

Həndəsədə məntiqi əsaslandırma

Aytac Abasət qızı Nəhmədova
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti
E-mail: nahmedovabaset@gmail.com

Rəyçilər: p.ü.f.d., dos. N.B. Nəsirov,
p.ü.f.d., dos. T.M. Əliyeva

Açar sözlər: həndəsə, məntiq, düz xətt, müstəvi, aksiom

Ключевые слова: геометрия, логика, прямая линия, плоскостность, аксиома

Key words: geometry, logic, straight line, flatness, axiom

Məktəb həndəsəsi (Evklid həndəsəsi) formalaşdığı ilk vaxtdan xüsusi struktura malik olmuşdur. Özünün inkişaf mərhələsində bu struktur dəfələrlə dəqiqləşdirilmiş, təkmilləşdirilmiş və daha sadə şəkllə gətirilmişdir.

Həç şübhə yoxdur ki, həndəsənin tədrisi ilə məşğul olan hər bir müəllimi müasir məktəb həndəsəsinin strukturu daha çox maraqlandırır. Doğrudan da, əgər müəllim tədris prosesində həndəsənin məntiqi quruluşunu dərinlən dərk edərsə, o, bütövlükdə həm də nəzəriyyəni dərinlən dərk edir, fənnə yaradıcı yanaşır. Bu halda verilən riyazi bilik möhkəm bünövrəyə əsaslanır və şagirdlərin riyazi təfəkkürünü inkişaf etdirməklə onların sərbəst məntiqi mühakimə yürütmələrinə şərait yaradır. Bu baxımdan tədrisin hər bir anında nəzəriyyəni aksiomatik əsaslandırmağın nə qədər böyük əhəmiyyətə malik olması özlüyündə aydındır.

Müasir məktəb həndəsəsi nəzəriyyəsinin strukturu ilə tanış olmaqdan əvvəl ümumiyyətlə, riyazi struktur və riyazi nəzəriyyə anlayışlarını xatırlayaq.

Hər bir riyazi nəzəriyyə xüsusi bazaya əsaslanır. Bu o deməkdir ki, qurulan nəzəriyyə üçün hər şeydən əvvəl ilk anlayışlar (tərifsiz qəbul edilən anlayışlar) və bu anlayışlar arasında münasibətlər (yaxud əməllər) təyin edilir. Sonra ilk anlayışlara və onlar arasındakı münasibətlərə əsaslanaraq vacib olan təriflər qəbul edilir. Nəhayət, ilk anlayışlar arasında təyin olunan münasibətlər tələb olunur ki, bunlar konkret verilmiş xassələri ödəsin. Bu zaman deyilir ki, təyin olunan münasibətlər verilən ilk anlayışlara əsaslanan nəzəriyyənin strukturunu müəyyən edir. İlk anlayışlara *strukturun bazası*, strukturun ödədiyi xassələrə isə *strukturun aksiomları* deyilir. Praktiki ehtiyacdən irəli gələn və aksiomların köməyi ilə isbat olunan və yaxud aksiomlardan məntiqi nəticə kimi alınan təkliflərin (teoremlərin) külliyyatına isə *nəzəriyyə* deyilir. Nəzəriyyənin belə qurulması aksiomatik metod adlanır.

Məlumdur ki, hazırda orta məktəbdə həndəsə fənni A.B. Poqorelovun “Həndəsə” (6-10) dərslisi əsasında tədris olunur. Bu dərsləkdə həndəsə üçün verilən riyazi struktur öz xüsusiyyəti etibarilə əvvəlki dərsləkdə (A.N. Kolmoqorovun redaksiya ilə buraxılan həndəsə dərsləklərində) verilən strukturun əsaslı surətdə fərqlənir. Odur ki, yeni dərsləkdə fənnin məntiqi quruluşunu öyrənməyə ehtiyac duyulur.

Burada dərslinin funksiyasına daxil olmadığına görə nəzəriyyənin strukturuna xüsusi bölmə və ya paraqraf ayrılmamışdır. Lakin dərslisi diqqətlə izlədikdə aydın olur ki, məktəb həndəsəsi üçün strukturun bazası (ilk anlayış) olaraq nöqtə, düz xətt və müstəvi götürülür. İlk anlayışlar arasındakı münasibətlər isə belə təyin edilir: Nöqtə, düz xətt və müstəvilər üçün “aidiyyət” münasibəti, düz xəttin nöqtələri üçün “tərtib” münasibəti.

“Aidiyyət” münasibətləri sözlə belə ifadə olunur: “nöqtə, düz xətt və ya müstəvi nöqtədən

keçir”, “müstəvi düz xətdən keçir” və s.

