

ӘОЖ 371.214

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА АРНАЛҒАН ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ФИГУРАЛАР ӘЛЕМІ (ГЕОМЕТРИЯ НЕГІЗДЕРІ)

**Оспанова З.С.*

*Астана қ. «Республикалық физика-математика мектебі» КеАҚ филиалы, Астана,
Қазақстан*

**(E-mail: zauresh.ospanova@fizmat.kz)*

Аңдатпа

Мақалада бастауыш сынып оқушыларына, атап айтқанда 3-4 сыныптарға арналған «Геометрия негіздері» факультативтік курсын оқытудың әдістемелік ерекшеліктері мен практикалық маңызы қарастырылады. Мақаланың негізгі мақсаты — геометриялық ұғымдарды ерте жастан меңгерту арқылы оқушылардың кеңістіктік ойлауын, логикалық пайымдауын және математикалық сауаттылығын дамытудың тиімді жолдары мен әдіс-тәсілдерін айқындау. Зерттеу барысында теориялық талдау, педагогикалық бақылау, салыстырмалы эксперимент және практикалық модельдеу әдістері қолданылды. Автор бастауыш мектептегі геометриялық материалдың мазмұнына сараптама жасай отырып, сабақ барысында заманауи ойын технологияларын, АКТ құралдарын (GeoGebra, интерактивті тапсырмалар) және конструкторлық-зерттеу тапсырмаларын қолданудың маңыздылығын ғылыми тұрғыда негіздейді. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, практикаға бағытталған тапсырмалар мен көрнекілік әдістері оқушылардың фигуралардың қасиеттерін терең түсінуіне, олардың функционалдық сауаттылығының артуына және орта буында геометрия пәнін меңгеруге дайындық деңгейінің жоғарылауына оң әсер етеді. Мақаланың қорытындысында факультативтік сабақтарды жүйелі түрде ұйымдастыру оқушылардың интеллектуалдық әлеуетін арттырудың басты шарты екені дәлелденеді.[8] Ұсынылған әдістемелік нұсқаулар мен тапсырмалар үлгілері бастауыш сынып мұғалімдеріне, қосымша білім беру педагогтарына және математика пәні мамандарына практикалық көмек ретінде ұсынылады.

Түйін сөздер: бастауыш білім беру, геометриялық фигуралар, кеңістіктік ойлау, геометриялық түсініктер, танымдық белсенділік, цифрлық технологиялар, GeoGebra.

Кіріспе

Қазіргі заманғы білім беру жүйесінің басты мақсаты — оқушының интеллектуалдық деңгейін көтеру және логикалық ойлау қабілетін дамыту.[1] Бастауыш сынып оқушылары үшін математика әлемі тек сандардан ғана емес, сонымен қатар пішіндер мен кеңістіктен тұрады.[2] Геометрия негіздерін ерте жастан меңгеру баланың қоршаған ортаны тануына, заттардың байланысын түсінуге және конструкторлық дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді.[3] Сондықтан, «Геометриялық фигуралар әлемі» тақырыбы оқушылардың математикалық сауаттылығын арттыруда өте өзекті болып табылады.[4]

Қарқынды дамыған заманда инженерлік және технологиялық сауаттылықтың берік іргетасы бастауыш сыныптан бастап қалануы тиіс. Білім беру жүйесіндегі басты міндеттердің бірі — оқушылардың инженерлік-технологиялық және аналитикалық қабілеттерін ерте жастан дамыту.[5] «Геометрия негіздері» курсы бастауыш сынып оқушыларының абстрактілі ұғымдарды нақты практикалық іс-әрекетпен байланыстыруына мүмкіндік беретін маңызды құрал. Бастауыш сынып оқушыларының кеңістіктік ойлауын дамытуға және геометриялық фигуралардың қасиеттерін күнделікті өмірмен ұштастыруға бағытталған.[6] Олардың элементтерін өлшеуді, периметрі мен ауданын есептеуді практикалық жұмыстар арқылы меңгереді.[7] Оқушылардың ұлттық дүниетанымын кеңейту мақсатында бағдарламаға этнопедагогикалық элементтер енгізілген. Мысалы, киіз үйдің құрылымындағы геометриялық үйлесімділікті зерттеу, ұлттық ою өрнектердің симметриясын талдау, құрақ көрпелердің геометриялық қиындыларынан композиция құрастыру сияқты тапсырмаларға ерекше мән беріледі. Бұл оқушылардың төл мәдениетке деген құрметін оятайып, математикалық заңдылықтардың халық өнеріндегі орнын түсінуге көмектеседі.[8] Жұмыс соңында оқушылар геометриялық білімдерін өмірлік жағдаяттарда сенімді қолдана

алатын, креативті ойлайтын және технологиялық құралдарды еркін меңгерген тұлға ретінде қалыптасады.[9]

Мақаланың өзектілігі оқушыларды болашақтың мамандықтарына, атап айтқанда архитектура, дизайн және IT салаларына дайындаумен түсіндіріледі. Бұл тәсіл балалардың теориялық білімін өмірлік тәжірибемен байланыстырып, қоршаған ортадағы геометриялық заңдылықтарды көруіне көмектеседі.

