

МРНТИ 14.01.45
УДК 372.851

<https://doi.org/10.51889/2020-2.1728-7901.13>

Ү.А. Қосыбаева¹, Н.К. Шаматаева¹, А.К. Тлеуберген¹

¹Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды мемлекеттік университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУ БАРЫСЫНДА МАТЕМАТИКАЛЫҚ БІЛІМДІ ӨЗЕКТЕНДІРУ

Аңдатпа

Мақалада жаңартылған білім беру мазмұны жағдайында жалпы білім беретін орта мектептерде оқытудың жаңа әдістерін қолданып математиканы оқыту әдістемесін жетілдіру мәселесі қарастырылады. Авторлар бүгінгі орта мектепте математика пәнін оқытуда қолданылатын оқытудың құралдары мен олардың функциялары арқылы дидактика принциптерін жүзеге асыруды сипаттайды. Сол әдістер арасынан эвристикалық әдісті мысалға ала отыра мектеп оқулықтары беттерінен бірнеше есептерді мысал ретінде талдап, оқытудың сол әдіс арқылы қол жеткізілетін нәтижесін көрсетеді.

Сол берілген мысалдар арқылы есепті талдаудың қаншалықты оқушы үшін маңызды екені мақалада беріледі де, пән мұғалімі үшін әр сабақтың тақырыбына байланысты оқыту әдісін таңдаудың маңыздылығы сипатталады. Сонымен қатар авторлар мақалада математика пәнін оқытудағы кейбір ерекшеліктерін талдайды.

Түйін сөздер: білім беру үрдісі, оқыту әдістері, дидактикалық принцип, оқытудың принципі, эвристикалық әдіс, оқыту нәтижесі.

Аннотация

АКТУАЛИЗАЦИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ

У.А. Қосыбаева¹, Н.К. Шаматаева¹, А.К. Тлеуберген¹

¹Қарағандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, г. Караганда, Казахстан

В статье рассматривается вопрос совершенствования методики преподавания математики с использованием новых методов обучения в общеобразовательных школах в условиях обновленного образования. Авторы характеризуют реализацию принципов дидактики через средства обучения и их функции, используемые в преподавании математики в современной средней школе. Среди этих методов, например, эвристический метод, проанализированно несколько задач из страниц школьных учебников в качестве примера и демонстрирует результаты обучения, достигаемые тем же способом.

С помощью этих примеров, как важно для ученика анализ задачи зависимости от темы каждого занятия. Кроме того, в статье авторы анализируют некоторые особенности преподавания математики.

Ключевые слова: образовательный процесс, дидактический принцип, принцип обучения, эвристический метод.

Abstract

UPDATING MATHEMATICAL KNOWLEDGE WHEN SOLVING PROBLEMS

Kosybayeva U.A.¹, Shamataeva N.K.¹, Tleubergen A.K.¹

¹E.A. Buketov University of Karaganda, Karaganda, Kazakhstan

The article deals with the issue of improving the methodology of teaching mathematics using new teaching methods in General education schools in the conditions of updated education. The authors characterize the implementation of the principles of didactics through teaching tools and their functions used in teaching mathematics in modern secondary schools. Among these methods, for example, the heuristic method analyzes several tasks from pages of school textbooks as an example and demonstrates learning results achieved in the same way. Using these examples, it is important for the student to analyze the problem depending on the topic of each lesson. In addition, the authors of this article analyse some peculiarities of mathematics teaching.

Keywords: educational process, didactic principle, learning principle, heuristic method.

Мектеп пәндерін оқыту тәжірибесі көрсеткендей белгілі бір пәнді оқыту оқушыларға пәнді оқытуға таңдалған құралдар мен әдістердің үйлесімділігімен болуы керек. Сондықтан да педагогиканың дидактика деп аталатын бөліміне оқытудың барлық пәндері үшін де әмбебап сипатта болатындай ережелер жинақталған. Осы жинақтау негізінде оқытудың дидактикалық принциптері жасалып, олар барлық пәндерді, оның ішінде математиканы қоса алғандағы, оқытудағы талаптардың жиынтығын құрады. Негізгі дидактикалық ұстанымдар ол:

- оқытудың ғылымилығы;
- тәрбиелік сипаттағы оқыту;
- оқытудың көрнекілігі;
- оқытудағы белсенділік;
- оқушылардың алған білімінің берік болуы;
- оқытудағы бірізділік пен жүйелілік;
- сыныппен жұмыс кезіндегі оқушыға жеке көңіл бөлу [1].

