

Д.Б. Нұрахметов^{1*}, М.М. Нұрахметова²

¹ Астана халықаралық университеті, Астана қ., Қазақстан

² «Marzhangul mektebi» білім беру орталығы, Астана қ., Қазақстан

*e-mail: daulet.nurakhmetov2023@gmail.com

КЕЙБІР САНДАРДЫ КВАДРАТТАУДЫҢ БІР ӘДІСІ ТУРАЛЫ

Аңдатпа

Бұл жұмыстың басты мақсаты оқушыларға алгебрадан алған білімдерін сандарды ұтымды квадраттауға қолдана білудің бір әдісін үйрету. Жұмыста кейбір үш және төрт орынды сандарды квадраттаудың жолы қарастырылады. Сондай-ақ, квадраттауға кері амал, егер санның квадраты берілсе, онда санның өзін табудың бір есебі шығарылады. Зерттеу жұмысында қолданылатын зерттеу әдістемесі орта мектептің 7-сыныбында өтетін «қысқаша көбейту формулаларына» негізделеді. Ойын түріндегі ұйымдастырылатын сабақтар оқушылар тарапынан сұранысқа ие екендігі белгілі. Зерттеу нәтижесі бойынша 7-сынып оқушыларына сыныптан тыс сабақтарда ұйымдастырылатын математикалық ойынның жобасы ұсынылады. Сыныптан тыс жұмыстарда математикалық ойындарды ұйымдастыру арқылы оқушы бойында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге деген қасиеттерін дамытып, математикаға қызығушылығын арттыруға болатындығы көрсетіледі.

Түйін сөздер: сандарды квадраттау, қысқаша көбейту формуласы, алгебра, сыныптан тыс жұмыстар.

Аннотация

Д.Б. Нұрахметов¹, М.М. Нұрахметова²

¹ Международный университет Астана, г. Астана, Казахстан

² Образовательный центр «Marzhangul mektebi», г. Астана, Казахстан

ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ВОЗВЕДЕНИЯ В КВАДРАТ НЕКОТОРЫХ ЧИСЕЛ

Основная цель исследовательской работы – научить учеников рациональному использованию знаний, которые они получили в алгебре для возведению чисел в квадрат. В работе рассматривается способ возведения в квадрат некоторых трех- и четырехзначных чисел. Кроме того, решается одна обратная задача к возведению в квадрат, если дан квадрат числа для нахождения самого числа. Методика исследования, использованная в исследовательской работе, основана на «формулах сокращенного умножения» из 7 класса общеобразовательной школы. Известно, что уроки, организованные в игровой форме, пользуются спросом у учащихся. По результатам исследования учащимся 7 класса предлагается проект математической игры, организуемой на внеклассных занятиях. Показано, что путем организации математических игр во внеурочной деятельности можно развить качества учащегося к проведению научных исследований и повысить интерес к математике.

Ключевые слова: возведение чисел в квадрат, формулы сокращенного умножения, алгебра, внеклассная работа.

Abstract

ABOUT ONE METHOD OF SQUARING SOME NUMBERS

Nurakhmetov D.B.¹, Nurakhmetova M.M.²

¹ Astana International University, Astana, Kazakhstan

² Educational center "Marzhangul mektebi", Astana, Kazakhstan

The main goal of this work is to teach pupils the rational use of the knowledge they have gained in algebra for squaring numbers. In the paper, a method of squaring some three- and four-digit numbers is considered. In addition, one inverse problem to squaring is solved, given the square of a number to find the number itself. The research methodology used in the research work is based on the "reduced multiplication formulas" from the 7th grade of a comprehensive school. It is known that lessons organized in a playful way are in demand among students. Based on the results of the study, 7th grade students are offered a project of a mathematical game organized in extracurricular activities. It is shown that by organizing mathematical games in extracurricular activities, it is possible to develop the student's qualities for conducting scientific research and increase interest in mathematics.

Keywords: Squaring numbers, reduced multiplication formulas, algebra, extracurricular activities.