ҚР «Білім туралы» Заңы мен жаңартылған білім мазмұны аясында математикалық сауаттылықты өмірмен ұштастыру — басты міндет.[11]

Зерттеудің мақсаты (Aim of the Research) бастауыш сынып оқушыларына арналған «Геометрия негіздері» курсының оқытудың тиімді әдістерін ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негіздеу және оның оқушылардың геометриялық сауаттылығын дамытудағы тиімділігін анықтау.

1. Зерттеудің міндеттері (Research Objectives)

- бастауыш мектепте геометриялық ұғымдарды қалыптастырудың теориялық негіздерін талдау;
- жүргізілетін қосымша сабақтың мазмұны мен оқыту әдістерін айқындау;
- цифрлық технологиялар мен дидактикалық ойындардың тиімділігін тәжірибе жүзінде анықтау;
- оқушылардың геометриялық сауаттылығының өзгеру динамикасын бағалау.

2. Зерттеудің әдістері (Research Methods)

Зерттеу жұмысы Астана қаласындағы Республикалық физика-математика мектебінің базасында 3–4-сынып оқушыларына арналған «Геометрия негіздері» факультативтік курсының апробациялау барысында жүргізілді. Зерттеуге 4-сынып оқушылары қатысты. Эксперименттік топта 14 оқушы, мемлекеттік бағдарламамен оқу тобында 14 оқушы қамтылды. 2025-2026 оқу жылының 1-2 тоқсандарында, аптасына бір рет өтілді. Осы зерттеу балалардың қатысуымен жүргізілгендіктен, барлық этикалық нормалар мұқият сақталды. Экспериментті РФМШ базасында жүргізуге мектеп әкімшілігінен ресми рұқсат алынды. Зерттеуге қатысқан 28 оқушының ата-аналарынан (заңды өкілдерінен) жазбаша ақпараттандырылған келісім (informed consent) алынып, барлық деректердің құпиялылығы (анонимділігі) қамтамасыз етілді.

– **Бағалау құралы қандай болды?** (Тест, практикалық жұмыстар, сауалнама)

– **Экспериментке дейінгі және кейінгі нәтиже:** *Орташа балл: Эксперименттік топта 60%-дан 87%-ға өсті, ал бақылау тобында 64%-дан 70%-ға өсті)*

Зерттеу барысында төмендегідей ғылыми әдістер қолданылды:

1. **Теориялық талдау:** Бастауыш мектепте геометрияны оқытуға қатысты ғылыми-әдістемелік әдебиеттер, нормативтік құжаттар және отандық, шетелдік ғалымдардың еңбектері зерделенді.

2. **Педагогикалық бақылау:** Сабақтар барысында оқушылардың оқу әрекеті, геометриялық фигураларды тануы, кеңістіктік ойлауы, сызба құралдарын қолдануы жүйелі түрде бақыланды.

3. **Салыстырмалы эксперимент:** Курстың басында және соңында оқушылардың геометриялық сауаттылық деңгейі бағаланып, алынған нәтижелер салыстырылды.

4. **Практикалық модельдеу (конструкциялау):** Оқушылар ермексаз бен тіс тазартқыш таяқшаларды, түрлі түсті қағаздарды пайдаланып, жазық және кеңістіктік фигуралардың моделін құрастырды [6].

5. **Дидактикалық ойындар мен цифрлық технологиялар:** Сабақта «Танграм» басқатырғышы, «Геометриялық детектив» ойыны, сондай-ақ GeoGebra, LearningApps, Canva және Storyboard That цифрлық платформалары пайдаланылды.

3. Нәтижелер (Results)

Оқушы фигураның төбелері мен қабырғаларын, жақтарын қолмен ұстап сезінеді, жазық және көлемді фигураның айырмашылығын түсінеді.

Сабақ барысында оқытудың белсенді әдістері кеңінен қолданылды. Атап айтқанда, «Танграмм» басқатырғышы, «Геометриялық детектив», «Ауадағы суретші», «Жас сәулетші» және «Болашақ қаласы» сияқты дидактикалық ойындар мен жобалық тапсырмалар ұйымдастырылды. Бұл тапсырмалар оқушылардың логикалық ойлауын, кеңістіктік елестетуін, шығармашылық қабілеттерін және математикалық тілін дамытуға бағытталды.

Зерттеушілік тапсырмалар барысында оқушылар күнделікті өмірдегі заттардың геометриялық пішіндерін анықтап, олардың өлшемдерін өлшеді, периметрі мен ауданын есептеді, алынған нәтижелерді салыстырды. Мұндай жұмыстар теориялық білімді практикалық әрекетпен ұштастыруға мүмкіндік берді.

Сабақтарда GeoGebra, LearningApps, Canva және Storyboard That сияқты цифрлық білім беру платформалары пайдаланылды. Бұл құралдар геометриялық объектілерді визуализациялауға, интерактивті тапсырмалар орындауға және қарапайым цифрлық модельдер құрастыруға мүмкіндік берді. Зерттеу барысында алынған мәліметтер салыстырмалы талдау арқылы өңделіп, оқушылардың геометриялық сауаттылығының өзгеру динамикасы кестелер мен диаграммалар түрінде ұсынылды.

Зерттеу барысында оқушылар қоршаған ортадағы заттардың геометриялық пішіндерін анықтап, өлшемдерін есептеді. Алынған деректер зерттеу картасында жүйеленді (1-кесте).