Осылардың арасынан математика пәнін еске ала отыра бірнеше принциптерді атайық:

- *Оқытудың ғылымилық принципі*. Мұғалім осы принципке жүгінеді, егер:

- 1) математикалық түсінікті анықтау кезінде нақты тұжырымға, математикалық пікірге сүйенсе;
- 2) оқушыны әр пікірге оймен қарауға үйретсе, негізделмегенді дәлелдеме ретінде қабылдамауға үйретсе, теорема мен анықтаманы нақты ажыратуға үйретсе және т.б.

Осыған нақты мысал келтірсек:

Осыған нақты мысал келтірсек:

1) $x^2+1=0$ түріндегі теңдеу қандай сандар жиынында қарастырылатындығы бойынша сұрақ нақтыланады;

2) $a^0=1$ немесе $a^{\log_a b}=b$ өрнектерінің анықтама екендігіне сілтеме беру (олар дәлелденбейді);

3) өрнектің теріс екендігін көрсету: бірінші жаяу жүргінші екінші жаяу жүргіншіге қарағанда жолдың бөлігін $3\frac{1}{7}$ есе артық жүрген («есе» деп айтқанда біз нысанды санаудың басы екендігін қарастырамыз, олар әрине натурал сандар арқылы 1,2,3. жүргізіледі);

4) дәлелдеуге «аналитикалық» тәсілді келесі теңсіздіктерге қолдану толық негізделген болып саналмайды:

$$\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} \Rightarrow a + b - 2\sqrt{ab} \geq 0 \Rightarrow (\sqrt{a} - \sqrt{b})^2 \geq 0 \text{ мысалы және т.б.}$$

- *Тәрбиелік сипаттағы оқыту*.

Осындай жолмен жоғарыда аталған принциптер жүзеге асырылып отырады.

Математикаға оқыту бұл тікелей оқыту әдістерімен байланыста болғандықтан да енді сол оқыту түрлері мен әдістеріне тоқталсақ. Әрине мектеп бағдарламасын оқытуда математиканың техника мен ғылымдағы рөлінің түсінікті болуы аса маңызды.

Математикалық білім деңгейін көтеру ол тек мектеп бағдарламасындағы математика пәні мазмұнын қайта құраумен шектеле алмайды, себебі математикалық түсініктер мен теоремаларды, олардың қолданысын, дамуын толық жеткізіп отыратын әдістер жаңартылып, ол жаңаруда міндетті түрде оқушыны өз бетімен білім алуға немесе алған біліміне бұрынғы білгеніне жалғау, барлығын тұтас дамытуға жетелеу идеясы болуы шарт [2].

Математикалық қабілетті дамыту мақсатында оқытқанда тарих мәліметтерін кірістіре отырудағы мақсатты ғалымдар мен әдіскерлер әрбір елдің қоғамдық құрылысына және мектептің жалпы міндеттеріне байланысты әр уақытта түрліше анықтап отырған. Алайда әрқашан да дерлік мынадай мақсаттар бәріне де тән болатын және осы уақытқа дейін де солай болып қалып отыр:

1. Математиканы оқып үйренуге оқушылардың ынтасын арттыру және олардың оқылып отырған нақтылы материалды түсінуін тереңдету.

2. Оқушылардың ақыл-ой өрісін кеңейту және олардың жалпы математикалық мәдениетін арттыру.

Математиканы үйренуді басқа пәндермен ұштастыра отырып, математика дамуына практиканың қандай әсері мен ықпалы тиетінін атап көрсете отырып, біз сонымен оқушыларда математикалық қабілетінің дамуына және оларда дүниетаным көзқарасының қалыптасуына жәрдемдесетін, олардың ақыл-ойының өсіп жетілу үрдісіне, оқу материалын саналы түрде игеруіне көмектесетін боламыз. Математиканың мектептік курсы осылайша тереңірек ұғынып игеру, әрине, оқушылардың пәнге деген ынтасын арттыра түсетіні сөзсіз.

