Mənfi olmayan tam ədəd anlayışının genişləndirilməsində fəndaxili rekursiv əlaqələrin reallaşdırılması

Rasim Şükürov
pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru,
ADPU-nun dosenti
E-mail: rasimshukurov53@gmail.com

Rəyçilər: p.ü.f.d., dos.B.S. Cəbrayılov,
p.ü.f.d. M.M. Aşurov

Açar sözlər: riyaziyyatın ibtidai kursu, mənfi olmayan tam ədəd, rasional ədəd, fəndaxili əlaqə, rekursiv əlaqə

Ключевые слова: начальный курс математики, неотрицательное целое число, рациональное число, внутрипредметная связь, рекурсивная связь

Key words: initial mathematics course, non-negative integer, rational number, intra-subject connection, recursive connection

Məlumdur ki, riyazi təhsilin sonrakı mərhələlərinin əsasını ibtidai siniflərdə verilən bilik, bacarıq və vərdişlər təşkil edir. Elə buna görə də ibtidai siniflərdə riyaziyyatın tədrisinin müasir tələblərə uyğun təşkilinə nail olmaq müəllimdən yüksək pedaqoji ustalıqla yanaşı, riyazi anlayış və faktların mahiyyətini dərindən bilməyi tələb edir. Riyaziyyatı tədris edəcək müəllim onun ümumi ideyaları ilə tanış olmalı, bu ideyaların tədris olunan təlim materialları ilə əlaqələrini görə bilməli və yeri gəldikcə bu əlaqələri aşkar etməyi bacarmalıdır.

Hər bir ibtidai sinif müəllimi bilməlidir ki, onun ali məktəbdə öyrəndiyi riyaziyyat ibtidai siniflərdə tədris etdiyi riyaziyyatın elmi-nəzəri əsasını təşkil edir. Odur ki, ali məktəbdə tədris olunan hər bir fənnin, xüsusilə riyaziyyatın tədrisinin fəndaxili rekursiv əlaqələr əsasında qurulması olduqca vacibdir.

İbtidai siniflərdə “ədəd” və “kəmiyyət” kimi fundamental riyazi anlayışların əsasını qoyulması ilə yanaşı, şagirdlər cəbr və həndəsə elementləri ilə tanış olur, onlarda məntiqi mühakimə yürütmək bacarığı formalaşdırılır. Bütün bunlar isə ibtidai sinifdə dərs deyəcək müəllimlərin riyazi hazırlığına özünəməxsus yüksək tələblərin verilməsini qarşıya qoyur. Hər bir ibtidai sinif müəllimi natural ədəd və kəmiyyət anlayışlarının elmi-nəzəri cəhətlərinə dərindən bələd olmaqla bərabər, ədədlər üzərində hesab məsələlərinin ekvivalent təriflərini, bu əməllərin xassələrini bilməli, şifahi və yazılı hesablama bacarıqlarına yiyələnməli, bu və ya digər riyazi həll üsullarının seçilməsini əsaslandırmağı bacarmalı, məsələ həlli prosesində kəmiyyətlər arasındakı asılılıqları aşkar etmək vərdişlərinə malik olmalıdır.

Məlum olduğu kimi, ibtidai siniflərdə riyazi anlayışlar şagirdlərə, bu anlayışlara ciddi məntiqi tərif vermədən, əksər hallarda isə hazır şəkildə verilir. Bu səbəbdən həmin anlayışlar müəllimlərə məntiqi cəhətdən tam aydın olmalıdır. Həmçinin, ibtidai sinif müəllimi tədris etdiyi riyaziyyat fənnindən şagirdlərin tərbiyəsində, dünyagörüşlərinin genişlənməsində, riyaziyyata marağın artmasında bir vasitə kimi istifadə etməyi bacarmalıdır. Bütün bunlar müəllimdən kifayət qədər metodiki və riyazi hazırlıq tələb edir.

