

Məktəb riyaziyyat kursunda ədədi silsilənin öyrədilməsi metodikası

Vəfa Məhəmmədli

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

E-mail: vefa.mehemmedli96@mail.ru

Rəyçilər: ped.ü.e.d, prof. A.S. Adıgözəlov,
r.ü.f.d., dos İ.C. Mərdanov

Açar sözlər: cəbr, ədəd, ardıcılıq, silsilə, fərq

Ключевые слова: алгебра, номер, правопреемство, прогрессия, разниц

Key words: algebra, number, sequence, series, difference

Müşahidələr göstərir ki, ədədi silsilə anlayışına riyaziyyatda geniş yer verilmişdir. Məktəb riyaziyyat kursunda ədədi silsilə anlayışı şagirdlərə IX sinifdə tədris edilir. Bu zaman şagirdlərə ədədi silsilə, ədədi silsilənin xassəsi, ədədi silsilənin n -ci həddinin düsturu, ədədi silsilənin ilk n həddi cəminin düsturu kimi anlayışlar öyrədilir. Bu mövzunu tədris etməmişdən öncə ədədi ardıcılıqlar mövzusu şagirdlərə xatırladılmalıdır.

İlk olaraq ardıcılıqlar mövzusunə nəzər salaq. Ardıcılıqları nümunə üzərində izah edək.

5 rəqəmi ilə qurtaran ikirəqəmli ədədləri artan sıra ilə yazaq.

15; 25; 35; 45; 55; 65; 75; 85; 95.

Birinci 15 ədədi, ikinci 25 ədədi, üçüncü 35 ədədi, doqquzuncu (axırıncı) 95 ədədi yazılmışdır. 1-dən 9-a qədər hər bir natural ədədə 5 rəqəmi ilə qurtaran yeganə ikirəqəmli ədəd uyğun qoyulmuşdur:

$$1 \rightarrow 15; 2 \rightarrow 25; 3 \rightarrow 35; \dots; 9 \rightarrow 95.$$

Bununla da təyin oblastı $\{1; 2; 3; \dots; 9\}$ çoxluğu, qiymətlər oblastı isə $\{15; 25; 35; \dots; 95\}$ çoxluğu olan funksiya verilmişdir. Bu funksiyanı g hərfi ilə işarə edək, onda

$$g(1)=15; g(2)=25; g(3)=35; \dots; g(9)=95.$$

Təyin oblastı natural ədədlər çoxluğu və ya ilk n natural ədədlər çoxluğu olan funksiya ardıcılıq deyilir.

Tutaq ki, (a_n) ardıcılığının birinci həddi 5-ə bərabərdir, ikincidən başlayaraq hər sonrakı hədd isə özündən qabaqkı həddə 3 ədədini əlavə etməklə alınır.

Bu ardıcılığın ilk bir neçə həddini hesablayaq. $a_1=5$ olduğundan $a_2=5+3=8$, $a_3=8+3=11$, $a_4=11+3=14$, $a_5=14+3=17$.

Tərif: İkincidən başlayaraq hər bir həddi, özündən qabaqkı hədlə eyni bir ədədin cəminə bərabər olan ədədi ardıcılığa ədədi silsilə deyilir.

Yuxarıda nəzərdən keçirilmiş (a_n) ardıcılığı ədədi silsilədir, çünki istənilən $n \in \mathbb{N}$ üçün $a_{n+1}=a_n+3$.

Tərifdən görünür ki, (a_n) ədədi silsiləsində ikincidən başlayaraq, istənilən hədlə ondan qabaqkı həddin fərqi eyni bir ədədə bərabərdir:

$$a_2-a_1=a_3-a_2=\dots=a_n-a_{n-1}=a_{n+1}-a_n=\dots$$

Bu ədədə ədədi silsilənin fərqi deyilir. Ədədi silsilənin fərqi d hərfi ilə işarə etmək qəbul olunmuşdur.

Beləliklə, (a_n) ədədi silsiləsi aşağıdakılarla təyin olunur:

1) $a_1=a$ şərti ilə, burada a bir ədəddir; 2) $a_{n+1}=a_n+d$ rekurrent düsturu ilə.

(a_n) ədədi silsiləsinin verilməsi üçün onun a_1 birinci həddi və d fərqi bilmək kifayətdir.

Ədədi silsilənin belə bir xassəsi vardır: ədədi silsilənin ikincidən başlayaraq istənilən həddi, özündən qabaqkı və sonrakı həddin ədədi ortasıdır.

