

МАТЕМАТИКА

ӘОЖ 373.1.02:372.8.517;

МҒТАР 14.07.09

<https://doi.org/10.47526/2023-1/2524-0080.01>

М.А. МУРАТБЕКОВА¹, Д.А. ТУЛЕНОВА²

¹*PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің аға оқытушысы (Қазақстан, Түркістан қ.) e-mail: moldir.muratbekova@ayu.edu.kz*

²*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты (Қазақстан, Түркістан қ.) e-mail: dina.tulenova@ayu.edu.kz*

**АЛГЕБРА ПӘНІН ОҚЫТУДА «GEOGEBRA» БАҒДАРЛАМАСЫН ҚОЛДАНУ
АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДА ПРАКТИКАЛЫҚ DAҒДЫЛАРДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ
ЖОЛДАРЫ**

Аңдатпа. Алгебра пәнін оқытуда «Geogebra» бағдарламасын қолдану негізінде оқушыларда практикалық дағдыларды қалыптастырудың жолдары ретінде арнайы компьютерлік ресурстар арқылы оқыту қазіргі заманның өзекті мәселесі.

Мақалада арнайы графикалық орта арқылы ізделінді функциялардың графиктерін салу жұмыстарын жыдам орындауда 8-сынып алгебра пәні бойынша квадраттық функция тақырыбын игеруде Geogebra бағдарламасын қолдану бойынша ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесі көрсетілді.

Ғылыми зерттеулер Кентау қаласы №1 мектеп-гимназиясы базасында жүргізілді. Тақырып аясында ғылыми зерттеу жүргізу барысында 8 сынып оқушылары арасында педагогикалық эксперимент ұйымдастырылды, бақылау зерттеу әдістері қолданылды және оқушылардан сауалнама алынды.

Мектеп математика курсына цифрлық технологияларды пайдалана отырып, оқушылардың практикалық дағдылары қалыптастырылды. Сабақ өту барысында Geogebra бағдарламасы қолданылды.

Ғылыми зерттеулер нәтижесі мектепте математика курсына оқытуда математика пән мұғалімдеріне әдістемелік нұсқаулық ретінде немесе оқушыларға қосымша материал ретінде қолданылуы мүмкін. Осы нұсқаулық көмегімен сабақ өту барысында нәтижеге тез қол жеткізуге болады.

Ізденіс тәжірибесін қолдана отырып «Geogebra» бағдарламасына байланысты математика сабақтарына пайдалануға арналған әдістемелік жиынтық және ұстаздарға көмекші материалдар жасалынды.

Бақылау әдісін қолдана отырып «Geogebra» бағдарламасы аясында есептердің шығарылуын сабақ барысында бақылау және тәжірибе жүргізілді.

Кілт сөздер: Geogebra, графикалық орта, цифрлық технология, әдістемелік нұсқаулық, компьютерлік ресурстар, квадраттық функция.

M.A. Muratbekova¹, D.A. Tulenova²

¹*PhD, Senior Lecturer of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkestan) e-mail: moldir.muratbekova@ayu.edu.kz*

²*Master's Student of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkestan) e-mail: dina.tulenova@ayu.edu.kz*

Ways to form practical skills in students using the «Geogebra» program in teaching algebra

Abstract. Training through special computer resources as ways to form practical skills in students based on the use of the «Geogebra» program in teaching algebra is an urgent problem of our time.

The article showed the results of research work on the use of the geogebra program in mastering the topic of quadratic functions in the discipline algebra of the 8th grade in the intensive implementation of the work on constructing graphs of the sought-after functions using a special graphical environment.

Scientific research was carried out on the basis of school-gymnasium No.1 in Kentau. In the course of conducting a scientific study within the framework of the topic, a pedagogical experiment was organized among 8th grade students, control research methods were used, and students were surveyed.

In the school mathematics course, students practical skills were formed using digital technologies. During the lesson, the Geogebra program was used.

The result of scientific research can be used in teaching a course of Mathematics at school as a methodological guide for mathematics teachers or as an additional material for students. With the help of this instruction, you can quickly achieve results during the course of the lesson.

Using the search experience, methodological kits for use in mathematics lessons and auxiliary materials for teachers related to the Geogebra program were developed.

Within the framework of the «Geogebra» program, using the control method during the lesson, a control and an experiment on the release of reports were carried out.

Keywords: Geogebra, graphic environment, digital technology, methodological manual, computer resources, quadratic function.

М.А. Муратбекова¹, Д.А. Туленова²

¹*PhD, Старший преподаватель Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан) e-mail: moldir.muratbekova@ayu.edu.kz*

²*Магистрант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави (Казахстан, г. Туркестан) e-mail: dina.tulenova@ayu.edu.kz*

Способы формирования практических навыков у учащихся с помощью программы «Geogebra» при изучении алгебры

Аннотация. Обучение через специальные компьютерные ресурсы как пути формирования практических навыков у учащихся на основе использования программы «Geogebra» в преподавании алгебры актуальная проблема современности.

