

БІЛІМ БЕРУ / ОБРАЗОВАНИЕ/ EDUCATION

ӘОЖ 378.147:51(091)

**БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРДІ ДАЯРЛАУ
БАҒДАРЛАМАСЫНДАҒЫ «МАТЕМАТИКА ТАРИХЫ» ПӘНІН
ОҚЫТУДЫҢ ӨЗЕКТІЛІГІ***Аманжол Назерке*

магистрант, Білім беру және гуманитарлық ғылымдар мектебінің
жаратылыстану ғылымдары педагогикасы кафедрасы,
SDU University, Қаскелең қ., Қазақстан

Бұл мақалада болашақ математика мұғалімдерін кәсіби даярлауда математика тарихын оқытудың ғылыми және теориялық негіздері қарастырылады. Бүгінгі білім беру ортасында математиканы тек формальды ережелер жүйесі ретінде ғана емес, сонымен қатар мәдени, тарихи, ғылыми және философиялық тұрғыдан түсіндіруге деген қажеттілік артып келеді. Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (OECD), UNESCO сияқты халықаралық ұйымдар ғылыми сауаттылықты дамытуда контекстік-тарихи тәсілдің маңыздылығын атап көрсетсе, Қазақстандағы жаңартылған білім беру стандарттары ұғымдардың мәнін ашуға, зерттеуге негізделген ойлауды дамытуға және пәнаралық байланыстарды нығайтуға бағытталған.

Кілт сөздері: математика ғылымы, математика тарихы, математика пәнін оқыту, тарихи-генетикалық әдіс, педагогикалық әдіснама.

Кіріспе

Математика ғылымының қазіргі оқушылар арасында «абстрактілі», «қиын», «жаттау-есептеу» пәні ретінде танылуы қазіргі әлемдік білім беру саласы ғылымды оқытудың жаңа әдісдемесін, философиясын қалыптастыруды көздейді. Жоғарыда айтылған оқушылардың көзқарастарынан математиканы оқыту процессінде педагогикалық парадигманың басты бағыты ретінде ғылыми сауаттылықты арттыру, ұғымдардың эволюциясын таныту, тарихи мазмұндағы тәсілдер алынып отыр. Заманауи қоғамға тек арифметикалық амалдарды меңгерген маман ғана емес, ғылым табиғатын, оның тарихи эволюциясын, мәдени негіздерін толық түсінетін тұлғалар қажет (OECD, 2019). Осы тұрғыда математика тарихы тек қосымша ақпарат көзі ғана емес, сонымен қатар оқушыда тұжырымдамалық ойлауды, ғылыми дүниетанымды

және рефлексия мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік беретін құрал болып табылады (Clark et al., 2016).

Халықаралық ұйымдар – OECD, UNESCO – ғылым саласында ғылыми сауаттылықты арттыру мәселесін өзекті деп біледі. Ал, ғылыми сауаттылықты дамуына ғылым тарихын түсіну қабілеті тікелей әсер етеді (UNESCO, 2015). ICNI мен НРМ зерттеу орталықтары ұғымдық түсінуін тереңдететін *педагогикалық* тетік ретінде ғылыми тарихты көрсетеді (Fauvel & van Maanen, 2000; Tzanakis et al., 2022).

Қазақстан Республикасының білім беру жүйесіне енгізілген жаңартылған білім мазмұны да осы бағыттарды басшылыққа алады: мазмұнға негізделген тәсіл, зерттеушілік әрекет, пәнаралық байланыс, когнитивті ойлау дағдыларын дамыту (NAO, 2019). Білім деңгейін арттыру мақсатына бағытталған бұл шешімдер математика мұғалімдерінің оқыту әдістемесіне жаңа талаптар қояды. Осы тұста болашақ математика мұғалімдерін даярлайтын жоғарғы оқу орындары оқыту бағдарламасын осы талаптарға сәйкестендіруде.

