

UOT 37.014

M.V.Abdullayeva
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
azeriteacher@yahoo.com

RİYAZİYYAT DƏRSLƏRİNDƏ ŞAĞİRDŁƏRDƏ RƏQƏMSAL BACARIQLARIN FORMALAŞDIRILMASINDA GRAPH PROQRAMINDAN İSTİFADƏ

<https://doi.org/10.30546/2520-2049.73.1.2025.118>

Açar sözlər: *Graph proqramı, riyaziyyat, funksiya, qrafik, tətbiq*

Məqalədə Riyaziyyat dərslərində rəqəmsal alətlərdən, xüsusilə Graph proqramından istifadənin əhəmiyyətindən bəhs edilir. Rəqəmsal bacarıqların təhsil sistemində getdikcə daha böyük rol oynadığı müasir dövrdə bu proqramdan istifadə şagirdlərə riyazi biliklərini praktiki olaraq tətbiq etmək, qrafiklər qurmaq və nəticələri vizual şəkildə təhlil etmək imkanı yaradır.

Məqalədə “Kvadrat tənliyin qrafik üsulla həlli” mövzusunə aid çalışmaların həlli metodikası təqdim edilir. Graph proqramının istifadəsi ilə kvadrat tənliklərin qrafik üsulla həlli addım-addım izah edilir. Bu yanaşma şagirdlərə funksiyaların qrafik təsvirini anlamağa, məntiqi düşüncələrini inkişaf etdirməyə və həll yollarını vizual şəkildə görməyə kömək edir. Rəqəmsal vasitələrin tədrisdə istifadəsi yalnız şagirdlərin riyazi biliklərini artırır, həm də onların rəqəmsal bacarıqlarını inkişaf etdirir.

M.B.Абдуллаева

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ GRAPH ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ У УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Ключевые слова: *программное обеспечение Graph, математика, функция, график, применение*

В статье рассматривается значение использования цифровых инструментов, в частности программы Graph, на уроках математики. В современную эпоху, когда цифровые навыки играют все более важную роль в образовательной системе, применение данной программы позволяет учащимся практически применять математические знания, строить графики и визуально анализировать результаты.

В статье представлена методика решения задач по теме «Графический метод решения квадратных уравнений». Пошагово объясняется процесс решения квадратных уравнений с использованием программы Graph. Такой подход

помогает учащимся лучше понять графическое представление функций, развивать логическое мышление и визуализировать способы решения. Использование цифровых инструментов в обучении не только углубляет математические знания учащихся, но и способствует развитию их цифровых компетенций.

M.V.Abdullayeva

THE USE OF THE GRAPH PROGRAM IN DEVELOPING STUDENTS' DIGITAL SKILLS IN MATHEMATICS LESSONS

Keywords: *Graph software, maths, function, graph, application*

The article discusses the importance of using digital tools, particularly the Graph program, in mathematics lessons. In an era where digital skills play an increasingly significant role in education, this program enables students to apply mathematical knowledge in practice, construct graphs, and analyze results visually.

The article presents a methodological approach to exercises on "Solving Quadratic Equations by Graphical Method." It provides a step-by-step explanation of solving quadratic equations graphically using the Graph program. This approach helps students comprehend the graphical representation of functions, enhance their logical reasoning, and visualize solution methods. The integration of digital tools in teaching not only strengthens students' mathematical knowledge but also fosters the development of their digital competencies.

Giriş

Müasir dövrdə rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması təhsil sistemində önəmli prioritetlərdən biridir. Şagirdlərdə rəqəmsal bacarıqların inkişafı onların gələcək iş həyatına hazırlıq səviyyəsini yüksəltməklə yanaşı təhsilin keyfiyyətinin artırılmasına da imkanlar yaradır. İnformasiya texnologiyalarının sürətlə inkişafı tədris metodlarının və alətlərinin dəyişməsinə labüd edir. Rəqəmsal bacarıqların formalaşdırılması yalnız informasiya texnologiyaları dərsləri ilə məhdudlaşmır, həm də digər fənlər, xüsusən də riyaziyyat dərslərində həyata keçirilir. Bu zaman rəqəmsal alətlərdən istifadə etməklə şagirdlərin həm məntiqi düşüncə bacarıqlarını, həm də analitik qabiliyyətlərini inkişaf etdirmək mümkündür.

