

PARALEL KÖÇÜRMƏ, ONUN XASSƏLƏRİ VƏ QURMA MƏSƏLƏLƏRİ HƏLLİNƏ TƏTBİQİ

Aysel Allahverdiyeva,
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
E-mail: aysel.allahverdiyeva.1994@mail.ru

Rəyçilər: *ped.ü.elm.dok., prof. A.S. Adıgözəlov,*
ped.ü.fəls.dok. S.X. Abbasov

Açar sözlər: *paralel, fəza, müstəvi, çevirmə, fiqur, köçürmə, oxşarlıq, hərəkət*

Ключевые слова: *параллель, пространство, плоскость, преобразование, фигура, перенос, сходство, движение*

Key words: *parallel, space, plane, rotation, figure, transformation, similarity, moving*

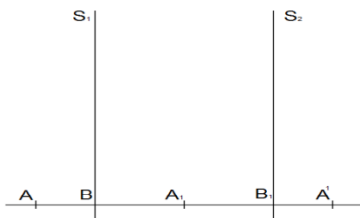
Məsələ həlli nəzəri materialın möhkəmləndirilməsi və tətbiqi üçün yalnız köməkçi deyil, həm də bu prosesdə riyazi mühakimə üsulları aşılamaqla öyrədici rol oynayır. Həndəsi qurmlar həndəsə fənninin əsas bölmələrindən biridir. Qurma məsələləri yalnız Evklid həndəsəsində deyil digər həndəsələrdə də öyrənilir. Bu məsələlərə həm müstəvi üzərində, həm də fəzada baxılır. Həndəsə təlimi prosesində tələbələrin fəza təsəvvürlərinin inkişaf etdirilməsi, ölçmə, hesablaşdırma, qurma və bacarıqlarının təkmilləşdirilməsini tələb edir. Elementar həndəsənin tədrisi prosesində tələbələrin ,eləcə də orta məktəb şagirdlərinin fəza təsəvvürlərinin inkişaf etdirilməsi ən vacib pedaqoji məsələdir. Fəza təsəvvürlərinin zəif olması səbəbindən tələbələr bir çox hallarda cismin təsvirini qurmaqda çətinlik çəkir, bu da tələbələrin bir sıra fənləri şüurlu mənimsəməsinə maneə olur. Həndəsədən hesablama məsələləri etdikdə tələbələr çox vaxt ya hesablama ya da cəbr çevirmələrlə məşğul olaraq məsələnin həndəsi tərəfini nəzərdən qaçırlar. Həndəsi qurma məsələləri şagirdlərin yaradıcılıq vərdişləri və məntiqi təfəkkürün inkişaf etdirilməsində çox böyük rol oynayır. Məktəb riyaziyyat kursunda qurma məsələləri 8-ci sinfdən keçirilməyə başlayır. Həndəsi qurmaların dəqiq və düzgün səlqi yerinə yetirilməsi şagirdlərdə yüksək qrafik mədəniyyətin və estetik zövqün formalaşmasına kömək edir.

Həndəsi çevirmələr-müstəvinin həndəsi çevirmələr, bu müstəvinin özünə qarşılıqlı birqiymətli inikasıdır. Ən mühüm həndəsi çevirmələr hərəkətdir, yəni nöqtələr arasında məsafələri saxlayan həndəsi çevirmələr. Hərəkət fiqur-

