

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА САРАЛАНҒАН ТӘСІЛДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ, ТАРИХИ ЖӘНЕ ТӘЖІРИБЕЛІК АСПЕКТІЛЕРІ

Даулеткулова А.У., педагогика ғылымдарының кандидаты

aigul.dauletkulova@sdu.edu.kz, <https://orcid.org/0000-0001-5162-5367>

Жамаладин Қ.К.*, 7M01510 – «Математика педагогтерін даярлау» БББ-ның 2-курс магистранты

Kuka.98.31@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0004-4100-7767>

Сүлеймен Демирел университеті, Қаскелең қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада математика пәнін оқыту үдерісінде сараланған тәсілді қолданудың теориялық, тарихи және тәжірибелік аспектілері ашылып, оның дараланған оқытумен өзара байланысы сипатталады. Зерттеу барысында оқытудағы дифференциация идеясының тарихи дамуы, Ю.А. Коменскийден бастап А.Н. Колмогоровқа дейінгі көзқарастар салыстырмалы талдауға алынды. Жүйелік және құрылымдық талдаулар негізінде оқушылардың қабілет деңгейлерін ескеретін арнайы әдістемелік модель ұсынылды. Эксперименттік зерттеу нәтижелері ұсынылған әдістеменің тиімділігін дәлелдеп, оқушылардың танымдық белсенділігі мен шығармашылық қабілеттерінің артуына ықпал ететінін көрсетті. Сараланған оқытудың тиімділігі 10-11 сынып оқушылары арасында жүргізілген эксперименттік бақылау арқылы статистикалық тұрғыда дәлелденді. Нәтижелер оқу үлгерімінің орташа көрсеткіштерінің жоғарылағанын, шығармашылық тапсырмаларды орындау сапасының артқанын көрсетті және математиканы оқытуда даралау мен саралаудың өзара байланысы мен «біркелкілік принципінің» практикалық жүзеге асу мүмкіндігін дәлелдеді. Сонымен қатар, мақалада сараланған оқытудың психологиялық және педагогикалық алғышарттары, оқушылардың жеке даму траекторияларын қалыптастыру жолдары, когнитивтік және мотивациялық факторлардың өзара әсері жан-жақты сипатталады. Авторлар ұсынған модель оқыту мазмұнын, әдістерін және бағалау жүйесін икемді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттыруға және математиканы оқытудың сапасын жетілдіруге бағытталған нақты әдістемелік ұсынымдармен толықтырылған. Оларды жалпы білім беретін мектептерде, лицейлер мен гимназияларда оқушылардың қабілет деңгейін ескере отырып, жеке білім беру траекторияларын құруда қолдануға болады. Бұл зерттеу болашақта математикалық білім беруді даралау мен цифрлық оқыту технологияларын ықпалдастыру бағытында жаңа ізденістерге жол ашады.

Тірек сөздер: сараланған оқыту, дифференциация, математиканы оқыту әдістемесі, қабілетті оқушылар, жүйелік тәсіл, танымдық белсенділік, шығармашылық даму.

Кіріспе. Қазіргі білім беру жүйесі қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуымен тығыз байланысты және тұлғаның жеке ерекшеліктерін ескеруді басты талап ретінде қояды. Оқушылардың қабілетіне, қызығушылығына және оқу қарқынына сай оқыту заманауи мектептің басты міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл міндетті жүзеге асырудың ең тиімді тетіктерінің бірі – сараланған оқыту әдісі.

Сараланған оқыту – әр оқушының оқу мүмкіндігін, қабілетін, даму қарқынын және қызығушылығын ескере отырып, білім беру процесін икемді ұйымдастырудың ғылыми-практикалық әдісі.

Математика пәнін оқытуда саралау әдісі ерекше рөл атқарады. Себебі математика пәнінің мазмұны күрделі, логикалық және символикалық сипатта болады. Оқушылардың математикалық қабілеттері, ойлау типтері мен логикалық қабылдауы бірдей емес, сондықтан біркелкі әдістеме барлық оқушыға бірдей тиімді әсер ете алмайды. Осы тұрғыдан сараланған оқыту – математикалық білім берудің сапасын арттырудың және әр оқушының мүмкіндігін толық ашудың кепілі.

Математикалық білім беру процесінде сараланған тәсілдерді теориялық және практикалық тұрғыдан негіздеу, оны тиімді ұйымдастырудың әдістемелік механизмдерін ұсыну тақырыптың өзектілігі болып табылады.

Сараланған оқыту идеясының ғылыми негіздері педагогика мен психология ғылымдарының іргелі еңбектерінде қалыптасқан.

Аталған бағыттың теориялық тұғырнамасы Кэрол Энн Томлинсонның еңбектерінде жүйеленіп, ол саралауды үш басты бағытқа бөледі:

1. Мазмұн бойынша саралау – оқу материалының күрделілік деңгейін оқушылардың білім және дайындық дәрежесіне сай бейімдеу;

2. Үрдіс бойынша саралау – оқыту әдістері мен тапсырмаларды түрлендіру арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру;

3. Нәтиже бойынша саралау – оқу жетістіктерін әртүрлі формада көрсетуге мүмкіндік беру (жазбаша, ауызша, практикалық, шығармашылық).

