UOT 37.01

Leyla Şiraz qızı İsrəfilova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti

OXŞAR VƏ HOMOTETİK FİQURLARIN QURULMASI

Лейла Шираз гызы Исрафилова
Азербайджанский Государственный Педагогический Университет

ПОСТРОЕНИЕ ПОДОБНЫХ И ГОМОТЕТИЧЕСКИХ ФИГУР

Leyla Shiraz Israfilova
State Pedagogical University of Azerbaijan

CONSTRUCTION OF SIMILAR AND HOMOTHETIC FIGURES

Xülasə: Məktəb riyaziyyat kursunda oxşarlıq və homotetiyanın tədrisi metodikası mövzusuna aid bu məqalədə oxşar fiqurların və homotetik fiqurların qurulması metodikası öz əksini tapıb.Biz bu məqalədə əsasən müstəvi fiqurların,xüsusilədə oxşar üçbucaqların və çoxbucaqlıların qurulması məsələsini aydınlaşdırmışıq.

Açar sözlər: *oxşarlıq,homotetiya,çevirmə,fiqur,bucaq,üçbucaq*

Резюме: В данной статье о методологии преподавания гомологии и сходства в ходе школьной математики представлена методология построения подобных фигур и гомотетических фигур. Автор статьи уточнил вопрос о построении примитивных фигур, особенно треугольников и полигонов.

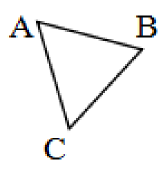
Ключевые слова*: подобие, гомотетия, преобразование, фигура, угол, треугольники*

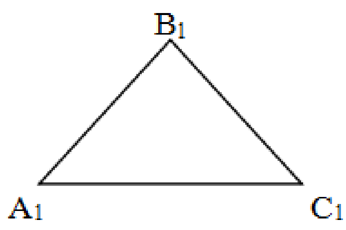
Summary*:* In this article about the methodology of homology teaching and similarity in the course of school mathematics, the methodology for constructing similar figures and homothetic figures is presented. We have clarified the issue of the construction of primitive figures, especially triangles and polygons, especially in this article.

Key words*: Similarity, homothetics, rotation, fig, angle, triangle*

Eyni formalı və ölçülü əşyaların nəzərdən keçirilməsi fiqurların konqruyentlik anlayışına gətirir. Ancaq biz tez-tez eyni formalı, lakin müxtəlif ölçülü əşyalara rast gəlirik. 1:100 miqyasda hazırlanmış gəmi və onun modeli, eyni bir sahənin müxtəlif miqyaslarda çəkilmiş planları, eyni bir neqativdən, müxtəlif böyüklükdə çəkilmiş fotoşəkillər və sair buna misal ola bilər. Misal göstərdiyimiz bu fiqurlar eyni bir formaya malikdir, yəni oxşardır.

Aşağıdakı şəkildə iki oxşar ABC və $A_1B_1C_1$ üçbucağı göstərilmişdir. Burada ikinci üçbucağın tərəflərinin birinci üçbucağın uyğun tərəflərinə nisbəti 2-yə bərabərdir.





$$\frac{A1B1}{AB}=\frac{B1C1}{BC}=\frac{A1C1}{AC}=2$$

Biz tezliklə görəcəyik ki, ABC üçbucağını $A_1B_1C_1$ üçbucağına elə inikas etdirmək olar ki, təkcə təpələr arasındakı məsafə deyil, həm də birinci üçbucağın ixtiyari iki nöqtəsi arasındakı məsafə bu inikasda iki dəfə artacaqdır. Birinci üçbucağın X və Y kimi iki ixtiyari nöqtəsi ikinci üçbucağın X_1 və Y_1 nöqtələrinə elə inikas olunacaqdır ki,

$X_1Y_1=2XY$

Onda deyirlər ki, ikinci $A_1B_1C_1$ üçbucağı ABC üçbucağına k=2 oxşarlıq əmsalı ilə oxşardır.

Ümumi tərif verək: Tərif: F fiqurunun istənilən X və Y nöqtələri üçün onların obrazları arasındakı X_1Y_1 məsafəsinin X və Y nöqtələri arasındakı XY məsafəsinə nisbəti eyni bir $k>0$ ədədinə bərabər olmaqla F fiqurunu F_1 fiquruna inikas etmək mümkün olarsa, onda deyirlər ki, F_1 fiquru k oxşarlıq əmsalı ilə F fiquruna oxşardır.

F_1 fiqurunun F fiquruna oxşar olması belə yazılar: $F_1 \sim F$

F_1 fiqurunun F fiquruna məhz k əmsalı ilə oxşar olduğu təklifinin ifadə edilməsi

$F_1 \sim F$ Fiqurların oxşarlığının bəzi əsas xassələrini ifadə edək:

Hər bir fiqur 1 əmsalı ilə özü özünə oxşardır: 1. Bunu isbat etmək üçün F fiqurunun özünə eyniliklə inikasını nəzərdən keçirmək kafidir. Burada bütün məsafələr saxlanılır.