Кіріспе

Математикадан сыныптан тыс жұмыстарды ұйымдастыруда ойын элементтерін пайдалану 5-7 сыныптарда оқушылардың белсенділігін, ойлау қабілетін арттырып, пәнді оқуға деген қызығушылығын оятады [1-3]. Бүгінгі күні сыныптан тыс іс-шараларға қатысу оқушылардың оқу үлгерімінің дамуына оң әсер ететінін көрсететін зерттеулер төменгі сыныптан бастап жан-жақты зерттелуде [4]. Ойынның түрлері оқушылардың білім дәрежесін тереңдете түсетіндей, алған білімдерін өмірде пайдалана білуге және оқушының жеке басының ерекшеліктерін, байқағыштығын, алғырттылығын, тиянақтылығын тәрбиелей алатындай тұрғыдан қарастырылғаны абзал. Төменде «қысқаша көбейту формулалары» тақырыбы төңірегінде ұйымдастыруға болатын «Кейбір сандарды квадраттаудың бір әдісі» математикалық ойынының жобасын ұсынып отырмыз.

Мектеп қабырғасында оқылатын алгебра пәні бізге арифметикалық амалдарды тез, әрі оңай орындау үшін мол мүмкіндік береді. Орта мектепте, атап айтсақ жетінші сынып алгебра курсына қарастырылатын қысқаша көбейту формулалары оқушыларға қызықты, әрі жылдам есептеудің сиқырлы қыр-сырын түсіндіруде маңызды орын алады. Оның кейбір элементтері қазіргі кезде қолданыстағы [5, Б. 131, 133], [2, Б. 189] оқулықтарда мысалдар мен жаттығулар түрінде берілген. Аталмыш оқулықтарда және [6, Б. 34] кітапта қысқаша көбейту формулаларының геометриялық интерпретациясы да беріледі. Сонымен қатар [7, Б. 33] кітапта қысқаша көбейту формуласының мәтін есептер арқылы түсіндірілуі көрсетілген. [8, Б. 182] мұғалімдерге арналған нұсқаулықта қысқаша көбейту формуласының елуге жақын сандарды квадраттаудағы қолданысы туралы айтылып, 100-ге жақын сандарды квадраттаудың алгоритмін табу ұсынылған. Біз бұл жұмыста осы есептің жалғасы ретінде « $n0m$ », « $nm0$ » және « $5n0m$ » түріндегі сандардың квадраттарын табу мен « $50nm$ » түріндегі санның квадраты берілген жағдайда санның өзін табу алгоритмдерін ұсынамыз.

Негізгі бөлім

Енді жоғарыда айтылған сандарды квадраттау алгоритміне жеке-жеке тоқталайық.

1. « $n0m$ » (n нөл m) түріндегі үш орынды санның квадратын табу.

« $n0m$ » (n нөл m) түріндегі үш орынды санның квадратын ойша есептеп табу керек болсын. Мұндағы $n = 1, 2, \dots, 9$, $m = 1, 2, \dots, 9$. Бұлай тез есептеудің сырын

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (1)$$

екі өрнектің қосындысының квадратының формуласы ашады. Бұны байқау үшін келесі жаттығуларды қарастырайық.

1-жаттығу. (1)-ші формуланы пайдаланып, келесі сандардың квадраттарын есептеу қажет