Л.С.Выготскийдің «жақын даму аймағы» теориясы сараланған оқытудың психологиялық негізін құрайды. Оқушыға шамадан тыс қиын немесе тым жеңіл емес, оның даму аймағына сәйкес келетін тапсырмалар беру – білімнің тұрақты игерілуін қамтамасыз етеді [1]. Сараланған оқыту – тек әдістемелік тәсіл емес, ол психологиялық тұрғыдан оқушы тұлғасының дамуына әсер ететін жүйе. Мұнда Б.Блумның когнитивтік таксономиясы маңызды рөл атқарады. Ол білім алушылардың ойлау дағдыларын алты деңгейге бөледі: білу, түсіну, қолдану, талдау, жинақтау және бағалау. Осы деңгейлерге сәйкес тапсырмалар құру сараланған оқытудың сапасын арттырады [2]. Сонымен қатар, сараланған оқытуда пәнаралық байланыс ерекше рөл атқарады. Р.А.Утеева өз еңбегінде математикалық мазмұнның жетекші орнын сақтай отырып, басқа пәндермен байланысты орынды қолдану оқушылардың математикалық ойлауын тереңдетіп, пәнге деген қызығушылығын арттыратынын атап көрсетеді [3]. Сонымен бірге, А.Н.Колмогоровтың математикалық білім беруді жетілдіру жөніндегі реформасы оқыту мазмұнын ғылыми және логикалық тұрғыдан құрылымдауға бағытталған. Колмогоров саралау мен деңгейлеп оқытуды біртұтас жүйе ретінде қарастырды. Оның көзқарасы бойынша, оқыту мазмұны оқушылардың аналитикалық және шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етуі тиіс [4]. Ф. Клейннің еңбектерінде де оқытудағы даралау мәселесі қозғалған. Ол математикалық білімнің теориясы мен практикасын біріктіру арқылы оқушының жеке ойлау стилін дамыту қажеттігін көрсетті [5].

Сондай-ақ, сараланған оқыту жүйесі гуманистік педагогика қағидаларымен үйлеседі. Мұнда оқушы тұлғасы – орталық құндылық, ал мұғалім – бағыттаушы, қолдаушы және кеңесші рөлін атқарады.

Зерттеушілер сараланған оқыту жүйесінің бірнеше құрылымдық элементтерін анықтайды:

- Мақсаттық компонент – оқу процесінің нақты нәтижесін анықтау;
- Мазмұндық компонент – білім беру материалының деңгейін, көлемін және мазмұнын таңдау;
- Әдістемелік компонент – оқыту формалары мен әдістерін әртараптандыру;
- Бақылау және бағалау компоненті – оқушылардың жеке жетістігін салыстырмалы түрде емес, прогресс бойынша бағалау.

Бұл компоненттердің өзара байланысы сараланған оқытудың тиімділігін қамтамасыз етеді.

Т.А.Иванова еңбегінде саралап және даралап оқыту математиканы тиімді меңгертудің негізгі дидактикалық принциптерінің бірі ретінде сипатталады. Авторлар оқыту процесінде оқушылардың жеке ерекшеліктерін, қабілет деңгейін және оқу қарқынын ескеру қажет екенін атап көрсетеді. Саралау тек тапсырмалардың күрделілігін өзгерту арқылы ғана емес, оқушының танымдық белсенділігін арттыру, өзіндік ізденісін дамыту және оқу мотивациясын күшейту арқылы жүзеге асуы тиіс. Бұл тәсіл Блум таксономиясының деңгейлеріне сәйкес келеді және оқыту нәтижесін сапалық тұрғыдан жетілдіруге мүмкіндік береді [6, 7]. И.А.Савина зерттеуінде 25 оқушы бес түрлі әдістеме бойынша үш ай бойы сараланған оқыту жағдайында оқытылған. Эксперимент нәтижесінде контекстуалды оқыту 40%-ға дейін практикалық қолдану дағдыларын жақсартса, критикалық ойлауды дамыту әдісі оқушылардың аналитикалық қабілеттерін 35%-ға арттырған. Интерактивті оқыту топтық жұмыс пен коммуникация мәдениетін қалыптастырса, технологиялық интеграция цифрлық сауаттылықты 45%-ға дейін күшейткені анықталған. Ал жеке білім траекториясына

негізделген тәсіл оқушылардың білімін біртіндеп тереңдетіп, оқу үрдісін стресстен азат етуге мүмкіндік берген. Қазіргі заманғы педагогикалық тәжірибе математиканы оқытуда дифференциация мен дараландыруды білім сапасын арттырудың басты тетігі ретінде қарастырады. И.А.Савина өз зерттеуінде саралап оқыту әдістерінің тиімділігін талдай отырып, контекстуалды, интерактивті және технологиялық тәсілдердің үйлесімді қолданылуы оқушылардың оқу мотивациясын, танымдық белсенділігін және дербес оқу қабілеттерін айтарлықтай арттыратынын көрсеткен. Оның пікірінше, сабақта нақты өмірлік жағдаяттар негізінде құрылған есептер мен тапсырмалар оқушылардың математикалық ұғымдарды практикалық тұрғыдан түсінуін жеңілдетеді [8].

Математиканы саралап оқыту идеялары өткен ғасырдың басынан қалыптаса бастаған. 1920-1960 жылдары математикалық білім беруді жетілдіруге бағытталған бірқатар реформалар жүзеге асырылды. 1936 жылы қабылданған жаңа бағдарлама оқыту мазмұнын жаңартумен қатар, оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруге бағытталды.

