

Б.С. САПИЕВ¹, М.А. МУРАТБЕКОВА²

¹*Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университетінің магистранты,*

(Қазақстан Түркістан қ.), email: sapiyevbekzat@mail.ru,

²*Phd, доцент міндетін атқарушы*

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті

(Қазақстан Түркістан қ.), email: moldir.muratbekova@ayu.edu.kz

ЖАЗЫҚ ФИГУРАЛАРДЫҢ АУДАНЫН ЕСЕПТЕУДЕ GEOGEBRA ҚОСЫМШАСЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Мақалада жазық фигуралардың ауданын есептеуде GeoGebra қосымшасының қолдану ерекшеліктерінің теориялық және педагогикалық негіздері қарастырылған. 9-сынып оқушыларын геометрия пәніне қызықтыру, оқу материалын игерудің тиімділігін арттыру мақсатында оқу материалын ұсынудың жаңа және ерекше формалары, әдістері мен тәсілдерін көрсету сонымен қатар, заманауи бағдарламалық камтамасыз ету геометрия сабақтарының сапасын түбегейлі өзгертті. Қазір интерактивті модельдерсіз оқытуды елестету қиын. Планиметрия мен стереометрияны игерудің күрделі мәселелерінің бірі—бұл ғылымның абстрактілі болуы. Зерттеу жұмысында математиканы визуализациялаудың, оған қозғалыс енгізудің бір жолы ретінде GeoGebra компьютерлік ортасын пайдалану екендігі көрсетілген. Сондықтан да, зерттеу жұмысын жүргізу кезінде жаңа технологияларды пайдалана отырып, оқушылардың математика пәніне қызығушылығын, ізденісін арттыру үшін GeoGebra бағдарламалық қосымшасы сабаққа енгізілді. Зерттеу барысында оқушылардан GeoGebra бағдарламасының тиімділігі туралы сауалнама алынды. Зерттеу нәтижелеріне қарай сауалнама нәтижесі бойынша, оқушылардың геометрия пәніне деген қызығушылықтары, өз бетінше ізденіске, қосымша әдебиеттермен жұмыс жасайтын және де программалау бойынша базалық білімдері бар оқушылар тапсырмаларды толыққанды түсініп, орындай алғаны белгілі болды. Ғылыми—зерттеулер нәтижесі бойынша GeoGebra қосымшасын геометрия сабағында жазық фигуралардың ауданын есептеуде қолдану тиімді екендігі көрсетілді.

Кілт сөздер: GeoGebra қосымшасы, визуализациялау, жазық фигуралар, эксперимент, сауалнама.

Б.С. Сапиев¹, М.А. Муратбекова²

¹*магистрант Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда*

Ясави(Казахстан,г.Туркестан),e-mail: sapiyevbekzat@mail.ru

²*исполняющий обязанности доцента,*

Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави

(Казахстан,г.Туркестан), e-mail: moldir.muratbekova@ayu.edu.kz

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ GEOGEBRA ПРИ РАСЧЕТЕ ПЛОЩАДИ ПЛОСКИХ ФИГУР

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические и педагогические основы особенностей применения приложения GeoGebra при расчете площади плоских фигур. Демонстрация новых и уникальных форм, методов и приемов представления учебного материала с целью привлечения учащихся 9 класса к предмету геометрия, повышения эффективности усвоения учебного материала кроме того, современное программное

обеспечение коренным образом изменило качество уроков геометрии. Сейчас трудно представить обучение без интерактивных моделей так как очень развиты инновационные технологии. Одной из сложных проблем освоения планиметрии и стереометрии является абстрактность науки. В исследовательской работе показано, что одним из способов визуализации математики, введения в нее движения является использование компьютерной среды GeoGebra. Поэтому для повышения интереса учащихся к математике с использованием новых технологий при проведении исследовательской работы в урок было включено программное приложение GeoGebra. В ходе исследования учащиеся были опрошены об эффективности программы GeoGebra. По результатам опроса выяснилось, что по результатам анкетирования учащиеся смогли в полной мере понять и выполнить задания, включив в них интерес к геометрии, самостоятельный поиск, работу с дополнительной литературой и базовые знания по программированию. По результатам исследований было показано, что применение приложения GeoGebra в расчете площади плоских фигур на уроках геометрии эффективно.

Ключевые слова: приложение GeoGebra, визуализация, плоские фигуры, эксперимент, опрос.

B.S. Sapiyev¹, M.A. Muratbekova²

*¹Master's Student of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: sapiyevbekzat@mail.ru*

*²acting associate professor,
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
(Kazakhstan, Turkistan), e-mail: moldir.muratbekova@ayu.edu.kz*

FEATURES OF USING THE GEOGEBRA APPLICATION IN CALCULATING THE AREA OF FLAT FIGURES

Abstract. Abstract and teaching basic principles of the distinctive features of using the GeoGebra application when calculating a plot of flat shapes are revised in the article. Demonstrating the latest and also unique configurations, methods and methods of the concept of the training used material together with the target of attracting students of the 9th grade to the discipline geometry, increasing the productivity of mastering the training used material in addition, the current software provision has mainly changed the property of geometry lessons. Currently, it is difficult to imagine training in the absence of dialog modifications. One of the factors according to which it is difficult to master planimetry as well as stereometry is that the discipline is abstract. In the experimental work, it is presented that one of the methods of visualization of arithmetic, implementation in its movement is considered to be the use of the GeoGebra computer sphere. For this reason, in order to increase the interest and interest of students in arithmetic, along with the use of the latest technologies when conducting experimental activities, a GeoGebra software supplement was introduced into the lesson. In the process of studying, students were interviewed about the performance of GeoGebra projects. According to the results of the sample survey, it turned out that according to the results of the questionnaire, the students were able to realize and implement the tasks in absolute terms, introducing into their interest in geometry, independent selection, service along with additional literature, as well as basic skills according to programming. According to the results of the studies, it was presented that the use of the GeoGebra supplement in the calculation of the section of thin persons in geometry tasks is productive.

Keywords: GeoGebra application, visualization, flat shapes, experiment, survey.

Кіріспе

Қазіргі мектепте математиканы оқытудың міндеттерінің бірі—оқушыларды оқытуды жандандыру мен ынталандырумен байланысты жаңа тәжірибе құру.

