

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI

Əlyazması hüququnda

ALİ PEDAQOJİ MƏKTƏBLƏRDƏ CƏBR KURSUNUN TƏDRİSİNİN NƏZƏRİYYƏSİ VƏ TƏCRÜBƏSİ

İxtisas: 5801.01 – Təlim və tərbiyənin nəzəriyyəsi və metodikası
(riyaziyyatın tədrisi metodikası)

Elm sahəsi: Pedaqogika

İddiaçı: **Rövşən Əvəz oğlu Həsənov**

Elmlər doktoru elmi dərəcəsi almaq üçün
təqdim edilmiş dissertasiyanın

AVTOREFERATI

Naxçıvan – 2024

Dissertasiya işi Naxçıvan Dövlət Universitetində yerinə yetirilmişdir.

Rəsmi opponentlər:

pedaqoji elmlər doktoru, professor

Əbülfət Qulam oğlu Pələngov

pedaqoji elmlər doktoru, dosent

Mönsüm Ədil oğlu Alışov

pedaqoji elmlər doktoru, professor

Şahin Tağı oğlu Tağıyev

riyaziyyat elmləri doktoru, professor

Soltan Əli oğlu Əliyev

Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.40 Dissertasiya şurasının bazasında yaradılmış BED 2.40/1 Birdəfəlik dissertasiya şurası

Dissertasiya şurasının sədri:



pedaqoji elmlər doktoru, professor

İsmayıl İsrəfil oğlu Əliyev

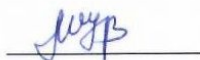
Dissertasiya şurasının katibi:



pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Qızıltac Tarverdi qızı Şahbazova

Elmi seminarın sədri:



riyaziyyat elmləri doktoru, dosent

Yaqub Yaqub oğlu Məmmədov

TƏDQIQATIN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı və işlənmə dərəcəsi. Ölkəmiz müstəqilliyini bərpa etdikdən sonra təhsil sistemində, o cümlədən ali təhsil sistemində əsaslı dəyişiklikləri özündə ehtiva edən təhsil islahatlarının həyata keçirilməsinə başlanmışdır. Çoxpilləli təhsil sisteminə keçid, ali təhsil sistemində aparılan ardıcıl struktur dəyişikliyi, bakalavriat və magistratura pillələrinin ayırd edilməsi və s. ənənəvi təhsilə məxsus olan tədris planları və proqramlarında ciddi yenilikləri meydana çıxarmışdır. Bütün bunlar ali pedaqoji məktəblərdə riyazi fənlərin, o cümlədən cəbr kursunun təlimi ilə bağlı olan bir sıra həllini gözləyən elmi–metodiki problemlərin yaranmasına səbəb olmuşdur. Bunları ümumi şəkildə aşağıdakı kimi qruplaşdırmaq olar:

1. Yeni Təhsil İslahatının özündən və onun gətirdiyi yeniliyin doğurduğu tələblərdən irəli gələn metodiki problemlər. Azərbaycan Təhsil Sistemi Boloniya prosesinə qoşulduqdan sonra artıq Yeni Təhsil Proqramı əsasında həyata keçirilən təlim fəaliyyətləri yeni məzmun kəsb etmişdir. İndi ümumtəhsil məktəblərin demək olar ki, bütün siniflərində fənlərin təlimi fənn kurikulumları (təhsil proqramları) əsasında həyata keçirilir. Ali məktəblərdə, o cümlədən ali pedaqoji məktəblərdə yeni fənn kurikulumlarının işlənilib hazırlanması və onların əsasında təlimin həyata keçirilməsi işi mühüm bir vəzifə kimi qarşıya qoyulmuşdur. Buna uyğun olaraq, ixtisas fənlərinin təlimində ilk öncə məzmun xətləri hazırlanmalı, bu məzmun xətləri əsasında təlimin uyğun standartları və altstandartları işlənməlidir.