2. F_1 fiquru F fiquruna k əmsalı ilə oxşardırsa, onda F fiquru F_1 fiquruna $k'=\frac{1}{k}$ əmsalı ilə oxşardır.

İsbatı: $k>0$ olduqda, bütün məsafələri k dəfə dəyişən inikasda iki müxtəlif nöqtə eyni bir nöqtəyə inikas oluna bilməz. Tutaq ki, iki müxtəlif A və B nöqtəsi verilmişdir. Deməli, $|AB| \neq 0$ olacaqdır. A və B nöqtələrinin obrazını A_1 və B_1 ilə işarə edək. $A \to A_1$ və $B \to B_1$. Onda $A_1B_1=k|AB| \neq 0$.Deməli, $A_1 \neq B_1$. Buna görə belə inikas tərs inikasdır və tərsinə inikasda bütün məsafələr $k'=\frac{1}{k}$ dəfə dəyişir.

3. F_1 fiquru k_1 əmsalı ilə F fiquruna, F_2 fiquru isə k_2 əmsalı ilə F_1 fiquruna oxşardırsa, onda F_2 fiquru $k=k_1k_2$ əmsalı ilə F fiquruna oxşardır.

İsbatı: Şərtə görə F fiqurunun F_1 fiquruna elə f inikası vardır ki, bu inikasda bütün məsafələr k_1 dəfə dəyişir və F_1 fiqurunun F_2 fiquruna q inikasında bütün məsafələr k_2 dəfə dəyişir. f və q inikaslarını ardıcıl yerinə yetirsək, F fiqurunun F_2 fiquruna h inikasını alarıq; bu inikasda bütün məsafələr $k=k_1k_2$ dəfə dəyişir. Bu onu göstərir ki,F_2 fiquru $k=k_1k_2$ əmsalı ilə F fiquruna oxşardır.

4. Konqruyent fiqurlar 1 oxşarlıq əmsalı ilə oxşardır. $F_1 \cong F$

Beləliklə, oxşarlıq münasibəti $(\sim)$ konqruyentlik münasibətinin $(\cong)$ ümumiləşməsidir. Konqruyentlikdə olduğu kimi, oxşarlıq münasibətinin də, refleksivlik, simmetriklik və tranzitivlik xassələri vardır. Yuxarıda isbat etdiyimiz nəticələrdən aşağıdakılar alınır.

1. $F \sim F$

2. $F_1 \sim F$ və $F \sim F_1$

3. $F_1 \sim F$ və $F_2 \sim F_1$ isə, onda $F_2 \sim F$

Homotetiya: Əvvəlki mövzuda biz oxşar fiqurları müəyyən etdik, lakin onların qurulması üsullarını göstərmədik. Məsələn, oxşarlıq əmsalı k=2 olduqda verilmiş çoxbucaqlıya oxşar çoxbucaqlını necə qurmaq olar?

Qurmaq üçün ixtiyari O nöqtəsi götürək. $OA_1=-2OA$, $OB_1=-2OB$ və sair vektorlarını quraq. Bu qurmada $OX_1=-2OX$ olduqda, $X \to X_1$ inikasından istifadə etdik. Burada müstəvinin hər bir X nöqtəsi elə X_1 nöqtəsinə inikas olunur ki,$OX_1=2OX$

Beləliklə, verilmiş fiqura oxşar fiqurun qurulması məsələsi bizi, müstəvinin özünə yeni inikasına gətirib çıxarır və bu inikasa homotetiya deyilir.

Tərif: O mərkəzi və $k \neq 0$ əmsallı homotetiya, müstəvinin özünə elə inikasına deyilir ki, burada ixtiyari X nöqtəsinin X_1 obrazı üçün $OX_1=kOX$

Mərkəzi O və əmsalı k olan homotetiyanı H_0^k ilə işarə edirlər. Bundan istifadə edərək, homotetiyanın tərifini aşağıdakı kimi yazmaq olar: $OX_1=k\ OX$. Olarsa, $H_0^k(X)=X_1$

Mərkəzi məlum olan hər hansı homotetiyadan danışarkən O hərfi buraxılır. Söz təkcə bir homotetiyadan gedirsə, onu sadəcə H hərfi ilə işarə edirlər.

İki xüsusi halı qeyd edək. Əmsalı 1 olan homotetiyada hər nöqtə özünə keçir. Deməli, eyniliklə inikasa, ixtiyari mərkəzli və əmsalı k=1 olan homotetiya kimi baxmaq olar. Mərkəzi

O və əmsalı -1 olan homotetiyada hər bir X nöqtəsi OX_1=-OX. Olan X_1 nöqtəsinə, yəni X ilə mərkəzi simmetrik olan nöqtəyə keçir. Deməli, əmsalı -1 olan homotetiya: $H_0^{-1}=Z_0$ olan mərkəzi simmetriyadır. İndi göstərək ki, homotetiyanın tərs inikası var və bu tərs inikas özü də homotetiyadır. Həqiqətən, $H_0^k(X)=X_1$ (1)

Göstərir ki, OX_1=k OX (2)

Lakin (2) bərabərliyi OX=$\frac{1}{K}$$OX_1$ (3)

Bərabərliyi ilə eynigüclüdür.(3) bərabərliyi isə $X=H_0^{1/k}(X_1)$

Olduğunu göstərir. Biz görürük ki, k əmsalı homotetiyanın tərs inikası həmin mərkəzli və k′=$\frac{1}{k}$ əmsallı homotetiyadır.