Тарихи мәліметтер қандай түрде баяндалса да, атап айтқанда, қысқаша әңгіме, экскурс, шағын анықтама, есеп шығару, сурет көрсету және оған түсініктеме беру түрінде баяндалса да, бұған жұмсалған уақытты (5-12 мин) зая деп санауға болмайды, тек ол үшін мұғалім тарихи мәліметті сабақта қарастырылып отырған теориялық материалмен тығыз байланыстыра хабарлайтын болуы керек. Осылайша байланыстыру нәтижесінде оқушылардың пәнге деген ынтасы күшейеді, ынта артқанда қызығушылық оянып, оны дамыту арқылы математикалық қабілет артады, сонымен олардың оқуының тиімділігі жоғарылайды. Осының барлығы математикалық сауаттылықты

арттырады. Сауаттылық - бұл әртүрлі мазмұндағы баспа және қолжазба материалдарын пайдалана отырып, АКТ-мен жұмыс істеу, анықтау, түсіну, түсіндіру, құру, қарым-қатынас жасау қабілеті.

Сауаттылық-бұл үздіксіз оқыту үрдісі, оның барысында адам қоғамда толыққанды өмір сүруге жеткілікті әлеует пен білім алу бойынша қажетті дағдыларды игереді.

Осы тұста біз математикаға оқытуда жиі қолданылатын эвристикалық әдіс туралы топтастырамыз.

Эвристикалық әдіс философия, кибернетика, психология және педагогика ғылымдарының қиылысуында туындаған. Осы саланың мамандары оны өз бағытында қарастырып, өз қажетінде қолданады, оның түсініктері мен ережелеріне өз ғылымына сай ой береді. Кибернетика бойынша айтсақ эвристика – есептерді шешу жүйесінің тиімділігін жақсартумен байланысты әдістер мен тәсілдер. Психологтар тұжырымы бойынша эвристика – шығармашылық ойлауды зерттейтін психологияның бір бөлігі. Педагогтар бойынша эвристика – есептер шешудің құралдары мен әдістері туралы ғылым. Философтар эвристика ұғымын жаңаны ашуға ықпал етуші ережелер деп қабылдайды [3-4].

Эвристикалық әдісті математикаға оқыту әдісі ретінде қолданудың алғашқы бастамасын белгілі француз педагогы-математик Ф.Лезанның «Развитие математической инициативы» кітабынан табуға болады. Бұл кітапта эвристикалық әдіс заманауи атау алмаған, сондықтан да ол мұғалімге кеңес ретінде беріледі. Оқытудың эвристикалық әдісі ХІХ ғасырдың басынан бастап Ресей мектептерінде қолданыла бастаған. Сол уақыттың педагогтары оқытудың дәстүрлі әдістерін жаңарту қажеттігін бірнеше рет бастама етіп ұсынған. Оқытудың эвристикалық әдісіне үлкен мән берген педагог-математик Н.А. Извольский болды. «Комбинационная работа» кітабында ол «оқытудың басты міндеті – шығармашылық қабілетті дамыту» деп айтқан. Н.А.Извольский осы ережені ұстанған бірнеше мысалдар келтірейік. «1 ден 100-ге дейінгі сандар» тақырыбын оқығанда оқушыларға төмендегі жаттығу ұсынылады.

1. Бірінші қосынды белгілі болғанда екінші қосындыны берілген амалды орындамай қалай табуға болады:

а) $23+11+9=43$

$7+19+21=$

ә) $11+13+17+19+8=68$

$19+17+13+11+12=$

2. Төмендегі қосындының мәнін қалай жылдам табуға болады:

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \frac{1}{4 \cdot 5} + \frac{1}{5 \cdot 6} + \frac{1}{6 \cdot 7} + \frac{1}{7 \cdot 8} + \frac{1}{8 \cdot 9} + \frac{1}{9 \cdot 10}$$

Кеңес Одағында белгілі болған математик В.М.Брадис эвристикалық әдісті келесі түрде анықтайды: «Эвристикалық әдіс деп жетекші оқушыларға дайын материалдар мен хабарлар бермей, керісінше оқушылардың сол білімге өздері алып келетіндей жасайтын әдісті атайды».