1-кесте. Оқушылардың практико-бағдарланған зерттеу картасы

Зерттелетін зат	Ұқсайтын фигура	Өлшемдері	Есептеулер
Кітап мұқабасы	Тіктөртбұрыш	$a = 20\text{ см}$ $b = 15\text{ см}$	$P = 70\text{ см}$ $S = 300\text{ см}^2$
Сағаттың беті	Дөңгелек	$r = 10\text{ см}$	$D = 20\text{ см}$

Дереккөз: автордың зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылған

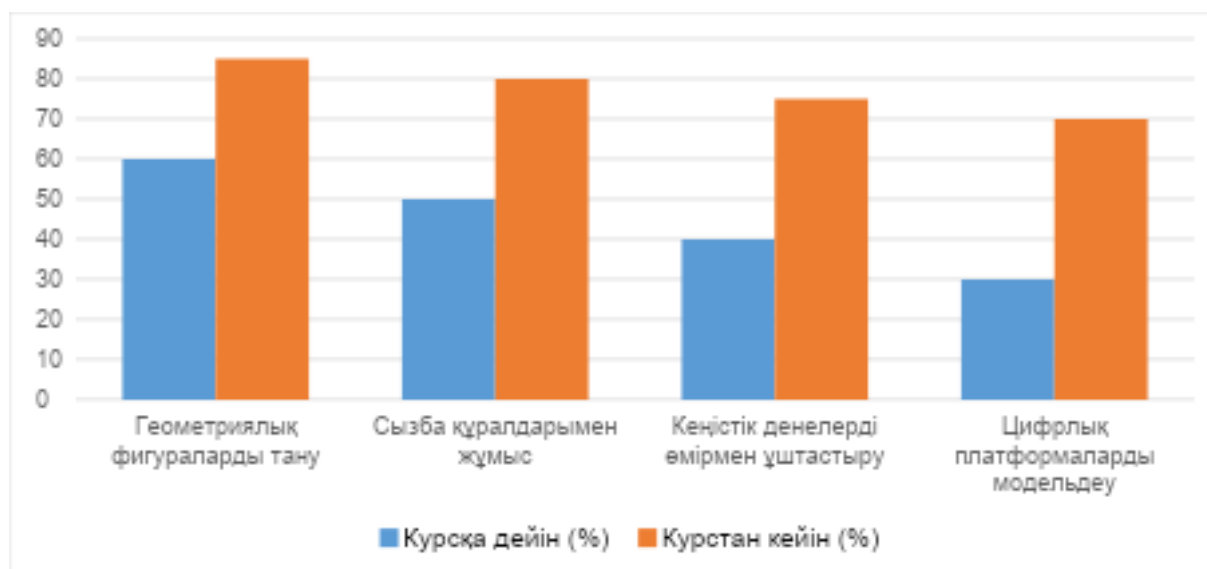
Практикалық тапсырмалар оқушылардың теориялық білімін өмірлік жағдаяттарда қолдануына мүмкіндік берді. Зерттеу жұмысы барысында 3–4-сынып оқушыларына арналған «Геометрия негіздері» факультативтік курсының тиімділігі тәжірибелік-эксперименттік жұмыс арқылы бағаланды. Бағалау оқушылардың геометриялық фигураларды тану, сызба құралдарын пайдалану, кеңістіктік ойлауын дамыту және цифрлық платформалармен жұмыс істеу дағдылары негізінде жүргізілді.

Эксперименттің бастапқы және қорытынды кезеңдерінің нәтижелері оқушылардың геометриялық сауаттылық деңгейінің айтарлықтай артқанын көрсетті. Әсіресе геометриялық фигураларды ажырату, олардың қасиеттерін сипаттау, кеңістіктік денелерді өмірдегі нысандармен байланыстыру және цифрлық білім беру ресурстарын қолдану көрсеткіштері жақсарды.

2-кесте. Оқушылардың геометриялық сауаттылық деңгейінің өзгеру көрсеткіші

Көрсеткіш	Курсқа дейін	Курстан кейін
1. Геометриялық фигураларды тану	60%	87%
2. Сызба құралдарымен жұмыс	50%	80%
3. Кеңістіктік денелерді өмірмен ұштастыру	40%	76%
4. Цифрлық платформаларды модельдеу	30%	70%

Дереккөз: автордың зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылған



1-сурет – Оқушылардың геометриялық сауаттылық деңгейінің өзгеруі

Дереккөз: автордың зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылған

Практикалық жұмыстар барысында оқушылар қоршаған ортадағы заттардың геометриялық пішіндерін анықтап, олардың ұзындығын, енін және радиусын өлшеді, периметрі мен ауданын есептеді. Зерттеу картасын толтыру арқылы теориялық білімді күнделікті өмірмен байланыстыру дағдылары қалыптасты. Геометриялық фигураларды тану, сызба құралдарын пайдалану, кеңістіктік ойлау және цифрлық платформаларды қолдану көрсеткіштерінің курс соңында артқаны байқалады. Эксперименттің бастапқы және қорытынды кезеңдеріндегі білім деңгейінің динамикасы 1-кестеде және 2 көрсетілген.

Диагностикалық бағалау құралы

Оқушылардың геометриялық сауаттылық деңгейін бағалау үшін 4 критерий бойынша әзірленген 20 балдық бақылау жұмысы (әр критерийге 5 балдан: 1. Тану; 2. Сызба; 3. Өмірмен байланыс; 4. Цифрлық модельдеу) қолданылды. Нәтижелер пайыздық көрсеткішке айналдырылды.