Homotetiyanın əsas xassələri: Mərkəzi O və əmsalı k olan homotetiyanın tərifinə əsasən hər hansı X nöqtəsi elə X_1 nöqtəsinə inikas olunur ki, OX_1=k OX

Buradan aşağıdakı əsas xassələr alınır:

1) Homotetiyanın mərkəzi özünə inikas olunur, çünki OO sıfır vektoruna istənilən k ədədinə vurduqda, yenə sıfır vektoru alınır: OO=k OO

2) $k>0$ olarsa, X və X_1=H(X) nöqtələri OX düz xətti üzərində, homotetiya mərkəzindən bir tərəfdə yerləşir. $k<0$ olarsa, X və X_1=H(X) nöqtələri OX düz xətti üzərində, homotetiya mərkəzindən müxtəlif tərəflərdə yerləşir.

3) k əmsallı homotetiyada X və Y nöqtələri X_1 və Y_1 nöqtələrinə inikas olunursa,

Onda, X_1Y_1=k XY

Homotetik fiqurların qurulması: Homotetik nöqtələri qurmaq üçün, homotetiyanın mərkəzi və O mərkəzi ilə bir düz xətt üzərində olan bir cüt uyğun $A\rightarrow A_1$ nöqtəsinin verilməsi kafidir. Onda müstəvinin istənilən nöqtəsinin obrazını qurmaq olar. Doğrudan da tutaq ki, ixtiyari B nöqtəsi verilmişdir. OB və AB düz xətlərini keçirək. Onda verilmiş homotetiyada $B_1=(A_1M)\cap(OB)$ nöqtəsi B nöqtəsinin obrazı olacaqdır.

Homotetik nöqtələrin qurmanın bu halında k homotetiya əmsalı OA_1 və OA parçaları ilə verilmişdir. Doğrudan da, k əmsalının modulu OA_1 və OA parçalarının nisbətinə bərabərdir. Onun işarəsi isə A və A_1 nöqtələrinin O homotetiya mərkəzinə nəzərən yerləşməsi ilə müəyyən olunur. O nöqtəsi A və A_1 nöqtələrinin arasındadırsa, onda $k<0$, əks halda isə $k>0$.

İxtiyari fiqura homotetik fiqurun qurulması ayrı-ayrı nöqtələrinə görə təxmini yerinə yetirilir. Homotetiyanın əmsalı k ədədi ilə verilmişdirsə, onda əvvəlcə elə bir cüt uyğun $A\rightarrow A_1$ nöqtəsini qururlar ki, OA_1=k OA olsun.

Problemin aktuallığı: İstər riyaziyyatda, istərsə də həyatda oxşarlıq mövzusu diqqət mərkəzində saxlanılmalıdır. Bu zaman bir sıra çətinliklərlə də qarşılaşmaq olur. Bunların aradan qaldırılması üçün hər bir müəllim ciddi səylə çalışmalıdır. Bu da şagirdlərdə oxşar cisimləri tanıma və beləliklə də, müqayisə bacarığını formalaşdıra bilər.

Problemin elmi yeniliyi: Bu mövzu həm aşağı sinif şagirdlərin də, həm də yuxarı sinif şagirdlərində xüsusi səmərə verə bilər. Düzgün üsullarla tədris olunan məsələn fərdi iş, beyin həmləsi, və sair mövzu yüksək nəticələr əldə etməyə kömək edə bilər.

Problemin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi: Ümumiyyətlə oxşarlıq və homotetiya həm gündəlik həyatda, həm məktəblərdə, həm də bir sıra tətbiqlərlə bağlı ali məktəblərdə istifadə oluna bilər.

Ədəbiyyat

1. Mərdanov M. C. Həndəsə: 9-cu sinif üçün dərslik. Bakı: Çaşıoğlu, 2003.
2. Ağayev B.Ə., İbrahimov Ə.Y., Kreymer A.Y. Səkkizillik məktəbdə riyaziyyatın tədrisi metodikası. II hissə. Bakı: Maarif, 1972.
3. Колмогоров А.Н. Теория информации и теория алгоритмов. М.: Наука, 1987.
4. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука. 1976.
5. Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Наука, 1986.
6. Колмогоров А.Н. Математика - наука и профессия. М.: Наука, 1988.

E-mail: leyla.iva.1994@gmail.com

Rəyçilər: *ped.ü.e.dok., prof.* **A.S. Adıgözəlov,** *riyaz.ü.e.dok., prof.* **İ.C. Mərdanov**

Redaksiyaya daxil olub: 06.03.2018