Эвристикалық әдіске тағыда бір анықтаманы В.В.Репьев берген, алайда ол ғалымның анықтауында ол эвристикалық әдіс емес, эвристикалық әңгіме деп аталып, сипаттама жасалған: «Бұл әдіс мұғалімнің сынып алдына мәселе (теорема, есеп) қойып, кейін оқушыларға мағыналы сұрақтармен бағыттау арқылы сол мәселенің шешіміне алып келуі арқылы жүзеге асырылады»[5].

Осы екі анықтаманы жалпылайтын болсақ, мағынасы бір, яғни қойылған мәселенің шешіміне өз беттерінше қол жеткізу. Осы әдіс сипатталған тағыда бір оқулыққа талдау жасайтын болсақ эвристикалық әдістің ғылым мен тәжірибедегі орнын американдық математик Д. Пойа өзінің «Как решать задачу» атты еңбегінде толық баяндаған. Д. Пойа эвристиканы білімнің арнайы саласы ретінде бергісі келген. Оның пікірінше эвристиканың мақсаты – жаңалықтар ашуға алып келетін ережелер мен әдістерді зерттеу. Осы секілді ойға келген тағыда бір ғалым американдық психолог Д.Брунер болды, оның «Процесс обучения» кітабында осы ой берілген [6].

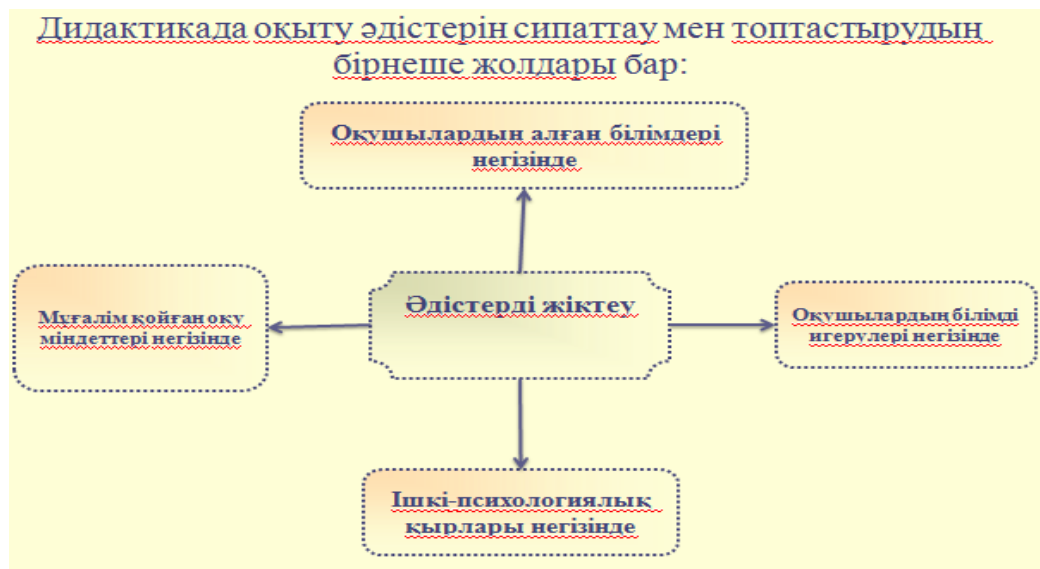
Оқыту әдістері бұл оқушы мен мұғалімнің оқу-тәрбие тапсырмаларын шешуге бағытталған өзара байланысты реттелген әрекеттері. Келесі суретте оқыту әдістері тағыда бірнеше негіздемелер бойынша жіктелген (сурет 1).

М.Н. Скаткин және И.Я. Лернер осы жіктеуді негізге ала отыра келесі оқыту әдістерін ерекше атап өткен: түсіндіру-иллюстративті, репродуктивті, мәселемен жеткізу, жартылай ізденіс немесе эвристикалық әдіс, зерттеушілік [7].