Мұғалім ғылымның «мазмұнын танытушы» ғана емес, сонымен қатар, оның мағынасынашып көрсететін, оқушыны өзіндік ойлануға жетелейтін тұлғаға айналуы тиіс. Кәсіби дүниетанымын кеңейтіп, ғылыми терминдердің эволюциялық дамуын түсіндіруіне математика тарихы көмектеседі (Artique, 1990).

Осыған байланысты мақаланың басты мақсаты – математика тарихын болашақ математика мұғалімдерін даярлауда оқытудың өзектілігі мен ғылыми-теориялық негіздерін көрсету.

Математика тарихын оқытудың өзектілігі

Математика негізгі оқу бағдарламасының пәні ретінде кеңінен танылғанымен, білім берудің барлық деңгейлеріндегі көптеген оқушылар үшін ең ұнамайтын және жиі аулақ болатын пән болып қала береді. Аналитикалық және есептерді шешу дағдыларын дамытудағы маңызды рөліне қарамастан, көптеген оқушылар математиканы қиындықпен, қорқынышпен және сәтсіздікпен байланыстырады (Ashcraft & Krause, 2007). Математикаға деген тұрақты теріс көзқарас мұғалімдер үшін үлкен қиындық тудырады, себебі олар оқушылардың оқу үлгеріміне кедергі келтіреді және STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) салаларындағы болашақ мүмкіндіктерін шектейді. Математика ұғымын тек мектептерде үйретілетін пән ретінде қарастырып шектеуге болмайды. 2025 жылғы зерттеуге байланысты математика пәні студенттер үшін шынайы өмірде қолданылмайтын, абстракті пән ретінде көретінін айтқан. Сонымен қатар, лекцияға негізделген, тестке бағытталған математика сабақтары математикаға деген қызығушылықтың төмендегін, осы себептен студенттердің математика пәнін тек 4 арифметикалық амал қолданатын пән ретінде қабылдағанын көрсетеді (Chorlay, Clark & Tzanakis, 2022).

Осы көрсетілген мәселелерге байланысты соңғы онжылдықта математиканы мәдени-тарихи құбылыс ретінде оқыту идеясы айтарлықтай күшейді. Халықаралық зерттеулер тарихи контекст негізіндегі оқыту студенттердің пәнге деген көзқарасын өзгертіп, математиканы адамзат тәжірибесінің бір бөлігі ретінде көруге мүмкіндік беретінін дәлелдеп отыр (Chorlay, Clark & Tzanakis, 2022).

Bütüner & Baki жүргізген зерттеу оқу кезеңінде тарихи материалдармен жұмыс істеген оқушылардың математиканы «өзгермейтін ғылым» ретінде емес, «даму үстіндегі ғылым» ретінде қабылдай бастағанын көрсетеді (Bütüner & Baki, 2020). Ғылымды тек дайын нәтиже ретінде көрсету оқушының танымдық белсенділігін төмендетсе, оның қалай пайда болғанын көрсету – ғылыми мәнін терең түсіндіреді (Clark et al., 2016).

Жаһандық білім беру трендтері үш бағытта көрініс табады:

1. Тарихи-мазмұндық оқыту (Clark et al., 2019);
2. Концептуалдық терең түсінуге бағытталған оқыту (OECD, 2019);
3. Педагогтың методологиялық мәдениетін арттыру (Artigue, 1990).

Бұл өзгерістер Қазақстандағы жаңартылған білім беру реформаларымен толық үндеседі (Yakavets et al., 2023). Қазақстан Республикасы МЖМБС жаңартылған білім мазмұнының өзегіне пәнді түсіну, қолдану, талдау, бағалау және зерттеушілік дағдыларды енгізеді (NAO, 2019). Бұл ұғымдардың тарихи қалыптасу логикасын оқытуды қажетті етеді.

Стандарт қойған талаптар:

- білімнің құрылымдық жүйесін түсіну (OECD, 2018);
- ұғымдардың мәні мен табиғатын ашу;
- өзіндік рефлексия жүргізу (NAO, 2019);
- пәнаралық байланыста жұмыс істеу (Yakavets et al., 2023);
- зерттеушілік іс-әрекетті қалыптастыру.