В статье отражены результаты научно-исследовательской работы по использованию программы Geogebra при освоении темы квадратичной функции по алгебре 8 класса при выполнении работ по построению графиков искомых функций через специальную графическую среду.

Научные исследования проводились на базе школы-гимназии №1 г. Кентау. В ходе проведения научного исследования в рамках темы был организован педагогический эксперимент среди учащихся 8 классов, применены методы контрольных исследований и опрошены учащиеся.

В школьном курсе математики сформированы практические навыки учащихся с использованием цифровых технологий. В ходе урока была использована программа Geogebra.

Результаты научных исследований могут быть использованы в качестве методического руководства для учителей математики при преподавании курса математики в школе или в качестве дополнительного материала для учащихся. С помощью этого руководства вы сможете быстро достичь результатов во время прохождения урока.

С использованием поискового опыта были разработаны методические комплекты для использования на уроках математики и вспомогательные материалы для учителей, связанные с программой «Geogebra».

В рамках программы «Geogebra» с использованием метода контроля в ходе урока был проведен контроль и эксперимент по выпуску отчетов.

Ключевые слова: Geogebra, графическая среда, цифровые технологии, методическое руководство, компьютерные ресурсы, квадратичная функция.

Кіріспе

Математика пәні жоғары сыныпқа жоғарлаған сайын қиындай түсетін пәннің бірі. Енді жоғары сыныптағы ең қиын тақырыптарды оқушыларға қалай үйретеміз? Адам баласы табиғатынан кез-келген нәрсені зерттеген кезде тек қана көзбен көріп, қолмен ұстап қана емес, оның дәмін де көреді. Ал мектепте есеп шығару барысында тек қана анықтама беру жеткіліксіз, біз оның суретін немесе анимация түрінде бейнесін көрсету арқылы пәнді толық жеткізуге тырысамыз. «Geogebra» – алгебра мен геометрияны байланыстыратын құрал. Кез-келген компьютерде немесе планшетте жұмыс істеуге болатын қолжетімді платформа. Мектеп қабырғасындағы барлық оқушы телефонына тегін орнатуға мүмкіндігі бар. Бұл платформа көмегімен көптеген математикалық бейнелерді жасап, көзбен көре аламыз. Бұл бағдарлама 2001 жылдан бері қолданысқа беріліп, әлемдегі 100 ден аса тілге аударылған. Соның ішінде қазақ тілі де бар. «Geogebra» бағдарламасын отандасымыз Байназаров Талғат өз командасымен бірлесіп 2013 жылы қазақ тіліне аударды және мұғалімдерге семинар өткізіп, әдістемелік құрал дайындап шығарды. Бүгінгі таңда «Geogebra» бағдарламасы математика пәнін оқытуда оқушылардың практикалық дағдыларын арттыруға үлес қосып келеді.

Қазіргі кезде мектеп математика курсына «Geogebra» бағдарламасын тиімді пайдалануы мен артықшылықтары арналған көптеген еңбектер жазған ресейлік және отандық келесі ғалымдар мен педагогтарды атауға болады: Чиркова Л.Н., Чиркова В.В., Чиркова М.В., Харунжева Е.В., Суровцева В.А., Первушкина А.И., Бойко Л.В., Лобанова Е.М., Терехова М.Д. және т.б. Geogebra бағдарламасын дәріптеу мақсатында ресейлік Ларин Сергей Васильевич «Книга Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики» атты оқу құралын жасап шығарды.

«Geogebra» бағдарламасын геометрия пәнінде қолданылуын көптеген ғалымдар мен педагогтар зерттеп, өз үлестерін қосуда, сондай-ақ алгебра пәні бойынша зерттеу тым көп болмағандықтан осы саланы ары қарай зерттеуді жалғастыру өзекті болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – алгебра пәнін оқытуда квадраттық функция графиктерін geogebra бағдарламасы арқылы салу, бейнесін оқушыларға көрсете отырып практикалық дағдыларды қалыптастыру.

Жұмыстың мақсатына жету үшін зерттеу тақырыбы бойынша журналдар, ғаламтор және кітапхана әдебиеттеріне талдау жасалды.

Зерттеу әдістері

Зерттеу нысаны – білім беру мектептерінде алгебра пәнін оқытуда «Geogebra» бағдарламасын қолдану болып табылады. Ғылыми зерттеулер Кентау қаласы №1 мектеп-гимназиясы базасында жүргізілді. Орта білім беру мекемесінің 8-сынып оқушылары арасында арнайы бағдарламаны қолдану арқылы «квадраттық функция» тақырыбына есептер шығарылды.

Зерттеу әдістері: Оқыту тәжірибесі, қалыптастыру тәжірибесі, ізденіс тәжірибесі, бақылау әдісі, сауалнама әдісі.

