

БІЛІМ БЕРУ / ОБРАЗОВАНИЕ/ EDUCATION

ӘОЖ 372.851

**МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЕШУДЕГІ БІЛІМ
АЛУШЫЛАРДЫҢ ТИПТІК ҚАТЕЛІКТЕРІН ЖОЮ ЖОЛДАРЫ***Аманова Алтынай Ержановна*

М1501-14 тобының магистранты, Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік
Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші: Кадирбаева Роза Изтлеуовна – п.ғ.д., доцент

*Бұл мақалада математикалық есептерді шешу кезінде білім алушылардың
жіберетін типтік қателерін жоюға бағытталған педагогикалық тәсілдер
қарастырылады.*

Кілт сөздері: математикалық білім беру, типтік қателіктер, есеп шығару,
логикалық ойлау, педагогикалық тәсілдер, математикалық дағдылар, оқу
үдерісі.

Математикалық білім беру – үздіксіз білім беру жүйесінің маңызды
құрамдастарының бірі, себебі ол қазіргі қоғамда тұлғаның зияткерлік әлеуетін
қалыптастыруда негізгі рөл атқарады. Математиканы оқыту оқушылардың
ойлау мәдениетін, логикалық талдау дағдысын және танымдық белсенділігін
дамытуда өзекті мәнге ие. Бұл маңыздылық Қазақстан Республикасында
мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023
– 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасында нақты көрсетілген, мұнда
оқытудың басты міндеті ретінде: «Математика... сияқты жаратылыстану-
математикалық бағыттағы пәндерді оқыту арқылы білім алушыларда оқытуға
шығармашылық, жобалық тәсілдерге негізделген құзыреттерді қалыптастыру
болып табылады» деп көрсетілген.

Математика пәнін меңгертуде есеп шығарудың алатын орны ерекше. Себебі
оқытудың басты міндеттерінің бірі – білім алушылардың әртүрлі есептерді
шешуге арналған әдістер мен амалдарды меңгеруі және мектеп
математикасының негізгі ұғымдарын толық игеруі. Математикалық есептерді
шешуде типтік қателіктерді жою олардың логикалық ойлауын жетілдіруге және
математикалық мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Дегенмен, орта
мектепте математика пәнін дәстүрлі түрде оқыту көбіне теориялық материалды
түсіндіруге бағытталып, есеп шығаруға үйрету үдерісі жеткілікті деңгейде

ұйымдастырылмайтыны байқалады. Бұл жағдай оқушылардың меңгерген білімдерін нақты есептерді шешуде тиімді қолдана алмауына, сондай-ақ есеп шығару дағдыларының әлсіз қалыптасуына алып келеді.

Жоғары оқу орындарына қабылдаудың басты құралдарының бірі болып саналатын ұлттық бірыңғай тестілеу қорытындылары да мектеп түлектерінің математикалық есептерді орындау қабілеттері әлі де жеткілікті дәрежеде дамымағанын көрсетеді.

Осыған орай, оқушылардың математикадан ойлау қабілеті мен сауаттылығын дамытудың бірден бір негізгі құралы олардың типтік қателіктерін талдау және оларды жою болып табылады.

Сонымен қатар, жоғары оқу орындарына түсуге арналған іріктеу емтихандарының бір нысаны болатын ұлттық бірыңғай тестілеудің нәтижелері мектеп түлектерінің математикадан есептерді шығару біліктері мен дағдыларының әлі де болса төмен деңгейде екенін көрсетіп отыр.

2025: Қатысушылар саны: 210 000

Орташа балл: 69,42.

2024: Қатысушылар саны: 181 000

Орташа балл: 68

2023: Қатысушылар саны: : 162 000

Орташа балл: 73

Оқушылар алған математикалық білімін тиімді қолдану қабілеттері мен есептерді шығару біліктерінің жеткіліксіз мөлшерде екенін байқауға болады. Осыған орай, оқушылардың математикалық есептерді шешу кезінде жіберетін типтік қателіктерін жоюдың маңыздылығы көрініс табады.

Математикадағы жиі кездесетін қателіктерге есептеу қателері, процедуралық қателер (операциялардың қате реті немесе формулаларды қолдану), логикалық қателер (есептерді шешу кезіндегі пайымдаулардағы қателер) және фактілік қателер (мысалы, мәліметтерді дұрыс көшірмеу немесе есеп шартын мұқият оқымау) жатады. Аталған типтік қателерді жою үшін келесідей әрекеттер жоспарланады:

1. Қателерді талдау

Дұрыс емес жауапты түзетудің орнына, қатенің себебін түсіну керек. Мұны істеу үшін:

«Қателер журналын» арнау: қандай қателер жіберілгенін және есептеудің қай кезеңінде қателер жіберілгенін (мысалы, есептеу, логикалық, формула қателері) жазып алыңыз.