Осы эвристикалық әдісті Пифагор теоремасын оқыту мысалында жүзеге асыруды қарастырайық:

1. Әр оқушыға шаршының қағаздан жасалған үлгісі таратылады (6х6), оның ішкі бөлігі де шаршы ретінде суреттегідей штрихталған (сурет 2).

Берілетін тапсырма мынадай: штрихталған шаршыны толтыру үшін қанша бірлік шаршы қажет?

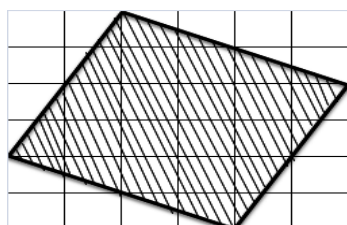


Сурет 1. Дидактикада оқыту әдістерін сипаттау

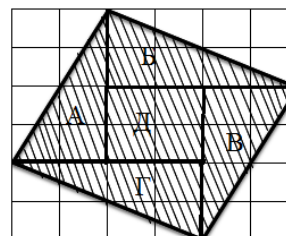
Сұраққа жауап беру үшін оқушылар мынадай әрекеттер жасауы мүмкін:

- штрихталған шаршыны өлшеуге оңай болатындай етіп қиюлары мүмкін, бұл жағдайда ізделініп отырған аудан А, Б, В, Г және Д облыстарының аудандары қосындысынан шығады (сурет 3). $S=8+8+4=20$ (квадрат бірлікте), ол облыстар суреттегідей болып орналастырылуы мүмкін (сурет 4).

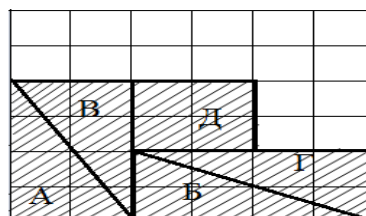
- екіншіден, олар штрихталмалған шаршыны толтыруға қанша шаршы керек екенін анықтаулары мүмкін, мысалы, тікбұрышты үшбұрыштар кесіп алып, оларды екіден тең етіп қарауға болады (сурет 5, 6).



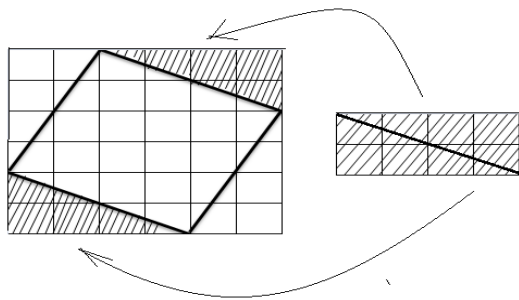
Сурет 2. Шаршының моделі



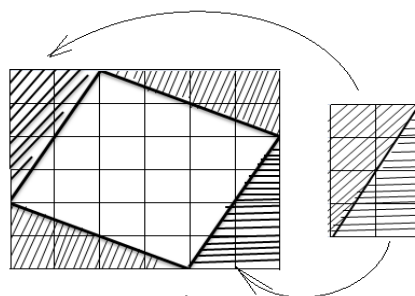
Сурет 3. Облыстарға бөлу түрі



Сурет 4. Облыстардың қосындысы



Сурет 5. Облыстар кескіні

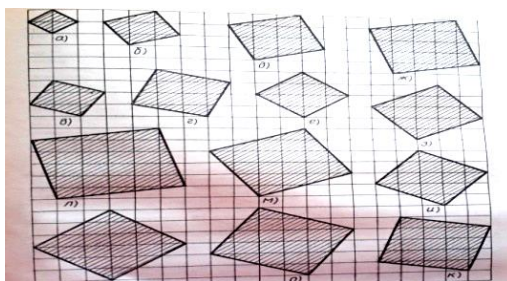


Сурет 6. Облыстар кескіні

Енді ізделініп отырған аудан келесі айырма түрінде табылады: $S=36-2*8=20$ (квадрат бірлікте).

Оқушылардың осы тапсырманы орындауда әр тәсілге келуі немесе танысуы шарт болып табылады.

2. Енді әр оқушыға жағдаяттар сериясы жазылған, алдыңғыға ұқсас, парақтың соңында кесте берілген парақтар таратылады (сурет 7).