3-кесте. Оқушылардың геометриялық сауаттылық деңгейінің өзгеру көрсеткіші

Бағалау критерийлері	Эксперименталды топ (n=14) Курсқа дейін	Эксперименталды топ (n=14) Курстан кейін	Бақылау тобы (n=14) Курсқа дейін	Бақылау тобы (n=14) Курстан кейін
1. Геометриялық фигураларды тану	60%	87%	58%	64%
2. Сызба құралдарымен жұмыс жасау	50%	80%	52%	57%
3. Кеңістіктік денелерді өмірмен ұштастыру	40%	76%	42%	48%
4. Цифрлық платформаларда модельдеу	30%	70%	31%	35%

Дидактикалық ойын: «Геометриялық детектив»

Ойынның мақсаты: Оқушылардың геометриялық фигуралар туралы білімдерін жүйелеу, олардың белгілерін (қабырғасы, бұрышы, түсі, көлемі) сипаттау дағдыларын қалыптастыру.[6]

Қажетті құралдар: Түрлі-түсті геометриялық фигуралар жиынтығы (шаршы, үшбұрыш, тіктөртбұрыш, шеңбер, сопақша);

- «Детективтің құпия хаты» (сипаттама жазылған қағаздар);
- Лупа (ойынның қызықтылығын арттыру үшін декорация ретінде).

Ойынның барысы:

1-кезең: «Күдіктіні іздеу» Мұғалім сыныпқа «құпия хат» келгенін хабарлайды. Хатында «із-түзсіз жоғалған» фигураның сипаттамасы (робот, үй немесе жай фигура түрінде) берілген. Оқушылар «детектив» рөлінде сол фигураны табуы керек.

– *Мысалы:* «Бұл күдіктінің 3 қабырғасы және 3 төбесі бар. Ол қызыл түсті емес».

– *Оқушының іс-әрекеті:* Алдында жатқан фигуралардың ішінен барлық үшбұрыштарды бөліп алады, сосын ішінен қызыл емес түстісін таңдайды.

2-кезең: «Фоторобот құрастыру» Оқушыларға топтық тапсырма беріледі. Оларға фигуралардың атауы мен саны жазылған тізім беріледі. Осы фигуралардан белгілі бір бейнені (машина, зымыран, гүл) құрастыруы қажет.

– *Тапсырма:* «2 шаршы, 1 үшбұрыш және 2 шеңберден тұратын роботтың фотороботын жасаңдар».

3-кезең: «Жұмбақ куәгер» Бір оқушы тақтаға шығып, қолына бір фигураны алады (оны сыныпқа көрсетпейді). Қалған оқушылар «иә» немесе «жоқ» деген жауап алынатын сұрақтар қою арқылы фигураны табуы тиіс.

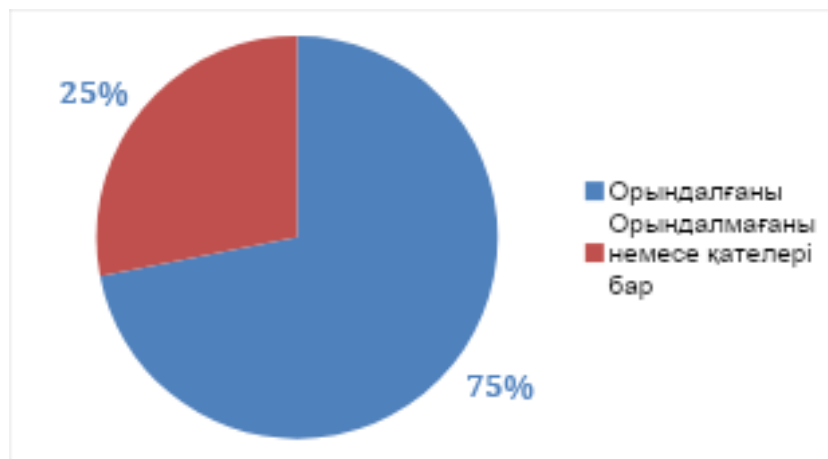
– *Сұрақтар:* «Оның бұрыштары бар ма?», «Оның барлық қабырғалары тең бе?», «Ол домалай ала ма?».

Ойынның ережесі:

1. Сипаттаманы соңына дейін мұқият тыңдау.
2. Фигураның атын айтпас бұрын, оның кемінде екі белгісін (қасиетін) атау.
3. Әрбір дұрыс табылған «күдікті» үшін детективке «Білімпаз» жетоны беріледі.

Күтілетін нәтиже:

- Оқушылар геометриялық терминдерді (қабырға, бұрыш, төбе) еркін қолданады;
- Салыстыру және талдау операцияларын меңгереді;
- Топпен жұмыс істеу арқылы коммуникативтік дағдылары артады.



2-сурет – Оқушылардың тапсырманы орындау деңгейінің диаграммасы

Дереккөз: автордың зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылған

Тұжырым: Жүргізілген зерттеу жұмысы бастауыш сынып оқушыларына «Геометрия әлемін» таныстыруда дәстүрлі түсіндірме әдісінен гөрі, **белсенді ойын технологиялары мен практикалық модельдеудің** әлдеқайда тиімді екенін көрсетті. Оқушылардың 75%-ы геометриялық фигуралардың қасиеттерін еркін меңгеріп, оларды өмірде қолдана алу дағдысын көрсетті.[5] Диаграмма нәтижелері оқушылардың басым көпшілігі геометриялық ұғымдарды дұрыс меңгергенін көрсетті.