- Оқыту тәжірибесін қолдана отырып «Geogebra» бағдарламасын оқушылардың телефонға немесе планшеттеріне орнатуын және бағдарламамен тереңірек танысуын қамтамасыз ету.
- Қалыптастыру тәжірибесін қолдана отырып «Квадраттық теңдеу» тақырыбына арналған есептердің функцияларын бағдарламаға енгізуді қалыптастыру, ізделінді нүктелерін анықтау және графиктерін дәптерге салу.
- Ізденіс тәжірибесін қолдана отырып «Geogebra» бағдарламасына байланысты математика сабақтарына пайдалануға арналған әдістемелік жиынтық және ұстаздарға көмекші материалдар жасау.
- Бақылау әдісін қолдана отырып «Geogebra» бағдарламасы аясында есептердің шығарылуын сабақ барысында бақылау және тәжірибе жүргізу.
- Сауалнама әдісін қолдана отырып оқушылардың арасында сауалнама жүргізу, алдыңғы білім мен соңғы білім нәтижелерін анықтауға арналған жазбаша жауаптарына сандық және сапалық талдау жүргізу.

Математика пәнін оқытуда «Geogebra» секілді жаңа технологияларды тиімді пайдалану әрбір мұғалімнің қажеттілігіне бағытталғанын есімізден шығармауы керек. Математика сабағы кезінде оқушылардың өздігінен білім алу дағдылырын дұрыс қалыптастыру – кезкелген мұғалім үшін биік шыңға шыққанмен бірдей және оның алған қамалы деп айтуға да болады.

Сол себепті тапсырмаларды өз бетінше тексеріп, қорытынды жасай алатын тұлға қалыптастыру мақсатында «Geogebra» секілді жаңа технологиялар әдістерін кеңінен қолдану қажеттілігі туындайды. Сондықтан да математика сабағына пайдалану үшін ұстаздарға көмекші материалдар жасау мақсатында тиімді нәтиже сәтті шыққан белсенді әдіс-тәсілдеріммен бөлісуді мақсатында, «Geogebra» бағдарламасы туралы әдістемелік жиынтық жасалды.

Талдау мен нәтижелер

Мектеп қабырғасында оқушыларға математика пәнін оқытуда алгебра курсы негізгі орын алады. Жалпы білім беру мекемесіндегі математика курсының көп бөлігін алгебраны оқытуға арналады. Алгебра – сандарды, түзулерді, теңдеулер мен теңсіздіктерді және де функцияларды зерттейді. Алгебра пәні бойынша көптеген есептерді компьютердің яғни жаңа ақпараттық технологиялардың көмегімен тиімді шешуге болады. Функция тақырыбы математикада ең маңызды бөлім болып табылады.

Әртүрлі кездерде математика пәнін оқытуда және мектеп қабырғасындағы орны бойынша әртүрлі ойлар айтылады. Біздің ойымызша мектептегі алгебра курсы тек қана негізгі математикалық пән ғана емес, сонымен қатар жалпы адамзаттың мәдениетінің құрамдас бір бөлігі болып табылады. Мектеп қабырғасында математика курсына алгебраны оқып үйренуде айтарлықтай орын берілген. Қазіргі кезде пайдаланып жүрген оқу бағдарламасы бойынша мектепте оқытылатын алгебралық білім мазмұнында да және оны оқып үйретуде де біршама өзгерістер бар. Алгебраны оқытудың ең басты мақсаты математика пәнінің негізін меңгеру және оларды практикада қолдануды үйрену. Сонымен қатар ойларын нақты және дәл, анық етіп жеткізе алуы басты міндеттеріне жатады.

Математика пәні бастауыш сыныптан бастау алып, орта буын кезінде «Алгебра» және «Геометрия» болып екіге бөлінеді. Алгебраны мектептегі жеке пән ретінде оқыту 7-сыныптан басталады. Кейбір оқушылар оқуларын 9-шы сыныптан соң мектепте жалғастырса кейбіреулері колледждер т.б. оқу орындарында жалғастырады.

21-ғасырда жалпы білім беретін мектептерде оқушыларды алгебра пәні бойынша әр түрлі оқулықтармен оқытып келді. Әр оқулықтың өзіндік тапсырмалар жүйесі, педагогикалық құндылығы, ерекшелігі бар. Қазіргі таңда оқулық таңдауға мұғалімнің өз еркі бар. Мектеп оқушыларына арналған ең көп тараған алгебра пәні бойынша оқулықтар:

- Абылқасымова А.Е. «Мектеп» баспасы 2018ж.
- Шыныбеков А. «Атамұра» баспасы 2018ж.
- Солтан Г. «Келешек-2030» баспасы 2020ж.

Тәжірибеге сүйене отырып, біз Шыныбеков А. оқулығын таңдадық. Бұл оқулықтың басты айырмашылығы қарапайым, анық болып шығарылуында. Яғни, кез-келген оқушы мұғалімнің көмегінсіз алгебраның есептерін шеше алады.