$$\begin{aligned} 203^2 &= (200 + 3)^2 = (400 + 12) \cdot 100 + 9 = 41\ 209, \\ 304^2 &= (300 + 4)^2 = (900 + 24) \cdot 100 + 16 = 92\ 416, \\ 308^2 &= (300 + 8)^2 = (900 + 48) \cdot 100 + 64 = 94\ 864, \\ 409^2 &= (400 + 9)^2 = (1600 + 72) \cdot 100 + 81 = 167\ 281, \\ 505^2 &= (500 + 5)^2 = (2500 + 50) \cdot 100 + 25 = 255\ 025, \\ 603^2 &= (600 + 3)^2 = (3600 + 36) \cdot 100 + 9 = 363\ 609, \\ 605^2 &= (600 + 5)^2 = (3600 + 60) \cdot 100 + 25 = 366\ 025, \\ 706^2 &= (700 + 6)^2 = (4900 + 84) \cdot 100 + 36 = 498\ 436, \\ 701^2 &= (700 + 1)^2 = (4900 + 14) \cdot 100 + 1 = 491\ 401, \\ 804^2 &= (800 + 4)^2 = (6400 + 64) \cdot 100 + 16 = 646\ 416, \\ 902^2 &= (900 + 2)^2 = (8100 + 36) \cdot 100 + 4 = 813\ 604. \end{aligned}$$

2-жаттығу. (1)-ші формуланы пайдаланып, келесі сандардың квадраттарын есептеу қажет

$$\begin{aligned} 609^2 &= (600 + 9)^2 = (3600 + 108) \cdot 100 + 81 = 370\ 881, \\ 708^2 &= (700 + 8)^2 = (4900 + 112) \cdot 100 + 64 = 501\ 264, \\ 808^2 &= (800 + 8)^2 = (6400 + 128) \cdot 100 + 64 = 652\ 864, \\ 906^2 &= (900 + 6)^2 = (8100 + 108) \cdot 100 + 36 = 820\ 836. \end{aligned}$$

Жоғарыдағы екі жаттығуды орындағаннан кейін оқушыларға ойларын қорытындылау мақсатында төмендегідей бағыттаушы сұрақтар қойылады:

- жоғарыдағы есептеулердің нәтижелерінен сандарды квадраттауда қандай қасиеттерін байқадыңыздар?

- 1-ші мен 2-ші жаттығудағы есептеу нәтижелерінде қандай айырмашылықтарды көруге болады?

Көпшілік жағдайда, оқушылар есептеу нәтижелерін зерттеу арқылы, өздерінің ойлау деңгейіне сәйкес түрліше жауап бере отырып, дұрыс қорытындыға өздері келеді. Егер оқушыларға бұл арада ой қорыту қиындық тудырып жатса, онда бірнеше есепке жекелей тоқтап, қасиеттерін байқауға көмекші нақтылаушы және жетекші сұрақтар қойылады. Сонымен, оқушылар (1)-ші формуланың жетекші орын алатынын көргеннен кейін, оларға келесі жалпы формуланы біріге отырып жазу ұсынылады:

$$\begin{aligned} n0m^2 &= (n \cdot 100 + m)^2 = n^2 \cdot 10000 + 2 \cdot n \cdot m \cdot 100 + m^2 = \\ &= (n^2 \cdot 100 + 2 \cdot n \cdot m) \cdot 100 + m^2. \end{aligned} \quad (2)$$

Алдымен (2)-ші формуланың сол жағындағы $n0m^2$ бөлігі ғана беріледі. Ары қарай белсенді оқушыларға түрлендіріп жазып, оны аяқтау ұсынылады. Қорыта келгенде, (2)-ші формуладан төмендегідей тұжырымға келеміз:

1-тұжырым. « $n0m$ » түріндегі үш орынды санды квадраттағанда, соңғы екі цифры m^2 -қа, келесі екі цифр n мен m -нің екі еселенген көбейтіндісінің бірлігі (1-разряды) мен ондығына (2-разрядына), ал n мен m -нің екі еселенген көбейтіндісінің жүздігін (3-разрядын) n^2 қосып алдына жазамыз.

1-жаттығудың 902^2 есебінде, 1-тұжырым бойынша $2^2 = 04$, $2 \cdot 9 \cdot 2 = 36$, ал $9^2 = 81$ -ге тең. Нәтижесінде $902^2 = 813\ 604$ аламыз.

2-жаттығудың 609^2 есебінде, $9^2 = 81$, $2 \cdot 6 \cdot 9 = 108$ 1-тұжырым бойынша 08-ді жазып, 1-ді $6^2 = 36$ -ға қосамыз $36 + 1 = 37$. Нәтижесінде $609^2 = 370\ 881$ аламыз. Осы үрдіс « $n0m$ » түріндегі сандардың квадраттарын табу үшін жалғаса береді.