Өзін-өзі талдауды қолданыңыз: мәселені шешкеннен кейін әрбір қадамды талдау. Асығу кезінде жиі типтік қателіктердің орын алады, сондықтан әр қадамды асықпай тексеру маңызды.

Бір типтегі қателіктермен жұмыс істеу: егер бір қате бірнеше рет қайталанса, тиісті тақырыпты мақсатты түрде пысықтау қажет.

2. Қолданылатын педагогикалық тәсілдер:

Күрделі тапсырмаларды қарапайым бөліктерге бөлу: ұзақ және қиын тапсырмаларды бірнеше қарапайым қадамдарға бөлуге болады. Бұл бүкіл тапсырманы бірден ойланудың орнына әр қадамға назар аударуға көмектеседі.

Визуализацияны қолдану: тапсырманың шартын түсіну үшін диаграммаларды, кестелерді немесе сызбаларды пайдалану. Әсіресе мәтіндік тапсырмаларда қолдану тиімді.

Есепті бірнеше жолмен шешу: есепті әртүрлі жолмен шығаруға тырысу. Бұл жауаптың дұрыстығына көз жеткізуге немесе жіберілген типтік қателіктерді табуға көмектеседі.

Гипотеза жасау. Нәтижені бағалау: шығаруды бастамас бұрын болжап жауап беруге болады. Бұл әдіс өрескел есептеулерді тез анықтауға көмектеседі.

3. Оқушылардың типтік қателіктерінің алдын алу және түзету жолдарын көрсетсек:

1. Ұйымның әдістемелік әдістеріне жауапкершілікпен және әдейі қарау керек жаңа материалды зерттеудің келесі кезеңдеріндегі оқушылардың іс – әрекеттері: – жана тұжырымдаманы енгізу; - операцияны қалыптастыру; - есепті (типтік) шешу алгоритмін қалыптастыру.

2. Жұмыста типтік (дұрыс және бұрыс) пайымдаулар айқын көрсетілген "арандатушылық тапсырмалар" жиынтығын қолдану.

3. Есептің шығарылған үлгісін ұсынып, есепті шешу барысында жіберілген типтік қателерді табуға арналған тапсырмаларды тұрақты түрде енгізу.

4. Оқушылардың өзіндік жұмысын тексергеннен кейін қателіктер бойынша жұмысты арнайы ұйымдастыру қажет. Бұл өз кезегінде білім алушылардың тапсырмаларын өзара талқылау мен өзара тексеруді, сондай-ақ дербес рефлексивті қызметті қамтуы тиіс.

5. Типтік қателіктер пайда болатын ең проблемалы тапсырмаларды ауызша орындауға болатын есептерде, математикалық диктанттарда қосу.

6. Мұғаліммен бірқатар келісімдер болуы керек, оларды сақтау білім алушылардың типтік қателіктерінің санын азайтуға мүмкіндік береді. Бұл келісімде:

7. Оқушылардың жеке ережелерді білмеуін, математикалық объектілермен операцияларды орындау дағдыларының қалыптаспауын көрсететін типтік қателіктерді болдырмау үшін әрекетті қалыптастыру әдістемесін мұқият сақтау қажет. Әрекетті бірден толық түрде қалыптастыру мүмкін емес.

8. Сабақ ауызша есептеуден басталып, математикалық диктанттар жүргізіліп, анықтамалар мен ережелер жатталуы қажет.

https://www.mathedu.ru/text/poya_kak_reshat_zadachu_1959/p18/

Жоғарыда көрсетілген іс – әрекеттерді негіздей отырып айтылған - Пойаның 4 кезеңі (ағылшынша: Polya's Four-Step Process) — бұл венгр математигі Джордж Пойа (George Pólya) өзінің "How to Solve It" (Есепті қалай шешу керек) атты кітабында ұсынған, математикалық мәселелерді шешудің әмбебап әдістемесі. Бұл әдістеме есеп шығару процесін жүйелеуге және білім алушылардың есепті толық түсініп, дұрыс стратегияны таңдап, типтік қателіктерді азайтуына көмектеседі.

Пойаның есеп шығарудың 4 кезеңі бойынша кесте түзсек:

1. Есепті түсіну (Understanding the Problem)

Бұл кезеңде есептің мағынасын толық меңгеру және мәселенің негізгі деректерін айқындау қажет. Оны арнайы сұрақтар арқылы іске асыруға болады (Кесте 1).