“İbtidai sinif müəllimliyi” ixtisası üzrə təhsil alan tələbələrin riyazi hazırlığı və peşə ustalığına verilən bu tələblər “Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları” fənninin fəndaxili rekursiv əlaqələr əsasında tədrisini zəruri edir. Bu ixtisas üzrə təhsil alan tələbə başa düşməlidir ki, şagirdlərə öyrədəcəyi hər bir anlayışın elmi-nəzəri əsasını lazımi səviyyədə bildikdən sonra bu anlayışın izahının ən səmərəli yolunu tapa bilər. Deməli, hər bir gələcək ibtidai sinif müəllimi nəzərə almalıdır ki, öyrədəcəyi konkret riyazi anlayışın elmi-nəzəri əsası vardır və o gələcəkdə dərsdə bu anlayışı elmi-nəzəri baxımdan əsaslandırmağa hazır olmalıdır. Buna yalnız o vaxt nail olmaq mümkündür ki, tələbələrin riyazi hazırlığı təhsil müddətində elmi pedaqoji və metodiki cəhətdən müasir tələblər səviyyəsində, o cümlədən fəndaxili əlaqələri nəzərə almaqla həyata keçirilsin.

Riyazi anlayışların bir-biri ilə əlaqə və vəhdətdə öyrədilməsi riyaziyyat təliminin əsas prinsiplərindən biridir. Məlum olduğu kimi, didaktik prinsiplərin hamısı təlimin məzmunu, yəni bilik, bacarıq və vərdişlər diferensiya inteqrasiya kompleksinə daxil olmaqla özünəməxsus metodologiyalarla mənimsətməyi nəzərdə tutur.

Böyük çex pedaqoqu Y.A.Komenski təlimdə əlaqə yaratmaqla bağlı “Böyük didaktika” əsərində demişdir: “Bütün və hər cür anlayışları bir-biri ilə əlaqədə götürüb öyrənmək lazımdır”. İki əsrdən çox keçməsinə baxmayaraq, Avropa təlim nəzəriyyəçiləri bu fikri yenisi ilə əvəz etmək istəməmiş, ona hətta “bilavasitə və bilavasitəlikləri ilə” ifadəsini əlavə edib həmin fikri genişləndirmişlər[5].

Fəndaxili sözü bir fənnə məxsus anlayışlararası, mövzulararası, bölmələrarası məntiqi əlaqə (körpü-keçid) vasitəsi kimi başa düşülür.

Fəndaxili əlaqə iki formada olur:

1) Riyazi məntiqi əlaqə
2) Metodiki əlaqə

Riyazi məntiqi əlaqədə bir formadan başqa formaya keçmək olur. Məsələn, qarşılıqlı tərs funksiyalar (loqarifmik funksiya, üstlü funksiya).

Metodiki əlaqə analogiyaya əsaslanır. Məsələn, düzbucaqlının sahə düsturu ilə bərabərsürətli düzxətli hərəkətdə yol düsturu. $S = a \cdot b$ və $S = v \cdot t$ Formaca hər iki düstur eynidir, analogiyaya əsaslanır, yadda saxlamaq üçün lazımdır.

Bundan əlavə fəndaxili əlaqə — anlayışdaxili əlaqə, anlayışlararası əlaqə olmaqla da iki yerə bölünür.

Anlayışlararası əlaqədə bir anlayış digər anlayışın məntiqi nəticəsi olur. Burada bir anlayış digərindən cins və növ vasitəsi ilə alınır. Məsələn, qabarıq dördbucaqlı→paraleloqram, düzbucaqlı→kvadrat.

Anlayışdaxili əlaqə isə anlayışın tərkibini müəyyən edir. Bu, anlayışın tərifini dəqiqləşdirməyə xidmət edir. Məsələn, ədəd oxu anlayışı. Bu anlayışın tərifinə baxaq.

Tərif: Üzərində hesablama başlanğıcı və müsbət istiqamət təyin edilmiş, hər bir nöqtəsi bir həqiqi ədədi təsvir edən düz xəttə ədəd oxu deyilir.

Bu tərifə görə “Ədəd oxu nədir?” sualına belə cavab vermək olar:

3) Ədəd oxu düz xətdir.
2) Ədəd oxu üzərində hesablama başlanğıcı və müsbət istiqamət seçilmiş düz xətdir.
3) Ədəd oxu hər bir nöqtəsi bir həqiqi ədədi təsvir edən düz xətdir.