Bunu isbat edək. Tutaq ki, (a_n) ədədi silsilədir və a_{n-1}, a_n, a_{n+1} onun ixtiyari seçilmiş üç ardıcıl həddidir ($n \geq 2$)/

Ədədi silsilənin istənilən həddi ilə ondan qabaqkı həddinin fərqi eyni bir ədəddir, ona görə $a_n - a_{n-1} = a_{n+1} - a_n$.

Buradan

$$2a_n = a_{n-1} + a_{n+1}; \quad a_n = a_{n-1} + a_{n+1} / 2$$

Bunun tərsi də doğrudur: əgər bir ardıcılığın ikincidən başlayaraq istənilən həddi, özündən qabaqkı və sonrakı hədlərin ədədi ortasıdırsa, onda bu ardıcılıq ədədi silsilədir.

Doğrudan da, tutaq ki, bir (a_n) ardıcılığının istənilən üç ardıcıl a_{n-1}, a_n, a_{n+1} ($n \geq 2$) həddi üçün

$$a_n = a_{n-1} + a_{n+1} / 2 \text{ münasibəti doğrudur.}$$

Onda

$$2a_n = a_{n-1} + a_{n+1}, \quad a_n - a_{n-1} = a_{n+1} - a_n.$$

yəni (a_n) ardıcılığının istənilən həddi ilə, ondan qabaqkı həddinin fərqi eyni bir ədədə bərabərdir. Deməli, (a_n) ardıcılığı ədədi silsilədir. Beləliklə aşağıdakı teorem doğrudur: ədədi ardıcılıq onda və yalnız onda ədədi silsilə olar ki, ikincidən başlayaraq onun hər həddi özündən qabaqkı və sonrakı həddinin ədədi ortası olsun.

Məktəb riyaziyyat kursunda ədədi silsilənin n -ci hədd düsturu aşağıdakı kimidir:

(a_n) ədədi silsiləsinin birinci həddini və fərqi bilərək, ardıcıl hesablamaların köməyi ilə bu silsilənin istənilən həddini tapmaq olar.

Məsələn, $a_1 = 2,3$ və $d = 0,45$ isə onda $a_2 = 2,75$, $a_3 = 3,2$ və.s olar.

Tutaq ki, birinci həddi və fərqi verilmiş olan ədədi silsilənin on üçüncü həddini tapmaq lazımdır. İkincidən on üçüncüyə qədər bütün hədləri ardıcıl olaraq tapmaqla bu məsələni həll etmək olar. Yüz üçüncü həddi almaq üçün daha böyük hesablama işi görmək lazımdır. Ədədi silsilənin istənilən həddini hesablamağın daha qısa üsulunu tapmağa çalışaq.

Ədədi silsilənin tərifinə görə

$$a_2 = a_1 + d$$

$$a_3 = a_2 + d = (a_1 + d) + d = a_1 + 2d$$

$$a_4 = a_3 + d = (a_1 + 2d) + d = a_1 + 3d$$

Asanlıqla başa düşmək olar ki,

$$a_5 = a_1 + 4d, \quad a_{10} = a_1 + 9d, \quad a_{23} = a_1 + 22d$$

Ümumiyyətlə,

$$a_n = a_1 + d(n-1). \quad (1)$$

Ədədi silsilənin n -ci həddinin, birinci hədd, d silsilə fərqi və həddin n nömrəsi ilə ifadə olunduğu (1) düsturundan istifadə edilməsinə misal göstərək.

Misal. Tutaq ki, birinci həddi $2,3$, fərqi isə $0,45$ olan (a_n) ədədi silsiləsinin 10-cu və 100-cü həddini tapmaq tələb olunur. (1) düsturundan istifadə edək.

$$a_{10} = 2,3 + 0,45(10-1) = 6,8 - 0,45 = 6,35$$

$$a_{100} = 2,3 + 0,45(100-1) = 47,3 - 0,45 = 46,85;$$

Məktəb riyaziyyat kursunda ədədi silsilənin ilk n -həddinin cəmi düsturu aşağıdakı kimidir.

Tutaq ki, ilk yüz natural ədədin cəmini tapmaq tələb olunur. Ədədləri bilavasitə toplamaqla cavabı almaq olar. Lakin belə həll çox əmək tələb edir. Lazım gələn nəticəni başqa cür tapmağa təşəbbüs edək.