Rəqəmsal bacarıqların inkişafı təhsil hüquqlarının təməlini təşkil edir. "Azərbaycan Respublikasının Təhsil Qanunu" şagirdlərin rəqəmsal mühitə uyğunlaşmasını və texnoloji inkişafa cavab verən bir təhsil sisteminin yaradılmasını nəzərdə tutur. Bu qanun çərçivəsində müəllimlərin müasir rəqəmsal alətlərdən istifadəsi, tədris proqramlarının texnologiya ilə inteqrasiyası və şagirdlərin rəqəmsal bacarıqlarla təmin edilməsi hüquqi əsaslara söykənir [1].

Eyni zamanda, UNESCO-nun 2017-ci ildə nəşr etdiyi "Rəqəmsal bacarıqların inkişafı" sənədində rəqəmsal texnologiyaların təhsildəki roluna diqqət verilmiş və şagirdlərin rəqəmsal savadlılığının artırılmasının vacibliyi qeyd edilmişdir [5].

Riyaziyyat fənni üzrə rəqəmsal alətlərdən istifadənin vacibliyi, həmçinin beynəlxalq təcrübələrdə də öz əksini tapır. Təhsil proqramlarında 21-ci əsr bacarıqları çərçivəsində rəqəmsal texnologiyaların öyrənilməsi və tətbiqi mühüm komponent kimi vurğulanır [6].

Riyaziyyat dərslərində Graph proqramı [9] kimi rəqəmsal alətlərin tətbiqi şagirdlərin həm riyazi biliklərinin, həm də rəqəmsal bacarıqlarının gücləndirilməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Graph proqramı qrafiklərin qurulması və təhlilini təmin edən effektiv bir vasitədir. Proqramın istifadəsi sayəsində şagirdlər nəzəri bilikləri praktik tətbiqlərə çevirərək, vizual təhlil vasitəsilə daha dərinlən başa düşmə qabiliyyətləri əldə edirlər. Bu, onların rəqəmsal təhlil və problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirir.

Araşdırma

"Tənlik" riyaziyyatın fundamental mövzularından biri olmaqla şagirdlərdə riyazi təfəkkürü inkişaf etdirməyə kömək edir. Tənliklərin qrafik üsulla həlli şagirdlərə funksiyaların qrafik təsvirini anlamağa, həll yollarını vizual şəkildə öyrənməyə və riyazi anlayışların real həyatda necə tətbiq oluna biləcəyini göstərməyə şərait yaradır.

8-ci sinifdə "Cəbr və funksiyalar" məzmun xəttinə aid olan "2.1.1. Həyati situasiyaya uyğun kvadrat tənlik qurur. 2.2.2. Kvadrat tənlikləri həll edir. 2.3.1. Sərbəst düşən cismin getdiyi yolun zamandan asılılığını kvadratik funksiya şəklində ifadə edir" standartlarının [3] reallaşdırılması şagirdlərdən araşdırma, qrafik qurma və nəticələri təqdim etmə bacarıqları tələb edir.

Standartların reallaşdırılmasında Graph tətbiqi proqramından istifadə tənliklərin həllini geniş müstəvidə analiz etməyə imkan verir, daha asan öyrənmə üsulu şagirdlərdə müsbət motivasiya yaradır və geniş bacarıqların formalaşdırılmasına yol açır. Tənliklərin rəqəmsal həlli şagirdlərin riyazi funksiyalarla işləmə qabiliyyətini gücləndirir, onların rəqəmsal bacarıqlarını inkişaf etdirir və qrafiklərin qurulması prosesini daha dəqiq şəkildə əyani edir [4].

8-ci sinif "Riyaziyyat" dərslində təqdim olunan "Kvadrat tənliyin qrafik üsulla həlli" mövzusunə aid çalışmaların həlli [7] metodikasını proqramın Graph 4.4.2 versiyasında nəzərdən keçirək.

Misal: Tənlikləri Graph 4.4.2 proqramının köməyiylə həll edin [7].