İndi isə mənfi olmayan tam ədəd anlayışının genişləndirilməsində fəndaxili rekursiv əlaqələrdən istifadə imkanlarına baxaq.

Mənfi olmayan tam ədədlər çoxluğunun genişləndirilməsi praktik tələblərdən irəli gəlir. Belə ki, bir çox praktik məsələlərdə vahidin hissələrindən istifadə edilməsi zərurəti yaranır. Əsaslandırılır ki, mənfi olmayan tam ədədlər çoxluğu praktik tələbləri ödəmir və bu çoxluğun yeni ədədlər hesabına genişləndirmək zəruridir. Beləliklə, rasional ədədlər çoxluğuna tərif verilir.

Qeyd edək ki, ədəd anlayışının genişlənməsi prosesində natural ədədlər çoxluğu (N) başlanğıc çoxluq rolunu oynayır. Natural ədədlər çoxluğunun genişləndirilməsi uzun tarixi yol keçmişdir. Kəmiyyətlərin mümkün qədər dəqiq ölçülməsinə olan ehtiyac müsbət kəsr ədədlərin yaranmasına gətirmişdir.

Natural ədədlər çoxluğu özü ümumiyyətlə, iki üsulla daxil edilir:

1. Empirik üsul (müşahidə, müsahibə, təcrübə, ölçmə), yəni nəzəri çoxluq əsasında .

Fəndaxili əlaqə baxımından bu üsul varislik prinsipinə əsaslanır. Yəni məlumdan məchula, xüsusidən ümumiyə, konkretdən mürəkkəbə, mücərrəd təfəkkür prosesinə əsaslanır.

2. Rekursiv əlaqə əsasında. Bu üsulla təfəkkür psixi proses kimi mürəkkəbdən sadəyə, ümumidən xüsusiyə, mücərrəddən konkretə və s şəkildə özünü göstərir.

Mövcud dərs vasitələrində empirik üsul əsas götürülür ki, bu da ənənəvi təlimin əsasını təşkil edir.

Rekursiv əlaqəyə ən tipik misal riyazi anlayışların aksiomatik metodla daxil edilməsidir.

Riyaziyyatda çoxlu sayda misal gətirmək olar ki, bəzi anlayışları hökmən rekursiv üsulla daxil etmək lazımdır. Bu da onu göstərir ki, ənənəvi üsul səmərəli olsa da, alternativsiz deyil.

Bir sıra hallarda rekursiv əlaqə əsasında daxil edilmiş yeni anlayış daha asan mənimsənilir, yəni başa düşülür. Məsələn, natural ədəd anlayışının Peano aksiomları əsasında daxil edilməsi.

Bildiyimiz kimi, natural ədədlər çoxluğunu Peano aksiomları əsasında daxil edərkən, aksiomları şərh etməzdən əvvəl "ilk anlayış" və "ilk münasibət" anlayışları daxil edilir. Bunlar əsasında aksiomlar şərh edilir. Birinci üç aksiomda natural ədədlərin bütün xüsusiyyətləri özünü tapır. Məsələn, 1) Elə element var ki, özündən əvvəl heç bir element gəlmir; 2) Bilavasitə sonrakı element əvvəlkinə vahid əlavə etməklə alınır. Bu da bildiyimiz kimi, sayma qaydasını müəyyən edir.

Dördüncü aksiom natural ədədlər çoxluğunun sonsuzluğunu əks etdirir. Bu aksiomdan məşhur induksiya mühakimə forması, həmçinin induksiya aksiomu alınır. Natural ədədlər çoxluğunun bu üsulla daxil edilməsini nəzəri çoxluq anlayışı ilə müqayisə etsək, rekursiv üsulun üstünlüyü asanlıqla görünür.

Məsələn, nəzəri-çoxluq əsasında natural ədədə verilmiş tərifin özü çətin mənimsənilir. Çünki ekvivalent sonlu çoxluqların ədədi invariant (miqdar xarakteristikası) ifadəsi yenə də xeyli qaranlıq qalır, yəni tələbələr tərəfindən yaxşı başa düşülmür.