2. « $5n0m$ » түріндегі төрт орынды санды квадраттау.

« $n0m$ » түріндегі үш орынды санды квадраттау белгілі болғандықтан, « $5n0m$ » түріндегі төрт орынды санды квадраттау да қиындық туғызбайды. Жоғарыдағыдай мұндағы $n = 1, 2, \dots, 9, m = 1, 2, \dots, 9$.

Алдымен оқушыларға ой сергітіп, өткен есеппен байланыс жасау үшін төмендегі жаттығу ұсынылады.

3-жаттығу. Келесі берілген төрт орынды сандарды төрт орынды және үш орынды сандардың қосындысы түрінде жазып көріңіз: 5204; 5308; 5604; 5108; 5708; 5904.

$$\begin{aligned} 5204 &= 5000 + 204, \\ 5308 &= 5000 + 308, \\ 5604 &= 5000 + 604, \\ 5108 &= 5000 + 108, \\ 5708 &= 5000 + 708, \\ 5904 &= 5000 + 904. \end{aligned}$$

3-жаттығудан $5n0m = 5000 + n0m$ деген қорытындыға келеміз. Ал біз егер $5n0m$ түріндегі төрт орынды санды квадраттайтын болсақ, онда бізге $5n0m$ санды квадраттаудың орнына $5000 + n0m$ түріндегі санды квадраттау жеткілікті. $5000 + n0m$ түріндегі санды квадраттауға (1)-ші формуланы қолдануды оқушыларға ұсынамыз. Және де екінші қосылғыш $n0m$ -нің квадраты алты орынды сан шығатынын алдыңғы екі жаттығулардан білеміз. Сонымен қатар, 5000 санының квадраты 25 000 000-ге тең екенін байқау қиын емес.

4-жаттығу. (1)-ші формуланы қолдана отырып, төменде берілген төрт орынды сандарды квадраттау қажет:

$$\begin{aligned} 5105^2 &= (5000 + 105)^2 = 25\ 000\ 000 + 1\ 050\ 000 + 11\ 025 = 26\ 061\ 025, \\ 5203^2 &= (5000 + 203)^2 = 25\ 000\ 000 + 2\ 030\ 000 + 41\ 209 = 27\ 071\ 209, \\ 5405^2 &= (5000 + 405)^2 = 25\ 000\ 000 + 4\ 050\ 000 + 164\ 025 = 29\ 214\ 025, \\ 5508^2 &= (5000 + 508)^2 = 25\ 000\ 000 + 5\ 080\ 000 + 258\ 064 = 30\ 338\ 064, \\ 5607^2 &= (5000 + 607)^2 = 25\ 000\ 000 + 6\ 070\ 000 + 368\ 449 = 31\ 438\ 449, \\ 5704^2 &= (5000 + 704)^2 = 25\ 000\ 000 + 7\ 040\ 000 + 495\ 616 = 32\ 535\ 616, \\ 5802^2 &= (5000 + 802)^2 = 25\ 000\ 000 + 8\ 020\ 000 + 643\ 204 = 33\ 663\ 204, \\ 5309^2 &= (5000 + 309)^2 = 25\ 000\ 000 + 3\ 090\ 000 + 95\ 481 = 28\ 185\ 481, \\ 5901^2 &= (5000 + 901)^2 = 25\ 000\ 000 + 9\ 010\ 000 + 811\ 801 = 34\ 821\ 801. \end{aligned}$$

5-жаттығу. (1)-ші формуланы қолдана отырып, төменде берілген төрт орынды сандарды квадраттау қажет:

$$5609^2 = (5000 + 609)^2 = 25\ 000\ 000 + 6\ 090\ 000 + 370\ 881 = 31\ 460\ 881,$$

$$5807^2 = (5000 + 807)^2 = 25\,000\,000 + 8\,070\,000 + 651\,249 = 33\,721\,249,$$

$$5909^2 = (5000 + 909)^2 = 25\,000\,000 + 9\,090\,000 + 826\,281 = 34\,916\,281.$$

Жоғарыдағы 4,5-шы жаттығуларды орындағаннан кейін оқушыларға ойларын қорытындылау мақсатында төмендегідей бағыттаушы сұрақтар қойылады:

- жоғарыдағы есептеулердің нәтижелерінен сандарды квадраттауда қандай қасиеттерін байқадыңыздар?