ları bərabərliyi ilə əlaqədardır. İki fiqurdan birini digərinə çevirən hərəkət varsa, onlara bərabər fiqurlar deyilir. Bərk fiqurları bütün nöqtələrinin üst-üstə düşməsi şərti ilə bir-birinin üzərinə qoymaq əslində hərəkətdir. Hərəkətlərdən bəziləri müstəvinin nöqtələrinin qarşılıqlı vəziyyətini saxlayır. Məsələn, paralel köçürmə və dönmə. Bəziləri isə saxlamır, buna misal olaraq ox simmetriyasını göstərə bilərik. Həndəsi çevirmələrin növbəti mühüm qrupu oxşarlıq çevirmələridir. Onların ən sadəsi homotetiyaadır. Hər bir oxşarlıq çevirməsi hərəkətlə homotetiyanın kompozisiyasıdır. XIX əsrdə alman alimi F. Kleyn Həndəsi çevirmələr nəzəriyyəsini yaratdı. Bu nəzəriyyəyə görə hər bir çevirmələr qrupu öz həndəsəsini təyin edir. Kleynə görə, məsələn, hərəkətlər qrupu Evklid həndəsəsini, oxşarlıq çevirmələri qrupu oxşarlıq həndəsəsini, Affin çevirmələri qrupu Affin həndəsəsini, proyektiv müstəvinin proyektiv çevirmələri qrupu proyektiv həndəsəni təyin edir. Təklif edilən məsələnin həllinə tətbiq ediləcək həndəsi çevirmənin seçilməsi tələbələr üçün xüsusi çətinlik əmələ gətirir. Həndəsi çevirməni düzgün seçə bilmək üçün ilk öncə onun xassələrini yaxşı bilmək, sonra isə məsələnin şərtini düzgün təhlil etməyi bacarmaq lazımdır. Həndəsi çevirmələri tətbiq etməyi bacarmaq riyazi mədəniyyətin mühüm elementidir. Məsələyə hansı çevirmənin tətbiq edilməsindən asılı olaraq paralel köçürmə, simmetriya, homotetiya və s. həll üsulları vardır.

İki $S_1 \parallel S_2$ düz xətləri götürək. Tutaq ki, $S_1(A) \rightarrow A_1$ və $S_2(A) \rightarrow A'$ -dir. Onda bu iki ardıcıl çevirmə nəticəsində $A \rightarrow A'$ olacaqdır.

Verilmiş iki paralel düz xəttə nəzərən iki ox simmetriyasının hasilinə paralel köçürmə deyilir.



Paralel köçürmə haqqında aşağıdakı teoremi isbat edək.

Teorem: Paralel köçürmədə müstəvinin bütün nöqtələri oxlara perpendikulyar istiqamətdə, oxlar arasındakı məsafənin iki misli qədər öz yerlərini dəyişir.

İsbatı: ki, teoremi müstəvinin bir A nöqtəsi üçün isbat etmək kifayətdir. Aydındır Oxlar arasındakı məsafəni d ilə işarə edək. A, A_1, A' nöqtələrinin bir düz xətt üzərində olmasını, $AA' \perp S_1$ və $AA' = 2d$ olduğunu isbat etməliyik. $AA_1 \perp S_1, AA' \perp S_2$ və $S_1 \parallel S_2$ olduğundan A, A_1 və A' nöqtələri bir düz xətt üzərindədir. Eyni bir nöqtədən iki paralel düz xəttin birinə çəkilən perpendikulyar, o birinə də perpendikulyardır və $AA' \perp S_1$ -dir. AA' düz xətti ilə S_1 və S_2 oxlarının kəsişmə nöqtələrini uyğun olaraq B və B_1 ilə işarə edək. $AA_1 = 2BA_1$ və $A_1A' = 2A_1B_1$ olduğundan $AA' = AA_1 + A_1A' = 2BA_1 + 2A_1B_1 = 2(BA_1 + A_1B_1) = 2d$ olar.

Bu teoremdən görünür ki, paralel köçürmə bunun qiymət və istiqamətini göstərən bir vektorla tamamilə təyin olunur. Bu vektor A nöqtəsini A' nöqtəsinə köçürən $\vec{AA'}$ -dir. Bu vektoru \vec{n} ilə işarə edək: onda $\vec{n}(A) \rightarrow A'$ yaza bilərik. Bu teoremin tərsi olan teoremdə doğrudur: yəni isbat etmək olar ki; Hər bir paralel köçürməni aşağıdakı şərtləri ödəyən iki ox simmetriyasına ayırmaq olar.