Сонымен қатар, екінші буын стандарттары оқушының жеке басын, оның өзін-өзі дамытуын, өзін-өзі жетілдіруін білім алушылардың ата-аналарының сұраныстарына толық сәйкес келеді. Қазіргі ата – аналар шығармашылық ойлау қабілеті, рефлексия және өзін-өзі тану қабілеті, оқу қабілеті бар жеке тұлғаны, яғни дамыған коммуникативті құзыреттілігі бар тұлғаны алғысы келеді. Демек, білім берудің негізгі мақсаты—баланы қазіргі әлемде өмір сүруге және оқуға, білім алуға қуанышпен үйрету. [1]

Әлемдік білім беру кеңістігіне кіруге бағытталған жаңа білім беру жүйесі қалыптасуда, оған жаңартылған педагогикалық құралдар сәйкес келуі керек. Бұл процесс педагогикалық теория мен практикада айтарлықтай өзгерістермен бірге жүреді.

Математикалық білім беру үшін интерактивті геометриялық орталар (IGS) ерекше маңызға ие, олар компьютерде геометриялық құрылыстарды орындауға мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтама болып табылады, осылайша сызбаның геометриялық объектілерінің бірі өзгерген кезде қалғандары да өзгеріп, берілген қатынастарды өзгеріссіз қалдырады. Мысалы, түзу сызықты жылжытқанда, оған перпендикуляр болып қалады. IGS – те жасалған сурет—бұл геометриялық объектілер арасындағы берілген қатынастарды жүзеге асыратын модель. IGS пайда болуы математикалық объектілерді визуализациялау және динамикалық модельдеу мүмкіндіктері арқылы математиканы оқыту процесіне айтарлықтай әсер етеді.

Бағдарламаның интерфейсі қарапайым және түсінікті. GeoGebra келесідей мүмкіндіктерге ие. Ол, ең алдымен, мектеп геометрия курсының күрделі есептерін шешуге арналған: онда сіз нүктелерден, векторлардан, сегменттерден, түзулерден барлық конструкцияларды жасай аласыз, яғни нүкте координатасын, түзулердің қиылысу нүктесін, бұрыштың өлшемін анықтай отырып қарапайым функциялардың графиктерін құра аласыз, оларды теңдеуге кіретін кейбір параметрлердің өзгеруімен динамикалық түрде өзгертуге болады, сонымен қатар берілген түзуге перпендикуляр және параллель, ортаңғы перпендикулярлар, бұрыштардың биссектрисалары, тангенстерді, сегменттердің ұзындығын, көпбұрыштардың, қималардың ауданын, периметрін және т. б. анықтауыңызға болады. Сонымен қатар, нүктелердің координаттарын объектілер тақтасында қолмен, ал қисық теңдеулерді, тангенстерді тиісті командалардың көмегімен енгізу жолында енгізуге болады. Бағдарлама өзіндік математикалық зертхана ретінде қызмет ете алады. [2,3]

Мектеп қабырғасында математика сабағы бастауыш сыныптардан бастап оқылатын болғандықтан И.Е.Люблинская, С.В.Тихомирова (2017) GeoGebra қосымшасын зерттей отырып, «GeoGebra қосымшасын қолдана отырып, бастауыш мектепте геометрияны оқыту» аты әдіснамалық оқулығын жазған. Оқулықта бастауыш сыныптары үшін геометриялық жазық фигураларды құрастыру, сонымен қатар олардың аудандары мен периметрлерін табу үшін теориялық негіздер мен ұсыныстар қарастырылған. Сонымен қатар, оқулық жазық фигуралар туралы есептерді GeoGebra қосымшасында шешу алгоритмдері толыққанды көрсетіліп қоймай, өз бетінше орындауға арналған тапсырмаларды да қамтыған. [4]

Оқушылардың математика сабағына қызығушылықтарын арттыру үшін Г.А. Алексанян және Э.Черняева өз мақалаларында GeoGebra қосымшасын алгебра сабағында 7 сынып оқушыларының сабағында қолдана отырып, қарапайым функциялардың графиктерін алу жолдарын көрсетті. Сондай-ақ, мақалада GeoGebra бағдарламасында функцияның әртүрлі графиктерін және олардың түрлендірулерін құру, зерттелген материалды бекітуге ықпал еткендігі туралы айтылған. Сонымен қатар, бұл әдіс тек математикалық білімді ғана емес, сонымен қатар қазіргі оқушылар үшін маңызды критерий болып табылатын жаңа ақпараттық технологияларды қолдану дағдыларын дамытатынын атап өткен. [5]

М.А.Губская, педагогика ғылымдарының магистрі, "П.М.Машеров атындағы Витебск

мемлекеттік университеті" білім беру мекемесінің Полоцк колледжінің ақпараттық технологиялар оқытушысы өз мақаласында жоғары сынып геометриясында қарастырылатын геометриялық фигуралардың ауданын, көлемін сонымен қатар, күрделі тригонометриялық функциялардың есептерін шешу жолдарын қарастырып сипаттаған. [6]

Б.Ж.Майбазарова, Қ.Х.Баєтов «GeoGebra программасы көмегімен кеңістіктегі фигуралардың қимасын салу әдістемесі» атты мақаласында кеңістіктегі фигуралардың қимасын салу әдістемелері, туралы жазған. Зерттеу жұмысының нәтижесі бойынша, бұл қосымшаны пайдаланғаннан кейін ЖОО білім алушылары геометрия сабағына қызығушылықтары артып қана қоймай, сабақты түсінулері де оңай болған. [7]

С.В.Панферов және Т.Ф.Сергеева 7 және 8 сыныптар үшін GeoGebra IGS жұмысының теориялық және практикалық аспектілерімен танысуға арналған "Визуалды планиметрия" электронды ресурсын жасады. Ресурста GeoGebra құралдар жинағын қолдану бойынша кадамдық нұсқаулар, сондай-ақ планиметрия бойынша әртүрлі тапсырмалар бар. "Көрнекі планиметрия" ресурсы өте қарапайым тапсырмаларды қамтиды және динамикалық модельдер мен сызбаларды жасауға үйретуге көбірек бағытталған. [8]