2. Yeni Təhsil Sisteminə keçidlə bağlı olaraq tədris planlarında yaranan struktur dəyişikliklərindən qaynaqlanan problemlər. Ali pedaqoji məktəblərin Yeni Təhsil Sisteminə uyğun riyaziyyat ixtisası üzrə tədris planlarında, keçmiş təhsil sistemindəki tədris planlarından fərqli olaraq “Ali cəbr”, “Xətti cəbr”, “Ədədlər nəzəriyyəsi”, “Ədədi sistemlər” kimi fənlərin heç də ayrıca tədrisi nəzərdə tutulmur. Onların zəruri elementlərini də özündə ehtiva edən əvvəllər “Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi”, indi isə “Cəbr” adlanan kurs tədris olunur. Müasir cəbr kursunun təlimində mücərrəd cəbr kursunun elementləri əsas kursun təməlini təşkil edir. Bütün bunlarla bərabər cəbr kursunun təliminə

ayrılan tədris saatlarının miqdarı, onun məzmununu təşkil edən fənlərin tədrisinə ayrılan məşğələ saatlarının ümumi miqdarına nəzərən olduqca azaldılmışdır.¹ Nəticədə, yeni cəbr kursunun təlimində elmi metodiki sistemin işlənməsi ilə bağlı olan bir çox həllini gözləyən məsələlər yaranmışdır.

3. Cəbr elminin inkişafını şərtləndirən elmi tədqiqatlarda alınan mühüm fundamental elmi nəticələrin, bu sahədəki tədris metodiki ədəbiyyata gətirilməsi zərurəti və tələbindən doğan problemlər. XX əsrin ortalarından başlayaraq Fransada “Burbaki” təxəllüsü altında birləşən riyaziyyatçıların tədqiqatlarının çap olunmuş nəticələri riyaziyyata yeni bir baxış formalaşdırdı. Qeyd edək ki, riyaziyyat vahid bir elmdir və onun təməlinə çoxluqlar nəzəriyyəsi və bu çoxluqlarla daxil edilmiş müxtəlif strukturlar dayanır. Müxtəlif riyazi nəzəriyyələrdə müəyyən çevirmələr qrupuna nəzərən invariant qalan elementlər, müxtəlif riyazi strukturlar öyrənilir. Cəbr–cəbri strukturları öyrənən riyazi elmdir. Keçən əsrin 60–cı illərindən başlayaraq Avropanın orta məktəblərində artıq cəbri strukturların mühüm hallarının öyrədilməsi həyata keçirilir.² Keçmiş Sovet İttifaqında həmin dövrdən etibarən orta məktəbdə cəbri strukturun mühüm tipi olan qrupun elementlərinin öyrənilməsinin elmi–metodiki məsələləri tədqiq edilir.³ Beləliklə, ali pedaqoji məktəblərin cəbr kursunda mücərrəd cəbr elementlərinin öyrədilməsi zərurətə çevrilmişdir. Cəbrin ümumiləşmiş kateqoriya, funktor kimi anlayışlarının və onlarla əlaqədar olan elmi ideyaların, cəbri struktura aid olan daha geniş riyazi məlumatların cəbr kursunun proqramına daxil edilməsi də artıq gözlənilir. Bütün bunların nəticəsində ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursunun tədrisi ilə bağlı olan çoxlu metodiki, psixoloji və pedaqoji məsələlər meydana çıxır və onların həll edilməsi zərurəti yaranır.

1. Baxşəliyev Y.R. Universitetlərin riyaziyyat fakültələrində riyaziyyatın nəzəri məsələlərinin cəbri strukturlar əsasında təlimi. Ped.elm. dok....dis. avtoref. –Bakı: –2009, –40 s.

2. Одинцов П.К. Вопросы алгебры в программах и учебниках по математике гимназии –Нешатель (Швейцария) // Математика в школе, –1969, N:4, –с. 91–93

3. Рафикова Ф.М. Изучение элементов теории группы в средней школе. –М.: Изд–во МГПУ, –1972, –132 с