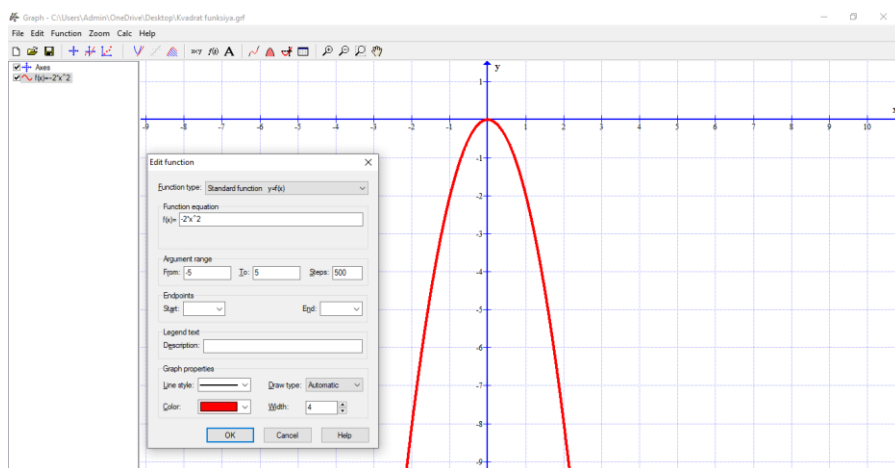
$$a) -2x^2 - 2x + 4 = 0$$

$$b) 0,5x^2 + 4x + 6 = 0$$

$$c) -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 9 = 0$$

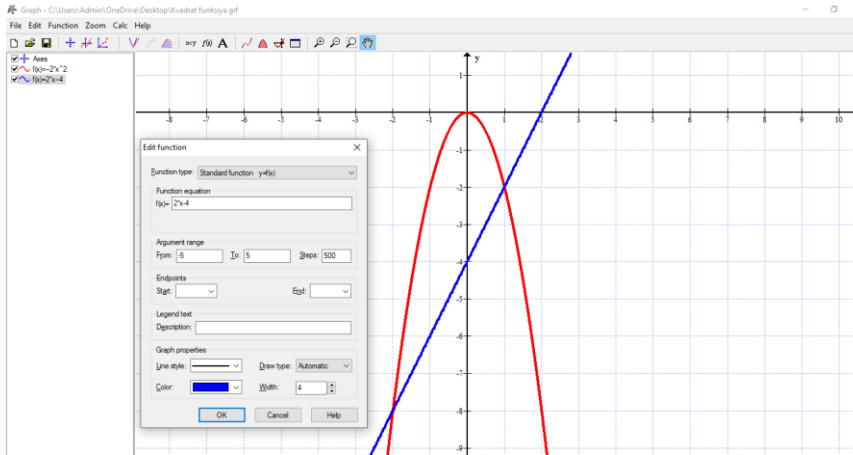
Kompüterə Graph 4.4.2 tətbiqi proqramı [9] yükləndikdən sonra əsas pəncərəsi açılır. Menyü sətrindən «Function» bəndi mausun oxu ilə vurulur. Açılan «Insert function» alt menyü bəndi mausun oxu ilə seçilir və ekranda bu adda dialog pəncərəsi açılır. «Function equation» sahəsinə ($f(x)$ -in qarşısındakı sahəyə) funksiyalar proqramlaşdırma dilində yazılır. Dialog pəncərəsində funksiyanın qrafikin göstərilmə (təsvir) tipi, qrafikin qurulacağı aralığı və addımı, rəngi, qalınlığı, markerin tipi, rəngi, ölçüsü və digər parametrlər seçilir. Bundan sonra OK əmr düyməsi sıxılan kimi avtomatik sistemdə qrafiklər qurulur.

a) $-2x^2 - 2x + 4 = 0$ tənliyini əvvəlcə $-2x^2 = 2x - 4$ şəklində yazaq. «Insert Function» dialog pəncərəsində «Function type» sahəsində funksiyanın «Standart function $y = f(x)$ » olduğunu seçib, «Function equation» sahəsinə $y = -2x^2$ funksiyasını proqramlaşdırma dilində $y = -2 * x^2$ kimi yazırıq. Funksiyanın qrafikin qurulacağı $[-5; 5]$ intervalını və addımı seçmək lazımdır. $y = -2x^2$ standart funksiya olduğundan «Steps» sahəsini boş saxlamaq və ya məsələn, 500 addım da yazmaq olar. Bu parametrlər qrafikin dəqiqliyini və təsvirini müəyyənləşdirir. Sonra rəng, xəttin qalınlığı, parametrlərə uyğun marker kimi əlavə parametrləri seçib avtomatik sistemdə qrafiki quraq (Şəkil 1).