Т.С.Ширикованың жұмысында оқушыларды теоремаларды дәлелдеуге үйретуде GeoGebra бағдарламасын қолданудың тақырыбын ашты. Бұл жұмыстың ғылыми жаңалығы – бұл эксперименттік тексеру негізінде теоремаларды дәлелдеуге үйретудің кең теориялық және практикалық базасын ұсынады. Алайда, оның жұмысында геометрия сабақтарында GeoGebra педагогикалық бағдарламалық құралын пайдаланудың бірыңғай әдістемесі жоқ. Ұсынылған зертханалық жұмыстар негізгі мектептегі геометрия курсының жеке теоремаларын ғана қамтыды, динамикалық сызбаларды құрудың бірыңғай алгоритмдері, есептерді шешуде нақты тұжырымдары көрсетілмеген. [9]

О.Л.Безумова, Р.П.Овчинникова және О.Н.Троицкая өз мақалаларында GeoGebra құралдарын қолданудың кадамдық нұсқауларын сипаттайды. Сондай-ақ, авторлар геометриялық ұғымдарды қалыптастыруда, теоремаларды дәлелдеуге үйретуде, құрылыстарды орындауда және әртүрлі геометриялық есептерді шешуде бағдарламаның мүмкіндіктерін пайдаланудың жалпы әдістемелік нұсқауларын ұсынады. Өкінішке орай, бұл ұсыныстар тек сипаттамалық стүрде болады, жұмыстарда есептерді шешуде, теоремаларды дәлелдеуде осы бағдарламаны қолдану әдістерінің әдістемелік негіздемесі жоқ, гипотезаларды ұсыну, оларды растау немесе теріске шығару мысалдары қарастырылмаған, құрылыс алгоритмдері интуитивті деңгейде ұсынылған. Жұмыстарда GeoGebra бағдарламасын қолданудың нақты әдістемелік базасы туралы ақпараттар қарастырылмаған. [10]

Е.Н.Дронова мен Д.С.Захарова зерттеу жұмыстарында оқушылардың графикалық мәдениетін қалыптастыруға ықпал ететін және нәтижесінде геометрия мәселелерін дұрыс шешудің тиімділігін арттыратын тапсырмаға дұрыс және дәл сызбаны құрудың маңыздылығына назар аударған. Осылайша, оқушылардың геометриялық фигураларды дұрыс бейнелеу, қосымша құрылымдар салу, салынған модельді немесе сызбаны зерттеу қабілетінің GeoGebra қосымшаны қолданғаннан кейін артқандығы сипатталған. [11]

Ю.В.Абраменкова және О.В.Карлина мақаласында негізгі мектепте геометрияны оқу кезінде GeoGebra интерактивті геометриялық ортаны қолдану мүмкіндіктері туралы айтылған. Оқушыларға геометриялық сызбаларды, соның ішінде динамикалық және интерактивті сызбаларды құруды, геометриялық есептерді шешуді және теоремаларды дәлелдеуді үйрену жолдары көрсетілген. GeoGebra бағдарламасын қолданудың кейбір әдістері қарастырылған, сонымен қатар интерактивті геометриялық ортасының көмегімен геометрияны оқыту процесін визуалды түрге келтіріп қана қоймай, оны көрнекі және қызықты етіп жасау жолдары, сонымен қатар теоремаларды дәлелдеп, есептерді шешу, гипотезалар жасау, оларды растау немесе жоққа шығару, компьютерлік эксперименттер жүргізу және т. б. оқу процесінде осындай динамикалық сызбаларды қолдану жолдары мен

әдістері қарастырылған. [12]

Л.М.Танкевич және А.Е.Шкляр зерттеу жұмысында GeoGebra қосымшасының стереометрияда қолдану мүмкіншіліктерін қарастырылған. Стереометрияда қарастырылатын күрделі есептердің геометриялық пішіндерін 3D форматында құрастыру қарастырылған. Стереометрия мәселелерін шешу үшін GeoGebra кеңістіктікте денелерді құруға, олармен әртүрлі манипуляциялар жасауға (дене пішінінің өзгеруін бақылай отырып, фигураның якорь нүктелерін өзгертуге, айналдыруға және анимациялауға) ғана емес, сонымен қатар нүктелер, нүктелер мен түзулер арасындағы қашықтықты табуға, бұрыштардың шамаларын есептеуге мүмкіндік беретін кейбір құралдармен үйлесетіндігі қарастырылған. Осылайша, бағдарламада жасалған өнімді тапсырманың шартын дұрыс түсіндіру үшін көрнекі құрал ретінде, сондай-ақ шешімнің дұрыстығын шешу немесе тексеру тәсілдерінің бірі ретінде пайдалануға болатындығы сипатталған [13]

Зерттеу әдістері

Интерактивті геометриялық ортаның мысалы – GeoGebra–геометрияны, алгебраны және математикалық талдауды байланыстыратын мектептерге арналған динамикалық математикалық бағдарламалық жасақтама. Бағдарламаны Маркус Хохенвартер Java тілінде жазған (көптеген операциялық жүйелерде жұмыс істейді). 39 тілге аударылған және қазіргі уақытта белсенді түрде жаңа функцияларды дамытып келеді.

GeoGebra–геометрияны, алгебраны, кестелерді, графиктерді, статистиканы және есептеулерді қолдануға оңай бір пакетте біріктіретін барлық білім деңгейлеріне арналған Динамикалық математика бағдарламасы. Сондай-ақ, GeoGebra–бұл әр елде орналасқан миллиондаған пайдаланушылардың тез өсіп келе жатқан қауымдастығы. GeoGebra ғылым, технология, инженерия және математиканы (STEM), білім беруді және бүкіл әлем бойынша оқыту мен оқытудағы инновацияларды қолдау үшін қолданылатын Динамикалық математика бағдарламасының жетекші жеткізушісі болды.

GeoGebra артықшылықтары келесідей:

- тегін; бағдарламаның онлайн, офлайн және мобильді нұсқаларының болуы;
- қуатты функционалдығы бар пайдалану оңай интерфейс;
- веб-беттер түрінде авторлық интерактивті оқу материалдарын жасауға мүмкіндік береді;
- көптеген тілдерде қол жетімді және материалдар мен тәжірибе алмасуға болатын үлкен әлемдік пайдаланушылар қауымдастығы бар;
- бағдарламалық жасақтаманың ашық көзі.