Халықаралық мұғалім дайындау құжаттары да (NCTM, EU Teacher Competences) мұғалім пән тарихын, оның ғылым ретіндегі табиғатын, философиялық алғышарттарын білуге міндетті екенін атап өтеді (EU, 2010).

Осылайша, тарихи-генетикалық ойлау мұғалімнің кәсіби құзыреттілігінің негізгі компонентіне айналады.

Тарихи-генетикалық әдіс математикалық ұғымдардың туындауын, өзгеруін, олардың мағыналық дамуын ашу арқылы оқытуды көздейді (Tzanakis et al., 2022). Выготский ұғымды меңгеру оның тарихи құрылымын түсінумен тығыз байланысты екенін атап өткен (Vygotsky, 1978). Фрейденталь «оқушы математикалық идеяны қайта ашуға мүмкіндік алған кезде ғана шынайы түсіну қалыптасады» деген (Freudenthal, 1991).

Тарихи-генетикалық әдіс төмендегі мүмкіндіктерді береді:

- абстракцияны нақты тарихи есептер арқылы ашу;

- математикалық тұжырымдардың артындағы әлеуметтік/практикалық қажеттілікті көрсету (*Clark et al., 2019*);
- дәлелдеудің тарихи нұсқаларын салыстыру (*Chorlay & de Hosson, 2016*);
- танымдық қателерді азайту (*Bütüner & Baki, 2020*).

Математика тарихына сүйенген тарихи-генетикалық әдіс – математикалық білімнің пайда болу жолын, оның біртіндеп қалыптасуы мен эволюциясын аша отырып меңгертуді көздейтін теориялық-дидактикалық тәсіл. Бұл әдіс математикалық ұғымдарды дайын күйінде ұсынудан гөрі, олардың шығу төркініне, логикалық дамуына және мәдени-тарихи контекстіне терең үңілуге басымдық береді. Мұндай тәсілдің негізінде математиканы адамзат тәжірибесімен бірге дамыған тірі ғылым ретінде түсіндіру мақсаты жатыр. *Тарихи-генетикалық әдісті сипаттайтын басты ғылыми идея* – ұғымды түсіну үшін оның тарихын түсіну қажеттілігі. Бұл дәлелді алғашқылардың бірі болып Л.С. Выготский атап өтеді: бала ұғымды меңгеру барысында оның дамуын, тарихи қалыптасу логикасын игеруі тиіс, өйткені ғылыми ойлаудың ішкі құрылымы осы эволюциялық процестермен тікелей байланысты (Vygotsky, 1978). Фрейденталь де осы идеяны дамыта отырып, математикалық білімді оқушы санасында «қайта жаңғырту» – ұғымды дайын күйінде емес, тарихи жолмен өз бетінше ашу арқылы ғана шынайы түсіну қалыптасатынын дәлелдеген (Freudenthal, 1991).

Қазіргі НРМ (History and Pedagogy of Mathematics) зерттеулері де осы ұстанымды қуаттайды. Тарихи-генетикалық әдіс студенттерге абстракцияларды біртіндеп, түсінікті формада, нақты тарихи есептер мен контексттер арқылы игеру мүмкіндігін береді. Бұл тәсіл математикалық идеялардың артында жатқан әлеуметтік және практикалық қажеттіліктерді айқындауға, яғни математиканың мәдени-әлеуметтік тамырын көруге жағдай жасайды (Clark et al., 2019). Дәлелдеудің тарихи нұсқаларын салыстыру, мысалы, Евклидтік геометриядағы аргументациядан бастап XVII ғасыр аналитикалық әдістеріне дейінгі өзгерістерді көрсету, студенттің логикалық ойлауын тереңдетеді (Chorlay & de Hosson, 2016).

Сонымен қатар тарихи-генетикалық әдіс студенттер жиі жіберетін танымдық қателердің табиғатын түсіндіруге мүмкіндік береді. Себебі бүгінгі оқушылардың көпшілігі кездесетін қиындықтар – математика тарихында да болған қайшылықтар мен түсінбеулердің жаңғырығы (Bütüner & Baki, 2020). Осы тарихи параллельдерді талдау ұғым түсінуде жиі туындайтын «кедергілерді» жеңілдетеді және кәсіби рефлексияны күшейтеді.