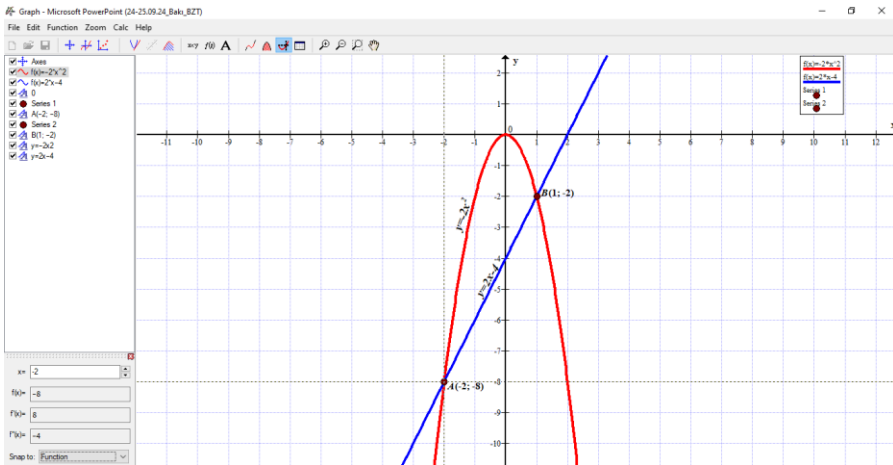
Şəkil 1. $y = -2x^2$ funksiyasının qrafikinin Graph 4.4.2 proqramında qurulması

Eyni bir koordnat sistemində funksiyanın təsvir tipinin standart olduğu seçildikdən sonra «Function equation» sahəsinə $y = 2x - 4$ funksiyasını proqramlaşdırma dilində $y = 2 * x - 4$ kimi yazaq. İnterval, addım, rəng, xətlərin qalınlığı, parametrlərə uyğun marker və s. seçib avtomatik sistemdə qrafiki quraq (Şəkil 2):



Şəkil 2. $y = 2x - 4$ funksiyasının Graph 4.4.2 proqramında qrafikin qurulması

Monitorda $y = -2x^2$ funksiyasının qrafiki parabola və $y = 2x - 4$ funksiyasının qrafiki düz xətt təsvir olunur. Parabola ilə düz xətt $A(-2; -8)$ və $B(1; -2)$ nöqtələrində kəsişirlər, onların kəsişmə nöqtələrinin absisinin qiyməti kvadrat tənliyin köküdür. Kəsişmə nöqtələrinin absisləri $x_1 = -2$ və $x_2 = 1$ -dir. Yoxlamaqla əmin oluruq ki, -2 və 1 ədədləri verilmiş tənliyi ödəyir (Şəkil 3).

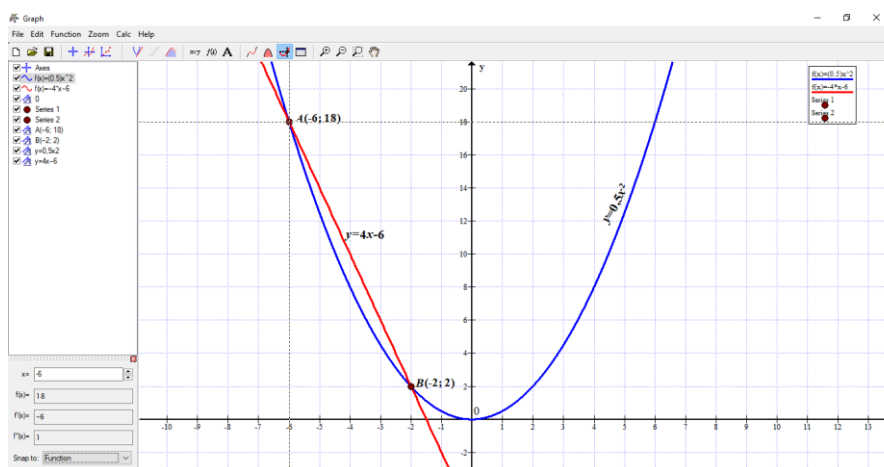


Şəkil 3. $-2x^2 - 2x + 4 = 0$ tənliyinin Graph 4.4.2 proqramında həlli

b) $0,5x^2 + 4x + 6 = 0$ tənliyini $0,5x^2 = -4x - 6$ şəklində yazaq. Proqramın «Function» bəndinin «Function type» alt menyu bəndində funksiyanın «Standart function $y = f(x)$ » olduğunu seçib, «Insert function» alt menyu bəndindəki «Function equation» sahəsinə $y = 0,5x^2$ funksiyasını proqramlaşdırma dilində $f(x) = (0.5)x^2$ yazaq. $y = 0,5x^2$ funksiyası standart funksiya olduğundan qrafiki