GeoGebra, ең алдымен, мектеп геометрия курсының мәселелерін шешуге арналған: онда сіз нүктелерден, векторлардан, сегменттерден, түзулерден барлық құрылымдарды жасай аласыз, қарапайым функциялардың графиктерін жасауға сондай-ақ, теңдеуге кіретін кейбір параметрдің өзгеруімен динамикалық түрде өзгертуге болады, сонымен қатар перпендикуляр және берілген түзуге параллель, ортаңғы перпендикулярлар, бұрыштық биссектрисалар, тангенс, сегменттердің ұзындығын, жазық фигуралардың ауданын табуға және т. б. сонымен қатар, нүктелердің координаттарын енгізуге болады. [14]

Бұл бағдарлама мұғалімдер арасында танымал, бұл бағдарламаға негізделген көптеген оқу-әдістемелік әзірлемелер, GeoGebra негізінде жасалған динамикалық модельдердің үнемі толықтырылып отыратын ашық коллекциялары бар. Бағдарламаны пайдаланушылар қауымдастығы әлемнің 195 елін қамтиды және GeoGebra–да кез-келген адам пайдалана алатын дайын модельдердің үнемі толықтырылып отыратын кең кітапханасы бар. [15-16]

Ғылыми зерттеу барысында бақылау, педагогикалық эксперимент және де сауалнама сияқты методикалары қолданылды. Түркістан облысы, Сауран ауданы, Жүйнек ауылы «Заңғар–М» мектеп – интернаты ЖШС 9 сынып оқушыларының геометрия сабағына болған қызығушылығын, оқу үлгерімін тексеру үшін сонымен қатар өз бетінше оқу белсенділігін

тексеру үшін бақылау әдісі қолданысын тапты. Бақылау жүргізу барысында жалпы оқушылардың көлемінен 17%–ы ғылыми – зерттеу жұмыстарымен таныс екені анықталған болатын. Ғылыми эксперимент міндеттерін жүзеге асыру үшін, зерттеу проблемасын ғылыми әдебиеттерге шолу жасау арқылы талдап, мектепте геометрия сабағын бақылау сонымен қатар, оқу барсындағы іс–әрекеттер нәтижелеріне мән берілді. 9 сынып оқушылары үшін жазық фигуралар ауданын есептеу бойынша бақылау жұмысы алынды. Бақылау жұмысы нәтижесі бойынша оқушылардың 7,5 % тақырыпқа байланысты есептерді толыққанды шығара алатындығына көз жеткізілді. Анықталған нәтижелер ішінен төмен нәтижелерді көтеру мақсатында сабақ барысына GeoGebra қосымшасы енгізілді, сонымен қатар арнайы тапсырмалар құрастырылды. Оқушылардың GeoGebra қосымшасын геометриялық есептерді шығару барысында қолдану тиімді болғанын немесе болмағанын анықтау үшін сауалнама құрастырылап, алынды. Сауалнамаға 30 оқушы қатысты. Енгізілген әдіс және тапсырмалар бойынша оқушылардың 35% –ы өз бетінше іздену, шығармашылыққа сонымен қатар, ғылыми зерттеуге қызығушылықтары бар екені анықталды. Ғылыми зерттеу нәтижесі бойынша, GeoGebra қосымшасын қолданып есептерді оқушылардың 25 %–ы, яғни программалар бойынша базалық білімдері бар оқушылар тапсырманы толыққанды түсініп, орындай алды. Білім алушылардың геометрия сабағына қызығушылығын арттыру мақсатында «Үшбұрышқа сырттай және іштей сызылған шеңберлер ауданын есептеу» және «Көпбұрыштар ауданы» тақырыптары бойынша GeoGebra қосымшасында 3D модель құрастыру жолдары көрсетілді. Осы әдісті, яғни GeoGebra қосымшасын енгізу арқылы оқушылардың геометрия сабағына қызығушылығы артып, өзіндік ізденуі артты.

Зерттеу жұмысының мақсаты: 9–сынып оқушыларының геометрия пәніне қызықтыру, оқу материалын игерудің тиімділігін арттыру мақсатында соның ішінде, жазық фигуралардың ауданын есептеуде GeoGebra қосымшасын қолданудың ерекшеліктерін қарастыру.

Зерттеу жұмысының міндеттері:

- ❖ Жазық фигуралардың ауданын есептеуде GeoGebra қосымшасының тиімділігін теориялық және эксперименттік сипатта зерттеу;
- ❖ 9 сыныптар үшін «Геометрия» оқулығына педагогикалық талдау жасау;
- ❖ геометрия пәніне қызықтыру мақсатында өз бетінше орындауға арналған тапсырмаларды құрастыру;

Талдау мен нәтижелер

Оқушылардың ғылыми зерттеу жұмыстарына сонымен қатар, қазіргі заман дамуына сай жаңа технология, программалық базалармен жұмыс жасай алу қабілеттерін арттыру негізінен, тапсырмаларды дұрыс жоспарлау, сабақ барысын тиімді өткізу, сонымен қатар мұғалімдердің осы жұмыстарға шебер–басшылық етуімен байланысты. Программалық базаны дамыту, оқушылардың шығармашылық тапсырмаларды, күрделі есептерді шығару әдістерін тиімді жолдармен дамыту мәселесі ретінде қарастыруға болады. Яғни, бұл өз бетінше орындауға арналған тапсырмаларды, шағын ғылыми зерттеу жұмыстарын мұғалім басшылығында ұйымдастыру кезінде оқушылардың ғылыми – танымдық іс–әрекеті дамиды.

Оқушылардың геометрия сабағына қызығушылығын арттыру сонымен қатар, бағдарлама бойынша базалық білімдерді қалыптастыру үшін жалпы орта мектепке арналған Шыныбеков А.Н. Шыныбеков, Р.Д. Жумабаев авторлығында «Атамұра» баспасынан шығарылған және де Г.Солтан, А.Жумадилова авторлығында жазылған электронды оқулықтарындағы тақырыптарға, есеп шарттарының түзілуіне педагогикалық талдау жасалды.

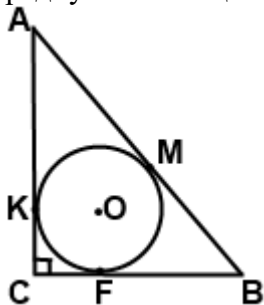
Талдау нәтижесі бойынша оқулықтардың артықшылықтары 1– кестеде көрсетілген.