Əgər nöqtə iki düz xətt üzərində yerləşirsə, onda deyilir ki, düz xətlər bu nöqtədə kəsişir və ya bu nöqtə düz xətlərin kəsişmə nöqtəsidir. Buradan isə kəsişən düz xətlərin tərifini alırıq. “Aidiyyət” münasibəti eyni zamanda paralel düz xətlərə tərif vermək və bununla da ilk anlayışlar arasında “paralellik” münasibəti yaradılır.

“Tərtib” münasibəti düz xətlər üzərində yerləşən nöqtələrin qarşılıqlı vəziyyətlərinin sözlə ifadə olunmasıdır ki, bu da “arasında yerləşir” kimi ifadə olunur.

Münasibətlərin köməyi ilə parçaya, yarım düz xəttə, bucağa və üçbucağa tərif verilir. Buradan isə yeni həndəsi obyektlər üçün “ölçü” münasibətləri yaranır. Beləliklə, parça üçün “uzunluq”, bucaq üçün “dərəcə ölçüsü” münasibəti yaranır və tələb olunur ki, onlar müəyyən xassələri ödəsin.

“Ölçü” münasibətləri öz növbəsində parçanın, bucaq və üçbucağın bərabərliklərinə tərif vermək imkanı yaradır, bərabər parça, bucaq və üçbucaqların “ayrılması” münasibətlərini müəyyən edir.

Dərslərdə ilk anlayışlar arasında təyin edilmiş münasibətlərdə ödənməsi tələb olunan xassələr, yəni məktəb həndəsəsinin aksiomları beş qrupa bölünür:

I qrup. Aidiyyət aksiomları.

- Hər hansı düz xəttə aid olan nöqtələr və aid olmayan nöqtələr var.
- İxtiyarı iki nöqtədən bir və yalnız bir düz xətt keçirmək olar.
- Hər hansı müstəviyə aid olan nöqtələr və aid olmayan nöqtələr var.
- Əgər iki müxtəlif müstəvi ortaq nöqtəyə malikdirsə, onlar düz xətt boyunca kəsişir.
- Əgər iki müxtəlif düz xətt ortaq nöqtəyə malikdirsə, onlardan bir müstəvi keçirmək olar.

II qrup. Tərtib aksiomları.

- Düz xətt üzərində üç nöqtədən yalnız biri o biri ikisinin arasında yerləşir.
- Düz xətt müstəvinin iki yarım müstəviyə bölünür.

III qrup. Ölçü aksiomları.

➤ Hər bir parçanın sıfırdan böyük müəyyən uzunluğu var. Parçanın uzunluğu onun hər hansı nöqtəsi ilə bölündüyü hissələrin uzunluğu cəminə bərabərdir.

➤ Hər bir bucağın sıfırdan böyük dərəcə ölçüsü var. Açıq bucaq 180^0 -yə bərabərdir. Bucağın dərəcə ölçüsü onun tərəfləri arasından keçən istənilən şüa ilə bölündüyü hissələrin dərəcə ölçüləri cəminə bərabərdir.

IV qrup. Parça və bucağın ayrılması aksiomları.

➤ İstənilən yarım düz xətt (şüa) üzərində onun başlanğıc nöqtəsindən verilmiş uzunluqda yalnız və yalnız bir parça ayırmaq olar.

➤ İstənilən yarım düz xətdən başlayaraq verilmiş yarım müstəvidə verilmiş dərəcə ölçüsü 180^0 -dən kiçik olan yalnız və yalnız bir bucaq ayırmaq olar.

➤ Hər bir bucaq üçün verilmiş düz xəttə nəzərən verilmiş vəziyyətdə yerləşən və ona bərabər olan üçbucaq var

Axırıncıya üçbucağın *varlıq aksiomu* da deyilir.

V qrup. Paralellik aksiomu.

➤ Düz xətt üzərində yerləşməyən nöqtədən müstəvidə bu düz xəttə ən çoxu bir paralellik keçirmək olar.

Dərslərdə həndəsi fiqurlara və onların elementlərinə təriflər verilir, habelə qəbul edilən təriflərə və aksiomlara əsaslanaraq 75 teorem isbat olunur ki, bu da məktəb həndəsə kursunu təşkil edir.