- 4-ші және 5-ші жаттығудағы есептеу нәтижелерінде қандай айырмашылықтарды көруге болады?

Аталған сұрақтарға ойланып жауап бере отыра, оқушылар есептеу нәтижелерін зерттеу арқылы, өздерінің ойлау деңгейіне сәйкес түрліше жауап әзірлеп, дұрыс қорытындыға өздері келеді. Егер оқушыларға бұл арада ой қорыту қиындық тудырып жатса, онда бірнеше есепке жекелей тоқтап, қасиеттерін байқауға көмекші нақтылаушы және жетекші сұрақтар қойылады. Сонымен, оқушылар (1)-ші формуланың жетекші орын алатынын көргеннен кейін, оларға келесі жалпы формуланы біріге отырып жазу ұсынылады:

$$\begin{aligned} 5n0m^2 &= (5000 + n0m)^2 = 25\,000\,000 + n0m \cdot 10000 + n0m^2 = \\ &= (2500 + n0m) \cdot 10000 + n0m^2 = (25 + n)0m \cdot 10000 + n0m^2. \end{aligned} \quad (3)$$

(3)-формуладан мынандай тұжырымға келеміз:

2-тұжырым. «5n0m» санының квадратының соңғы екі цифры m^2 -қа, келесі екі цифр n мен m -нің екі еселенген көбейтіндісінің бірлігі (1-разряды) мен ондығына (2-разрядына), келесі екі цифр n мен m -нің екі еселенген көбейтіндісінің жүздігін (3-разрядын) $n^2 + m$ -ге қосқанға, алдыңғы екі цифр $5^2 + n$ болады.

3. «nm0» түріндегі үш орынды санды квадраттау.

Ендігі кезекте оқушыларға «nm0» түріндегі үш орынды санды квадраттауды қарастыру ұсынылады. Мұндағы $n = 1, 2, \dots, 9, m = 1, 2, \dots, 9$.

6-жаттығу. (1)-ші формуланы қолдана отырып, төменде берілген үшорынды сандарды квадраттау қажет:

$$550^2 = (500 + 50)^2 = 250\,000 + 50\,000 + 2\,500 = 302\,500,$$

$$680^2 = (600 + 80)^2 = 360\,000 + 96\,000 + 6\,400 = 462\,400,$$

$$760^2 = (700 + 60)^2 = 490\,000 + 84\,000 + 3\,600 = 577\,600,$$

$$880^2 = (800 + 80)^2 = 640\,000 + 128\,000 + 6\,400 = 774\,400,$$

$$970^2 = (900 + 70)^2 = 810\,000 + 126\,000 + 4\,900 = 940\,900.$$

6-шы жаттығуда қарастырылған есептерден кейін $nm0^2$ түріндегі үш орынды санның квадратын (2)-ші формулаға ұқсас жазу ұсынылады. Оқушыларға бұл сұрақтың жауабын беру кезде топтық және жеке-жеке орындау да ұсынылады. Оқушылардың бұл ұсынылған сұраққа өздерінің мұғалімнің көмегінен жауап беруі өте маңызды. Сол арқылы оқушы бойында өткен білімді пайдалану дағдысы қалыптасады. Жаттығудың қорытындысы ретінде оқушылар төмендегі формуланы жазып шығады

$$nm0^2 = (n \cdot 10 + m)^2 \cdot 100 = (n^2 \cdot 100 + 20 \cdot n \cdot m + m^2) \cdot 100. \quad (4)$$

(4)-формула төмендегідей тұжырымға негіз болады.