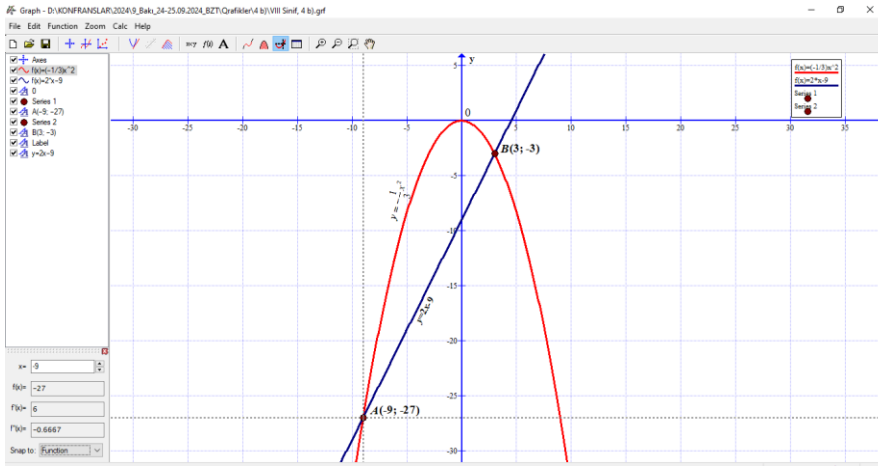
mənfi sonsuzluqdan müsbət sonsuzluğa qədər çəkmək olar. Odur ki, “From” and “To” indikatorlarından birini və ya hər ikisini boş qoya bilərik. Addım, rəng, xətlərin qalınlığını, parametrlərə uyğun marker və s. seçib avtomatik sistemdə qrafiki qururuq. Eyni koordinat sistemində funksiyanın göstərilmə tipi seçildikdən sonra «Function equation» sahəsinə $y = -4x - 6$ funksiyasını proqramlaşdırma dilində $f(x) = -4 * x - 6$ kimi yazırıq. Uyğun olaraq digər parametrləri seçməklə avtomatik sistemdə qrafiki quraq (Şəkil 4).

$y = 0,5x^2$ funksiyasının qrafiki parabola ilə $y = -4x - 6$ funksiyasının qrafiki düz xətt $A(-6;18)$ və $B(-2;2)$ nöqtələrində kəsişirlər. Kəsişmə nöqtələrinin absisləri $x_1 = -6$ və $x_2 = -2$ -dir. Yoxlamaqla əmin oluruq ki, -6 və -2 ədədləri verilmiş tənliyi ödəyir.



Şəkil 4. $0,5x^2 + 4x + 6 = 0$ tənliyinin Graph 4.4.2 proqramında həlli

c) $-\frac{1}{3}x^2 - 2x + 9 = 0$ tənliyini $-\frac{1}{3}x^2 = 2x - 9$ şəklində yazaq. Sonra bir koordinat müstəvisi üzərində növbəli olaraq «Function» bəndinin «Insert function» alt menyu bəndindəki «Function equation» sahəsinə $y = -\frac{1}{3}x^2$ və $y = 2x - 9$ funksiyalarını proqramlaşdırma dilində yazaq: $f(x) = (-1/3)x^2$ və $f(x) = 2 * x - 9$. $y = -\frac{1}{3}x^2$ funksiyasında x^2 -in əmsalı $-\frac{1}{3}$ olduğundan funksiyanın qrafiki genişlənmiş parabola olacaqdır. Ona görə də qrafiklərin qurulacağı intervalı $[-15;15]$ kimi qeyd edirik. Hər bir funksiya üçün addım, qrafikin təsvir tipi, rəngi, xətlərin qalınlığını, parametrlərə uyğun marker və s. seçib avtomatik sistemdə qrafikləri quraq (Şəkil 5).