Білім беру саласындағы көптеген сарапшылар компьютерлік ресурстарды білім саласында қолдану білім беру сапасын арттырады деп санайды.

Компьютерлік ресурстар:

- Оқушының пәнге деген ынтасын арттырады, пассивті оқытудан белсенді оқытуға өтуге мүмкіндік береді;
- Технологияларды пайдалануға байланысты ақпараттық мәдениетті қалыптастырады;
- Сапалы оқытуды қамтамасыз қамтамасыз етеді;
- Білім алушылар үшін оқу материалдарымен тиімі сайттар арқылы қамтамасыз етеді.

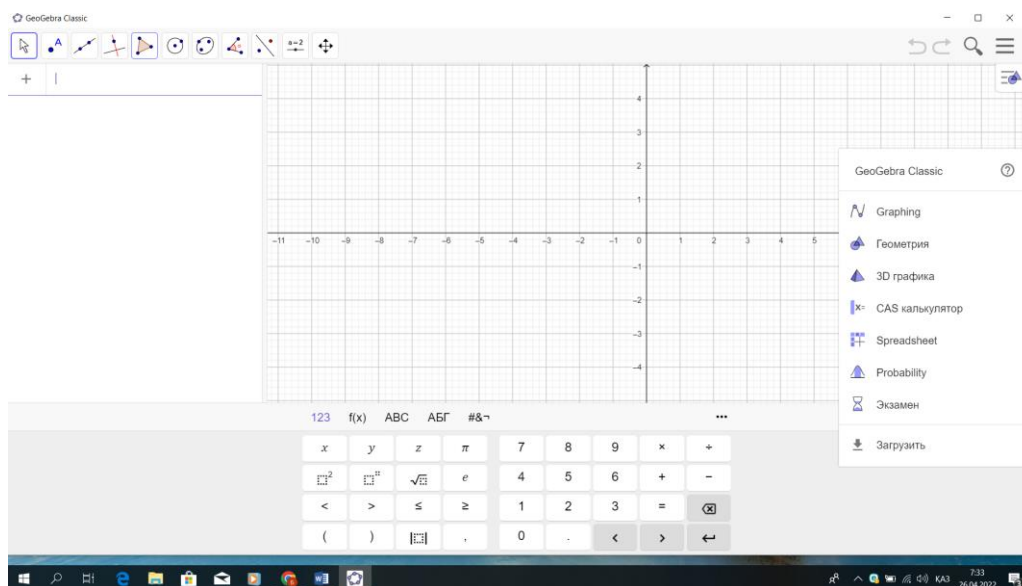
Білім беру саласындағы компьютерлік ресурстары – білім беруді оңайлатуға, оқыту процесінде қолдануға арналған бағдарламалар кешені мен электронды оқыту құралдары болып табылады. Ол ең алдымен сабақ уақытында мұғалімнің уақытын үнемдеу және білім алушылардың сабаққа деген құлшынысын арттыру үшін қажет. АКТ ресурстарында аудио және видео жазбалар қолданылады, бірақ та оқу материалдарын виртуалды түрде көрсетуге мүмкіндік беретін мультимедиялар көбірек қолданылады.

АКТ ресурстарын қолдану кезінде оқушылардың танымдық қызметінің белсенді танымдық позиция қалыптастыруға және ұйымдастыруға баса назар аударылады. Мұғалім бұл кезде білім алушыларға қажетті оқу материалдарын дұрыс пайдалануға, жол көрсетіп бағыттауға жетекші ретінде болады [1].

Мұғалімнің оқу ақпаратымен тапсырмалары танымдық қызметті ұйымдастыру құралы болып қолданылады. Ал оқушы бұл процесте мұғаліммен бірге қызмет субъектісі ретінде болады. Заманауи білім беру мекемелерінде оқытудың барынша тиімділікпен және қызығушылықпен ұйымдастырылуы АКТ ресурстарының көмегімен болатыны айқын. Осы ресурстарды қолдана отырып, оқушылар өз мүмкіндіктерін арттыруда. Мектепте АКТ ресурстарын оқытудың кез-келген кезеңінде қолдануға болады, бірақ оны қолдану үшін алдын ала жоспар құру қажет. Оны үй тапсырмасын тексеру барысында, жаңа сабақ түсіндіру кезінде, жаңа сабақты бекітуде т.б. кезеңдерде қолдануға болады. АКТ соның ішінде компьютерлік ресурстар арқылы білім беру бүгінгі күні білім беруді дамытудың ең негізгі көрсеткіші болып табылады. Компьютерлік ресурстарды қолдану оқу процесінде үлкен мүмкіндіктерді ашады. Олар білім беру жүйесінің ғана тиімділігін арттырып қана қоймай, қоғамның дамуы үшін де қызмет етеді [2].