Оқулықтарға педагогикалық талдау
1-кесте

<i>А.Н.Шыныбеков</i>	<i>Г.Солтан</i>
<i>Тақырыптар қысқа типте түсіндірілген. Көптеген есептердің типтері жеңіл түрде көрсетілген.</i>	<i>Тақырыптардың мағынасы толыққанды ашылып, көптеген терминдердің мағынасы жақсы түсіндірілген.</i>
<i>Планиметрияға байланысты деңгейлік тапсырмалар қайталау бөлімінде көбірек берілген.</i>	<i>Мазмұнында көрсетілген әр бір тақырыпқа оқулықтың соңында қайталау есептердің шарттары деңгейлік типте, логикалық түрде көбірек көрсетілген.</i>

GeoGebra қосымшасы және де күнделікті қолданып жүрген әдістерді пайдаланып, қай әдіс тиімді болатынын анықтау үшін келесі есептерді оқушыларға тапсырма ретінде беруге болады.

1-есеп. Тік бұрышты үшбұрышқа жазылған шеңбердің жанасу нүктесі гипотенузаны 4 см және 6 см сегменттерге бөледі. Үшбұрыштың периметрі мен ауданын және шеңбердің радиусын табыңыз. (1-сурет).



1-сурет.

Есептің шығару жолы:

Бір нүктеден жүргізілген түзулер қасиеті бойынша,

$$AK = AM = 6 \text{ см,}$$

$$BF = BM = 4 \text{ см,}$$

$$CK = CF = x \text{ см.}$$

Осылайша бұл теңдіктерден алатынымыз,

$$AB = AM + BM = 6 + 4 = 10 \text{ см,}$$

$$AC = AK + CK = (6 + x) \text{ см,}$$

$$BC = BF + CF = (4 + x) \text{ см,}$$

Енді Пифагор теоремасын қолдана отырып, келесі теңдеуді шешеміз:

$$AC^2 + BC^2 = AB^2,$$

$$(6 + x)^2 + (4 + x)^2 = 10^2,$$

$$36 + 12x + x^2 + 16 + 8x + x^2 = 100,$$

$$2x^2 + 20x - 48 = 0,$$

$$x^2 + 10x - 24 = 0,$$

Виет теоремасын квадраттық теңдеуге қолданатын болсақ,

$$x_1 = 2, \quad x_2 = -12,$$

Теңдеудің мәнін анықтағаннан кейін, АС, ВС шамалары

$$CK = CF = 2 \text{ см}, \quad AC = 8 \text{ см}, \quad BC = 6 \text{ см}.$$

Қабырғалардың сандық мәндерін тапдық, енді үшбұрыштың ауданы және периметрі, сонымен қатар іштей сызылған шеңбер радиусы келесі формулалармен табылады:

$$P_{\triangle ABC} = AB + AC + BC,$$

$$P_{\triangle ABC} = 10 + 8 + 6 = 24 \text{ см},$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AC \cdot BC,$$

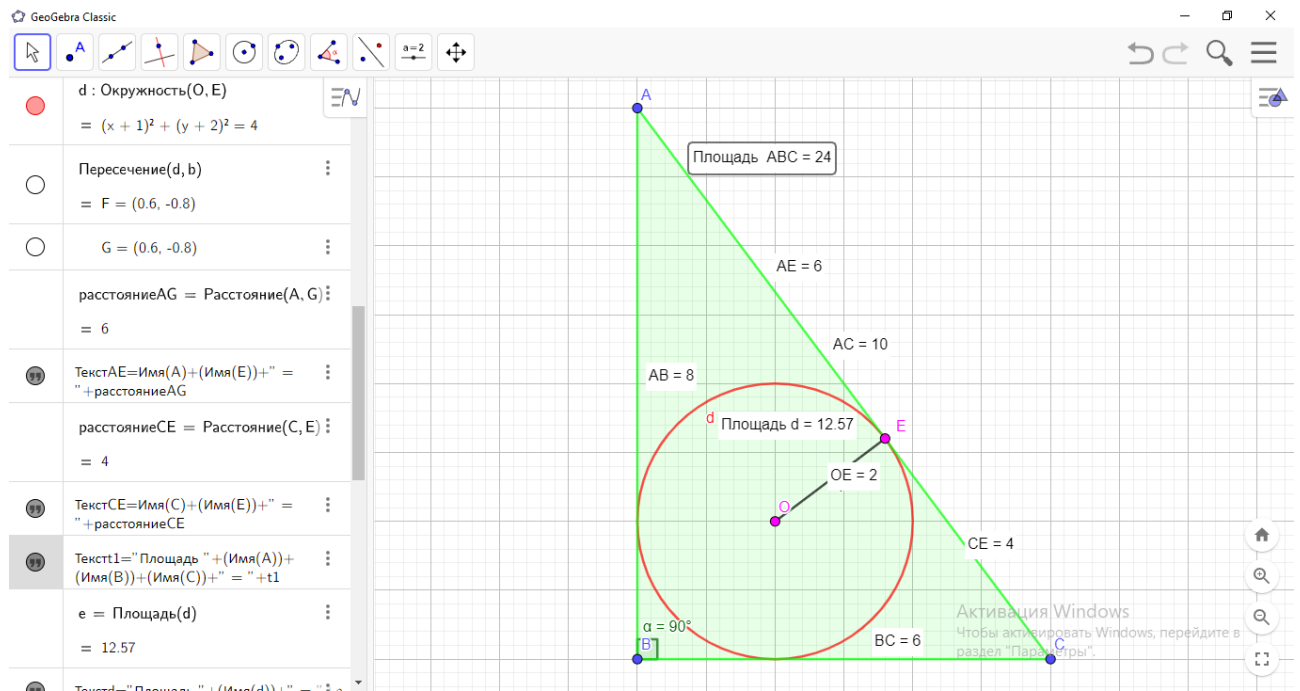
$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 6 = 24 \text{ см}^2,$$

$$r = \frac{AC + BC - AB}{2},$$

$$r = \frac{8 + 6 - 10}{2} = 2 \text{ см}.$$

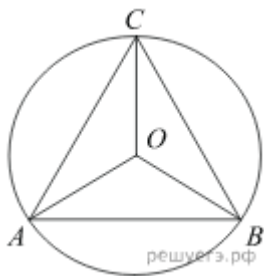
Жауабы: $P_{\triangle ABC} = 24 \text{ см}, S_{\triangle ABC} = 24 \text{ см}^2, r = 2 \text{ см}.$

Енді, дәл осы есепті GeoGebra қосымшасы арқылы шығарып көрейік. Ең алдымен есептің суретін GeoGebra арқылы төменде көрсетілгендей етіп сызып алдық.(2-сурет) Осылайша, «ұзындықты өлшеу» командасы арқылы тікбұрышты үшбұрыштың катеттерін сонымен қатар, шеңбер радиусын анықтадық. Үшбұрыштың ауданын анықтау үшін «аудан есептеу», ал периметрін анықтау барысында «периметрін есептеу» командаларын қолдандық.