Эксперимент нәтижелері оқушылардың функционалдық және геометриялық сауаттылығының артқанын көрсетті. Әсіресе практикалық модельдеу, зерттеушілік тапсырмалар және цифрлық технологияларды пайдалану геометриялық білімді саналы меңгеруге оң ықпал етті.

Әдістемелік жаңашылдығы. Басты ерекшелігі мен жаңашылдығы — дәстүрлі геометрия негіздерін, этнопедагогика элементтерін және заманауи цифрлық технологияларды өзара кіріктіруінде (синтезінде) болып табылады.

– **Ұлттық мазмұн арқылы оқыту (Этнопедагогикалық компонент):** Оқушылар геометриялық фигураларды құрғақ теория ретінде емес, ұлттық құндылықтар арқылы таниды. Мысалы: киіз үй шаңырағындағы мінсіз шеңбер мен дөңгелектің, уықтар мен керегелердегі параллель сызықтар мен қиылысулардың, сондай-ақ қазақтың құрақ көрпелеріндегі көпбұрыштар мен симметрияның үйлесімін зерттейді.[8] Бұл тәсіл баланың ұлттық мәдени танымын кеңейте отырып, геометриялық дәлдікті тұрмыста сезінуіне жағдай жасайды.

– **Цифрлық трансформация және Жасанды интеллект (ЖИ):** Жұмыстың негізгі ғылыми жаңалығы — білім беру үдерісіне Жасанды интеллект мүмкіндіктерін енгізу. Оқушылар абстрактілі геометриялық ұғымдарды тек дәптерге сызып қоймай, **Storyboard That** немесе **Canva** платформаларында цифрлық комикстер әзірлеу арқылы визуалды түрде бейнелейді. Жасанды интеллект құралдарының көмегімен геометриялық кейіпкерлерді 3D форматында визуализациялап, олардың шытырман оқиғалы сюжеттерін модельдейді. [5]

Жұмыстың бағыты. «Геометрия негіздері» курсының бағдарламасы геометриялық ұғымдарды құрғақ теориялық білім деңгейінен шынайы практикалық қолданысқа айналдыруға бағытталған.[4] Оқу үдерісінде оқушылар тек дайын акпаратты қабылдаушы емес, белсенді зерттеуші және ізденуші позициясына ие болады. Бастауыш сыныпта кеңістіктік ойлауды қалыптастыру — оқушылардың болашақта **STEM мамандықтарына** (архитектура, IT, инженерия) бейімделуіне негіз қалайды. Бұл тәсіл балалардың математикалық қиялын ұштап, сызба жұмыстарын жүргізуге, өлшемдерді дәл анықтауға және қарапайым конструкцияларды құрастыруға мүмкіндік береді. [7]

Логикалық-геометриялық тапсырма: «Танграм» және «Конструктивті талдау» [8]

«Танграм» интеллектуалды ойыны (Логикалық модельдеу)

Дайын 7 бөліктен тұратын Танграм фигураларын пайдалана отырып, жануарлардың, құстардың немесе техникалардың күрделі сұлбаларын құрастыру.[10]



3-сурет

Дереккөз: [10] негізінде бейнеленген

Нәтиже: Оқушылардың кеңістіктік қиялы, логикалық және комбинаторлық ойлау қабілеті дамиды.

– **Геометриялық диктант (Функционалдық талдау):** Мұғалім фигураның қасиеттерін сипаттайды (мысалы: *«Қарама-қарсы қабырғалары тең және барлық бұрышы тік фигураны сыз»*), ал оқушы оны анықтап, дәптерге бейнелейді.[6]

Нәтиже: Оқушылардың есту, талдау және математикалық терминдерді графикалық бейнеге көшіру дағдысы қалыптасады.

Оқушы білуі керек критерийлер: (Бастауыш білім берудің мемлекеттік стандарты мен үлгілік бағдарлама талаптарына сай: [4])

- Нүкте, түзу, кесінді, сәуле сияқты қарапайым ұғымдарды қолдана білу.
- Көпбұрыштардың, шеңбер мен дөңгелектің айырмашылығын түсіндіру.
- Сызба құралдарының көмегімен геометриялық фигураларды дәл салу.
- Жазық фигуралар мен кеңістіктік денелерді өмірлік нысандармен салыстыру.
- Тұрмыстық жағдайларда өлшеу жұмыстарын сауатты жүргізу.

Нәтиже: Балалар күрделі нысандардың өзін қарапайым геометриялық пішіндерге жіктеп (анализ жасап) үйренеді.

Күтілетін нәтиже: Оқушылар геометриялық фигуралардың қасиеттерін тереңірек меңгереді, комбинаторлық ойлауы дамиды және «бөлік» пен «бүтін» ұғымдарының арасындағы логикалық байланысты түсінеді.

Фигураларды жіктеу мен салыстыру. Оқушыларға фигуралардың ұқсастығы мен айырмашылығын талдауды үйрету маңызды. Ол үшін **Венн диаграммасын** қолдануға болады.