Оқыту процесінде компьютерлік ресурстардың басты рөлі – оқушы мен мұғалімнің байланысын кеңейту болып табылады.

Жүргізілген зерттеудің негізінде geogebra бағдарламасында функцияларды сызып, х осімен қиылысу және төбесінің нүктелерін, функциялардың қиылысу нүктелерін табуға есептер шешу. Қазіргі қоғамда басқа да математикалық есептерді шешуге арналған бағдарламалар арасында ең танымал әрі әлемнің көптеген тілдеріне аударылған ең көп тараған бағдарлама болып табылады. Сонымен қатар ол ұялы телефон немесе компьютердің кез-келген платформаларында орнатып, жұмыс жасай алады (1-сурет).



1-сурет – Geogebra бағдарламасының негізгі терезесі

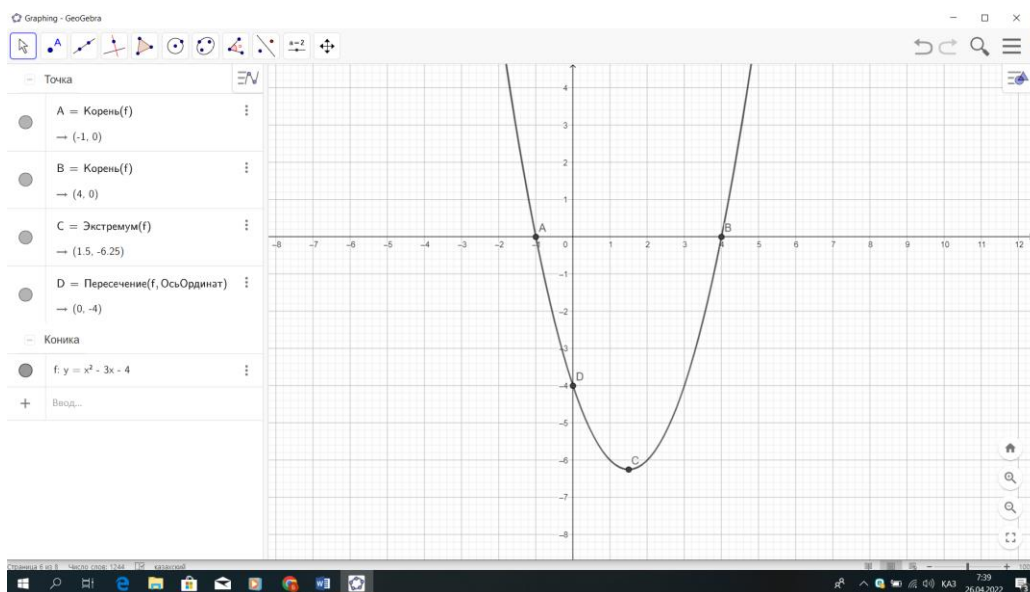
Оқушылар сабақ барысында әр түрлі функцияларды зерттей отырып, функцияның төбесін x және y осімен қиылысу нүктелерін анықтайды. Geogebra бағдарламасы арқылы квадраттық функция тақырыбына есептер шығару барысында параболаның тармағы жоғары немесе төмен қарағанын көзбен көру арқылы тез үйренеді. Оқушылар зерттеу барысында парабола, гиперболола, түзудің функцияларын мысал ретінде қарастырады.

Мысал 1: Geogebra бағдарламасы арқылы $y = x^2 + 3x + 4$ функциясын салуды көрсетейік және оның нүктелерін зерттейік.

Жұмыс қадамдары:

- 1) Geogebra бағдарламасының жұмыс тақтасынан ашамыз;
- 2) Ашылған бағдарламаға берілген функцияны енгіземіз;
- 3) Енгізілген функцияның графигі пайда болады.

Функцияны зерттеу үшін енгізілген функцияның жанында тұрған үш нүкте арқылы арнайы нүктелер (Special points) пәрмені бойынша қиылысу нүктелері пайда болады. Осы жерден берілген функцияға қарай x осімен қиылысатын екі нүктені (дискриминант нөл болған жағдайда бір нүкте, нөлден кіші болған жағдайда қиылысу нүктесі болмайды) анықтаймыз. Олар $A(-1;0)$ және $B(4;0)$ нүктелері. Экстремум нүктесі яғни функция төбесі $C(1,5; -6,25)$ нүктесі және y осімен қиылысу нүктесі $D(0;-4)$ нүктесі болып табылады (2-сурет).