4. Cəbr fənnində nəzəri tədris materialının yenilənməsi və dərinləşməsi fonunda praktik məşğələ kitablarının azlığı və onların nəzəri materialları əks etdirən ədəbiyyatlarla uyğunluğu ilə bağlı olan problemlər. Cəbr kursu proqramının məzmunu və strukturunda aparılan dəyişikliklər, onlara uyğun olaraq yeni dərslik və dərs vəsaitlərinin işlənib hazırlanmasını aktuallaşdırır. İstənilən dərslik və dərs vəsaitləri bundan əvvəl mövcud olmuş vəsaitlərdən əsaslı surətdə fərqlənir. Qeyd edək ki, hətta proqramın məzmunu dəyişməyib, təkcə strukturu dəyişdikdə, mühazirə materialının yenilənməsində olduğu kimi praktik məşğələlər üçün də mövcud tədris vəsaitlərindən buna uyğun məsələ və misalların seçilməsi müəyyən qədər çətinliklərə səbəb olur. Nəticədə, cəbrdən praktik məşğələlər üçün yeni proqram və dərsliklərə uyğun çalışmalar məcmuələrinin tərtib edilməsi zərurəti yaranır. Bu tələbin nəticəsində keçən əsrin 80–90 – ci illərində rus dilində A.İ.Kostrikinin redaktəsi ilə⁴, L.B.Şnepermanın⁵, L.Y.Kulikov, A.İ.Mockalenko və A.A.Fominin birgə müəllifi olduqları məsələ kitabları⁶ çap olunmuşdur. İndiki dövrdə bu qeyd edilən məsələ və misal kitablarından istifadə etməklə, cəbr kursunda praktik məşğələlərdə tələbələrə öyrədiləcək məsələlərin seçilməsi və sistemləşdirilməsi, həll ediləcək çalışmaların funksiyalarının və onların həllində əsas xətlərin və metodların müəyyən edilməsi ciddi metodiki çətinliklər yaradan məsələlərdir.

5. Ali pedaqoji məktəblərdə tələbə qəbulu prosesində istifadə olunan riyaziyyatdan test tapşırıqlarının məzmunu və ona verilən tələblərlə cəbr kursunun təliminə verilən tələblər arasındakı fərqliliklərdən yaranan metodiki və pedaqoji–psixoloji problemlər. 1992–ci ildən başlayaraq Respublikamızda ali və orta ixtisas məktəblərinə tələbə qəbulu seçimi test imtahanları vasitəsi ilə həyata keçirilir. Son dövrlərdə bir sıra ali məktəblərdə semestr imtahanlarının da test qaydası ilə aparılması davam edir.

4. Сборник задач по алгебре/Под редак.А.И.Кострикина. – М.: Факториал, – 1995, –454 с.

5. Шнеперман Л.Б.Сборник задач по алгебре и теории чисел /Учеб. пособие для физ. мат. факультетов пед ин–тов, Минск, Выш. Школа, –1982, –225 с.

6. Куликов Л.Я., Москаленко А.И., Фомин А.А. Сборник задач по алгебре и теории чисел. –М.: Просвещение, –1993, –288 с.

Hal-hazırda ali məktəblərə tələbə seçiminin test imtahan qaydasının alternativini görmür. Lakin, bununla bərabər tələbə qəbulunun, xüsusilə semestr imtahanlarının test üsulu ilə aparılması bir sıra qüsurların yaranmasına gətirib çıxarır. Belə ki, tələbələrin əksəriyyəti 2–3 il əlavə olaraq dərscənkənar vaxtda “repetitor–müəllim” yanında hazırlıq keçmiş olurlar. “Test bankı” əsasında aparılan hazırlıqda təlimin müvəffəqiyyəti əsasən dinləyicilərin hafizə faktoruna əsaslanır. Nəticədə, ali məktəblərə qəbul olunmuş tələbələrin əksəriyyətində riyazi təfəkkürün inkişafında, öz fikrini məntiqi ifadə etmələrində, cəbr kursunu sistemli şəkildə qavramalarında, yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsində müəyyən problemlər yaranır. Həmçinin, semestr imtahanlarının test üsulu ilə aparılması nəzəri materialın dərinədən mənimsənilməsinə demək olarki, stimulu yaratmır. Həlli mürəkkəb prosedurların yerinə yetirilməsini tələb edən riyazi məsələlərin testdən kənar qalmasının reallığı isə cəbr kursunun effektiv təliminə daha çox mənfi təsirini göstərir.

Sadaladığımız elmi metodiki problemlər göstərir ki, ümumtəhsil məktəb riyaziyyatının tədrisində olduğu kimi, ali məktəblərdə riyaziyyat kurslarının tədrisində də, müəyyən elmi və metodiki problemlər yaranır, onların vaxtında həll olunması və aradan qaldırılması çox vacib bir məsələdir.

Cəbr kursunun tədrisində yuxarıda göstərdiyimiz elmi metodiki problemlərin həlli yollarının axtarılması, cəbr kursunun tədrisinə aid tədqiqatların az olması və cəbr kursunun təlimi üçün metodiki sistemin qurulmasının zəruriliyi bizim tədqiqatın, tədqiqi nəzərdə tutulmuş dissertasiya işinin **aktuallığını** və vacibliyini göstərir.