Digər daha geniş ədədi anlayışların daxil edilməsi hər iki üsula əsaslana bilər. Müəllim bunlardan daha asan başa düşüləni özü seçir.

Sonra mənfi olmayan tam ədəd anlayışının daxil edilməsi çox sadə başa düşülür. Belə ki, N və $\{0\}$ çoxluqlarının birləşməsi Z_0 çoxluğunu verir.

Mənfi olmayan tam ədədlər çoxluğunun rasional ədədlər çoxluğuna genişləndirmək üçün empirik üsul daha səmərəlidir. Çünki mənfi olmayan tam ədədlər praktik baxımdan insanların tələbatını tam ödəmədiyindən, yeni ədədə ehtiyac duyulur ki, bu da yeni ədədin daxil edilməsinə gətirir. Məsələn, elə bir çoxluğa ehtiyac olur ki, orada bölmə əməli həmişə mümkün olsun. Bu qayda ilə kəsr anlayışı daxil edilir. Kəsr anlayışı daxil edildikdən sonra qalıqlı bölmənin mənası tam aydın olur. Çünki vahidin bərabər paylarını ədədlə ifadə edə bilərik. Beləliklə, natural ədədlər çoxluğu, vahidin hissələrini özündə saxlayan kəsrlər çoxluğu və sıfır müsbət rasional ədədlər çoxluğunu təşkil edir. Hər bir mənfi olmayan tam ədədi istənilən məxrəcli kəsr şəklində göstərmək mümkün olduğundan, yəni

$$0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3} = \cdots . = \frac{0}{n}$$

$$1 = \frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \cdots = \frac{n}{n} = \cdots$$
$$3 = \frac{3}{1} = \frac{6}{2} = \cdots = \frac{3n}{n} = \cdots$$

olduğundan, həm mənfi olmayan tam ədədləri, həm də kəsr ədədləri $\frac{p}{q}$ şəklində göstərmək olar. Burada $p \in Z_0, \; q \in N$. Qeyd olunanları nəzərə alsaq deyə bilərik ki, rasional ədələr çoxluğu bütün mənfi olmayan tam ədədlər çoxluğu ilə surəti məxrəcinin misli olmayan kəsr ədədlər çoxluğunun birləşməsidir.

$p \in Z_0, \; q \in N \; olduqda \; \frac{p}{q}$ şəklində ədədə mənfi olmayan rasional ədəd deyilir. Mənfi olmayan rasional ədədlər çoxluğunu Q_+ ilə işarə edirlər [2].

Kəsr ədədlər haqqında məlumatlardan sonra xüsusi hal kimi onluq kəsrlər daxil edilir, yəni məxrəci 10 ədədinin natural qüvvətlərindən ibarət olan kəsrlər.

Beləliklə, mənfi olmayan tam ədədlər çoxluğunu özündə saxlayan yeni çoxluq daxil edilir. Bu, müsbət rasional ədədlər çoxluğudur. Bu çoxluqda toplama, vurma və bölmə əməlləri həmişə mümkündür. Çıxma əməli isə yalnız müəyyən şərt daxilində, yəni azalan çıxılandan kiçik olmadıqda mümkündür. Deməli, bu çoxluğun da genişləndirilməsinə ehtiyac var, yəni elə bir çoxluq daxil edilməlidir ki, bu çoxluqda çıxma əməli də mümkün olsun.

Mənfi rasional ədəd anlayışı və mənfi rasional ədədlər çoxluğu (Q_-) daxil edildikdən sonra, bütün rasional ədədlər çoxluğu daxil edilir. Bu çoxluğu Q ilə işarə edirlər. $Q = Q_- \cup Q_+$. Bütün bunlardan sonra rasional ədədə belə də tərif vermək olar:

$p \in Z_0, \qquad q \in N \; olduqda \; \frac{p}{q}$ şəklində ədədə rasional ədəd deyilir. Beləliklə, “Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları” fənninin tədrisi prosesində fəndaxili əlaqələr əsasında mənfi olmayan tam ədəd anlayışının rasional ədəd anlayışına qədər genişləndirilməsi məsələsinə baxdıq.