3-тұжырым. «nm0» санының квадратының соңғы екі цифры нөл, келесі цифр m^2 -тың бірлігіне, келесі цифр n мен m -нің екі еселенген көбейтіндісіне m^2 -тың ондығын қосқандағы бірлігіне, ал осы қосындының ондығы мен жүздігі n^2 -қа қосылып алдыңғы екі цифрды береді.

1-ескерту. (4)-формулада соңғы екі нөлін жоқ деп есептесек, онда көпшілікке белгілі «nm» түріндегі екі орынды сандардың квадратын есептеуге келеміз.

2-ескерту. (4)-формуланы «5nm» түріндегі үш орынды сандардың квадратын есептеуге де пайдалансақ болады.

7-жаттығу. Төмендегі үш орынды сандардың квадраттарының нәтижесі берілген.

$$512^2 = 262\,144,$$

$$527^2 = 277\,729,$$

$$556^2 = 309\,136,$$

$$579^2 = 335\,241,$$

$$587^2 = 344\,569.$$

Есептерді зерттей отырып, оқушыларға есептеу алгоритмін өздері тауып көру ұсынылады. Оқушылар өздерінің жауаптарын формула арқылы негіздеулері қажет. Бұндай зерттеу есептерін

тапсырма ретінде беру оқушы бойында зерттеушілік қасиетін қалыптасытырады. Оқушы зерттеу барысында мұқияттылық танытып, бір сұрақтың төңірегінде толық ой қорытып үйренеді.

4. «50nm» түріндегі санның квадраты белгілі болғанда санның өзін табу

Жоғарыда қарастырылған жаттығуларда біз берілген сандардың квадраттарын есептедік. Әрине, «Егер санның квадраты берілсе, онда санның өзін табудың жылдам жолдары бар ма?» деген сұрақ әрдайым туындайтыны сөзсіз. Сондықтан, біз осы сұрақ төңірегіндегі біраз зерттеу нәтижелерімен де бөлісеміз. Айталық, «50nm» түріндегі санның квадраты белгілі болса, санның өзін қалай табуға болады? ($n = 1, 2, \dots, 9, m = 1, 2, \dots, 9$)

7-жаттығу. Төменде «50nm» түріндегі сандардың квадраттары берілген. Зер сала отырып бақылап, берілген бес орынды санның квадратының нәтижесі мен санның цифрларының арасында қандай да бір заңдылықты табу қажет.

$$\begin{aligned} 25877569 &= 5087^2, \\ 25796241 &= 5079^2, \\ 25593481 &= 5059^2, \\ 25725184 &= 5072^2, \\ 25989604 &= 5098^2, \\ 25130169 &= 5013^2, \\ 25270729 &= 5027^2. \end{aligned}$$

Оқушыларға келесі бағыттаушы сұрақтар қоюға болады:

- сандар тізбегінің квадратталатын сандармен қандай байланысы бар?
- қандайда бір заңдылық болса, ол басқа жағдайларда да дұрыс екендігін қалай негіздеуге болады?

Оқушылар берілген сандар тізбегін сандардың өздерімен салыстыра отырып, заңдылықты табады. Екінші кезекте енді олардан осы заңдылықты математикалық тұрғыдан негіздеу тапсырылады. Осыған дейін орындалған жаттығу жұмыстары оқушыларға бұл негіздеуді жасауға мүмкіндік береді. «50nm» түріндегі санның квадратынан жылдам түбір табу сырын келесі формуладан байқауға болады:

$$\begin{aligned} 50nm^2 &= (5000 + nm)^2 = 25000000 + nm \cdot 10000 + nm^2 = \\ &= (2500 + nm) \cdot 10000 + nm^2 = 25nm \cdot 10000 + nm^2. \end{aligned} \quad (5)$$

(5)-формуладан келесі тұжырымға келеміз:

4-тұжырым. «50nm» санының квадратының соңғы төрт цифры nm^2 -на, келесі екі цифр nm -ге, ал алдыңғы екі цифр $5^2 = 25$ болады.