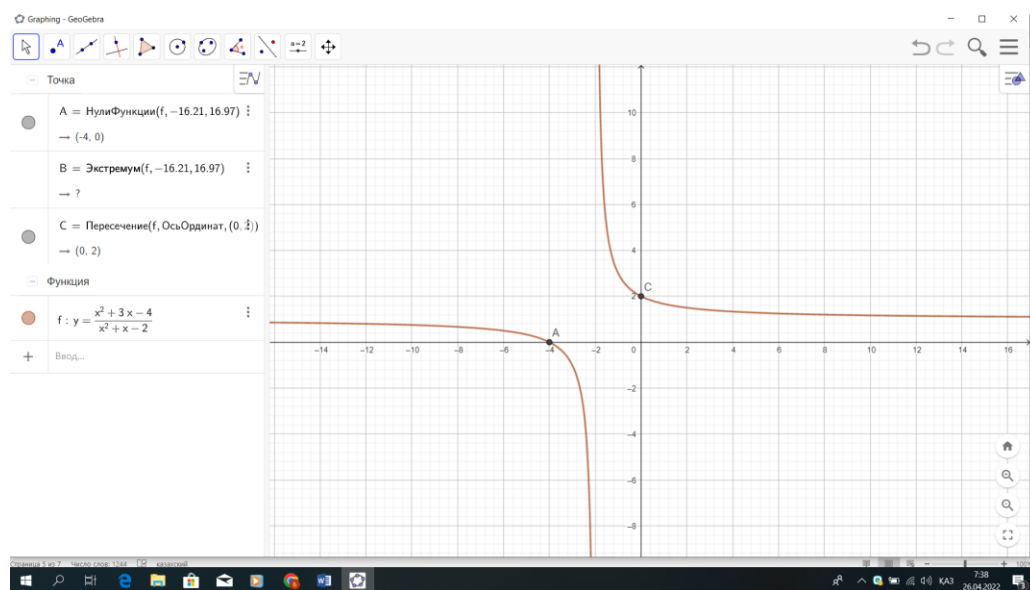
2-сурет – Параболаны зерттеу

Мысал 2: Geogebra бағдарламасы арқылы $y = \frac{x^2+3x+4}{x^2+x-2}$ функциясын салуды көрсетейік және оның нүктелерін зерттейік.

Жұмыс қадамдары:

- 1) Geogebra бағдарламасының жұмыс тақтасынан ашамыз;
- 2) Ашылған бағдарламаға берілген функцияны енгіземіз;
- 3) Енгізілген функцияның графигі пайда болады.

Функцияны зерттеу үшін енгізілген функцияның жанында тұрған үш нүкте арқылы арнайы нүктелер (Special points) пәрмені бойынша қиылысу нүктелері пайда болады. Осы жерден берілген функцияға қарай x және y осімен қиылысатын екі нүктені анықтаймыз. Олар $A(-4;0)$ x осімен қиылысатын және $C(0;2)$ y осімен қиылысу нүктелерін табылады және $(-2;1)$ нүктесіне координатаның бас нүктесі ығысады.



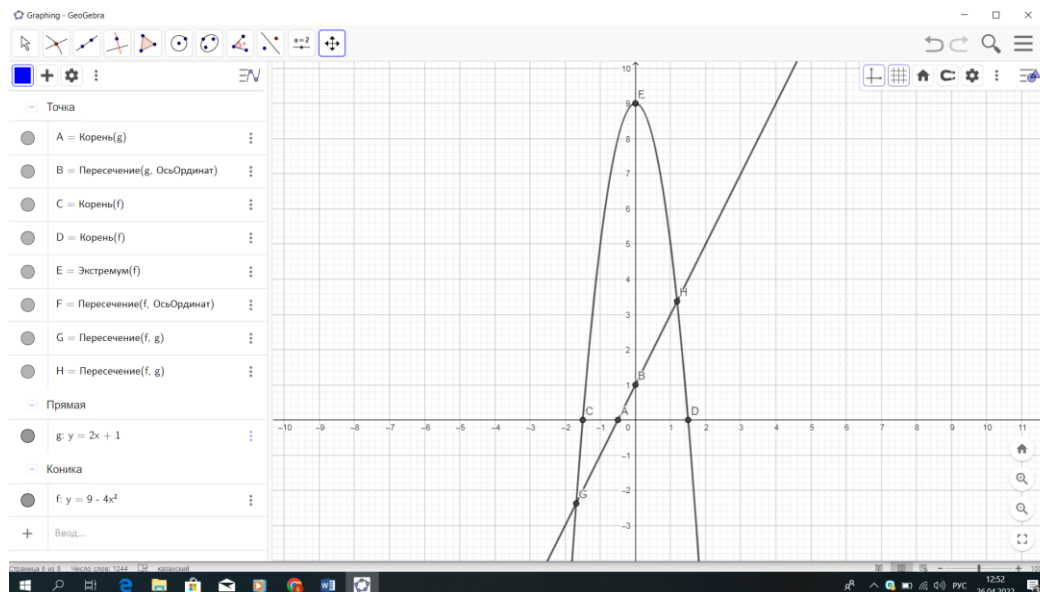
3-сурет – Гиперболаны зерттеу

Мысал 3: Geogebra бағдарламасы арқылы $y = 9 - 4x^2$ және $y = 2x + 1$ функцияларының қиылысу нүктелерін салуды көрсетейік және оның нүктелерін зерттейік.