Геометриялық ұғымдарды қалыптастырудың теориялық негіздері

Бастауыш сынып оқушыларында геометриялық ұғымдарды қалыптастыру — психологиялық-педагогикалық тұрғыдан күрделі процесс. Ол баланың көрнекі-бейнелі ойлауынан абстрактілі-логикалық ойлауына өту кезеңіне негізделеді. Теориялық тұрғыдан бұл процесс мынадай маңызды аспектілерді қамтиды:

1. Ван Хиле (Van Hiele) деңгейлері бойынша геометриялық ойлауды дамыту: Әлемдік әдістемеде танылған Ван Хиле теориясына сәйкес, 3-4 сынып оқушылары геометриялық дамудың алғашқы екі деңгейінде болады:[12]

– **Визуализация (Көрнекілік деңгейі):** Бала фигураны тұтас бейне ретінде таниды (мысалы, шаршыны «төртбұрыш» деп емес, жай ғана пішіні бойынша ажыратады).

– **Талдау (Анализ деңгейі):** 3-4 сыныпта оқушылар фигураның қасиеттерін (қабырғаларының теңдігі, бұрыштарының тіктігі, симметриясы) талдап, оларды элементтерге жіктей бастайды.

2. Танымдық процестер мен психологиялық негіздер (Ж. Пиаже концепциясы):

– Жан Пиаженің теориясы бойынша, 9-10 жастағы балалар «нақты операциялар» кезеңінде болады. Олар абстрактілі ережелерді тек **тәжірибе, қолмен ұстап көру (сенсорлық қабылдау) және модельдеу** арқылы ғана терең түсінеді. [13]

– Сондықтан теориялық ұғымдар (нүкте, түзу, кесінді, бұрыш, аудан, көлем) міндетті түрде қоршаған ортадағы нақты заттармен байланыстырылып қалыптасады.

3. Дидактикалық принциптердің жүйесі: Бастауыш мектепте геометриялық білім беру мынадай ғылыми-дидактикалық принциптерге сүйенеді:

Көрнекілік принципі: Мектептегі көрнекі құралдар, геометриялық денелердің модельдері және цифрлық анимациялар арқылы абстрактілі ұғымдарды визуалды бейнеге айналдыру.

Белсенділік пен саналылық принципі: Оқушы дайын ережені жаттамайды, зерттеушілік тапсырмалар (өлшеу, кесу, құрастыру) арқылы фигураның қасиеттерін өзі ашады.

Мұнда оқушылардың жас ерекшеліктеріне тоқталамыз. Бастауыш сынып оқушысы дерексіз (абстрактілі) ойлаудан гөрі, көрнекі-бейнелі ойлауға бейім.

– **Нүкте, түзу, кесінді:** Бұл ең алғашқы қадамдар немесе қарапайым фигуралар.

– **Жазық фигуралар (планиметрия):** Шаршы, тіктөртбұрыш, үшбұрыш, шеңбер.

– **Кеңістіктік (көлемді) денелер(стереометрия):** Текше (куб), шар, цилиндр, пирамида.

4. Нәтижелерді талдау

Зерттеу нәтижелері бастауыш сынып оқушыларына геометриялық ұғымдарды оқытуда практикалық модельдеу, дидактикалық ойындар және цифрлық технологияларды кіріктіре қолданудың тиімді екенін көрсетті. Эксперимент барысында оқушылардың геометриялық фигураларды тану, олардың қасиеттерін сипаттау, кеңістіктік ойлау және практикалық есептерді орындау дағдыларының айтарлықтай жақсарғаны байқалды. Бастауыш сынып оқушыларында геометриялық ұғымдарды қалыптастыру Ж. Пиаженің когнитивті даму және Ван Хиле әдісі бойынша геометриялық ойлауды кезең-кезеңмен қалыптастыру теорияларына сүйенеді. Соңғы жылдардағы шетелдік және отандық зерттеулерде де бұл мәселе белсенді

түрде қарастырылуда. Мысалы, заманауи зерттеулерде (Clements & Sarama, 2021) бастауыш мектептегі геометриялық білім беруде цифрлық платформалар мен интерактивті визуалды модельдердің тиімділігі дәлелденсе, отандық ғалымдар (Абылкасымова және т.б., 2023) оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуда ұлттық/дидактикалық ойындардың рөлін атап өтеді.

Алынған нәтижелер геометриялық ойлауды кезең-кезеңімен қалыптастыруға негізделген Ван Хиле теориясының негізгі қағидаларымен сәйкес келеді. Ван Хиле теориясының негізгі ережелері: [12]

– **Кезеңділік:** Оқушы 0-деңгейді өтпей, бірден 2 немесе 3-деңгейге өте алмайды.

– **Тіл айырмашылығы:** Мұғалім 3-деңгейде (дедукция) сөйлесе, ал оқушы 0 немесе 1-деңгейде болса, олар бірін-бірі түсінбейді (түсінбеушіліктің басты себебі). Факультативтік курс барысында оқушылар алдымен фигураларды сыртқы белгілері бойынша танып, кейін олардың қасиеттерін талдауға және өзара салыстыруға үйренді. Бұл олардың көрнекі-бейнелі ойлаудан талдамалық ойлауға біртіндеп көшуіне мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері Ж. Пиаже ұсынған танымдық даму тұжырымдамасымен де үйлеседі. 9–10 жастағы балалар абстрактілі ережелерді тек нақты әрекеттер (ермексазбен модельдеу, өлшеу) арқылы саналы меңгереді [13]. «Танграм» құрастыру және зерттеушілік тапсырмалар геометриялық ұғымдарды саналы түсінуге ықпал етті.