1. Oxlar paralel köçürmə istiqamətinə perpendikulyardır.

2. Oxlar arasındakı məsafə paralel köçürməni təyin edən vektor uzunluğunun yarısına bərabərdir.

3. Oxlardan biri ixtiyari götürülə bilər.

Qeyd etdiyimiz tərif və xassələrdən paralel köçürmənin bir neçə xassəsi alınır. Bu xassələr aşağıdakılardır:

1. Paralel köçürmə verilmiş fiquru onunla konqurent və eynicəhətli fiqura çevirir.

Doğurdan da paralel köçürmə iki ox simmetriyasının hasilidir, eyni növ iki hərəkətin hasilisi isə I növ hərəkətdir.

2. Paralel köçürmədə ikiqat nöqtə yoxdur, lakin ikiqat düz xətt vardır.

Doğurdan da köçürmə istiqamətinə paralel olan hər bir düz xəttin nöqtələri yenə də həmin düz xəttin nöqtələrinə çevrildiyindən, bu düz xətt öz – özünə çevrilir.

3. Paralel köçürmədə iki cüt uyğun nöqtə, bir cüt uyğun düz xətti təyin edir, yəni $\vec{n}(A) \rightarrow A'$ və $\vec{n}(B)$ isə, onda $\vec{n}(AB) \rightarrow A'B'$ -dir (Çünki iki nöqtədən ancaq bir düz xətt keçirmək olar).

4. Paralel köçürmədə iki cüt uyğun düz xətt bir cüt uyğun nöqtəni təyin edir, yəni $\vec{n}(a) \rightarrow a'$, $\vec{n}(b) \rightarrow b'$ -dirsə, onda $\vec{n}(ab) \rightarrow a'b'$ -dir. (Çünki iki düz xətt ancaq bir nöqtədə kəsişə bilər)

Paralel köçürmə yerdəyişmədir. Bu çevirmədə hər bir fiqur özünə bərabər fiqura inikas edir.

Paralel köçürmədə düz xəttin obrazı ona paralel olan düz xətt, şüanın obrazı onunla eyni istiqamətli şüadır.

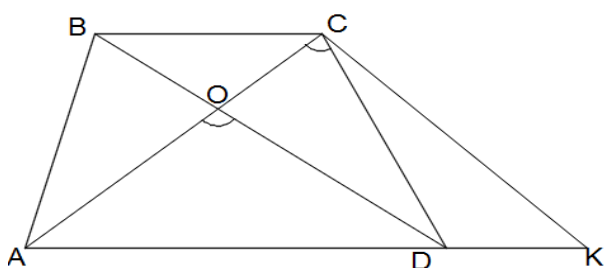
Bəzi qurma məsələlərinin həllində paralel köçürmə metodundan istifadə etmək mümkün olur. Paralel köçürmənin qurma məsələləri həllinə tətbiqinin mahiyyəti aşağıdakı kimidir; bəzən fiqurun verilmiş elementləri bir-birindən aralı olduğu üçün onları çertyoja daxil etmək çətin olur. Belə hallarda axtarılan fiqurun müəyyən hissəsini ya özünə paralel və ya başqa qayda ilə elə məsafəyə köçürürlər ki, bu zaman yeni alınmış fiquru bilavasitə qurmaq mümkün olur və ya alınan fiqurun qurulması axtarılan fiqurun qurulmasından asan olur. Köçürmənin istiqaməti məsələnin şərtindən asılıdır və bu istiqamət elə seçilməlidir ki, yeni alınan fiqura mümkün qədər çox verilən daxil ola bilsin. Paralel köçürmədən alınan fiquru qurduqdan sonra əks köçürmə aparmaqla axtarılan fiqur qurulur. Paralel köçürməni oxları paralel olan iki ox simmetriyasının köməyi ilə də icra etmək olar. Bu metodun

tətbiqi məsələ həllinin analiz mərhələsini asanlaşdırır. Ondan əsasən çoxbucaqlıların qurulmasında, həmçinin, ən qısa məsafəyə aid məsələlərin həllində istifadə olunur.

Bir neçə məsələni nəzərdən keçirək.

Məsələ. d_1 , d_2 diaqonalları, onlar arasındakı α bucağı və a yan tərəflərdən birinə görə trapesiya qurun.