Жұмыс қадамдары:

- 1) Geogebra бағдарламасының жұмыс тақтасынан ашамыз;
- 2) Ашылған бағдарламаға берілген функцияларды енгіземіз;
- 3) Енгізілген функцияның графигі пайда болады.

Функцияны зерттеу үшін енгізілген функцияның жанында тұрған үш нүкте арқылы арнайы нүктелер (Special points) пәрмені бойынша қиылысу нүктелері пайда болады. Осы жерден берілген функциялардың x және y осімен қиылысуын көре аламыз. Сонымен қатар осы екі функциялардың өзара қиылысу нүктелерін де анықтай аламыз.



4-сурет – Парабола мен түзудің қиылысуын зерттеу

Бұл есептерді сызбасын Geogebra бағдарламасы арқылы сызып, білім алушыларға сабақ өту барысында көрсетер болсақ, есептің шешу жолы жеңіл болатыны анық.

Компьютерлік ресурстарға қатысты білім деңгейлерін анықтаумен қатар білімдерін арттыруға деген қажеттіліктерін анықтау мақсатында оқушылар арасында сауалнама жүргізілді [3]. Бұл сауалнамаға білім алушылардың оқу процесінде компьютерлік ресурстарды, соның ішінде Geogebra бағдарламасын пайдалану негізіндегі білім, біліктерін анықтауға мүмкіндік береді.

Сауалнамаға 8-сыныптар арасында 36 оқушы қатысты. Сауалнаманың құрылымы 13 сұрақтан құрылды. Сауалнама жабық сұрақ ретінде және әр сұрақ бойынша 3 жауаптан берілді [4]. Жауаптары сәйкесінше 1,2,3 деңгей арқылы бағаланды. Мысалы 13-21 аралығында балл жинаған оқушының таным деңгейі «өте төмен», ал 30-39 балл жинаған оқушы білім берудегі компьютерлік ресурстары туралы таным деңгейі «өте жоғары» деген деңгейде болады. Сауалнама нәтижесінде 70 пайыз оқушылардың таным деңгейі өте жоғары екені анықталды (1-кесте).

1-кесте – Сауалнама қорытындысы бойынша 70 пайыз оқушылардың таным деңгейі өте жоғары

Жинаған балл	13-21	22-29	30-39
Оқушы саны	2	8	25

Мектеп оқушылары арасындағы зерттеуде квадраттық функция тақырыбы бойынша есептерді Geogebra бағдарламасымен тиімді оқыту әдістемесін негізге ала отырып, сабақтарды өткізу жұмыстарын жоспарлап, ұйымдастыру және оларды тереңдете оқыту сабақтарын өткізу ерекшеліктері қарастырылды [5-8]. Білім алушылармен жұмыс жасау тиімділігі мен білім сапасын жақсартудың негізгі көздері анықталды. Осылайша білім беру мекемелерінде сабақтарды жасалған әдістеме бойынша ұйымдастыру, білім алушылардың білім сапасының арттыруына, пәнге деген қызығушылықтарының артуына ықпал жасады.

Қорытынды

Қоғамды ақпаратандыру бойынша мектеп оқушыларының Geogebra бағдарламасымен білімдерін шыңдау мәселесінде теориялық және тәжірибелік зерттеу нәтижелері бойынша келесідей қорытындылар жасауға мүмкіндік туғызды:

- Зерттеу тақырыбы бойынша ғылыми әдебиеттерге, дидактикалық материалдарға тадау жасалды;
- Білім беру саласы қоғам дамуына байланысты цифрландырумен, компьютерленумен ерекшелене отырып компьютерлік ресурстарға деген сұраныс артып жатқаны анықталды;
- Мектеп математика курсына компьютерлік ресурстарды қолдану арқылы оқыту оң әсерін бергендіктен, компьютерлік ресурстарды тиімді пайдалану арқылы Geogebra бағдарламасын оқыту құралы ретінде қолданудың негіздері айқындалды [9-10].