Әдістемелік жаңашылдық ретінде дәстүрлі геометрия негіздері, этнопедагогика элементтері (киіз үй, құрақ көрпе, ою-өрнектер) [8] мен заманауи цифрлық технологиялардың (Storyboard That, Canva, ЖИ мүмкіндіктері) [5] өзара синергиясын атап өтуге болады. Сабақтарда GeoGebra, Canva және басқа цифрлық платформаларды пайдалану оқушылардың оқу мотивациясын арттырып қана қоймай, геометриялық объектілерді визуалды түрде модельдеуге мүмкіндік берді. Бұл өз кезегінде олардың цифрлық құзыреттіліктерінің дамуына және математикалық білімді практикамен байланыстыруына оң әсер етті. Зерттеу барысында анықталған типтік қателіктер (4-кесте) бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктеріне тән көрнекі-бейнелі ойлау басымдығын көрсетеді, ал оларды түзету үшін практикалық модельдеу әдістері оң нәтиже берді.

4-кесте. Оқушылардың типтік қателері және оларды түзету жолдары

Типтік қате	Себебі	Түзету әдісі
Тіктөртбұрышты тек көлденең күйінде тану	Бір қалыпта ғана көру	Фигураны әртүрлі бұрышпен көрсету
Шаршы мен тіктөртбұрышты шатастыру	Қабырғаларын салыстырмау	Сызғышпен өлшеу
Шар мен шеңберді шатастыру	Жазық және көлемді денелерді ажыратпау	«Ұстап көр» әдісі

Дереккөз: автордың зерттеу нәтижелері негізінде құрастырылған

Бұл қателер бастауыш сынып оқушыларының жас ерекшеліктерімен байланысты болғанымен, практикалық жұмыстар мен көрнекілік арқылы оларды біртіндеп жоюға болатыны анықталды.

Жалпы алғанда, зерттеу нәтижелері «Геометрия негіздері» курс мазмұнының бастауыш сынып оқушыларының геометриялық сауаттылығын, кеңістіктік ойлауын және функционалдық білімін дамытуға оң ықпал ететінін көрсетті. Сондықтан ұсынылған әдістемені бастауыш мектепте қосымша сабақ ретінде және қосымша білім беру ұйымдарының тәжірибесінде пайдалануға болады.

5. Қорытынды (Conclusion)

Жүргізілген зерттеу нәтижелері 3–4-сынып оқушыларына арналған «Геометрия негіздері» факультативтік курсының геометриялық сауаттылықты қалыптастыруда тиімді екенін көрсетті. Оқушылардың 75%-ы геометриялық фигуралардың қасиеттерін еркін меңгеріп, оларды өмірде қолдана алу дағдысын көрсетті.

Практикалық маңызы – ұсынылған факультативтік курсты бастауыш мектеп мұғалімдерінің және қосымша білім беру педагогтерінің тәжірибесінде кеңінен пайдалануға болады. Болашақта цифрлық платформалар мен жасанды интеллект құралдарын бастауыш мектептің математика сабақтарына кіріктіруді одан әрі зерттеу ұсынылады.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері 3–4-сынып оқушыларына арналған «Геометрия негіздері» факультативтік курсының геометриялық сауаттылықты қалыптастыруда тиімді екенін көрсетті. Ұсынылған әдістемеде практикалық модельдеу, дидактикалық ойындар, жобалық тапсырмалар, этнопедагогикалық мазмұн және цифрлық білім беру технологиялары өзара кіріктіріліп қолданылды. Мұндай тәсіл оқушылардың геометриялық ұғымдарды саналы меңгеруіне, кеңістіктік ойлауының, логикалық пайымдауының және функционалдық математикалық сауаттылығының дамуына оң әсер етті.

Эксперимент нәтижелері оқушылардың геометриялық фигураларды тану, олардың қасиеттерін ажырату, сызба құралдарымен жұмыс істеу және геометриялық білімді күнделікті өмірде қолдану дағдыларының жақсарғанын көрсетті. Практикалық тапсырмалар мен зерттеушілік жұмыстар теориялық білімді өмірлік тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік берді.

Зерттеу нәтижелері Л. С. Выготскийдің дамыта оқыту идеяларымен, Ж. Пиаже мен Ван Хиле ұсынған танымдық және геометриялық ойлауды дамыту тұжырымдамаларымен үйлеседі. Бұл бастауыш мектепте геометрияны оқыту барысында оқушының белсенді танымдық әрекетіне негізделген әдістерді қолданудың тиімділігін дәлелдейді.

Зерттеудің практикалық маңызы – ұсынылған факультативтік курсты бастауыш мектеп мұғалімдерінің, қосымша білім беру педагогтерінің және болашақ бастауыш сынып мұғалімдерін даярлау үдерісінде пайдалануға болады.