Сурет 7. Үлгілер

Эвристикалық әдісті кеңінен қолданатын мұғалімдердің тәжірибесі көрсеткендей бұл әдіс оқушының оқу әрекетіне үлкен әсер етеді.

Оқушының бойында «эвристикаға» деген құлшыныс пайда болады, дайын материалмен оқу және жауапқа өзің тапқан жолмен келу арасындағы айырмашылықтарды сезіне бастайды, оқушының белсенділігімен қатар тіл мәдениеті, сөз қоры артады. Оған себеп тапқан жолын, шығарған есебін немесе ойлаған нұсқасын өзгеге түсіндіруге тырысу арқылы өзінің шабытттануына жол ашады, көпшілік арасында өз ойын анық жеткізу мүмкіндігі туады, пікірін нақты формула немесе теоремаға сүйеніп қорытып шығаруға үйренеді. Математикаға оқыту үрдісінде эвристикалық әдісті бастауыш сыныптардан бастап жолға қою жоғарыда айтқандай оқушыға бірнеше оң әсерін тигізеді.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Толеуова Ш. Жаңартылған білім мазмұнының ерекшеліктері // Современное образование. - 2017. - №1. - Б.76-78.
2. Kosybayeva U.A., Kauymbek I.S., Shamataeva N.K., Sharzadin A.M. The methods of teaching special subjects in high school The methods of teaching special subjects in high school. - Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті хабаршысы. Педагогика ғылымдары сериясы.-2019.- №1(61). - Б.123-126 // http://sp.kaznu.kz/docs/jurnal_file/file20190529031225.pdf
3. Нысанқұлова Н. Жаңартылған білім мазмұнының ерекшеліктері // Современное образование. 2017. №1. Б. 76-78.
4. Тұрлыханова М. Математикалық ұғымдарды енгізу // «Математика және физика» журналы. - №2, 2015. – 44-45 б.
5. Нұр Г. Математиканы оқыту барысында тарихи материалдарды қолдану // «ИФМ» журналы. - №1, 2011. – 13-14 б.
6. Лихачев Б.Т. Педагогика: курс лекций: учебное пособие - Изд. 4-е, перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2010. - 522 с.
7. Өтелбаева А. Математика сабақтарында оқушылардың шығармашылық қызметін қалыптастыру. // «Математика және физика» журналы. - №5, 2011. - 15-18 б.

References:

1. Toleuova Sh. (2017) Zhanartylgan bilim mazmunynyn erekshelikteri [Features of the updated educational content]. *Sovremennoe obrazovanie*. №1. 76-78. (In Kazakh)
2. Kosybayeva U.A., Kauymbek I.S., Shamataeva N.K., Sharzadin A.M. (2019) The methods of teaching special subjects in high school The methods of teaching special subjects in high school. Abaj atyndagy Kazak Ultyk pedagogikalyk universiteti habarshysy. *Pedagogika gylymdary serijasy*. №1(61). 123-126. http://sp.kaznpu.kz/docs/jurnal_file/file20190529031225.pdf
3. Nysankulova N. (2017) Zhanartylgan bilim mazmunynyn erekshelikteri [Features of the updated educational content]. *Sovremennoe obrazovanie*. №1. 76-78. (In Kazakh)
4. Turlyhanova M. (2015) Matematikaalyk ugymdardy engizu [Introduction of mathematical concepts]. «Matematika zhane fizika» zhurnaly. №2,. 44-45. (In Kazakh)
5. Nur G. (2011) Matematikany okytu barysynda tarihi materialdardy koldanu [Use of historical materials in the teaching of mathematics]. «IFM» zhurnaly. №1, 13-14. (In Kazakh)
6. Lixachev B.T. (2010) Pedagogika: kupc lekcij: uchebnoe pocobie [Pedagogy: course of lectures: teaching aid] - Izd. 4-e, pepepab. i dop. M.: Jupajt, 522. (In Russian)
7. Otelbaeva A. (2011) Matematika sabaktarynda okushylardyn shygarmashylyk kyzmetin kalyptastyru [Formation of creative activity of students in mathematics lessons]. «Matematika zhane fizika» zhurnaly. №5, 15-18. (In Kazakh)