Сараланған оқыту идеясының тарихи негіздері Ю.А.Коменскийдің еңбектерінен бастау алады. Ол оқытуды табиғилық, жүйелілік және даралау принциптерімен байланыстырып, әр оқушының жеке ерекшеліктерін ескеру қажеттілігін атап өткен [9]. В.А.Сухомлинский «Балаларды оқытуда ерекше шаралар, әрекеттер, арнайы жеке тәсіл мен әдістер қажет [10]» екендігін айтады. Кейін бұл идеяны Ф.Клейн, А.Н.Колмогоров, Б.Блум және басқа педагог-ғалымдар өз еңбектерінде дамытты.

А.Н.Колмогоровтың 1960–1970 жылдардағы реформасы («Колмогоров реформасы») математиканы оқытудың мазмұнын жаңартуға, оқушыларды ойлау мәдениетіне үйретуге және күрделі ұғымдарды деңгейлеп меңгертуге бағытталды. Бұл кезең сараланған оқыту мен даралаудың ғылыми негізде педагогикалық жүйеге енгізілуінің бастауы болды.

Ал Ф.Клейн математикалық білімнің құрылымын интеграциялау арқылы оқушылардың практикалық және теориялық дағдыларын ұштастыруды ұсынды. Оның пікірінше, математиканы оқыту тек формулаларды меңгеру емес, сонымен қатар логикалық ойлауды дамыту және өмірлік мәселелерді шешуге бейімдеу үдерісі болуы тиіс. Кэрол Энн Томлинсон болса өзінің зерттеулерінде саралап оқытуда «Дифференциацияның үш негізгі элементі бар» деп көрсетеді: мазмұн, процесс және өнім [11].

Соңғы жылдары сараланған оқытудың жаңа бағыттары ақпараттық-коммуникациялық технологиялармен, цифрлық білім беру платформаларымен және адаптивті оқыту жүйелерімен ұштасып дамуда. Заманауи зерттеулерде саралау ұғымы тек оқу мазмұнын түрлендіру ғана емес, сонымен бірге оқу ортасын, қарым-қатынас стилін, мотивациялық компонентті де бейімдеу ретінде қарастырылады.

Қазіргі заманғы әдістемелер мен математиканы оқытуға арналған тәсілдерге жасалған талдау оқу процесін дараландырудың, жаңа технологияларды біріктірудің және оқушылардың сыни ойлауын дамытудың жаһандық үрдісін айқын көрсетеді. Зерттеушілер мен педагогтер бүкіл әлемде орта мектеп оқушыларының математиканы терең түсінуін қамтамасыз етуге бағытталған заманауи білім беру әдістерін әзірлеу және енгізу жұмыстарын белсенді жүргізуде. Бұл бағыттағы зерттеулерге шетелдік және ресейлік ғалымдар да айтарлықтай үлес қосып отыр. Олардың еңбектері мен оқу бағдарламалары қазіргі математикалық білім берудің мазмұны мен әдістеріне елеулі әсерін тигізіп, оқытудың инновациялық тәсілдерінің дамуына негіз болды [12, 13].

Осылайша, сараланған оқытудың тарихи эволюциясы үш негізгі кезеңнен тұрады:

1. Классикалық кезең (XVII–XIX ғ.) – оқытуда даралаудың гуманистік идеялары (Коменский, Песталоцци, Гербарт);
2. Ғылыми-педагогикалық кезең (XX ғ.) – саралау ұғымының психологиялық және әдістемелік тұрғыда қалыптасуы (Колмогоров, Клейн, Блум);
3. Заманауи кезең (XXI ғ.) – цифрлық ортада саралауды жүзеге асырудың технологиялық және интегративті үлгілері (Томлинсон, Выготский теорияларының қолданысы).

Бұл эволюция нәтижесінде сараланған оқыту қазіргі педагогиканың ажырамас компонентіне айналды және оқушының жеке дамуын, дарындылығын ашуға бағытталған тиімді әдіс ретінде мойындалды.

Математиканы оқытуда саралаудың әдістемелік негіздері.

Математика пәні өзінің логикалық құрылымы мен дәлдік талаптарына байланысты саралауға ең қолайлы сала болып табылады.

Оқыту процесінде саралау келесі бағыттарда жүзеге асырылады:

1. Деңгейлік саралау – әртүрлі дайындық деңгейіндегі оқушыларға тапсырмаларды қарапайымнан күрделіге қарай ұсыну;

2. Оқу қарқыны бойынша саралау – оқу қарқыны жылдам оқушыларға кеңейтілген, ал баяу оқушыларға үлгімен жұмыс істеуге арналған тапсырмалар беру;

3. Қызығушылыққа қарай саралау – оқушылардың қызығушылығына сәйкес өмірмен байланысты, логикалық немесе зерттеу сипатындағы есептер енгізу;

4. Қолдау арқылы саралау – күрделі тақырыптарды меңгеру кезінде қосымша құралдар (кесте, алгоритм, схема, бейнематериал) пайдалану.

Осы әдістер оқушылардың математикалық ойлау дағдыларын, танымдық дербестігін және шығармашылық қабілетін дамытуға мүмкіндік береді.

