

ПЕДАГОГИКА ЖӘНЕ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

PEDAGOGY AND TEACHING METHODS

FTAMP 27.01.45

*Т. Уалишева¹, М. Атейбекова², Н. Балма³
^{1,2,3}Suleyman Demirel University, Kaskelen, Kazakhstan*

ОҚУШЫЛАРДЫ СТАНДАРТТЫ ЕМЕС КВАДРАТТЫҚ ФУНКЦИЯ ЕСЕПТЕРІН ШЫҒАРУҒА БАУЛУДА ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРАЛДАРДЫ ҚОЛДАНУ

Аңдатпа. Бұл мақалада математиканы оқыту процесінде оқушылардың белсенділігін арттырудың және стандартты емес есептерді шешуге оқушыларды баулудың әдістерін қарастырылады. Соның ішінде технология құралдарын қолдана отырып оқытудың оқушылардың үлгеріміне және оның көмегімен стандартты емес есептерді шешудің оқушыларға әсерін қарастыру өзекті болып табылады. Қазіргі уақытта оқушылардың математика сабақтарына қызығушылығының болмауы педагогикалық зерттеушілердің басты мәселелерінің бірі болып табылады. Сондай-ақ мақала жазу барысында бірнеше еңбектердің нәтижелерін салыстыра келе стандартты емес есептерді шешуге баулу оқыту барысында көп жағдайда “назардан тыс” қалып қоятыны белгілі болды. Біз оның шешімі ретінде ұсынылып отырған осы екі бағытты қарастырып көрдік. Соңғы жылдардағы әр түрлі әдебиеттерді, әр түрлі елдердің зерттеу жұмыстарын саралап, оқытудағы технологиялық құралдардың әсерін зерттегеннен кейін, бұл әдіс оқушылардың үлгеріміне оң әсер ететіні анықталды.

Түйін сөздер: технология құралдары, стандартты емес есептер, квадраттық функция, геогебра, графиктер, сыни ойлау.

Аннотация. В данной статье рассматриваются способы повышения активности учащихся в процессе обучения математике и привлечения учащихся к решению нестандартных задач. В частности, важно учитывать влияние обучения с применением технологий на успеваемость учащихся и решение нестандартных задач с помощью учащихся. В настоящее время одной из основных проблем исследователей-педагогов является отсутствие интереса учащихся к математике. Также, сравнивая результаты нескольких работ при написании статьи, стало понятно, что обучение

решению нестандартных задач часто «упускается» в учебном процессе. Мы рассмотрели эти два направления, которые предлагаются в качестве ее решения. Проанализировав различную литературу последних лет, исследовательскую работу в разных странах и влияние технологических средств в обучении, было установлено, что этот метод оказывает положительное влияние на успеваемость учащихся.

Ключевые слова: технологические инструменты, нестандартные задачи, квадратичная функция, геогейбра, графы, критическое мышление.

Abstract. This article discusses methods of increasing students' involvement/participation in the process of teaching mathematics and training students in solving non-standard problems. We are focused on the impact of engaging students with technology tools on students' academic performance and solving non-standard problems. Currently, the lack of interest of students in mathematics lessons is one of the main problems of pedagogical researchers. While writing this article and comparing the results of several works, we have identified that the ability to solve non-standard problems often remains "ignored" during training. We have already considered these two areas and we are proposing solutions to these issues in this article. After analyzing various literature of recent years, research work from different countries and studying the impact of technological tools in teaching, we have found that incorporating technology for student engagement have a positive impact on students' academic performance.

Keywords: technology tools, non-standard problems, quadratic function, GeoGebra, graphs, critical thinking.

Kipicne

Бүгінгі таңда өмірді технологиясыз елестету мүмкін емес. Заман ағымына қарай оқу әдістемесін де жаңартып отыруға да үлкен мән берілгені дұрыс. Біз мектеп қабырғасында, әсіресе жаратылыстану және математика сабақтарында, түрлі мультимедиялық жабдықтарды, математикалық қосымшалар мен калькуляторлардың алуан түрін кездестіруімізге болады. Математика сабағында технологияны интеграциялау арқылы көкірегі ояу оқушыларды тәрбиелеп қана қоймай, олардың технология және академиялық білімін арттыруға болады. [1]. Көптеген студенттер көбінесе математикаға деген қызығушылығын жоғалтады немесе орта мектепте осы пәннен қорқады [2]. Сондықтан жанашылдық арқылы оқушылардың назарын аударып отырған дұрыс.

