P. 123–130.
13. Severino P., Petrovich F., Mercanti-Anthony A., Fischer K. Design-based innovation in math learning: An integrated approach to develop thinking skills // Journal of Innovative Learning. – 2021. – Vol. 5, №2. – P. 44–58. https://doi.org/10.5296/jil.v5i2.17654
14. Pendleton-Julian A., Brown D Design Thinking as a Fundamental Literacy for the 21st Century // Journal of Educational Innovation. – 2015. – Vol. 9, №2. – P. 45–53.
15. Plattner H., Meinel C., Leifer L. Design Thinking: Innovation lernen; Ideenwelten öffnen. – München: mi-Wirtschaftsbuch, 2009. – 240 p.
16. Liu H. The Designer's Self-Perception and Its Impact on Design Thinking // Design Studies. – 1996. – Vol. 17, №3. – P. 243–260.
17. Braha D., Reich Y. Topological Structures for Modeling Complex Engineering Design Processes // Research in Engineering Design. – 2003. – Vol. 14, №4. – P. 185–199.
18. Pavie X., Carthy J. Design Thinking in Transforming Products, Services, Processes and Strategies // International Journal of Innovation Management. – 2015. – Vol. 19, №1. – P. 1550008.
19. Kelley T., Kelley D. Creative Confidence: Unleashing the Creative Potential Within Us All. –New York: Crown Business, 2013. – 320 p.
20. Withell A., Haigh N. Developing design thinking expertise in higher education // DRS//Cumulus LearnXDesign 2013 Conference Proceedings. – 2013. – P. 160–167.
21. Cooper L., Higgins K. Integrating experiential and cognitive approaches in design thinking education: Kolb's Four-Stage Theory applied // Journal of Design Education. – 2015. – Vol. 12, №2. – P. 45–52.
22. Oxman R. Thinking with a New Purpose: Think-Maps as a pedagogical model for design thinking education // Design Studies. – 2004. – Vol. 25, №3. – P. 251–267.
23. Rauth I., Köppen E., Jobst B., Meinel C. Design Thinking: An Educational Model towards Creative Confidence // Proceedings of the First International Conference on Design Creativity (ICDC). – Kobe, Japan, 2010. – P. 117–122.
24. Sheer A., et al. Impact of design thinking pedagogy on student innovation, creativity, problem-solving, and teamwork in schools // Journal of Educational Innovation and Practice. – 2012. – Vol. 8, №1. – P. 23–34.
25. Fujita T., Kondo Y., Kumakura H., Kunimune S., Jones K. Spatial reasoning skills about 2D representations of 3D geometrical shapes in grades 4 to 9 // Mathematics Education Research Journal. – 2020. – Vol. 32. – P. 235–255.

REFERENCES

1. Karelhan N., Ibraeva P., Karilhan N. Orta mektepte STREAM tehnologiasymen oqytuda Scratch ortasyndagy mBlock bagdarlamasyn qoldanudyn erekshelikteri [Features of using the mblock program in the Scratch environment in teaching with STREAM technology in high school] // Iasaui universitetinin habarshysy. – 2023. – №2(128). – B. 314–328. https://doi.org/10.47526/2023-2/2664-0686.25 [in Kazakh]
2. Amanbaiqyzy R., Maigeldieva Sh.M., Isaeva G.B. Bolashaq mugalimderdin oilau dizainy dagdylaryn konstruktivti oqytu arqyly qalyptastyru [Formation of thinking design skills of future teachers through constructive learning] // Iasaui universitetinin habarshysy. – 2024. – №3(133). – B. 353–366. https://doi.org/10.47526/2024-3/353-366. [in Kazakh]
3. Qurmanali E. Dizain oilau zhane kreativti sheshimder [Design thinking and creative solutions] // Qazaq universiteti. – 2023. – №1(78). – B. 104–110. [in Kazakh]
4. Ibragimov A.B. Matematikalyq bilim berudegi innovacialyq adister: dizain oilau adisin qoldanu mumkindikteri [Innovative methods in mathematical education: possibilities of using the method of design thinking] // Bilim berudegi zertteuler. – 2022. – №2(65). – B. 41–47. [in Kazakh]

5. PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools – Kazakhstan Country Note. – OECD Publishing, Paris, 2023. – 300 p.
6. Thienen J.P.A., Clancey W.J., Corazza G.E., Meinel CTheoretical foundations of design thinking // In: Understanding Innovation: Design Thinking Research. – Springer, 2018. – P. 13–38.
7. Xin Y.P. The effect of a conceptual model-based approach on 'additive' word problem solving of elementary students struggling in mathematics // ZDM – The International Journal on Mathematics Education. – 2019. – Vol. 51, №1. – P. 139–150. https://doi.org/10.1007/s11858-018-00953-2
8. Isaksen S.G., Akkermans H.J. The creative climate: A leadership lever for innovation // The Journal of Creative Behavior. – 2011. – Vol. 45, №3. – P. 161–187. https://doi.org/10.1002/jocb.26
9. Van Hooijdonk M., Mainhard T., Kroesbergen E.H., Van Tartwijk J. Creative problem solving in primary education: Exploring the role of fact finding, problem finding, and solution finding across tasks // Thinking Skills and Creativity. – 2020. – Vol. 37. – Article 100665. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100665
10. Freiman V., Polotskaia E., Savard A. Mathematical modeling and creativity: Theoretical framework, pedagogical practices, and research perspectives // Proceedings of the 10th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10). – 2017. – P. 1336–1343.
11. Noh N., Jeong S., Shin S. Trends in design thinking within mathematics education: Focus on creative and mathematical thinking // Thinking Skills and Creativity. – 2021. – Vol. 40. – Article 100820. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100820
12. Painter E. Design thinking in mathematics education contexts // Education Journal. – 2018. – Vol. 7, №6. – P. 123–130.
13. Severino P., Petrovich F., Mercanti-Anthony A., Fischer K. Design-based innovation in math learning: An integrated approach to develop thinking skills // Journal of Innovative Learning. – 2021. – Vol. 5, №2. – P. 44–58. https://doi.org/10.5296/jil.v5i2.17654
14. Pendleton Julian A., Brown D Design Thinking as a Fundamental Literacy for the 21st Century // Journal of Educational Innovation. – 2015. – Vol. 9, №2. – P. 45–53.
15. Plattner H., Meinel C., Leifer L. Design Thinking: Innovation lernen; Ideenwelten öffnen. – München: mi Wirtschaftsbuch, 2009. – 240 p.
16. Liu H. The Designer's Self-Perception and Its Impact on Design Thinking // Design Studies. – 1996. – Vol. 17, №3. – P. 243–260.
17. Braha D., Reich Y. Topological Structures for Modeling Complex Engineering Design Processes // Research in Engineering Design. – 2003. – Vol. 14, №4. – P. 185–199.
18. Pavie X., Carthy J. Design Thinking in Transforming Products, Services, Processes and Strategies // International Journal of Innovation Management. – 2015. – Vol. 19, №1. – P. 1550008.
19. Kelley T., Kelley D. Creative Confidence: Unleashing the Creative Potential Within Us All. –New York: Crown Business, 2013. – 320 p.
20. Withell A., Haigh N. Developing design thinking expertise in higher education // DRS//Cumulus LearnXDesign 2013 Conference Proceedings. – 2013. – P. 160–167.
21. Cooper L., Higgins K. Integrating experiential and cognitive approaches in design thinking education: Kolb's Four-Stage Theory applied // Journal of Design Education. – 2015. – Vol. 12, №2. – P. 45–52.
22. Oxman R. Thinking with a New Purpose: Think Maps as a pedagogical model for design thinking education // Design Studies. – 2004. – Vol. 25, №3. – P. 251–267.
23. Rauth I., Köppen E., Jobst B., Meinel C. Design Thinking: An Educational Model towards Creative Confidence // Proceedings of the First International Conference on Design Creativity (ICDC). – Kobe, Japan, 2010. – P. 117–122.
24. Sheer A., et al. Impact of design thinking pedagogy on student innovation, creativity, problem-solving, and teamwork in schools // Journal of Educational Innovation and Practice. – 2012. – Vol. 8, №1. – P. 23–34.
25. Fujita T., Kondo Y., Kumakura H., Kunimune S., Jones K. Spatial reasoning skills about 2D representations of 3D geometrical shapes in grades 4 to 9 // Mathematics Education Research Journal. – 2020. – Vol. 32. – P. 235–255.

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

Integrating Design Thinking into Mathematics Education: a Systematic Review in the Context of Secondary School

Abstract. The main objective of this study is to explore the application of design thinking in mathematics education in secondary schools and to review the existing body of literature on the subject. The study examines the effectiveness of design thinking within the context of mathematics instruction. In addition, key terms such as design thinking, mathematics education, mathematics, secondary school, and primary school were used throughout the research.