Саралап оқытудың мақсаты туралы Г.Б.Хасенова мынадай пікір айтады: «Саралап оқытудың мақсаты – әрбір оқушыға қабілеттері бойынша дамитындай жағдай жасау, оқудың қажеттіліктерін қанағаттандыру және әр оқушыға өзіне қолайлы деңгейде және оптималды қарқынмен жаңа білімді қалыптастыру» [14]. Яғни, мұндай тәсіл оқушыларға өз деңгейінде жаңа білімді игеруге және оны тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді.

Саралау оқу тапсырмаларының мазмұны мен күрделілігіне қарай жүзеге асырылады, сонымен қатар сабақтағы іс-әрекетті ұйымдастырудың түрлі формалары мен әдістерін қолдану арқылы іске асады. Мұнда оқушының жеке дамуына қолайлы психологиялық орта қалыптастыру мен әдістемелік қолдау көрсету негізгі міндет болып табылады.

Саралап оқытудың артықшылықтарының бірі – оқу үлгерімінде айырмашылықтары бар оқушылардың білім сапасын теңестіру және олардың ішкі сенімін қалыптастыру. Бұл әдіс оқушының оқу жүктемесін оңтайландырып, мазасыздық деңгейін төмендетеді, өз-өзіне деген сенімді арттырады және оқу мотивациясын күшейтеді. Ал, Б.С.Кубекова саралап оқытудың практикалық артықшылықтары ретінде: білім сапасының өсуі, оқушылардың оқу мотивациясының күшеюі, жеке даму бағыттарының қарастырылуы айтады [15].

Зерттеу жұмысының объектісі – жалпы білім беретін мектептерде математиканы оқыту процесі.

Зерттеу пәні – математиканы саралап және даралап оқыту әдістемесі.

Зерттеу жұмысының мақсаты – оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеретін тиімді оқыту моделін жасау және оның тиімділігін эксперименттік тұрғыда дәлелдеу.

Зерттеу жұмысының міндеті – эксперименттік зерттеу жүргізу арқылы әдістеменің тиімділігін дәлелдеу.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы

Зерттеудің ғылыми жаңалығын келесідей түйіндеуге болады:

1. Оқыту тарихы мен теориялық негіздері тұрғысынан: Ю.А.Коменскийден бастап А.Н.Колмогоровқа дейінгі кезеңде дифференциация тұжырымдамасының даму тарихы салыстырмалы түрде талданып, оның жаңа, заманауи моделі ұсынылды.

2. Әдістемелік тұрғыдан: Жүйелік-құрылымдық тәсіл әдістерін қолдана отырып, оқу материалын құрылымдау, математикалық есептің ішкі және сыртқы құрылымын талдау, оның күрделілік деңгейін анықтау әдістемесі ұсынылды. Бұл тәсіл есептердің қиындық дәрежесін сандық түрде анықтауға мүмкіндік берді.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеу барысында теориялық және эмпирикалық әдістер кешені қолданылды:

- педагогикалық және психологиялық әдебиеттерді талдау;
- салыстырмалы және жүйелік-құрылымдық талдау;

- педагогикалық эксперимент;
- бақылау, әңгімелесу, сауалнама, диагностикалық тестілер.

Зерттеу барысында сараланған оқыту әдістерінің тиімділігін дәлелдеу мақсатында эксперименттік және бақылау сыныптарында тәжірибелік жұмыс жүргізілді. Экспериментке жалпы саны 109 оқушы (10-11 сыныптар) қатысты.

Саралауды тиімді ұйымдастыру үшін жүйелік-құрылымдық тәсіл қолданылды. Бұл тәсіл оқу материалының ішкі және сыртқы құрылымын, күрделілік деңгейін анықтауға мүмкіндік береді.

Әдістемелік тұрғыдан бұл тәсіл:

- математикалық ұғымдардың арасындағы байланыстарды анықтауға;
- есептердің құрылымын жіктеуге;
- әр оқушының даму деңгейіне сай оқу материалының логикалық тізбегін құруға

мүмкіндік береді.

Осы тәсіл арқылы дайындалған тапсырмалар оқушылардың аналитикалық-синтетикалық ойлауын, логикалық қорытынды жасау қабілетін, шығармашылық ізденісін дамытты. Оқу тапсырмаларын типологиялық деңгейлерге бөлу мен шығармашылық жаттығуларды жүйелі қолдану оқушылардың өзін-өзі дамытуға, шығармашылық тұрғыдан ойлауға және математикалық қабілеттерін тереңдетуге ықпал етті. Сонымен, сараланған және жеке бағытталған оқыту тәсілдері оқушылардың оқу жетістіктерін едәуір жақсартады, ал бұл тәсілді 10–11 сыныптарда қолдану жоғары нәтиже беретіндігін айта аламыз.

Болжам: егер математиканы оқыту процесінде саралап оқыту әдістемесі жүйелі және құрылымдық тұрғыда енгізілсе, онда оқушылардың логикалық ойлауы, танымдық белсенділігі және шығармашылық қабілеті артады.