Дәстүрлі сабақта математикалық идеялар мен тұжырымдардың арасында байланыс жоқ секілді, ал интерактивті сабақтарда математикалық идеялар "тірі, тыныс алатын" секілді, себебі оқушылар

зерттеліп отырған объектілердің өзгеру себептерін айқын көре алады [3]. Сондықтан оқушыларда сыни ойлау қалыптасады және тақырыпты терең түсініп, стандартты емес есептерді оңтайлы қабылдауға мүмкіндік туады. Енді Стандартты емес есептерге анықтама беріп алайық. Мектеп математикасы курсында шешу алгоритмі, шешу қабілеті қарастырылатын, білім стандарты бойынша шешуді талап ететін тапсырмаларды «стандартты тапсырмалар» деп атайды. «Стандартты» тапсырмалардан өзгеше барлық есептер «стандартты емес» есептер деп аталады. Бұл анықтамамен «стандартты емес» есептер ұғымы, атап айтқанда, ойын есептерін де, олимпиада есептерін де қамтиды. Қалыпты емес тұжырымдалған тапсырмалар мен шешуі жарқын идеяларды қолдануды талап ететін тапсырмалар болады. Белгілі әдістерді қолдану қажетті нәтижеге әкелмейтін тапсырмалар стандартты емес есептер болады [4]. Стандартты емес тапсырмалардың негізгі рөлі оқушылардың математикаға деген қызығушылығын дамыту болып табылады, тек ойын-сауық тапсырмаларын берумен шектелуге болмайды: студенттер белгілі бір сыныптағы есептерді шешуге, белгілі бір идеяларды, әдістерді меңгеруді үйренуі керек [5]. Стандартты емес мәселелерді шешу оқушының оқу іс-әрекетінің маңызды элементтерінің бірі болып табылады.

Математиканы оқу процесінде есептер теоремаларда көрсетілген заңдылықтарды анықтау сияқты функцияларды орындайды; теореманың мазмұнын игеруге көмектеседі; теореманы қолдануға үйретеді; зерттелетін теореманың басқа теоремалармен өзара байланысын ашады. Оқушыларға қайталанатын қиындық туғызатын алгебра саласының бірі, ол квадраттық функциялармен байланысты, өйткені олар бір шама мен екінші шама арасындағы тәуелділікті модельдейді [6].

Математика мұғалімдерінің ұлттық кеңесі NCTM (2020) бойынша алгебра мен функциялар бірге сандар мен объектілер арасындағы заңдылықтар мен қатынастарды жүйелі түрде көрсетуге, өзгерістерді талдауға және нақты әлемдегі жағдайларды модельдеуге мүмкіндік беретін жалпылау тілі болып табылады [7]. Дегенмен, квадраттық функцияларды үйренуге қатысты көптеген сұрақтар жауапсыз қалған. Мектеп математика курсында функциялардың графигін құруға арналған есептер жүйесіз қарастырылады, сондықтан мұндай мәселелерді шешу кезінде оқушыларда әдетте қиындықтар туындайды. Квадраттық функция тақырыбының қиындығы, ол есептерді шешудің графикалық әдісі жалпы түрде анықталады, бірақ студенттер әр түрлі шамалар арасындағы байланысты білуі қажет [8]. Квадраттық функция ұғымы мектеп математикасындағы ең маңызды идеялардың бірі болып табылады, өйткені графиктер мен теңдеулер математиканың маңызды бөліктері болып табылады [9]. Квадраттық функция идеясы математикалық түсініктерді дамытуда маңызды рөл атқарады, себебі ол алгебра мен геометрияны да қамтитын,

математикалық мазмұн облыстарының қиылысқан ортасы болып табылады [7,106].

Квадраттық функциялардың шын өмірдегі математикалық ойлау мен пайымдаумен байланысы бар, мысалы, снарядтардың жүру жолын сипаттауға қатысуына, аспалы көпірлерде автомобиль фараларының көлденең қималары ретінде пайда болуы, спутниктік антенналардың және радиотелескоптардың көлденең қималары ретінде пайда болуы, планеталар қозғалатын орбиталарды сипаттау үшін қолданылатын спутниктік тарелкалар мен радиотелескоптар квадраттық функциялар мен үдеу арасындағы байланысты көрсетеді [10].