Жалпы алғанда, тарихи-генетикалық әдіс болашақ мұғалімнің ғылыми-әдіснамалық мәдениетін қалыптастырудың маңызды құралы болып табылады. Мұғалім математиканы тек «оқу материалы» ретінде емес, ғылыми ойлаудың дамыған жүйесі ретінде қабылдай бастайды. Бұл оның кәсіби қызметінде мазмұнды терең және дәл түсіндіруге мүмкіндік береді (Artigue, 1990).

Математикалық ұғымдардың эволюциясын зерттеу — математикалық білімнің мәнін ұғынудың негізгі философиялық және дидактикалық принциптерінің бірі. Ұғымдар тарихын білу олардың кездейсоқ пайда болмағанын, қайта адамзаттың практикалық қажеттіліктерінен, әлеуметтік-мәдени тәжірибесінен туындағанын көрсетеді. Классикалық еңбектерде көрсетілгендей, пропорция ұғымы — сауда мен өлшеуден, геометрия — жер өлшеуден, алгебра — есептеу техникасынан, функция — қозғалыс пен өзгерісті сипаттаудан бастау алады (Fauvel & van Maanen, 2000).

Ұғым дамуының тарихи логикасын ашу болашақ мұғалім үшін аса маңызды, өйткені ол математикалық идеялардың мазмұнын механикалық емес, мағыналық тұрғыдан түсінуге мүмкіндік береді. Мәселен, функция ұғымының XVII ғасырдағы қозғалыс моделімен байланысын көрсету студенттің бұл ұғымды тек формалды анықтама ретінде емес, өзгерістерді сипаттайтын әмбебап құрал ретінде қабылдауына ықпал етеді (Clark et al., 2016). Ұғымдардың эволюциясы пәнішілік байланыстардың табиғи көрінісін ашады: математиканың әр саладағы идеялары (алгебра, геометрия, анализ) тарихи тұрғыдан өзара тығыз байланыста дамыған. Мұны Clark және әріптестері (2019) математикалық идеялар дамуының «көлденең және тік интеграциясы» деп сипаттайды. Мысалы, квадрат теңдеулерді шешу әдістерінің геометриялық дәлелдеулерден аналитикалық тәсілдерге өтуі — алгебра мен геометрияның табиғи байланысын айқын көрсетеді.

Болашақ мұғалім үшін ұғымдардың эволюциясын меңгеру тек тарихи фактіні білу емес, математиканың логикасын сезіну, идеялар арасындағы мағыналық көпірлерді анықтау және күрделі тұжырымдардың қалай пайда болғанын түсіндіру қабілетін қалыптастыру болып табылады (Tzanakis et al., 2022). Осы тұрғыдан алғанда ұғымдардың тарихи дамуына сүйенген оқыту математиканы «мән бойынша» оқу философиясының өзегін құрайды. Мұғалім білім алушыларды дайын формулалардан гөрі олардың шығу логикасына бағыттайды, бұл өз кезегінде концептуалдық ойлауды дамытады және оқу процесін мазмұн жағынан байытады.

Математика тарихын қолдану формула мен әдістердің артындағы ішкі логиканы ашып көрсетеді. Бұл тәсіл механикалық жаттауға сүйенетін оқытудың шектеулерін жояды. Clark және әріптестері (2016) тарихи мысалдарды қолдану студенттердің формулалардың неліктен дәл осылай жазылғанын және оның қандай проблемаға жауап бергенін түсінуіне көмектесетінін дәлелдеді. Тарихи контекст оқу материалын «тірілтіп», ұғымның мәнін ашуға мүмкіндік береді.