Нәтижелер және талқылау. Зерттеу барысында 10-11-сыныптарда алгебра және анализ бастамалары пәнінің күрделі бөлімдерінің тақырыптары бойынша үш кезеңнен тұратын дидактикалық эксперимент жүргізілді. Зерттеуде оқушылардың қызығушылығы мен белсенділігіне байланысты тәжірибелік сабақтар негізінен 10-сынып бойынша «Ықтималдық», «Көпмүшелер» бөлімдерінен және 11-сынып бойынша «Алғашқы функция және интеграл», «Математикалық статистиканың бастапқы түсініктері» бөлімдерінен сараланған тапсырмалар жүйесі дайындалды. Сонымен қатар, қалыптастыру кезеңінде сараланған оқыту әдісі бақылау және эксперименттік топтарда тәжірибеден өткізіліп, қорытынды кезеңде алынған нәтижелер салыстырмалы түрде талданды. Зерттеу нәтижесінде сараланған оқыту әдістемесі оқушылардың үлгерімін арттырып, жоғары баға алғандар үлесін көбейтті, ал төмен нәтиже көрсеткендер азайды. Эксперимент қорытындысы бойынша оқушылардың танымдық белсенділігі, логикалық және шығармашылық ойлау қабілеті, өзіндік жұмыс пен жауапкершілік дағдылары дамыды, сондай-ақ оқу мотивациясы мен пәнге деген қызығушылығы артқаны анықталды.

Зерттеу барысында үш кезеңнен тұратын дидактикалық эксперимент жүргізілді:

I. Іздеу кезеңі. Бұл кезеңде сараланған тапсырмалар жүйесі әзірленіп, оқу процесінде қолданылды. Оқушылардың қызығушылығы мен белсенділігіне сауалнама жүргізілді.

10-11 сыныптар бойынша 109 оқушыдан алынған нәтижелерге сәйкес:

- 55% – орта деңгейдегі тапсырмаларды қызықты деп бағалады;
- 25% – шығармашылық, күрделі тапсырмаларды таңдады;
- 75% – жеке және топтық жұмыс формаларын тиімді деп тапты.

II. Қалыптастыру кезеңі. Бұл кезеңде сараланған оқытудың тиімділігін тәжірибе жүзінде тексеру мақсатында 10-11 сыныптар бойынша эксперименттік және бақылау топтары ұйымдастырылды.

Эксперимент бойынша сыныптарда бейіндік және деңгейлік саралау негізінде сабақтар өткізілді. Оқушылардың өзіндік жұмысы, үй тапсырмасы және шығармашылық жаттығулар жүйесі енгізілді.

III. Қорытынды кезең. Бақылау және эксперименттік сыныптардың нәтижелері салыстырылып, статистикалық талдау жүргізілді.

Нәтижесінде сараланған оқыту:

- оқу үлгерімін арттырды;
- оқушылардың өзін-өзі тәрбиелеу және жауапкершілік дағдысын қалыптастырды;
- шығармашылық типтегі есептерді шешуге деген ынтаны күшейтті.

Эксперименттің нәтижелері сараланған оқыту әдістемесінің тиімділігін нақты дәлелдеді. Оқу жетістіктері арасындағы айырмашылықтар әдістің оқушылардың танымдық белсенділігі мен шығармашылық қабілетіне оң әсер еткенін көрсетті. Сонымен қатар, эксперимент ұсынылған әдістеменің тиімділігін бағалауға негіз береді – яғни жоғары талаптар мен шығармашылық тапсырмаларға жауап беретін оқушылар үлесінің артуы байқалды.

10–11 сыныптарда жүргізілген педагогикалық эксперимент барысында сараланған оқыту әдістемесінің тиімділігі тәжірибе жүзінде дәлелденді. Жалпы зерттеуге 109 оқушы қатысты. Олар бақылау тобынан эксперимент тобына енгізілді.

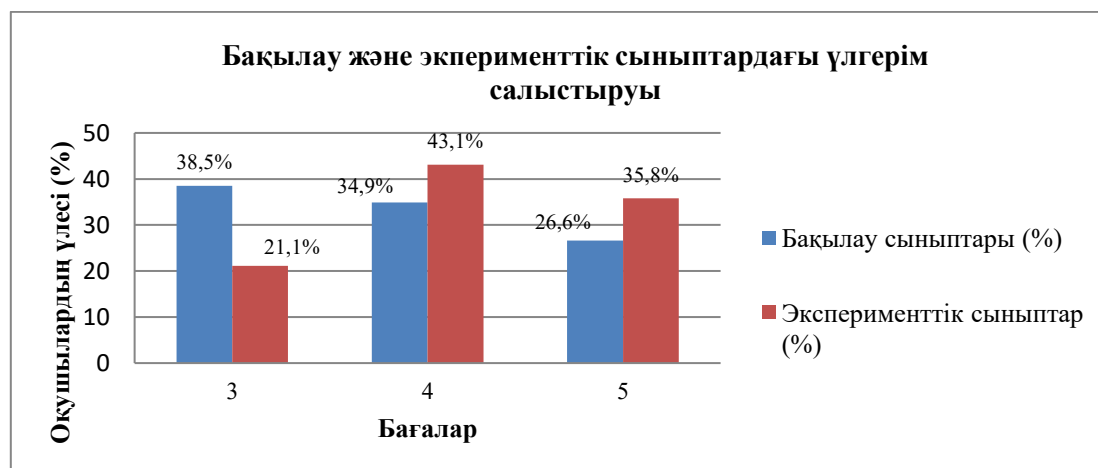
1-кесте – Қорытынды зерттеу нәтижелері

Сыныптар	Бағалар (ұпайлар)	2	3	4	5
Бақылау сыныптары (10–11 сыныптар, 109 оқушы)	Оқушылар саны	0	42	38	29
	%	0	38,5%	34,9%	26,6%
Эксперименттік сыныптар (10–11 сыныптар, 109 оқушы)	Оқушылар саны	0	23	47	39
	%	0	21,1%	43,1%	35,8%

Кестедегі айырмашылық сараланған тапсырмалар мен жеке оқу траекторияларын қолданудың оң әсерін көрсетеді. Әсіресе, жоғары деңгейдегі нәтижелердің артуы оқушылардың танымдық белсенділігі мен логикалық ойлау қабілетінің дамығанын дәлелдейді.