3-сурет.

2-есеп. Тең қабырғалы үшбұрыштың қабырғасының ұзындығы $12\sqrt{3}$ см болса, үшбұрышқа сырттай сызылған шеңбер радиусын және ауданын есептеңіз (3-сурет).



3-сурет.

Есептің шығару жолы:

ABC үшбұрышы теңқабырғалы болғандықтан, үшбұрыш бұрыштары 60° болады. Сонда шеңбердің радиусы:

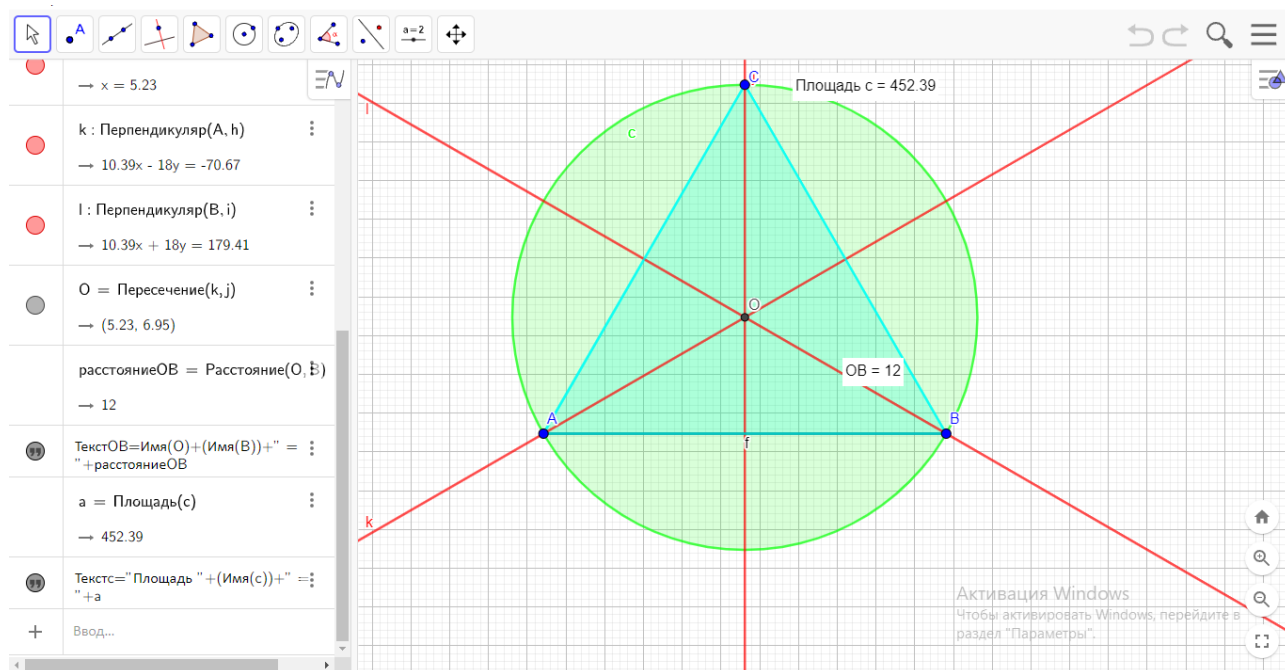
$$R = \frac{AC}{2 \sin A} = \frac{12\sqrt{3}}{2 \sin 60^\circ} = \frac{12\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 12 \text{ см},$$

$$S = \pi R^2 = \pi \cdot (12)^2 = 144\pi = 452,39 \text{ см}^2$$

Жауабы: $R = 12 \text{ см}$, $S = 144\pi = 452,39 \text{ см}^2$.

Енді, осы есепті GeoGebra қосымшасы арқылы шығарып көрейік. Ең алдымен есептің суретін GeoGebra арқылы төменде көрсетілгендей етіп сызып алдық.(4-сурет) Содан соң,

«ұзындықты өлшеу» командасы арқылы шеңбер радиусын анықтадық. Шеңбер ауданын анықтау үшін «аудан есептеу» командасын қолдандық.



4-сурет.

9 сыныптардың геометрия сабағына арналған оқулықтарын талдай отырып, әр қайсының сәйкесінше артықшылықтары және кемшіліктері көрсетілді. Осылайша, оқушылар үшін тапсырмалар құрастырылды. Бұл тапсырмаларды сабақ барысында, факультатив сабақтар уақытында немесе өз бетінше орындауға арналған тапсырмалар ретінде оқушыларға беруге болады.

Дискуссия

9 сынып оқулықтарына назар аударатын болсақ, екі оқулықта да жазық фигуралар ауданын есептеу туралы ақпараттар мағыналық жағынан жақсы сипатталған. Қазіргі заман талабына сай оқулықтардың екеуі де жаңартылған білім мазмұнының талаптарына сай түрде жазылған. А.Н. Шыныбеков ж.б. авторлығында жазылған оқулықта тақырыптар және де есептер қысқа типте, сонымен қатар аса қатты күрделі шартқа ие есептер баяндалмаған. Г. Солтан ж.б. авторлығында жазылған оқулық электронды оқулық болып табылады, яғни кітаптың мазмұны әр тақырыпты жеке нақты түрде толық баяндалып, олардың табиғаттағы құбылыстар мен байланыс сонымен қатар геометриялық және физикалық мағыналары туралы толыққанды ақпаратты табуға болады. Тақырыптарды қайталау аясына келетін болсақ, екі оқулық та да қайталау тарауына байланысты есептер, бақылау сұрақтары, әсіресе Г.Солтан авторлығында жазылған оқулықта логикалық есептердің типтері көбірек көрсетілген. 9 сыныпқа сабақ өту барысында әр бір оқулықтың артықшылық және кемшіліктерін ескере отырып, GeoGebra қосымшасын қоладану функцияларын үйрету және де оны кеңінен оңтайлы типте қолдану арқылы күрделі есептерді шешуде оқушылар уақыттарын үнемдей отырып, топтағы белсенділік сонымен өз бетімен ғылыми зерттеушілік қасиеттерін қалыптастырған байқалды.