Қорыта келе қазіргі кезде мектепте квадраттық функция тақырыбына арнаған есептерді компьютерлік ресурстармен оқыту өзекті мәселердің бірі болып отыр. Geogebra бағдарламасының функцияларының көптігіне байланысты дамыту құралы ретінде оған деген қажеттілік артуда. Сонымен Geogebra бағдарламасы мұғалім үшін жақсы көмекші құрал болып табылады деген қорытынды жасауға болады. Geogebra бағдарламасы математика пәнін оқытуда білім берудің жаңа әдісін құруға, көрнекілік санын және оқу тапсырмаларының санын арттыруға, білім алушылардың қызығушылығын мен өзін-өзі тексеру дағдыларын арттыруға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Таубаева Ш. Педагогика әдіснамасы. – Алматы: Қарасай, 2013. – 432 б.
2. Шуақбаева Р.С. Математика пәнінің оқытудағы жаңа технологияларды пайдалану / Білім. – 2008. – №5. – Б. 25–28
3. Далингер В.А. Информационно-коммуникационные технологии в организации учебно-исследовательской работы учащихся по математике // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 11 (часть 3) – С. 419–422.
4. Т.П. Куряченко. Формирование приемов поисково-исследовательской деятельности будущих учителей математики в процессе обучение математическому анализу. – Омск, 2006. – 23 с.
5. Кравцова С.А. Развитие поисково-исследовательской деятельности младших школьников: дис. ... канд. пед. наук: 19.00.07. – Тамбов, 2010.
6. Sydykhov B., Muratbekova M.A., Daiyrbekov S.S., Issaeva Zh., Burkitbayeva M., Kavakli M., Rizayeva L. Methodology for the Development of Search and Research Skills of Prospective Math Teachers in a Course on Mathematical Physics Equations // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, Springer Open Journal, Impact Factor. – Turkey, 2017. – №13 (11). – P. 7223–7236.
7. Элен Битем, Рона Шарп. Педагогиканы цифрлық дәуірде қайта зерделеу. XXI ғасырдағы оқыту дизайны. – Алматы: «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры. – 2019. – 328 б.

8. Далингер В.А. Методика обучения математике. Поисково-исследовательская деятельность учащихся: учебник и практикум для среднего профессионального образования / –2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2022. – 460 с.
9. Әбілқасымова А.Е., Жұмағұлова З.Ә. Алгебра және анализ бастамалары: Жалпы білім беретін мектептің қоғамдық-гуманитарлық бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық / –Алматы: Мектеп, 2019 – 152 б.
10. Әбілқасымова А.Е., Кучер Т.П., Корчевский В.Е., Жұмағұлова З.Ә. Алгебра және анализ бастамалары: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математикалық бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық. 2-бөлім / – Алматы: Мектеп, 2019 – 176 б.

REFERENCES

1. Taubaeva Sh. Pedagogika adisnamasy [Methodology of Pedagogy]. – Almaty: Karasai, 2013. – 432 b. [in Kazakh]
2. Shuakbaeva R.S. Matematika panının oqytudagy jana tehnologiialary paidalanu [The use of new technologies in teaching Mathematics] // Education. – 2008. – No.5. – P. 25–28 [in Kazakh]
3. Dalinger V.A. Informacionno-kommunikacionnye tehnologii v organizacii uchebno-issledovatel'skoj raboty uchashihsya po matematike [Information and communication technologies in the organization of educational and research work studied in mathematics] / International Journal of Experimental Education. – 2015. – № 11 (Part 3) – P. 419–422. [in Russian]
4. Т.П. Kuryachenko. Formirovanie priemov poiskovo-issledovatel'skoj deyatelnosti budushih uchitelej matematiki v processe obuchenie matematicheskomu analizu [The formation of educational and research activities of future teachers of mathematics in the process of teaching mathematical analysis]. – Omsk, 2006. – 23 s. [in Russian]
5. Kravtsova S.A. Razvitie poiskovo-issledovatel'skoj deyatelnosti mladshih shkolnikov [Development of research activities of young schoolchildren]: dis. ... Kand. PED. Nauk: 19.00.07 . – Tambov, 2010. [in Russian].
6. Sydykhov B., Muratbekova M.A., Daiyrbekov S.S., Issaeva Zh., Burkitbayeva M., Kavakli M., Rizayeva L. Methodology for the Development of Search and Research Skills of Prospective Math Teachers in a Course on Mathematical Physics Equations // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, Springer Open Journal, Impact Factor. – Turkey, 2017. – №13 (11). – P. 7223–7236.
7. Ellen Beatem, Ron Sharp. Pedagogikany sifrlıq daurde qaita zerdeleu. XXI gasyrdagy oqytu dizainy [Re-study pedagogy in the digital age. Training design in the XXI century]. – Almaty: public fund «National Translation Bureau». – 2019. – 328 b. [in Kazakh]
8. Dalinger V.A. Metodika obucheniya matematike [Methods of teaching mathematics]. Educational activity: Teacher and practice for medium professional education / – 2-е изд., ISPR. and the ball. – М.: Izdatelstvo Yurayt, 2022. – 460 s. [in Russian].
9. Abylkasymova A.E., Zhumagulova Z.A. Algebra jane analiz bastamalary [Algebra and analysis initiatives: textbook for the 10th grade of the social and humanitarian direction of a comprehensive school] / – Almaty: school, 2019. – 152 b. [in Kazakh]
10. Abylkasymova A.E., Kucher T.P., Korchevsky V.E., Zhumagulova Z.A. Algebra jane analiz bastamalary [Algebra and analysis initiatives: a textbook for the 10th grade of the natural and mathematical direction of a comprehensive school]. Part 2 / – Almaty: School, 2019 – 176 b. [in Kazakh].