Кесте мәліметтерінен көрініп тұрғандай:

- Бақылау тобында 61,5% деңгейінде болса, эксперименттік топқа ауысқан соң жоғары үлгерім көрсеткен оқушылардың үлесі 78,9% болды;
- «5» бағасын алған оқушылар саны артты;
- Төмен баға алған оқушылар үлесі эксперименттік сыныпта 17,5%-ға азайды.



1-диаграмма – Бақылау және эксперименттік сыныптардағы үлгерім салыстыруы

Көріп тұрғанымыздай:

- 3: бақылау сыныптарында жоғары (38,5%)
- 4: эксперименттік сыныптарда басым (43,1%)
- 5: эксперименттік сыныптарда көбірек (35,8%)

Бұл нәтиже сараланған және дараланған оқыту әдістемесінің тиімділігін дәлелдейді. Әсіресе, жоғары қабілетті және дарынды оқушылардың шығармашылық белсенділігі мен математикалық ойлау деңгейінің артқаны байқалды.

Сабақтар барысында:

- логикалық ойлау мен талдау дағдыларын дамытуға арналған тапсырмалар;
- жеке оқыту маршруттары;
- өзіндік жұмыс пен шағын зерттеу элементтері кеңінен қолданылды.

Эксперимент барысында:

- математикалық есептерді шешуде шығармашылық тәсіл қолдану;
- оқу мазмұнын оқушы қабілетіне бейімдеу;
- топтық және жеке жұмыс әдістерін үйлестіру;
- оқушылардың жетістіктерін арттырудың негізгі факторлары ретінде анықталды.

Нәтижесінде, оқушылардың:

- танымдық қызығушылығы артты;
- өз бетінше шешім қабылдау қабілеті қалыптасты;
- оқуға деген ішкі мотивациясы күшейді;
- математикалық терминологияны қолдану мәдениеті дамыды.

Дарынды оқушылармен жұмыста саралау әдісінің рөлі. Дарынды және қабілетті оқушылармен жұмыс – сараланған оқытудың ерекше бағыты. Мұндай оқушылар күрделірек, логикалық, шығармашылық сипаттағы тапсырмаларды қажет етеді.

Зерттеу барысында олардың ерекшеліктерін анықтайтын бірқатар психологиялық белгілер қарастырылды:

- ойлаудың тереңдігі және аналитикалық бағыттылығы;
- логикалық қорытынды жасау қабілеті;
- математикалық символиканы тез қабылдау және модельдеу дағдысы;
- дербес шешім қабылдау және жаңа тәсіл ұсыну икемі.

Психологтардың зерттеулері бойынша, математикалық қабілеттің дамуы көбінесе ойлау операцияларының құрылымына және шығармашылық белсенділікке тәуелді. IQ деңгейі мен когнитивті тұрақтылық – математикалық дамудың объективті көрсеткіштері ретінде қарастырылады.

Дарынды оқушылардың қабілеттерін диагностикалау үшін жүйелі тесттер мен тапсырмалар кешені қолданылады. Бұл тәсіл оқушылардың нақты даму аймағын, логикалық ойлау тереңдігін және дара ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Математика пәнінен арнайы қабілеті бар оқушыларды оқыту процесі жаңа әдістемелік мазмұнмен байытып, білім беру жүйесіне сараланған оқыту элементтері ғылыми негізде енгізілуі педагогикалық теорияны жаңғырту мен оқыту процесін дамыту бағытында жаңа тұжырымдамалық ұстаным қалыптастырады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, сараланған оқыту тек оқу үлгерімін арттырып қана қоймай, сонымен бірге оқушылардың өзін-өзі бағалауын, жауапкершілігін және дербестігін қалыптастыруға ықпал етеді. И.А.Савинаның тұжырымдауынша, мұндай оқыту үлгісінің табысты болуы мұғалімнің әдістемелік даярлығына, оқу үдерісін жоспарлаудағы икемділігіне және цифрлық құралдарды тиімді қолдану қабілетіне тікелей байланысты. Сондықтан сараланған оқыту қазіргі мектептегі математикалық білім берудің негізгі стратегиялық бағыты ретінде қарастырылады [8].

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде төмендегі қорытындылар жасалды:

1. Сараланған оқыту – әр оқушының жеке ерекшелігін, қабілетін, оқу қарқынын ескеретін тиімді дидактикалық жүйе.

2. Математика пәнінде саралауды қолдану оқушылардың логикалық және шығармашылық ойлауын, танымдық белсенділігін арттырады.

3. Саралауды тиімді ұйымдастыру үшін оқушылардың қабілетін диагностикалау, оқу мазмұнын құрылымдау және деңгейлік тапсырмаларды жүйелеу қажет.

4. Жүйелік-құрылымдық тәсіл сараланған оқытудың ғылыми негізін қамтамасыз етеді және математикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді.