Analiz: Tutaq ki, ABCD axtarılan trapesiya və $AC=d_1$, $BD=d_2$, $\angle AOD=\alpha_1$, $CD=a$ -dır. BD parçasının BC vektoru ilə köçürək. Onda B nöqtəsi C-yə, D nöqtəsi isə K-ya inikas edər.



Onda $\triangle ACK$ üçbucağında $AC=d_1$, $CK=d_2$, $\angle ACK=\alpha$ olar. Beləliklə, məsələ ACK -nın qurulmasına gətirilir.

Qurma: $\triangle ACK$ -ni qururuq. Sonra trapesiyanın D təpəsini AK düz xətti ilə $(c;a)$ Çevrəsinin kəsişməsi kimi qururuq. Nəhayət, CK par-

çasını KD vektoru ilə köçürərək trapesiyanın dördüncü təpə nöqtəsi olan B-ni qururuq.

İsbat: Qurmaya görə $AC=d_1$, $BD=CK=d_2$, $CD=a$ -dır. $BD \parallel CK$ olduğu üçün $\angle AOD=\angle ACK=\alpha$ və qurmaya görə $BC \parallel AK$ olduğu üçün ABCD axtarılan trapesiyadır.

Araşdırma: AK düz xətti ilə $(c;a)$ çevrəsinin kəsişmə nöqtəsindən asılı olaraq məsələnin iki və ya bir həlli var. Bu düz xətlə çevrə kəsişmədikdə məsələnin həlli yoxdur.

Şagirdlərə paralel köçürmə anlayışını öyrədərkən ən xırda detallı belə nəzərdən qaçıрмаq olmaz.

Problemin aktuallığı. Paralel köçürmənin öyrənilməsi şagirdlərdə maraq doğuran məsələlərdən biridir. Bu zaman şagirdlərin yaradıcılıq vərdişləri və məntiqi təfəkkürü inkişaf edir.

Problemin aktuallığı. elmi yeniliyi. Bu mövzu şagirdlərə məktəb riyaziyyat kursunda 8-ci sınıfdan keçirilməyə başlayır. Şagirdlərin fəza təsəvvürləri və inkişaf səviyyələri müxtəlif olduğundan bəziləri paralel köçürməni tam anlaya bilmir. Buna görə də materialın düzgün mənimsənilməsinə və başa düşülməsinə xüsusi diqqət yetirmək lazımdır.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalədən müəllimlər, magistrantlar və tələbələr istifadə edə bilərlər.

ƏDƏBİYYAT

1. Adıgözəlov A., Həsənova X. Həndəsi qurmalar. Bakı: Elm və təhsil, 2011.
2. İbrahimov Ə., Sadiqov S., Müstəvi üzərində həndəsi qurmalar. Bakı, 1963.
3. Merdanov. M., Mirzəyev. S., Sadiqov. Məktəblinin riyaziyyatdan izahlı lüğəti. Bakı: Radius nəşriyyatı, 2016.
4. Qəhrəmanova N., Kərimov M., Hüseynov İ. Riyaziyyat 8: Müəllim üçün metodik vəsait. Bakı, 2015.

A. Аллахвердиева

ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ ПОСТРОЕНИЕ, ЕГО СВОЙСТВА И ПРИМЕНЕНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПОСТРОЕНИЯ

РЕЗЮМЕ

Параллельный перенос является важной группой геометрических преобразований. Геометрические преобразования важны в определенных геометрических принципах. Параллельный перенос сохраняет положение смешанных точек плоскости. Изучение параллельного переноса является проблемой, интересующей учеников. В процессе этого развиваются творческие навыки и формируется логическое мышление.

A. Allahverdiyeva

**PARALLEL TRANSFORMATION ITS FEATURES AND ITS APPLICATION
TO THE SOLUTION OF CONSTRUCTION PROBLEMS**

SUMMARY

Parallel transformation is a main group of geometric rotation. Geometric rotations are important in some principles of geometry. Parallel transformation keeps reciprocal position of points of plane. The study of parallel transfer is a problem of interest to students. In the process, creative skills develop and logical thinking is formed.

Redaksiyaya daxil olub: 28.02.2018