Тарихи дәлелдер қазіргі математикалық дәлелдеулерге қарағанда әртүрлі логикалық құрылымдарға ие. Сол себепті оларды талдау студенттің дедуктивті ойлау қабілетін күшейтеді. Chorlay және de Hosson (2016) тарихи дәлелдеулерді қолдану оқушыларға логиканың әртүрлі формаларын түсінуге, эвристикалық тәсілдерді меңгеруге және дәлелдеудің мәдениетін дамытуға мүмкіндік

беретінін көрсеткен. Студент тарихи есептерді талдай отырып, математикалық дәлелдердің әртүрлі типтерін салыстырады, бұл логикалық талдау дағдысын күшейтіп қана қоймай, дәлелдеудің мәнін түсінуді тереңдетеді.

Математика тарихындағы материалдар пәнішілік байланыстың табиғи көрінісін ашады. Fauvel және van Maanen (2000) көрсеткендей, алгебра мен геометрияның, анализ бен механиканың, тригонометрия мен астрономияның дамуы бір-бірімен үздіксіз өзара әрекетте болған. Мұндай тарихи байланыстарды ашу болашақ мұғалімге математиканы тұтас ғылым ретінде көрсетуге мүмкіндік береді. Бұл тәсіл бүгінгі жаңартылған білім мазмұнындағы интеграциялық талаптарға толық сәйкес келеді.

Тарихи материалдар математиканы «аяқталған» емес, үздіксіз дамытын, жаңа идеялармен толығып отыратын ғылым ретінде түсінуге мүмкіндік береді. Bütüner және Baki (2020) зерттеуінің нәтижелері көрсеткендей, тарихи-контекстуалдық сабақтардан кейін студенттер математиканы динамикалық ғылым ретінде қабылдай бастайды және оның қазіргі заман проблемаларын шешудегі рөлін жақсырақ түсінеді. Осылайша математика тарихын оқытудың педагогикалық мәні — ғылыми дүниетаным қалыптастыру және математиканы мәдени даму нәтижесі ретінде қарастыра білуге үйрету.

Математика тарихын болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлығына енгізу — бұл жай ғана оқу мазмұнын кеңейту емес, педагогикалық ойлаудың сапалық тұрғыдан жаңа деңгейге өтуі. Тарихи-генетикалық әдіс математиканың табиғатын ашып, білім алушыны ғылымды қабылдаудың жаңа мәдени кеңістігіне енгізеді. Себебі математика — сандар мен формулалар жиынтығы ғана емес, адамзаттың ғасырлық интеллектуалдық ізденісі, ойлаудың эволюциясы, әлемді тану жолындағы рухани тәжірибесі (Fauvel & van Maanen, 2000; Tzanakis et al., 2022).

Бұл көзқарас болашақ мұғалімнің жүрегінде де, санасында да пәнге деген терең құрмет қалыптастырады. Ол математиканы үйреткенде, жай есеп шығаруды емес, адамзат ойлауының тарихын, логиканың қалыптасуын, ғылыми дүниетанымның тууын жеткізіп отырғанын сезінеді. Мұндай мұғалімнің әр сабағы зерттеуге, ойлануға, сұрақ қоюға шақырады — бұл қазіргі заман талап ететін шынайы білім беру моделі (Clark et al., 2016; OECD, 2019). Тарихи тұрғы мұғалімді де, студентті де «математика дайын күйде өмір сүрмейді, ол үнемі дамиды» деген ойға жетелейді. Бұл түсінік ғылымға деген қызығушылықты да, интеллектуалдық адалдықты да арттырады. Сонымен бірге, тарихи материалмен жұмыс істеу студенттердің ойлауын күрделендіріп, дәлелдеудің мәдениетін қалыптастыратыны дәлелденген (Chorlay & de Hosson, 2016). Математика тарихын меңгерген мұғалім — терең ойлайтын, ғылыми мәдениеті жоғары, білімді мәнімен түсіндіретін тұлға. Ол оқушысына формуланың «қалай» емес, «неге» пайда болғанын көрсетеді; дәл осы «неге?» сұрағы оқу процесін жанды етеді. Мұндай мұғаліммен оқыған бала

математиканы жаттап алмайды, түсінеді; қорықпайды, ойлайды; дайын ережелерді іздемейді, логиканы табады. Бұл — шынайы білімнің бастауы (Bütüner & Baki, 2020).