A systematic literature review was chosen as the research method, enabling the collection and analysis of relevant information. This review was conducted using reputable academic databases such as SpringerLink and Scopus, ensuring the completeness and quality of the research. To present the findings, the PRISMA protocol was applied, which facilitates the effective analysis of scientific publications.

Between 2017 and 2024, a total of 1123 articles were retrieved from SpringerLink and Scopus using selected keywords. Through content analysis, duplicate and irrelevant studies were excluded, resulting in the selection of 23 articles selected for detailed examination. The limited number of studies on the application of design thinking in secondary education highlights the novelty of the approach and the insufficient level of scientific exploration in this field.

In Kazakhstan, design thinking is a relatively new educational approach that is only beginning to be integrated into the national education system. In recent years, select schools and pedagogical universities have attempted to implement design thinking in the teaching process through pilot programs. However, the number of methodological studies based on this approach remains limited, indicating a need for more in-depth theoretical and practical research.

The results underscore that design thinking plays a significant role as a key method for engaging secondary school students. This approach is essential for enhancing the competitiveness of the national education system in the era of globalization and serves as an effective tool for developing students' mathematical thinking and personal growth.

Keywords: design thinking, mathematics education, secondary school, systematic literature review, SpringerLink, Scopus.

Интеграция метода дизайн-мышления в преподавание математики: научный обзор в контексте средней школы

Аннотация. Цель представленного исследования – изучение применения дизайн-мышления в преподавании математики в средних школах и обзор существующей литературы по данной теме. В ходе исследования рассматриваются преимущества метода дизайн-мышления в контексте математического образования. Также в работе использованы ключевые слова, относящиеся к таким темам, как дизайн-мышление, математическое образование, математика, средняя и основная школа.

В качестве метода исследования выбран систематический обзор литературы, который позволил собрать и проанализировать необходимую информацию. Обзор проводился с использованием научных баз данных, таких как SpringerLink и Scopus, что обеспечило полноту и качество исследования. Для представления результатов был использован протокол PRISMA, способствующий эффективному анализу научных работ.

В рамках исследования за период с 2017 по 2024 год было отобрано 1123 статьи из баз данных SpringerLink и Scopus по ключевым словам. В результате содержательного анализа были исключены дублирующиеся и нерелевантные материалы, и для научной экспертизы было оставлено 23 статьи. Ограниченность количества исследований по применению дизайн-мышления в среднем образовании объясняется новизной направления и недостаточной степенью его научного изучения.

В Казахстане метод дизайн-мышления является новым направлением, которое только начинает внедряться в систему образования. В последние годы отдельные школы и педагогические вузы предпринимают попытки интеграции данного подхода в учебный процесс через пилотные проекты. Однако число методических исследований, основанных на дизайн-мышлении, остается ограниченным, что подчеркивает необходимость его дальнейшего теоретического и практического изучения.

ISSN-p 3107-3115
ISSN-e 3107-3123

Выводы подчеркивают значимость дизайн-мышления как одного из ключевых методов в обучении учащихся средней школы. Этот подход способствует повышению конкурентоспособности образовательной системы в условиях глобализации и является эффективным инструментом в развитии математического мышления и личностного роста школьников.

Ключевые слова: дизайн-мышление, математическое образование, средняя школа, систематический обзор литературы, SpringerLink, Scopus.

Авторлар туралы мәлімет

Сәбит А.Қ. *– корреспондент-автор, PhD докторант, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, e-mail: akzhol.ktk@gmail.com, Қазақстан, Шымкент қ.*

Жетпісбаева Г.О. *– педагогика ғылымдарының кандидаты, Ө. Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, e-mail: gulzhan0704@mail.ru*, *Қазақстан, Шымкент қ.*

Information about the authors

Sabit A.K. *– The Corresponding Author, PhD Doctoral Student, South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov, e-mail: akzhol.ktk@gmail.com, Kazakhstan, Shymkent.*

Zhetpisbaeva G.O. *– Candidate of Pedagogical Sciences, South Kazakhstan Pedagogical University named after O. Zhanibekov, e-mail: gulzhan0704@mail.ru, Kazakhstan, Shymkent.*

Сведения об авторах

Сабит А.К. *– автор-корреспондент, PhD докторант, Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова, e-mail: akzhol.ktk@gmail.com, Казахстан, г. Шымкент.*

Жетписбаева Г.О. *– кандидат педагогических наук, Южно-Казахстанский педагогический университет имени У. Жанибекова, e-mail: gulzhan0704@mail.ru, Казахстан, г. Шымкент.*