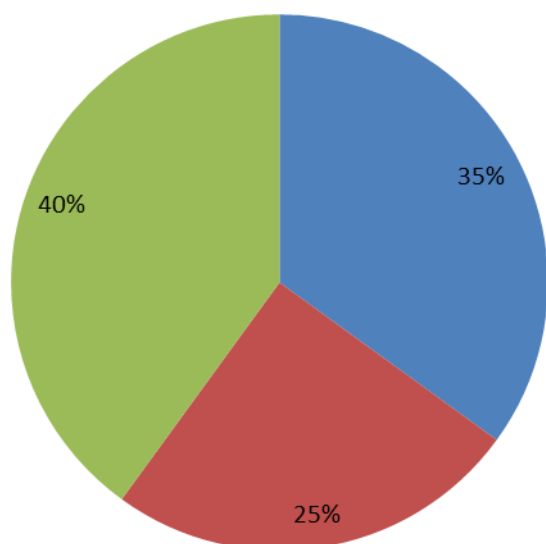
2021–2022 оқу жылының жалпы орта мектеп бітіру емтиханында 9– сыныптың математика пәні бойынша тапсырмалар ішінде жазық фигуралар ауданына байланысты есептер кездескен, яғни 1–нұсқада: « Бір нүктеден шеңберге екі түзу жүргізілген. Егер әр бір

түзудің ұзындығы 10 см, ал олардың бір-бірінен арақашықтығы 12,4 см болса шеңбер радиусы және үшбұрыштың ауданын табыңыз.»), 2-нұсқада: « Радиусы 6 см ге тең шеңбердің О центрі тікбұрышты үшбұрыштың АС гипотенузасында жатыр. Үшбұрыштың катеттері шеңберге тиіп тұр. ОС бөлігінің ұзындығы 10 см болса, АВС тік бұрышты үшбұрыштың ауданын табыңыз.»

Есептерді шығару үшін 7 сынып геометрия пәніндегі үшбұрыштардың қасиеттері, 8 сыныптағы шеңбер қасиеттері және 9 сынып та кездесетін көпбұрыштарға сырттай және іштей сызылған шеңбер қасиеттеріне байланысты тақырыптарыдың барлығын меңгерген болуы керек. Осылайша, емтихан кезінде оқушылар есептерді шығара алуы үшін ТЖБ уақытында осы тақырыптарға байланысты есептерді бере отырып, олардың логикалық және жан-жақты ойлау қасиеттерін дамыту қажет.

Қорытынды

Зерттеу жұмыстарын жүргізу уақытында оқушылардың программалаудан базалық білімдері бойынша жазық фигуралар ауданын есептеу бойынша деңгейлік тапсырмалар құрастырылды. Оқушылардың геометрия сабағына болған қызығушылықтарын, сонымен қатар ізденіс-зерттеушілік қасиеттерін арттыру оқу процесінің тиімділігін жақсартып қана қоймай, білім сапасының артуына өз септігін тигізеді. Білім алушыларды математика пәніне байланысты жаңа технологиялар немесе GeoGebra қосымшасы сияқты бағдарламалар көмегімен зерттелетін ғылыми жұмыстарға баулау үшін алдымен өз бетінше орындауға арналған тапсырмаларды деңгейлік типте құрастырған оңтайлы болып табылады. Себебі, «Заңғар-М» мектеп-интернаты ЖШС жүргізілген іс аясында өз бетінше жұмыс жасайтын, сонымен қатар ғылыми- зерттеу жұмыстарына қызығушылығы бар оқушылардың программалар тілінен базалық білімдері болмағандықтан, берілген тапсырмаларды орындай алмайтындығы белгілі болды. Сауалнамаға қатысқан 30 оқушының 11-і (35 пайызы) программалау бойынша базалық білімдері болғанымен, тапсырмаларды толыққанды оқушылардың 7-і (25 пайызы) ғана орындай алды. Осы нәтижелер 5-ші суретте көрсетілген.



- ғылыми- зерттеу жұмыстарына қызығушылық білдіргендер
- GeoGebra қосымшасы арқылы тапсырмаларды толық орындағандар
- Программалау тілі бойынша базалық білімдері бар оқушылар

5-сурет.

Осылайша, деңгейлік типте құрастырылған GeoGebra қосымшасы арқылы шығарылған тапсырмалар арқасында оқушылардың геометрия сабағына деген қызығушылықтары 7,5 % –

дан 25% –ға артты.

Шығармашылық тапсырмаларды логикалық тұрғыдан орындау барысында оқушылар өздеріне қызықты ақпараттарды біліп қана қоймай, алған білімдерін тереңдету, сонымен қатар оларды жүйелеуді дамытып, дидактикалық функцияларын қалыптастырады. Осылайша, оқушыларда уақытты тиімді пайдалану, жаңа технологияларды оңай игеруі сияқты құзыреттіліктері дами түседі.