Ендеше, бізге “50nm” түріндегі санның квадраты белгілі болса, санның өзін табу үшін нәтижедегі 25-тен кейінгі екі орынды санды білу жеткілікті. Ол берілген санның соңғы екі цифры.

Бұл зерттеу жұмысының нәтижелерінен орта мектептің алгебра курсына оқылатын «қысқаша көбейту формулаларының» практикалық қолданыстары кең екендігін көреміз. Қазіргі кезде мектеп оқушыларының есептеуге арналған әртүрлі дайын қосымшаларды кеңінен пайдаланулары олардың ойлау деңгейінің дамуына тежеу болып табылуы мүмкін. Осындай есептерді шығарту арқылы баланың ой-өрісін кеңейтіп, математикаға қызығушылығын арттыруға болатындығына сеніміміз мол. Келтірілген жаттығулар арқылы оқушылар сабақтан тыс уақытта өздерінің алған білімдері арқылы математикалық белсенділігін арттырып, ойлау жүйесін ретке келтіріп, нақты тұжырымдар жасауға үйренеді. Оқушылар бойында зерттеушілік қасиеті пайда болады. Ұсынылған тапсырмалар оқушылардың шығармашылық дамуына мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, бұл математикалық ойын жобасын жасауда қолданылған [8] әдебиеттің орны өте маңызды болғандығын айта кеткеніміз жөн. Бұл әдебиет бүгінгі күнге дейін өзектілігін жойған жоқ деуге әбден болады.

Ұсынылып отырған математикалық ойынның жобасы 2005-2006 оқу жылдардан бастап, бұрынғы Семей мемлекеттік педагогикалық институтының физика-математика факультетінің математика және математиканы оқыту әдістемесі кафедрасында ғылыми-зерттеу сұрағы ретінде бірінші автордың бітіру жұмысынан бастау алады. Уақыт өте келе әртүрлі тәжірибелік сынақтардан өткізіліп, толықтырылып отырды. Ұсынылып отырған математикалық ойын жобасының бірінші бөлімінде келтірілген қысқаша көбейтудің негізінде жылдам квадраттауға қатысты материалдар екінші автордың жетекшілігімен 2009-2010 оқу жылы Алматы қаласындағы № 33 орта мектептің 7-сынып оқушылары арасында сыныптан тыс сабақта тәжірибеден өтіп, оқушылар тарапынан жоғары қызығушылыққа ие болды.

Қорытынды

Жұмыста 7-сынып оқушыларына сыныптан тыс жұмыстарда ұйымдастыруға болатын кейбір сандарды квадраттаудың бір әдісі ұсынылды. Сыныптан тыс жұмыс ойын түрінде өтеді. Алдымен оқушыларға негізгі есептер жаттығулар арқылы беріліп, кейін ой қорытылады да, тұжырым жасалады. Зерттеу әдістемесі орта мектептің 7-сыныбында өтетін «қысқаша көбейту формулаларына» негізделген.

Сондай-ақ, 25-тен басталатын сегіз орынды сан беріліп, оның «50nm» санының квадраты екендігі белгілі жағдайда n мен m -ді табу есебі шешіледі. Зерттеу нәтижесі жалпы орта білім беретін мектепте тәжірибеден өткен. Ұсынылып отырған ойын жобасын оқушының ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру бағытында да одан әрі жетілдіруге әбден болады. Оқушылардың сыныптан тыс уақытта осындай есептермен шұғылданыуы болашақ ғылыми-зерттеу жұмыстарымен айналысуына негіз болуы да мүмкін.

Алғыс. Ұсынылып отырған математикалық ойын жобасына Шәкәрім атындағы Семей университетінің (бұрынғы Семей мемлекеттік педагогикалық институтының) профессоры Е.Қ. Есенжоловтың жасаған жетекшілігі мен аталмыш институттың профессоры, ф.м.ғ.д. Г.Е. Берікхановаға мақаланы талқылап, орынды сын-пікір айтқандары үшін авторлар шексіз алғыстарын білдіреді.