Şəkil 5. $-\frac{1}{3}x^2 - 2x + 9 = 0$ tənliyinin Graph 4.4.2 proqramında həlli

Parabola ilə düz xətt $A(-9; -27)$ və $B(3; -3)$ nöqtələrində kəsişirlər. Kəsişmə nöqtələrinin absisləri -9 və 3 -dür. Deməli, -9 və 3 tənliyin həlləridir.

Beləliklə, verilmiş tənliklərin Graph 4.4.2 proqramında həlli ilə tanış olduq.

Kvadrat tənliklərin Graph proqramında həlli metodikası

Kvadrat tənliklər riyaziyyatın fundamental mövzularından biridir və onların həlli prosesi şagirdlərdə məntiqi təfəkkürün, vizual təhlil və problem həll etmə bacarıqlarının formalaşmasına kömək edir. Kvadrat tənlikləri qrafik üsulla həll etmək şagirdlərə funksiyaların qrafik təsvirini, tənliklərin həll yollarını və real həyatda tətbiqini göstərir. Bu prosesin həyata keçirilməsi üçün rəqəmsal alətlərdən, xüsusilə də Graph proqramından istifadə səmərəli bir vasitədir. Kvadrat tənliklərin Graph 4.4.2 proqramında həlli addımları:

1. Proqramın hazırlanması:

- Kompüterdə Graph 4.4.2 proqramı yükləndikdən sonra proqramı aktivləşdirin.
- Açılan əsas pəncərədə qrafiklərin qurulması üçün bütün alətlər mövcuddur.
- Proqramın menyü sətirindən "Function" bəndini seçin.

2. Funksiyanın proqramlaşdırma dilində yazılması

- "Function" menyusunu açaraq "Insert Function" alt menyunu seçin.
- Açılan "Insert Function" dialoq pəncərəsində «Function type» sahəsində funksiyanın «Standart function $y = f(x)$ » olduğu seçilir.
- "Function equation" sahəsinə kvadrat tənliklərin qrafikini qurmaq üçün funksiyalar proqramlaşdırma dilində yazılır.

3. Funksiyanın parametrlərinin tənzimlənməsi

- Qrafikin qurulacağı interval, addım, xəttin rəngi, qrafikin qalınlığı və markerlər kimi əlavə parametrləri müəyyənləşdirmək lazımdır.

- Qrafikin daha aydın görünməsi üçün rənglər və marker parametrləri tənzimlənilir. Bütün parametrləri təyin etdikdən sonra "OK" düyməsini basmaqla qrafik avtomatik olaraq ekranda görünür.

4. Digər funksiyaların əlavə edilməsi:

- Əgər tənliyin qrafik üsulla həlli üçün iki funksiyanın kəsişmə nöqtəsini tapmaq tələb olunursa, bu zaman ikinci funksiyanı da əlavə etmək lazımdır.
- Yenidən "Insert Function" pəncərəsini açın və yeni funksiyanı daxil edin.
- Bu funksiya üçün də parametrləri tənzimləyin.

5. Qrafiklərin qurulması:

- Hər bir funksiya üçün uyğun parametrlər daxil edildikdən sonra "OK" düyməsini basın.
- Proqram avtomatik olaraq seçilmiş parametrlərə əsasən qrafikləri quracaq.
- Monitor ekranında parabola və düz xəttin qrafikləri, eyni zamanda kəsişmə nöqtələri görünəcək.

6. Tənliyin həllinin tapılması:

- Tənliyin həllini funksiyaların qrafiklərinin kəsişmə nöqtələrində tapa bilərsiniz.
- Kvadrat tənliyin qrafik üsulla həllində kəsişmə nöqtələrinin absis oxu üzrə koordinatları kvadrat tənliyin həllidir.

7. Yekun yoxlama və təhlil:

- Kəsişmə nöqtələrini yoxlamaqla kvadrat tənliyin həllərinin doğruluğunu təsdiqləyə bilərsiniz. Yəni, tapılan absisləri tənliyə daxil edərək doğruluğu yoxlamaq olar.

8. Nəticələrin yekunlaşdırılması:

- Beləliklə, tənliyin həlli qrafik üsulla vizual şəkildə təqdim olundu və kəsişmə nöqtələrinin tapılması ilə tənliyin kökləri müəyyən edildi. Graph proqramı şagirdlərin həm riyazi, həm də rəqəmsal bacarıqlarını inkişaf etdirmək üçün effektiv vasitədir, çünki az vaxtda qrafiklərin dəqiq şəkildə qurulması və həll edilməsi imkanını təqdim edir.