Həndəsədə hər bir teoremin isbatı özündən əvvəlki teoremlərə əsaslanarsa da, nəticə etibarilə isbat zamanı aksiomlar əsas götürülür. Ona görə də həndəsənin məntiqi əsaslandırılması özü aksiomatik əsaslandırmadan ibarət olur. Bütün bunlar aksiomatik əsaslandırmadan ibarət olur. Bütün aksiomatik əsaslanmanın nə dərəcədə nəzəri və metodik əhəmiyyətə malik olmasını aydın göstərir. Doğrudan da, əgər şagird əvvəlcədən qəbul edilmiş xassələrin (aksiomların) vacibliyini aydın dərk edərsə, o, yeni biliyi əlaqəlilik prinsipi əsasında qavrayır və ciddi məntiqi mühakimə yürütmə qabiliyyətinə yiyələnir ki, bu da həndəsənin aksiomatik əsaslandırmağın metodik üstünlüklərindən biridir.

Ümumiyyətlə, ilk anlayışlardan və onlar arasındakı münasibətlərdən kənar həndəsədə heç bir yeni tərif, teorem və məsələ yoxdur. Başqa sözlə desək, yeni verilən tərifdə və eləcə də, hər bir teoremin şərtində ilk anlayışlar, habelə bunlar arasındakı münasibətlər əsas götürülür. Lakin dərslərdə adətən onlar heç də xüsusi olaraq aksiomatik əsaslandırılmır və bu vacib məsələ öz həllini ancaq müəllimin izahında tapır. Bu baxımdan müəllimə kömək məqsədi ilə tərif, teoremlərin isbatını və məsələ həllinin aksiomatik əsaslandırılmasına dair nümunələr veriririk.

Üçbucağın tərifini xatırlayaq:

Bir düz xətt üzərində olmayan üç nöqtədən və cüt-cüt onları birləşdirən üç parçadan ibarət olan fiqura **üçbucaq** deyilir. Bu nöqtələr üçbucağın təpələri, parçalar isə onun tərəfləri adlanır.

Göründüyü kimi, tərifdə təpə və tərəflərin varlığı heç də aksiomlara görə əsaslandırılmır. Odur ki, dərs prosesində belə nöqtə və parçaların varlığını uyğun olaraq **I.1** və **I.2** xassələrinə (aksiomlarına) görə əsaslandırılırsa, şagirdlər aksiomların (xassələrin) əhəmiyyətini dərinlən dərk edər, tərfi isə məntiqi qavramış olar.

Məqalənin aktuallığı. Həndəsə kursunu tədris edən hər bir müəllimi müasir məktəb həndəsəsinin strukturu daha çox düşündürür. Müəllim tədris zamanı həndəsənin məntiqi quruluşunu dərinlən dərk edərsə, deməli, o, bütövlükdə həm də nəzəriyyəni dərinlən dərk edir. Bu zaman verilən riyazi bilik də möhkəm bünövrəyə əsaslanır və şagirdlərin riyazi təfəkkürünü inkişaf etdirməklə onların sərbəst məntiqi mühakimə yürütmələrinə şərait yaradır. Məqalə də bu kimi vacib məsələyə həsr olunduğundan onu aktual hesab edə bilərik.

Məqalənin elmi yeniliyi. Həndəsə məzmun xətti üzrə materialların həndəsədə məntiqi əsaslandırmadan istifadə etməklə yanaşılmasına baxılması məqalənin elmi yeniliyini təşkil edir.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Məqalədən orta ixtisas və orta ümumtəhsil məktəblərinin müəllimləri, tələbə və magistrantlar istifadə edə bilərlər.

Ədəbiyyat

1. Ümumi orta təhsil məktəbləri üçün riyaziyyat proqramları (kurikulumu). Bakı, 2018.
2. Е.М. Колягин. Основные понятия школьного курса математики. М., 1982.
3. N. Qəhrəmanova. Riyaziyyat: 9-cu sinif: Müəllimlər üçün metodik vəsait. Bakı, 2018.

A.A. Нахматова**Логические рассуждения в геометрии****Резюме**

Каждый учитель, ведущий курс геометрии, больше думает о структуре современной школьной геометрии. Если учитель имеет глубокое понимание логической структуры геометрии в обучении, то он имеет глубокое понимание теории в целом. Математические знания, полученные в это время, также основаны на прочном фундаменте и позволяют студентам делать свободные логические суждения, развивая свое математическое мышление. В статье также рассматривается подход материалов к строке содержания геометрии с использованием логического обоснования в геометрии.

A.A. Nahmatova**Logical reasoning in geometry****Summary**

Every teacher who teaches a geometry course thinks more about the structure of modern school geometry. If a teacher has a deep understanding of the logical structure of geometry in teaching, it means that he has a deep understanding of the theory as a whole. The mathematical knowledge given at this time is also based on a solid foundation and allows students to make free logical judgments by developing their mathematical thinking. The article also considers the approach of materials on the geometry content line using a logical rationale in geometry.

Redaksiyaya daxil olub: 21.12.2020