Сондықтан тарихқа негізделген оқыту – болашақ математика мұғалімін кәсіби жағынан байыта отырып, оның ішкі ұстаздық миссиясын да оятады. Ол өз пәніне басқаша қарай бастайды: математиканы тек үйретілетін тақырыптар тізбегі емес, адамзат рухының ұлы жеңісі ретінде қабылдайды. Жаңартылған ұлттық стандарттар да дәл осы терең, мәнге бағытталған оқытуды талап етеді (NAO, 2019). Осылайша, тарихи-генетикалық тәсіл мұғалім даярлығын реформалаудағы стратегиялық бағыт ретінде бағалануы тиіс. Ол ғылыми ойлауды дамытады, кәсіби дүниетанымды кеңейтеді, оқу процесін мағыналық деңгейге көтереді. Ең маңыздысы – тарихи тұрғы мұғалім мен оқушы арасындағы рухани байланысты күшейтеді: екеуі де ғылымның дамуына үлес қосқан тұлғалардың жолымен бірге жүріп, математиканы тереңірек сезінеді. Бұл — тек педагогикалық әдіс емес, мәдени миссия. Бұл — болашақ мұғалімнің жүрегіне «ғылымды сүйе отырып оқыту» сезімін орнықтыратын жол. Бұл — математиканы түсінудің шынайы кілті.

Және дәл осы себепті, математика тарихын оқыту – болашақ мұғалімнің кәсіби қалыптасуының ажырамас бөлігі болып қала береді (Artigue, 1990; Clark et al., 2019; Tzanakis et al., 2022).

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Artigue, M. (1990). *Ingénierie didactique. Recherches en didactique des mathématiques*, 10(1), 41–66.
2. Bütüner, S. Ö., & Baki, A. (2020). Pre-service teachers' perceptions of using history of mathematics in teaching. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 8(1), 17–30.
3. Chorlay, R., Clark, K., & Tzanakis, C. (2022). Fundamental concepts of the history of mathematics. In M. Danesi (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education* (pp. 1–8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53552-4_100-1
4. Chorlay, R., & de Hosson, C. (2016). The role of historical epistemology in mathematics and science education. *Science & Education*, 25(1–2), 1–30.
5. Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Tzanakis, C. (2016). History of mathematics in mathematics education: Recent developments. *International Journal for the History of Mathematics Education*, 11(1), 1–14.
6. Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Tzanakis, C. (2019). Uses of history in mathematics education. In S. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen & V. Durand-Guerrier (Eds.), *ICMI Study 24 Conference Proceedings* (pp. 25–48). Springer.

7. EU (European Commission). (2010). Key competences for adult learning professionals: Contribution to the development of a reference framework of key competences for adult learning professionals. Publications Office of the European Union.
8. Fauvel, J., & van Maanen, J. (Eds.). (2000). History in mathematics education: The ICMI study. Kluwer Academic Publishers.
9. Freudenthal, H. (1991). Revisiting mathematics education: China lectures. Springer.
10. NAO (National Academy of Education). (2019). Жаңартылған білім мазмұны: әдістемелік нұсқаулық. Астана: Б.Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы.
11. NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). Principles and standards for school mathematics. NCTM.
12. OECD. (2018). The future of education and skills: Education 2030. OECD Publishing.
13. OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What students know and can do. OECD Publishing.
14. UNESCO. (2015). Rethinking education: Towards a global common good? UNESCO Publishing.
15. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
16. Yakavets, N., Dussault, M., & Frost, D. (2023). Teacher agency and curriculum reform in Kazakhstan. Educational Studies, 49(2), 253–272. <https://doi.org/10.1080/00131946.2021.1929943>
17. Zhanguzhinova, M., Abdualieva, S., & Ospanova, B. (2018). Teacher professional development in Kazakhstan: Problems and perspectives. SHS Web of Conferences, 51, 1–6. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20185103001>
18. Tzanakis, C., Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Nguyen, P. (2022). Uses of history for the development of mathematical concepts. Educational Studies in Mathematics, 110(3), 403–428. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10169-6>

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ПРЕДМЕТА «ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ» В ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

Аманжол Назерке

В данной статье рассматриваются научные и теоретические основы преподавания истории математики в подготовке будущих учителей математики. Сегодня акцент в образовании делается не на формальном образовании, а на развитии знаний, науки и философии. Экономика и экономика

(ОЭСР), ЮНЕСКО. В Казахстане мы принимаем стандарты нашей страны, и развитие научных исследований тесно связано с развитием национальной экономики.