Nəticə

Kvadrat tənliklərin Graph 4.4.2 proqramı vasitəsilə həlli şagirdlər üçün vizual, dəqiq və intuitiv bir öyrənmə metodudur. Bu yanaşma, tənliklərin həllini mücərrəd bir anlayışdan konkret, görünən bir qrafikə çevirərək, şagirdlərin məntiqi təfəkkürünü və funksional təhlil bacarıqlarını inkişaf etdirir. İki fərqli funksiyanın qrafikini qurmaqla onların kəsişmə nöqtələrini müəyyənləşdirmək tənliklərin həlli prosesində mühüm rol oynayır. Kəsişmə nöqtələrinin absisinin koordinatları kvadrat tənliyin köklərini təyin edir ki, bu da tənliyin həllinin qrafik üsulla tapılması anlamına gəlir.

Graph proqramı şagirdlərə riyazi funksiyaların vizual təsvirini daha aydın şəkildə təqdim edir və onların qrafiklərinin qurulması prosesini daha əyani və anlaşıqlı edir. Şagirdlər bu vasitə ilə tənliklərin həlli prosesini mərhələli şəkildə izləyir, nəticələri daha yaxşı təhlil edə bilir və hər bir addımda vizual şəkildə doğruluq yoxlamasını həyata keçirə bilirlər. Proqramın istifadəsi yalnız riyazi bilikləri möhkəmləndirmir, eyni zamanda rəqəmsal bacarıqların inkişafına da dəstək olur. Bu

yanaşma, şagirdlərin həm akademik nailiyyətlərini artırır, həm də onlarda müasir texnologiyalardan effektiv istifadə etmə vərdişlərini formalaşdırır.

Kvadrat tənliklərin Graph 4.4.2 proqramında həlli metodikasından istifadə tənliklərin qrafik həllini asan və anlaşılan formada təqdim etməklə yanaşı şagirdlərin riyazi problemləri həll etmə qabiliyyətini artırır və real həyatda riyaziyyatın tətbiqi anlayışını formalaşdırır.

Nəticə olaraq, Graph proqramının tətbiqi kvadrat tənliklərin həllində ənənəvi üsullara nisbətən daha interaktiv, maraqlı və motivasiyaedici bir öyrənmə təcrübəsi yaradır. Graph proqramından istifadə şagirdlərin problem həll etmə və rəqəmsal düşünmə bacarıqlarını genişləndirən vacib bir vasitədir.

ƏDƏBİYYAT

1. Azərbaycan Respublikasının Prezidenti Əliyev İ. “Təhsil haqqında” Azərbaycan Respublikasının Qanunu, (2009). Bakı.
2. Azərbaycan Prezidentinin Fərmanı, (2013). Azərbaycan Respublikasında təhsilin inkişafı üzrə Dövlət Strategiyası. <http://www.president.az/articles/9779>
3. Azərbaycan Respublikasının ümumtəhsil məktəbləri üçün riyaziyyat fənni üzrə təhsil proqramı (kurikulumu) (I-XI siniflər), (2013). Bakı. <https://edu.gov.az/>
4. *Abdullayeva, M.* (2021). Using Graph software in teaching the subject of functions: The case of Azerbaijan. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 12(1), 71–95. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.673284>
5. UNESCO, (2017). Digital Skills for Life and Work. Paris.
6. UNESCO, (2015). 21st Century Skills: What potential role for the Global Partnership for Education? Paris.
7. *Qəhrəmanova N., Kərimov M., Hüseynov İ.* (2019). Ümumtəhsil məktəblərinin 8-ci sinfi üçün Riyaziyyat fənni üzrə dərslik. Bakı, “Radius”, səh.60-64. <https://www.e-derslik.edu.az/site/index.php>
8. *Qəhrəmanova N., Kərimov M., Hüseynov, İ.* (2019). Ümumtəhsil məktəblərinin 8-ci sinfi üçün riyaziyyat fənni üzrə müəllim üçün metodik vəsait. Bakı, Radius.
9. *Johansen, I.* (2012). Graph 4.4.2. Retrieved from <http://www.padowan.dk>

Redaksiyaya daxil olub 20.09.2024