1 – dən 100- ə qədər natural ədədlərin cəmini iki dəfə yazaq: toplananları birinci halda artan sıra ilə, ikinci halda isə azalan sıra ilə götürək:

$$1+2+3+\dots+98+99+100,$$

$$100+99+98+\dots+3+2+1.$$

Asanlıqla görmək olar ki, bir-birinin altında olan ədədlərin cəmi eynidir:

$$1+100=2+99=3+98=\dots=99+2=100+1.$$

Hər bir cüt belə ədədin cəmi 101-ə bərabərdir, cütlərin sayı isə 100-dür. Ona görə

$$1+2+3+\dots+98+99+100=101 \times 100 / 2=101 \times 50=5050.$$

Ədədi silsilənin ilk n həddinin cəmi düsturunu çıxmaq üçün analoji üsuldən istifadə edək.

(a_n) ədədi silsiləsinin ilk n həddinin cəmini S_n ilə işarə edək və bu cəmi iki dəfə yazaq (ikinci halda toplananların sırasını tərsinə dəyişməklə):

$$S_n=a_1+a_2+a_3+\dots+a_{n-2}+a_{n-1}+a_n, \quad (1)$$

$$S_n=a_n+a_{n-1}+a_{n-2}+\dots+a_3+a_2+a_1. \quad (2)$$

(1) və (2) bərabərliyini tərəf-tərəfə toplayaq:

$$2S_n=(a_1+a_n)+(a_2+a_{n-1})+(a_3+a_{n-2})+\dots+(a_{n-2}+a_3)+(a_{n-1}+a_2)+(a_n+a_1).$$

Bərabərliyin sağ tərəfində hər bir cüt ədədin cəmi a_1+a_n -ə bərabərdir.

$$a_2+a_{n-1}=(a_1+d)+(a_n-d)=a_1+a_n;$$

$$a_3+a_{n-2}=(a_2+d)+(a_{n-1}-d)=a_2+a_{n-1}.$$

Lakin

$$a_2+a_{n-1}=a_1+a_n,$$

ona görə,

$$a_3+a_{n-2}=a_1+a_n \text{ və s.}$$

Belə cütlərin sayı n -ə bərabərdir. Ona görə

$$2S_n=(a_1+a_n) n.$$

$$\text{Buradan } S_n=(a_1+a_n) n / 2.$$

Bəzən ilk n hədd cəminin başqa şəkildəki düsturundan istifadə etmək əlverişlidir.

(1) düsturunda silsilənin a_n həddini $a_1+d(n-1)$ ifadəsi ilə əvəz edək. Onda

$$S_n=a_1+a_1+d(n-1)n / 2=2a_1+d(n-1)n / 2$$

Beləliklə, bu düsturda silsilənin ilk n həddinin cəmi, birinci hədd, silsilə fərqi və hədlərin sayı ilə ifadə edilmişdir.

Məqalənin aktuallığı. Müşahidələr göstərir ki, məktəb riyaziyyatı tədrisində ədədi silsilənin tətbiqi şagirdlər tərəfindən müxtəlif çətinliklərlə rastlaşır. Bu nöqtəyi nəzərdən ədədi silsilənin araşdırılması aktuallıq kəsb edir.

Məqalənin elmi yeniliyi. Məktəbdə riyaziyyat kursunda şagirdə fərdi yanaşma zərurəti meydana çıxır. Bu səbəbdən də materialın əhəmiyyəti mənimsəmə, həm də şərh etmə xarakterinə görə zəruri sayılır.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalədən orta ixtisasa və orta ümumtəhsil.

Ədəbiyyat

1. S.A. Telyakovski. Orta məktəbin 8-ci sinfi üçün dərslik. Bakı, 1987.
2. A.C. Ömərov. Çoxqat ədədi silsilələr. Bakı, 1999.
3. Y.N. Makariçev, S.B.Suvorova, N.Q. Mindyuk, K.İ. Neşkov. Orta məktəbin 9-cu sinfi üçün dərslik. Bakı, 1993.
4. Y.N. Makariçev, N.Q.Mindyuk, V.M.Monaxov və b. Orta məktəbin 8-ci sinfi üçün dərslik. Bakı, 1984.

В.Мухаммедли

**Метод обучения арифметическая
прогрессия в математике**

Резюме

В этой статье мы дали информацию об определении арифметической прогрессии. В то же время мы были знакомы с определением арифметической прогрессии, особенностью, формула n -го уравнения, сумма первого n порога.

V. Mahammadli

**Method of teaching numerical sequence in
school mathematics course**

Summary

In this article we gave information about the determination of numerical sequence. At the same time, we were familiar with the determination of the numerical sequence, the property of the numerical sequence, n is the formula of the numerical sequence; the sum of the first n of the numerical sequence.

Redaksiyaya daxil olub: 09.10.2018