GeoGebra қосымшасы арқылы күрделі тапсырмаларды орындау кезінде де, сонымен қатар оқушылар тарапынан ғылыми зерттеушілік жұмыстарына, шығармашылыққа баулау ретінде жалпы орта мектептердің 9– сыныптарына арналған «Геометрия» пәнінен сабақ беретін математика мұғалімдері әдістемелік құрал ретінде пайдалануына болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. В.А.Смирнов Геометрия с GeoGebra. Планиметрия. / И. М. Смирнова. – М.: «Прометей», 2018. – 206 с.
2. Ю.В.Садовничий Методические особенности использования интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении темы «Решение нестандартных уравнений»/ Р.М.Туркменов. – Вестник РУДН, серия Информатизация образования, 2015. – №2. 78–85 с.
3. Е.И.Скафа Способы управления эвристической деятельностью учащихся по геометрии. Дидактика математики: проблемы и исследования. / В.Н. Очерцова, В.В. Коротких. –Международ. сборн. науч. работ., 2018. – Вып.48. – 76–83 с.
4. И.Е.Люблинская Преподавание геометрии с использованием приложения GeoGebra. / С.В.Тихомирова.– ВлГУ, 2017. –196 с.
5. Г.А.Алексян Применение возможностей программы GeoGebra при изучении темы «простейшие преобразования графиков». / Э.П.Черняева Современные проблемы науки и образования, 2017.
6. И.О.Губская Применение Geogebra на уроках математики / Международный научно – популярный журнал., 2017. №2.
7. Б.Ж.Майбазарова GeoGebra программасы көмегімен кеңістіктегі фигуралардың кимасын салу әдістемесі. / К.Х.Баатов – Алматы: Абай атындағы ҚазҰПУ–нің Хабаршысы, 2022. – 97–103 б.
8. С.В.Панферов Наглядная планиметрия. Учебное пособие для 8 класса Т.Ф. Сергеева. – Москва: ИЛЕКСА, 2016. – 113 с.
9. Т.С.Ширикова Методика обучения учащихся основной школы доказательству теорем при изучении геометрии с использованием GeoGebra. / – Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2014. – 250 с.
10. О.Л.Безумова Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно–методическое пособие. / Р.П. Овчинникова, О.Н. Троицкая.– Архангельск: Кира, 2011. – 140 с.
11. Е.Н.Дронова Использование программы GeoGebra для решения геометрических задач основного государственного экзамена по математике Д.С.Захарова. – Вестник Алтайского государственного педагогического университета, 2017. – №31. 25–29 с.
12. Ю.В.Абраменкова Особенности применения интерактивной геометрической среды GeoGebra при изучении геометрии в основной школе. / О.В.Карлина – г. Донецк : ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет», 2020.– 61–69 с.
13. Л.М.Танкевич GeoGebra как средство решения стереометрических задач / А.Е.Шкляр. – Казань, 2018. – 53–54 с.
14. М.С.Кубицкая Использование программы GeoGebra в изучении планиметрии. / М.Ю.Солощинко – Москва, 2022.– 7497–7504 с.
15. С. В.Ларин Компьютерная анимация в среде GeoGebra на уроках математики – М.: Легион, 2015. – 179 с.
16. С.Гокче , П.Гунер Dynamics of GeoGebra ecosystem in mathematics education // EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES, 27 (4), pp.5301-5323(2022).

REFERENCES

1. V.A.Smirnov [Geometriia s GeoGebra. Planimetriia]. / I. M. Smirnova. – M.: «Prometei», 2018. – 206 s. [in Russian].
2. IY.V.Sadovnichii [Metodicheskie osobennosti ispolzovaniya interaktivnoy geometricheskoi sredy GeoGebra pri izuchenii temy «Reshenie nestandartnyh uravnenii»]. / R.M.Turkmenov. – Vestnik RUDN, seriia Informatizatsiia obrazovaniia, 2015. – №2. 78–85 s. [in Russian].
3. E.I.Skafa [Sposoby upravleniya vristicheskoy deyatelnostiy uchashihsia po geometrii. Didaktika matematiki: problemy i issledovaniya]. / V.N. Ochertsova, V.V. Korotkih. –Mejdunar. sborn. nauch. rabot., 2018. – Vyp.48. – 76–83 s. [in Russian].
4. I.E.Liyblinskaiia [Prepodavanie geometrii s ispolzovaniem prilozheniia GeoGebra]. / S.V.Tihomirova.– VIGu, 2017. –196 s. [in Russian].
5. G.A.Aleksanian [Primenenie vozmojnostey programmy GeoGebra pri izuchenii temy «prosteishie preobrazovaniia grafikov»]. / P.Chernyaeva Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia, 2017. [in Russian].
6. I.O.Gubskaiia [Primenenie Geogebra na urokah matematiki] / Mejdunarodnyi nauchno – popularnyi jurnal., 2017. №2. [in Russian].
7. B.J.Maibazarova [GeoGebra programmasy komegimen kengistiktegi figuralardyng qimasyn salu adistemesi]. / K.H.Baetov – Almaty: Abai atyndağy QazĪPU–nıń Habarshysy, 2022. – 97–103 b. [in kazakh].
8. S.V.Panferov [Naghadnaya planimetriya. Uchebnoe posobie dlya 8 klassa]. T.F. Sergeeva. – Moskva: ILEKSA, 2016. – 113 s. [in Russian].
9. T.S.Shirikova [Metodika obucheniya uchashihsya osnovnoi shkoly dokazatelstvu teorem pri izuchenii geometrii s ispolzovaniem GeoGebra]. / – Arhangel'sk: SAFU im. M.V. Lomonosova, 2014. – 250 s. [in Russian].
10. O.L.Bezumova [Obuchenie geometrii s ispolzovaniem vozmojnostey GeoGebra: uchebno–metodicheskoe posobie]. / R.P. Ovchinnikova, O.N. Troitskaya.– Arhangel'sk: Kira, 2011. – 140 s. [in Russian].
11. E.N.Dronova [Ispolzovanie programmy GeoGebra dlya resheniia geometricheskikh zadach osnovnogo gosudarstvennogo ekzamina po matematike]. D.S.Zaharova. – Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta, 2017. – №31. 25–29 s. [in Russian].
12. IY.V.Abramenkova [Osobennosti primeneniia interaktivnoi geometricheskoi sredy GeoGebra pri izuchenii geometrii v osnovnoi škole]. / O.V.Karlina – g. Donetsk : GOU VPO «Donetskii natsionalnyi universitet», 2020.– 61–69 s. [in Russian].
13. L.M.Tankevich [GeoGebra kak sredstvo resheniya streometricheskikh zadach] / A.E.Shklar. – Kazan, 2018. – 53–54 s. [in Russian].
14. M.S.Kubitskaiia [Ispolzovanie programmy GeoGebra v izuchenii planimetrii]. / M.IY. Soloshinko – Moskva, 2022.– 7497–7504 s. [in Russian].
15. S. V.Larin [Kompiyternaya animatsiya v srede GeoGebra na urokakh matematiki]. – M.: Legion, 2015. – 179 s. [in Russian].
16. S.Gokce, P.Guner Dynamics of GeoGebra ecosystem in mathematics education // EDUCATION AND INFORMATION TECHNOLOGIES, 27 (4) , pp.5301-5323(2022).