Қаржылық қолдау. Зерттеу жұмысы ешбір қаржылық қолдаудың көмегісіз орындалды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Алпысов А.Қ. Математиканы оқыту әдістемесі: оқу құралы. – Павлодар: Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, 2012. – 151 б.
- 2 Қаңлыбаев Қ. Математиканы оқыту әдістемесі. – Алматы: Дәуір, 2013. – 368 б.
- 3 Сеитова, С.М., Ескендіров К.Б. Математикадан ұйымдастырылатын мектептен және сыныптан тыс жұмыстар: оқу құралы. – Талдықорған: Ш. Жансүгіров атындағы Жетісу мемлекеттік университеті, 2018. – 78 б.
- 4 Schuepbach M. (2015) Effects of extracurricular activities and their quality on primary school-age students' achievement in mathematics in Switzerland. *School Effectiveness and School Improvement*. Vol. 26, No. 2, 279–295. <http://dx.doi.org/10.1080/09243453.2014.929153>
- 5 Шыныбеков Ә.Н., Шыныбеков Д.Ә. Алгебра: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Атамұра, 2017. – 200 б.
- 6 Әбілқасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жұзақұлова З.Ә. Алгебра: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп, 2017. – 272 б.
- 7 Гельфанд И.М., Шень А. Алгебра. 4-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2017. – 144 с.
- 8 Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков. Пособие для учителей. – М., «Просвещение», 1971, – 462 с.

References:

- 1 Alpysov A.Q. (2012) *Matematikany oqytu adistemesi: oqu quraly* [Methodology of teaching mathematics: a study guide] – Pavlodar: Pavlodar memlekettik pedagogikalıy instituty, – 151 b. (In Kazakh)
- 2 Қаңлыбаев Қ. (2013) *Matematikany oqytu adistemesi* [Mathematics teaching methodology] – Almaty: Dair, 2013. – 368 b. (In Kazakh)
- 3 Seitova, S.M., Eskendirov K.B. (2018) *Matematikadan ұymdastyrylatyn mektepten zhane synyptan tys zhұmystar: oqu quraly*. [School and extracurricular activities organized in mathematics: a study guide.] – Taldyqorghan: Sh. Zhansygirov atynday Zhetisu memlekettik universiteti, – 78 b. (In Kazakh)
- 4 Schuepbach M. (2015) Effects of extracurricular activities and their quality on primary school-age students' achievement in mathematics in Switzerland. *School Effectiveness and School Improvement*. Vol. 26, No. 2, 279–295. <http://dx.doi.org/10.1080/09243453.2014.929153>
- 5 Shynybekov A.N., Shynybekov D.A. (2017) *Algebra: Zhalpy bilim беретin mekteptiң 7-synybyna arnalzan oqulyq* [Algebra: A textbook for the 7th grade of a general education school.] – Almaty: Atamura, – 200 b. (In Kazakh)
- 6 Алгебра: Жалпы білім беретін мектептің 7-сыныбына арналған оқулық. – Алматы: Мектеп, 2017. – 272 б.
- 7 Әбілқасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жұзақұлова З.Ә. (2017) *Algebra: Zhalpy bilim беретin mekteptiң 7-synybyna arnalzan oqulyq* [Algebra: A textbook for the 7th grade of a general education school.] – Almaty: Mektep, – 272 b. (In Kazakh)
- 7 Gel'fand I.M., Shen' A. (2017) *Algebra* [Algebra] 4-e izd., stereotip. – M.: MCNMO, – 144 s. (In Russian)
- 8 Balk M.B., Balk G.D. (1971) *Matematika posle urokov. Posobie dlja uchitelej* [Mathematics after lessons. Help for teachers.] – M., «Prosveshhenie», – 462 s. (In Russian)