Болашақта зерттеуді геометриялық тапсырмалардың оқушылардың логикалық, сыни және кеңістіктік ойлауын дамытуға әсерін бағалайтын диагностикалық құралдарды әзірлеу бағытында жалғастыру ұсынылады. Сонымен қатар, цифрлық білім беру платформалары мен жасанды интеллект құралдарын бастауыш мектептің математика сабақтарына кіріктірудің тиімділігін кеңірек зерттеу өзекті болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Л.Выготский. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991.
- 2 Петерсон Л. Г. Математика дамытушы оқыту құралы ретінде (Бастауыш сынып мұғалімдеріне арналған әдістемелік нұсқаулық).
- 3 Оспанов Т. Қ., Құрманалина Ш. Х. Бастауыш сыныптарда математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: «Атамұра».
- 4 Бастауыш білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты (МЖБС).
- 5 Роберт С. Плотник. Цифрлық дәуірдегі педагогика: Жасанды интеллект мүмкіндіктері. – 2023.
- 6 Математика: Бастауыш мектептің 1-4 сыныптарына арналған үлгілік оқу бағдарламасы. – Алматы: Жазушы.
- 7 Баймұханов Б. Б. Математиканы оқытудағы сабақтастық пен жүйелілік (геометриялық материалдар мысалында). – Алматы: Мектеп.
- 8 Әл-Фараби. Математикалық трактаттар. – Алматы: Ғылым, 1972.
- 9 Қазақстан Республикасында орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Астана, 2022.
- 10 Томас Хилл – 1848 ж президент Гарвард университеті «Головоломки для обучения геометрии».
- 11 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. (соңғы өзгертулер мен толықтыруларымен).
- 12 Ван Хиле (Van Hiele) – нидерландық зерттеуші-ғалым. «Ван Хиле геометриялық ойлау моделімен» 1957 жылы Утрехт университетінде ғылыми еңбегін қорғаған.
- 13 Жан Пиаже (Jean Piaget, 1896–1980) — швейцариялық психолог, философ.

МИР ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ФИГУР ДЛЯ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ (ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИИ)

Оспанова З.С.

*Филиал НАО «Республиканская физико-математическая школа» в г. Астана, Астана,
Казахстан*

Аннотация

В данной статье рассматриваются методические особенности и практическая значимость обучения факультативному курсу «Основы геометрии» для учащихся начальных классов, в частности 3–4 классов. Основная цель статьи — определение эффективных путей и методов развития пространственного мышления, логического рассуждения и математической грамотности учащихся посредством раннего освоения геометрических понятий. В ходе исследования использовались методы теоретического анализа, педагогического наблюдения, сравнительного эксперимента и практического моделирования. Автор, анализируя содержание геометрического материала в начальной школе, научно обосновывает важность использования на уроках современных игровых технологий, средств ИКТ (GeoGebra, интерактивные задания) и конструкторско-исследовательских задач. Результаты исследования показали, что практико-ориентированные задания и наглядные методы положительно влияют на глубокое понимание учащимися свойств фигур, повышение их функциональной грамотности и уровня готовности к освоению геометрии в среднем звене. В заключении статьи доказывается, что систематическая организация факультативных занятий является главным условием повышения интеллектуального потенциала учащихся. Предложенные методические рекомендации и образцы заданий предлагаются в качестве практической помощи учителям начальных классов, педагогам дополнительного образования и специалистам по математике.

Ключевые слова: начальное образование, геометрические фигуры, пространственное мышление, геометрические понятия, познавательная активность, дидактические материалы, мир геометрии.

THE WORLD OF GEOMETRIC SHAPES FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS (FOUNDATIONS OF GEOMETRY)

Ospanova Z.S.

National School of Physics and Math in Astana, Astana, Kazakhstan

Annotation

The article examines the methodological features and practical significance of teaching the elective course "Fundamentals of Geometry" aimed at developing geometric concepts, spatial thinking, and logical reasoning in primary school students. The empirical study was conducted at the Republican Physics and Mathematics School (RPMS) in Astana, involving 28 fourth-grade students (14 in the experimental group and 14 in the control group). During the pedagogical experiment, ethnopedagogical elements (patchwork quilt patterns, symmetry of national ornaments), the "Tangram" puzzle, and modern ICT tools (GeoGebra) were integrated into the lessons. The dynamics of students' cognitive development were evaluated using the international Van Hiele levels of geometric thinking. The research results demonstrated that this practice-oriented approach successfully facilitated the transition of the majority of students in the experimental group from Level 1 (Visualization) to Level 2 (Analysis) according to the Van Hiele model. The proposed guidelines and task samples are recommended as practical support for primary school teachers, educators in supplementary education, and mathematics specialists.

Keywords: primary education, geometric shapes, spatial thinking, Van Hiele levels, ethnopedagogical approach, GeoGebra, mathematical literacy.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТ / СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Оспанова Зауреш Сейтановна – бастауыш сынып мұғалімі, педагог-шебер, Астана қ. «Республикалық физика-математика мектебі» КеАҚ филиалы, Астана, Қазақстан, zauresh.ospanova@fizmat.kz

Оспанова Зауреш Сейтановна – учитель начальных классов, педагог-мастер, филиал НАО «Республиканская физико-математическая школа» в г. Астана, Казахстан, zauresh.ospanova@fizmat.kz

Ospanova Zauresh Seitanyovna – Primary school teacher, Master teacher, National School of Physics and Math in Astana, Astana, Kazakhstan, zauresh.ospanova@fizmat.kz