5. Дарынды оқушылармен саралау арқылы жұмыс істеу – олардың қабілетін анықтаудың және дамытуының ең нәтижелі жолы болып табылады.

Қорытындылай келе, сараланған оқыту технологиясын қолдану – оқушының жеке қабілеті мен мүмкіндігін барынша дамытуға бағытталған қазіргі заманғы білім берудің стратегиялық бағыты болып табылады. Болашақта сараланған оқытуды цифрлық технологиялармен үйлестіріп, адаптивті оқыту платформаларын пайдалану, сондай-ақ мұғалімдердің әдістемелік даярлығын арттыру – білім беру сапасын жаңа деңгейге көтерудің басты бағыты болмақ.

Әдебиеттер:

[1] **Выготский, Л.С.** О развитии высших психических функций: ғылыми-теориялық монография. – М.: Педагогика, 1983. – 368 с.

[2] **Bloom, B.** Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: ғылыми-теориялық еңбек. – New York: Longmans, 1956. – 197 p.

[3] **Утеева, Р.А.** Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе: монография. – М.: Прометей, 1997. – 154 с.

[4] **Колмогоров, А.Н.** Математика – наука и профессия: ғылыми-теориялық және ғылыми-танымдық еңбек. – М.: Наука, 1988. – 288 с.

[5] **Клейн, Ф.** Элементарная математика с точки зрения высшей: научно-теоретическая монография. – М.: Наука, 1986. – 431 с.

[6] **Иванова, Т.А.,** Смирнова Е.В., Кузнецова Н.В. Теория и технология обучения математике в средней школе: научно-теоретическая монография. – М.: Академия, 2009. – 256 с.

[7] **Выготский, Л.С.** Психология развития человека: научно-теоретическая монография. – М.: Смысл, 2005. – 1136 с.

[8] **Савина, И.А.** Дифференцированное обучение математике в школе // Международный научно-исследовательский журнал, 2024. – №7(145). – С. 1-12
<https://www.doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.73>

[9] **Коменский, Ю.А.** Великая дидактика: научно-теоретическая монография. – М.: Педагогика, 1982. – 656 с.

[10] **Сухомлинский, В.А.** Избранные произведения: в 5 т. – научно-теоретический сборник. – Киев: Радянська школа, 1979-1980. – 683 с.

[11] **Tomlinson, C.A.** The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners: научно-методическое пособие. – ASCD, 2014. – 132 p.

[12] **Козлова, С.П.,** Ларина Т.Н. Технологии дифференцированного обучения в школе: научно-методическое пособие. – М.: Просвещение, 2020. – 192 с.

[13] **Петрова, Е.П.,** Смирнова З.В. Дифференцированный подход в обучении математике: теория и практика: научно-методическое пособие. – Самара: Бахрах-М, 2022. – 256 с.

[14] **Хасенова, Г.Б.** Математиканы оқытудағы сараланған тәсілді зерттеу // Сұлтанғазин оқулары : «Білім берудегі заманауи зерттеулер: теория, практика, нәтиже» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясы материалдары. – Қостанай, 2024. – Б. 85-89.
URL: <https://dspace.kspi.kz/server/api/core/bitstreams/669317c6-83cd-4da4-a2a5-7671d1d9857a/content>

[15] **Кубекова, Б.С.** О дифференциации в преподавании математики // «CyberLeninka». – 2022. – С. 135-137. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-differentsiatsii-v-prepodavanii-matematiki/viewer>

References:

- [1] **Vygotskij, L.S.** O razvitii vysshih psichicheskikh funkcij: gylimi-teorijalyq monografija. – M.: Pedagogika, 1983. – 368 s. [in Russian]
- [2] **Bloom, B.** Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals: gylimi-teorijalyq enbek. – New York: Longmans, 1956. – 197 p.
- [3] **Uteeva, R.A.** Teoreticheskie osnovy organizacii uchebnoj dejatel'nosti uchashhihsja pri differencirovannom obuchenii matematike v srednej shkole: monografija. – M.: Prometej, 1997. – 154 s. [in Russian]
- [4] **Kolmogorov, A.N.** Matematika – nauka i professija: gylimi-teorijalyq zhane gylimi-tanymdyq enbek. – M.: Nauka, 1988. – 288 s. [in Russian]
- [5] **Klejn, F.** Jelementarnaja matematika s točki zrenija vysshej: nauchno-teoreticheskaja monografija. – M.: Nauka, 1986. – 431 s. [in Russian]
- [6] **Ivanova, T.A., Smirnova E.V., Kuznecova N.V.** Teorija i tehnologija obuchenija matematike v srednej shkole: nauchno-teoreticheskaja monografija. – M.: Akademija, 2009. – 256 s. [in Russian]
- [7] **Vygotskij, L.S.** Psihologija razvitija cheloveka: nauchno-teoreticheskaja monografija. – M.: Smysl, 2005. – 1136 s. [in Russian]
- [8] **Savina, I.A.** Differencirovannoe obuchenie matematike v shkole // Mezhdunarodnyj nauchno issledovatel'skij zhurnal, 2024. – №7(145). – S. 1-12. <https://www.doi.org/10.60797/IRJ.2024.145.73> [in Russian]
- [9] **Komenskij, Ju.A.** Velikaja didaktika: nauchno-teoreticheskaja monografija. – M.: Pedagogika, 1982. – 656 s.
- [10] **Suhomlinskij, V.A.** Izbrannye proizvedenija: v 5 t. – nauchno-teoreticheskij sbornik. – Kiev: Radjans'ka shkola, 1979-1980. – 683 s.
- [11] **Tomlinson, C.A.** The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners: nauchno-metodicheskoe posobie. – ASCD, 2014. – 132 p.
- [12] **Kozlova, S.P., Larina T.N.** Tehnologii differencirovannogo obuchenija v shkole: nauchno-metodicheskoe posobie. – M.: Prosveshhenie, 2020. – 192 s. [in Russian]
- [13] **Petrova, E.P., Smirnova Z.V.** Differencirovannyj podhod v obuchenii matematike: teorija i praktika: nauchno-metodicheskoe posobie. – Samara: Bahrah-M, 2022. – 256 s. [in Russian]
- [14] **Hasenova, G.B.** Matematikany oqytudagy saralangan tasildi zertteu // Sultanrazin oqulary : «Bilim berudegi zamanaui zertteuler: teorija, praktika, natizhe» halyqaralyq gylimi-praktikalyq konferencijasy materialdary. – Qostanaj, 2024. – B. 85-89. URL: <https://dspace.kspi.kz/server/api/core/bitstreams/669317c6-83cd-4da4-a2a5-7671d1d9857a/content> [in Kazakh]
- [15] **Kubekova, B.S.** O differenciacii v prepodavanii matematiki // «CyberLeninka». – 2022. – S. 135-137. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-differentsiatsii-v-prepodavanii-matematiki/viewer> [in Russian]