Qeyd edək ki, fənnin tədrisinin fəndaxili əlaqələr əsasında belə qurulması mövzuların tələbələr tərəfindən daha asan mənimsənilməsinə kömək edir.

Mənfi olmayan tam ədəd anlayışının genişləndirilməsinin fəndaxili əlaqələr əsasında reallaşdırılmasını elmi-metodiki cəhətdən araşdıraraq aşağıdakı nəticələrə gəlirik:

— tədris təcrübəsində nəzəriyyə ilə praktikanın, abstrakt riyazi anlayışlarla real həyati proseslərin genetik əlaqələrinin aşkar edilməsinin ən səmərəli mexanizmi fəndaxili əlaqələrdir;

— ali məktəb-orta məktəb təhsil mərhələləri üçün mücərrəd riyazi anlayışlarla məktəb kursunun ənənəvi praktik çalışmaları arasında genetik əlaqələrin aşkar edilməsindən ötrü fəndaxili rekursiv əlaqələr daha çox səciyyəvidir;

— ali məktəbdə tədris olunan hər bir fənnin, xüsusilə riyaziyyatın tədrisinin fəndaxili rekursiv əlaqələr əsasında qurulması olduqca vacibdir;

— mənfi olmayan tam ədəd anlayışının genişləndirilməsində rekursiv əlaqələrdən istifadə mövzunun daha asan mənimsənilməsinə kömək edir;

— “Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları”nın tədrisi zamanı ədəd anlayışının tam daxil edilməsindən sonra digər mövzuların tədrisi, fənnin tələbələr tərəfindən mənimsənilməsinin səviyyəsini artırar, bu isə son nəticədə fənnin tədrisinin keyfiyyətinin yüksəlməsinə səbəb olar.

Məqalənin aktuallığı. Təhsilin sonrakı mərhələlərinin əsası ibtidai siniflərdə verilən bilik, bacarıq və vərdişlərdən ibarətdir. Odur ki, ali məktəbdə tədris olunan hər bir fənnin, xüsusilə riyaziyyatın tədrisinin fəndaxili rekursiv əlaqələr əsasında qurulması vacib məsələlərdən biridir.

Məqalənin elmi yeniliyi. Elmi yenilik ondan ibarətdir ki, ədəd anlayışının genişləndirilməsinə fəndaxili rekursiv əlaqələr əsasında baxılmışdır.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. Mənfi olmayan tam ədəd anlayışının genişləndirilməsində rekursiv əlaqələrdən istifadə mövzunun daha asan mənimsənilməsinə kömək edir. Məqalədə irəli sürülən metodikadan və gəlinən nəticələrdən müəllimlər və tələbələr istifadə edə bilər.

Ədəbiyyat

1. S.A.Feyziyev, R.Y.Şükürov. Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları (dərslik). Bakı, 2010.
2. B.S.Cəbrayılov. Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları (dərs vəsaiti). Bakı, 2011.
3. Z.F.Kazımov. Riyaziyyatın ibtidai kursunun nəzəri əsasları (dərs vəsaiti). Bakı, 2016.
4. S.A.Feyziyev. İnkişafetdirici təlim sistemində anlayışlararası varislik və anlayışlararası rekursiv əlaqələr riyaziyyat təlimində metodik problem kimi // AMI-nin xəbərləri, 2015, № 2.
5. V.Qurbanov.Azərbaycan dili təlimində fəndaxili əlaqələr. Bakı, 2008.
6. В.А.Далингер. Методика реализации внутрипредметных связей при обучении математики. М.: Просвещение, 1991.

Р. Шукюров

Реализация внутрипредметных рекурсивных связей при расширении понятия неотрицательного целого числа

Резюме

В статье рассматривается методика реализации внутрипредметных рекурсивных связей при расширении понятия неотрицательного целого числа

R. Shukurov

Realization of intra-subject recursive relations while expanding the concept of a non-negative integer

Summary

The article is considered the method of implementation of intra-subject recursive relations when expanding the concept of a non-negative integer number.

Redaksiyaya daxil olub: 01.04.2019