Ключевые слова: математика науки, математика истории, математика преподавания, историческая генетика специальности, педагогика специальности.

THE RELEVANCE OF TEACHING THE SUBJECT "HISTORY OF MATHEMATICS" IN THE PROGRAM FOR TRAINING FUTURE MATHEMATICS TEACHERS

Amanzhol Nazerke

This article examines the science and theoretical foundations of teaching the history of mathematics in the preparation of future mathematics teachers. Today, the focus of education is not on formal education, but on the development of knowledge, science, and philosophy. Economics and Economics (OECD), UNESCO In Kazakhstan, we accept the standards of our country, and the development of scientific research is closely related to the development of the national economy.

Keywords: mathematics of science, mathematics of history, mathematics of teaching, historical genetics of the specialty, pedagogy of the specialty.

REFERENCES

1. Artigue, M. (1990). Ingénierie didactique. Recherches en didactique des mathématiques, 10(1), 41–66.
2. Bütüner, S. Ö., & Baki, A. (2020). Pre-service teachers' perceptions of using history of mathematics in teaching. European Journal of Science and Mathematics Education, 8(1), 17–30.
3. Chorlay, R., Clark, K., & Tzanakis, C. (2022). Fundamental concepts of the history of mathematics. In M. Danesi (Ed.), Encyclopedia of Mathematics Education (pp. 1–8). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-53552-4_100-1
4. Chorlay, R., & de Hosson, C. (2016). The role of historical epistemology in mathematics and science education. Science & Education, 25(1–2), 1–30.
5. Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Tzanakis, C. (2016). History of mathematics in mathematics education: Recent developments. International Journal for the History of Mathematics Education, 11(1), 1–14.
6. Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Tzanakis, C. (2019). Uses of history in mathematics education. In S. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen & V.

Durand-Guerrier (Eds.), ICMI Study 24 Conference Proceedings (pp. 25–48). Springer.

7. EU (European Commission). (2010). Key competences for adult learning professionals: Contribution to the development of a reference framework of key competences for adult learning professionals. Publications Office of the European Union.

8. Fauvel, J., & van Maanen, J. (Eds.). (2000). History in mathematics education: The ICMI study. Kluwer Academic Publishers.

9. Freudenthal, H. (1991). Revisiting mathematics education: China lectures. Springer.

10. NAO (National Academy of Education). (2019). Updated Curriculum Content: Methodological Guidelines. Astana: National Academy of Education named after Y. Altynsarin.

11. NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). (2000). Principles and standards for school mathematics. NCTM.

12. OECD. (2018). The future of education and skills: Education 2030. OECD Publishing.

13. OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume I): What students know and can do. OECD Publishing.

14. UNESCO. (2015). Rethinking education: Towards a global common good? UNESCO Publishing.

15. Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.

16. Yakavets, N., Dussault, M., & Frost, D. (2023). Teacher agency and curriculum reform in Kazakhstan. *Educational Studies*, 49(2), 253–272. <https://doi.org/10.1080/00131946.2021.1929943>

17. Zhanguzhinova, M., Abdualieva, S., & Ospanova, B. (2018). Teacher professional development in Kazakhstan: Problems and perspectives. *SHS Web of Conferences*, 51, 1–6. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20185103001>

18. Tzanakis, C., Clark, K., Kjeldsen, T., Schorcht, S., & Nguyen, P. (2022). Uses of history for the development of mathematical concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 110(3), 403–428. <https://doi.org/10.1007/s10649-022-10169-6>