Дереккөздердің қысқаша мазмұны және жинақталуы

Берілген тақырып бойынша көптеген зерттеулер жүргізілген. Соның бірі Индонезияда өткізілген зерттеу жұмысы. Олар [11] Hawgent динамикалық математикалық бағдарламаны қолдана отырып квадраттық функция тақырыбын оқушылардың қаншалықты түсіне алатынын зерттеген. Hawgent қосымшасын <http://www.hawgent.com> сайты арқылы ашық жүктеуге болады және оны Guangzhou Education Technology Co компаниясы жасап шығарған, бұл бағдарлама алгебра, геометрия, динамикалық есептерді шешуге бағытталған және бұл жерде 3D суреттерді салуға мүмкіндік бар. Зерттеу барысында оқушылардың сабаққа қызығушылығы артып, үлгерімі ілгері жылжыған болатын. Соның ішінде квадраттық функциясының мәнін түсіну, нәтижені қалай алуға болатынын түсіндіру, байланыстырушы функция және оның графигі, жұмыс процесінің әдісі сынды бағыттар бойынша эксперименталды топ айтарлықтай нәтижеге жеткен және технологияны пайдалана отырып оқыту барысында оқушылардың үлгерімі жақсарды және математикаға қызығушылығы пайда болды, функцияның мәнін терең түсінді деген қорытындыға келді.

Келесі бір зерттеу жұмысын Эстонияда 2017 жылы Pihlap, Sirje өткізген болатын. Олар жалпы бес мектептен 9- сыныптардан бес эксперименталды, бес бақылау сыныбын таңдап алған, барлығы зерттеу жұмысына 199 оқушы, 9 мұғалім қатысқан екен. Соның ішінде 105 оқушы бақылаушы топ болса, 94 оқушы эксперименталды топ болып отыр. Зерттеуші алдын ала барлық мұғалімдермен кездесіп, жұмыс жасауға қажетті материалдарды ұсынған және жоспар бойынша квадраттық функциялар тақырыбы бойынша бес сабақ қайталау сабағын өткізіп алдын ала тестілеу алады, бұл тақырып жалпы 15 сабақты қамтыды, соның ішінде үш сабақ компьютер қолдана отырып өткізілуі шарт болған. Дегенмен әр түрлі себептерге байланысты бұл шарт барлық сыныпта толық орындалмады, яғни кей сыныптарда үш сабақтың орнына бір-екі сабақ компьютер сыныбында өткізілген, бірақ толықтыру ретінде үй тапсырмасында компьютер қолданатын тапсырмалар сәйкесінше берілген және тапсырмалар барысы geogebra платформасында жүзеге асырылған.

Зерттеушілердің алған нәтижелері бойынша дәстүрлі сабақты технологиямен толықтыру оқушылардың сабақты түсінуіне және сабаққа қызықтыру үшін оң ықпал берді дейді, дегенмен де алынған алдын ала және қорытындылау тесттерінің арасында айтарлықтай айырмашылық болмағанын атап өтті [12]. Тағы бір зерттеу жұмысын 2020 жылы Монализа бастаған топ жүргізген болатын. Олар geogebra және google classroom қосымшаларын пайдалана отырып, квадраттық функция тақырыбын түсіндірудің тиімділігін анықтады. Ол үшін google classroom және geogebra қосымшасы арқылы сабақ өтудің тиімді жоспарын құрды. Оның ішінде квадраттық функция қиылысу нүктесін, осьті анықтау арқылы симметрия жасау және бұрылыс нүктелері сынды әрекеттерге аса мән берілді. Зерттеуге 28 оқушы қатысты, зерттеу соңында 4 түрлі жауаптан тұратын (1-еуі дұрыс) 10 сұрақ онлайн түрде берілді, тест нәтижесінде 82,61% оқушы 75 баллдан жоғары ұпай жинады, яғни бұл өте жақсы көрсеткіш болып отыр. Олар google classroom және geogebra қосымшасы арқылы оқыту тиімді деген қорытындыға келді [13].

Стандартты емес квадраттық функцияға қатысты зерттеушілердің мақалаларын қарастырсақ, [6, 4-116] мақалада сапалы және сипаттамалық тәсіл арқылы кейіс зерттеулерімен зерттеу жүргізген. Осы мақала бойынша студенттердің үлгерімі стандартты, күнделікті қолданылатын есептерде жақсы нәтиже көрсеткен. Өйткені стандартты есептерге математикалық объектілерге, сандарға, қатынастарға және арифметикалық амалдарға қатысты таза математикалық контекстік есептер жатады және студенттер бұрын оларды тәжірибеден өткізуге мүмкіндік алды. Жоғарыдағы зерттеу бойынша ең үлкен кедергі болған стандартты емес есептер болған. Бұндай есептерде студент жауапты немесе оны орындаудың бұрын белгіленген тәртібін білмейді. Осылайша, студенттер бес зерттеу жұмысының төртеуін аяқтай алмады [6, 126]. Бұл нәтиже әртүрлі басқа да зерттеулердің нәтижесімен сәйкес келеді, мысалы Кауа and Каблан (2018) студенттердің стандартты емес мәселенің бірнеше шешімін табуындағы қиындықтарын атап өткен [14].