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ, ИСТОРИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДА В ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Даулеткулова А.У., кандидат педагогических наук
Жамаладин К.К.*, магистрант 2 курса образовательной программы 7M01510 – Подготовка педагогов

Университет Сулеймана Демиреля, г. Каскелен, Казахстан

Аннотация. В статье раскрываются теоретические, исторические и практические аспекты использования дифференцированного подхода в процессе преподавания математики, а также описывается его взаимосвязь с индивидуализированным обучением. В ходе исследования проведён сравнительный анализ исторического развития идеи дифференциации обучения — от взглядов Я.А. Коменского до А.Н. Колмогорова. На основе системного и структурного анализа предложена специальная методическая модель, учитывающая уровень способностей учащихся. Результаты экспериментального исследования подтвердили эффективность предложенной методики, показав её влияние на повышение познавательной активности и развитие творческих способностей учащихся.

Эффективность дифференцированного обучения была статистически доказана в ходе экспериментального наблюдения среди учащихся 10–11 классов. Полученные результаты показали рост средних показателей успеваемости и улучшение качества выполнения творческих заданий, а также подтвердили взаимосвязь индивидуализации и дифференциации обучения и возможность практической реализации «принципа неоднородности». Кроме того, в статье подробно описаны психологические и педагогические предпосылки дифференцированного обучения, пути формирования индивидуальных образовательных траекторий, взаимное влияние когнитивных и мотивационных факторов. Предложенная авторами модель позволяет гибко организовать содержание обучения, методы и систему оценивания. Результаты исследования дополнены конкретными методическими рекомендациями, направленными на повышение профессиональной компетентности учителей и улучшение качества преподавания математики. Разработку можно использовать в общеобразовательных школах, лицеях и гимназиях при построении индивидуальных образовательных траекторий с учетом уровня способностей учащихся. Исследование открывает новые перспективы для интеграции индивидуализации математического образования и цифровых образовательных технологий.

Ключевые слова: дифференцированное обучение, дифференциация, методика преподавания математики, одаренные учащиеся, системный подход, познавательная активность, творческое развитие.

THEORETICAL, HISTORICAL AND PRACTICAL ASPECTS OF USING A DIFFERENTIATED APPROACH IN TEACHING MATHEMATICS

Dauletkulova A.U., candidate of pedagogical sciences

Zhamaladin K.K.*, 2nd-year master's student of the educational program 7M01510 – Training of Mathematics Teachers

Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan

Annotation. The article reveals the theoretical, historical, and practical aspects of applying a differentiated approach in mathematics teaching and describes its interrelation with individualized learning. The study includes a comparative analysis of the historical development of the differentiation concept, from the ideas of J.A. Comenius to A.N. Kolmogorov. Based on system and structural analysis, a special methodological model was proposed, taking into account students' ability levels. The results of the experimental study confirmed the effectiveness of the proposed methodology, showing its positive impact on students' cognitive activity and creative abilities. The effectiveness of differentiated instruction was statistically proven through experimental observation among 10th–11th grade students. The findings demonstrated an increase in average academic performance indicators and improvement in the quality of creative task performance, confirming the interconnection between differentiation and individualization in teaching and the practical applicability of the “principle of heterogeneity.” In addition, the article provides a detailed description of the psychological and pedagogical prerequisites of differentiated teaching, ways of forming individual learning trajectories, and the interaction between cognitive and motivational factors. The model proposed by the authors allows flexible organization of the content, methods, and assessment system of instruction. The study results are supplemented with specific methodological recommendations aimed at enhancing teachers' professional competence and improving the quality of mathematics education. The proposed approach can be applied in general education schools, lyceums, and gymnasiums to design individual learning trajectories considering students' ability levels. This research opens new perspectives for integrating the individualization of mathematics education with digital learning technologies.

Keywords: differentiated instruction, differentiation, mathematics teaching methodology, gifted students, systems approach, cognitive activity, creative development.