1-кесте. Типтік қателіктерді анықтауға қойылатын сұрақтар

Не істеу керек?	Типтік қателіктерді жоюға қалай көмектеседі?
Нені табу керек? (Сұрағы не?)	Есептің сұрағын дұрыс түсінбеу немесе қате түсіндіруден туындайтын қателерді болдырмайды.
Не берілген? (Деректер қандай?)	Қажетті және қажетсіз ақпаратты ажыратуға көмектеседі.
Шарт жеткілікті ме?	Есептің шешілетініне немесе қосымша ақпарат қажет екеніне көз жеткізеді.
Есепті өз сөзіңізбен айтып көріңіз.	Есептің мән-жайын толық меңгеруді қамтамасыз етеді.
Сызба немесе диаграмма жасаңыз.	Мәселені визуалды түрде көруге мүмкіндік береді.

2. Жоспар құру (Devising a Plan)

Бұл кезеңде есепті шешу үшін тиімді стратегияны немесе әдісті таңдау және шешім жолының схемасын жасау қажет.

2-кесте

Қолданылатын стратегияларға мысалдар:	Типтік қателіктерді жоюға қалай көмектеседі?
Ұқсас есепті қарастыру	Жаңа есепті таныс әдістермен байланыстыруға үйретеді.
Керісінше жұмыс істеу	Әсіресе көп қадамды немесе соңынан бастау керек есептерде тиімді.
Формула немесе теңдеу құру	Есепті математикалық тілге дұрыс

	аударудағы (трансформациялаудағы) қателерді азайтады.
Қарапайым мысалдарды шешу	Күрделі есепті жеңілдетіп, шешім үлгісін табуға көмектеседі.
Логикалық пайымдаулар жасау	Асығыс негізсіз шешім қабылдауды болдырмайды

3. Жоспарды орындау (Carrying out the Plan)

Бұл кезеңде таңдалған жоспарды мұқият орындау және барлық қажетті есептеулерді дұрыс жүргізу керек.

3-кесте.

Не істеу керек?	Типтік қателіктерді жоюға қалай көмектеседі?
Әр қадамды мұқият тексеру	Арифметикалық қателерді азайтады.
Асықпау	Жоспардан ауытқымай, жүйелі түрде жұмыс істеуді талап етеді.
Қиындық туса, 2-кезеңге қайта оралу	Жоспар қате болса, оны дереу түзетуге мүмкіндік береді.
Жұмысты таза әрі ұқыпты орындау	Қадамдардың шатасуынан туындайтын қателерді болдырмайды.

4. Қайта қарау (Looking Back)

Бұл ең маңызды кезеңдердің бірі, бірақ оқушылар жиі ұмытып кетеді. Бұл кезеңде алынған нәтижені талдау және есептің шешіміне көз жеткізу керек.

4-кесте.

Не істеу керек?	Типтік қателіктерді жоюға қалай көмектеседі?
Жауапты тексеру	Кері амалды немесе балама әдісті қолдану арқылы шешімнің дұрыстығын тексереді.
Жауаптың ақылға қонымдылығын бағалау	Қорытындының есеп шартына сәйкес келетінін (мәселен, адам саны бөлшек сан болмауы керек) тексереді.
Басқаша шешуге бола ма?	Басқа әдістерді табуға тырысу ұғымдық түсінікті тереңдетеді.
Нәтижені жалпылау	Осы есептің шешім әдісін басқа да ұқсас есептерде қолдануға болатынын анықтайды.

Пойаның әдісінің педагогикалық маңызы:

Бұл 4 кезенді ұстану білім алушыларға есеп шығаруды жай ғана нәтижеге жету емес, логикалық ойлаудың және жүйелі талдаудың процесі ретінде қарауды үйретеді. Бұл әсіресе типтік қателерді азайтуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Әбілқасымова А.Е. Математиканы оқытудың теориясы мен әдістемесі: дидактикалық-әдістемелік негіздері. – Алматы: Мектеп, 2014. – 224б.
2. Абылқасымова А.Е., Исакова Л.Т. Задачи как средство контроля и оценки знаний учащихся. – Алматы, 2005. – 98с.
3. Баймуханов Б.Б. Математика есептерін шығаруға үйрету. – Алматы: Мектеп, 1983.– 145б.
4. Есмұқан М.Е. Оқушылардың математикалық білімін қалыптастыруды және ойлау қабілетін дамытуды құрылымдайтын дидактикалық негіздері: дис.док. пед.наук. – Алматы: АГУ, 1999. – 208с.
5. Кагазбаева А.К. Совершенствование профессионально-методической подготовки учителя математики в системе высшего педагогического образования: дис. ...док. пед.наук. - Алматы: АГУ, 1999. – 324с.
6. Мубараков А.М. Научно-методические основы преемственности обучения математике в системе непрерывного образования: дис. ... док. пед. наук. – Алматы: КАО, 2003. – 225с.
7. Жадраева Л.У. Дидактико-методические основы создания учебно-методического комплекса по математике для средней школы: дис. ... док. пед. наук. – Бишкек: КАО, 2015. – 207с.
8. Смагулов Е.Ж. Дидактические основы формирования математического мышления учащихся в системе непрерывного математического образования: дис. док. пед.наук. – Алматы: КазНПУ, 2009. – 285с.
9. Шохор-Троцкий С.И. Методика арифметики: пособие для учителей средней школы. – 5-е изд. – М.; Л.: Госпедиздат, 1935. – 343с.
10. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: В 2 т. – М.: Педагогика, 1988. – 392 с.
11. Колягин Ю.М., Хурогиевская В.Ф., Гульчевская В.Г. О системе учебных задач как средстве развития математического мышления школьников. – М.: Просвещение, 1997.
12. Балл Г.А. Теория учебных задач: психолого-педагогический аспект. - М.: Педагогика, 1990. – 184с.
13. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи. - 3-е изд., дораб. - М.: Просвещение, 1999. – 192с.

ПУТИ УСТРАНЕНИЯ ТИПИЧНЫХ ОШИБОК ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аманова Алтынай Ержановна

Научный руководитель: Кадирбаева Роза Изтлеуовна

В данной статье рассматриваются педагогические подходы, направленные на устранение типичных ошибок, допускаемых обучающимися при решении математических задач.

Ключевые слова: математическое образование, типичные ошибки, решение задач, логическое мышление, педагогические подходы, математические навыки, учебный процесс.

WAYS TO ELIMINATE TYPICAL ERRORS MADE BY STUDENTS IN SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS

Amanova A.E.

Scientific supervisor: Kadirbaeva R.I.

This article examines pedagogical approaches aimed at eliminating typical errors made by students in solving mathematical problems.

Keywords: mathematics education, typical errors, problem solving, logical thinking, pedagogical approaches, mathematical skills, learning process.

REFERENCES

1. Abylkasymova, A. E. (2014). Theory and methodology of teaching mathematics: didactic and methodological foundations (in Kazakh). Almaty: Mektep, 224 p.
2. Abylkasymova, A. E., & Iskakova, L. T. (2005). Problems as a means of control and assessment of students' knowledge (in Russian). Almaty, 98 p.
3. Baimukhanov, B. B. (1983). Teaching to solve mathematical problems (in Kazakh). Almaty: Mektep, 145 p.
4. Yesmukhan, M. E. (1999). Didactic foundations of the development of students' mathematical knowledge and thinking: Doctoral dissertation in Pedagogical Sciences (in Kazakh). Almaty: AGU, 208 p.

5. Kagazbayeva, A. K. (1999). Improving the professional and methodological training of mathematics teachers in the system of higher pedagogical education: Doctoral dissertation in Pedagogical Sciences (in Russian). Almaty: AGU, 324 p.
6. Mubarakhov, A. M. (2003). Scientific and methodological foundations of continuity in teaching mathematics in the system of lifelong education: Doctoral dissertation in Pedagogical Sciences (in Russian). Almaty: KAO, 225 p.
7. Zhadrayeva, L. U. (2015). Didactic and methodological foundations of creating an educational and methodological complex in mathematics for secondary schools: Doctoral dissertation in Pedagogical Sciences (in Russian). Bishkek: KAO, 207 p.
8. Smagulov, E. Zh. (2009). Didactic foundations for the formation of students' mathematical thinking in the system of continuous mathematical education: Doctoral dissertation in Pedagogical Sciences (in Russian). Almaty: KazNPU, 285 p.
9. Shokhor-Trotsky, S. I. (1935). Methods of arithmetic: A manual for secondary school teachers (5th ed.) (in Russian). Moscow – Leningrad: Gospedizdat, 343 p.
10. Leontiev, A. N. (1988). Selected psychological works (Vol. 1–2) (in Russian). Moscow: Pedagogika, 392 p.
11. Kolyagin, Yu. M., Khurogiyevskaya, V. F., & Gulchevskaya, V. G. (1997). On the system of educational problems as a means of developing students' mathematical thinking (in Russian). Moscow: Prosveshchenie.
12. Ball, G. A. (1990). Theory of educational problems: Psychological and pedagogical aspects (in Russian). Moscow: Pedagogika, 184 p.
13. Fridman, L. M., & Turetskiy, E. N. (1999). How to learn to solve problems (3rd ed.) (in Russian). Moscow: Prosveshchenie, 192 p.