Қорытынды

Математика сабағын оқытудың алуан түрі бар екені анық және оқушыларды жан жақты дамыту үшін оны өз сабағымызға интеграциялап үйренуіміз қажет. Дәстүрлі сабаққа технология элементтерін қолданып, стандартты емес тапсырмалар беріп, оқушылардың сыни ойлауына әсер етуіміз керек. Квадраттық функция тақырыбының мазмұнын терең түсінуге жоғарыда аталған әдістер ықпал ете алатынын байқаймыз. Бұл әдісті енгізу оқытушыдан көп жұмысты қажет ететіні анық, ол үшін оқушылармен және әріптестермен жұмыс істеу үшін қолайлы жағдайлар жасалуы керек. Мұғалім барлық қажетті жабдықтармен қамтамасыз етілуі керек, сонымен қатар оқушылар жақсы Интернетке не болуы керек және

телефон, планшет, компьютер сияқты құралдармен толық қамтамасыз етілуі керек. Болашақта біздің сабағымызда технологияны қолдана отырып оқыту арқылы стандартты емес есептер шығаруда оқушылардың жетістіктеріне эксперимент жасауды жоспарлап отырмыз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Zakaria E., Lee L. Teachers' Perceptions toward the use of GeoGebra in the Teaching and Learning of Mathematics. *Journal of Mathematics and Statistics* 8 (2): 253-257, 2012
- 2 Mathias & Amber. Active Learning in the Science Classroom: Honors Projects. 113. 2014. <https://scholarworks.bgsu.edu/honorsprojects/113>
- 3 Hanč J., Lukáč S., Sekerák J. and Šveda D. (2011) Geogebra - a complex digital tool for highly effective math and science teaching. 9th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications
- 4 Афанасьев А. Н. Обучение учащихся 7-9 классов решению нестандартных задач по математике во внеурочное время. АВТОРЕФЕРАТ, 2006.
- 5 Глухова, Ольга Юрьевна. Система нестандартных задач по математике, приемы и методы решения // Инновации в науке. - 2013. - № 24 .
- 6 Díaz V., Aravena M., Fores G. Solving Problem Types Contextualized to the Quadratic Function and Error Analysis: A Case Study. // *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2020. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8547>.
- 7 National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). Standards for the Preparation of Secondary Mathematics Teachers. Reston, VA: NCTM, 2020.
- 8 Прудских Анна Георгиевна. Элективный курс «ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ». - Старооскольский городской институт усовершенствования учителей, 2014.
- 9 Benning, I., & Agyei, D. D. Effect of using spread sheet in teaching quadratic functions on the performance of senior high school students. // *International Journal of Education, Learning and Development*, 2016. 4(1), 11-29.
- 10 Budd, C., & Sangwin, C. 101 uses of a quadratic equation: Part II. // *Magazine Living Mathematics*, 30 [on-line], 2004. Retrieved on 3 April 2020 from. <http://plus.maths.org/content/os/issue30/features/quadratics/index>
- 11 Wijaya T., Ying Z., Chotimah S., Bernard M., Zulfah and Astuti. Hawgent dynamic mathematics software as mathematics learning media for teaching quadratic functions. // *Journal of Physics: Conference Series*, 2012. doi:10.1088/1742-6596/1592/1/012079
- 12 Pihlap, Sirje. The impact of computer use on learning of quadratic functions. // *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 2017. 24. 59-66. 10.1564/tme_v24.2.02.
- 13 Monalisa L. A., Susanto, Fatahillah, A., Prihandini, R. M., Hussien, S., & Fajri, E. D. R. The development of online interactive learning media by using google classroom assisted by geogebra software on the quadratic function material.

- //Journal of Physics: Conference Series,2021. 1832(1), 012059.
doi:10.1088/1742-6596/1832/1/012059
- 14 Kaya, S., & Kablan, Z. The Analysis of the Studies on Non-Routine Problems. Necatibey Faculty of Education. // Electronic Journal of Science and Mathematics Education,2018. 12(1), 44-25.
<https://doi.org/10.17522/balikesirnef.437652>