Ali məktəblərdə təlimin pedaqoji-psixoloji və ümumi didaktik məsələləri metodiki ədəbiyyatlarda nisbətən çox geniş işıqlandırılmışdır. Azərbaycanın görkəmli pedaqoq və psixoloq alimlərindən Ə.Ə. Əlizadə, Ə.S. Bayramov, B.A. Əhmədov, H.M. Əhmədov, N.M. Kazımov, B.Y. Bəşirov, F.A. Rüstəmov, T.Y. Dadaşova, M.A. İsmixanov, R.Ə. Bəxtiyarova və başqalarının ali məktəb təliminin pedaqoji və psixoloji məsələlərinə aid yazılmış dəyərli elmi əsərləri vardır.

Həmin sahədə rus psixoloq və pedaqoq alimlərindən S.İ.Arxangelskiy, V.V.Davıdov, P.Y.Qalperin, N.F.Talizina, A.İ.Şerbakov, V.A.Slastenin əsərlərində müəllim hazırlığının və onun pedaqoji məktəblərdə hazırlandığı dövrdə pedaqoji ustalığının formalaşdırılması ilə bağlı problemlər öz əksini tapmışdır.

Ali məktəblərdə riyaziyyatın tədrisi məsələləri ümumtəhsil məktəblərində riyaziyyatın tədrisi və təlimin psixoloji və pedaqoji məsələləri ilə müqayisədə az tədqiq olunmuşdur. Bu istiqamətdə akademik L.D.Kudryavtsevin “Müasir riyaziyyat və onun tədrisi”⁷, prof.M.V.Pototskinin “Ali riyaziyyatın pedaqoji institutlarda tədrisi”⁸, akademik B.V.Qnedenkonun “Ali məktəblərdə riyazi təhsil”⁹, M.R.Kuvayevin “Ali məktəblərdə riyaziyyatın tədrisi metodikası”¹⁰ və s. əsərləri elmi–metodiki cəhətdən olduqca qiymətli və dəyərlidir.

Ali məktəblərdə riyaziyyatın tədrisi ilə bağlı olan elmi metodiki tədqiqatlar əsasən iki istiqamət üzrə aparılmışdır:

1) Peşə, elmi və praktik istiqamətlərdə yüksək səviyyəli kadrlarının hazırlığının təkmilləşdirilməsi məsələləri. Bu istiqamətdə rus alimlərindən S.İ.Arxangelskiy, V.V.Afanasyev, S.S.Zorin, V.V. Qusev, Y.M. Kolyagin, Q.L. Lukankin, A.Q. Mordkoviç, Y.İ. Qrudenov, gürcü alimi V.N. Kelbakiani, belarus alimi İ.A. Novik habelə azərbaycanlı pedaqoq alimlərdən S.S.Həmidov, A.S.Adıgözəlov, M.C. Mahmudov, Ə.Q.Pələngov, Q.R. Bəylərov və digərlərinin elmi tədqiqat işlərini qeyd etmək olar.

2) Tədris olunan riyaziyyat fənlərinin təlimi ilə bilavasitə bağlı olan elmi–metodiki məsələlər. Bu istiqamətdə görülən işlərə nümunə olaraq professor, pedaqoji elmlər doktoru R.M. Aslanovun diferensial tənliklərin təlimi üzrə metodiki sistemin tədqiqi ilə bağlı doktorluq

7.Кудрявцев Л. Д. Современная математика и ее преподавания. –М.: Наука, –1980, –143с

8.Потоцкий М.В. Преподавание высшей математики в педагогическом институте. –М.: Просвещение, –1975, –208 с

9.Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах. М.: Высшая школа, 1981, 174 с.

10.Куваев М.Р. Методика преподавания математики в вузе.Томск, Изд–во Томского университета, –1990, –390 с.

dissertasiyasını¹¹ və dosent, f.r.e.n. H.Ə.Məmmədovun pedaqoji təmayüllü ali məktəblər üçün “Riyazi analizin tədrisi metodikası”¹² adlı monoqrafiyasını və s. göstərə bilərik. Cəbr fənninin tədrisi ilə bağlı olan tədqiqatlar olduqca azdır.

N.N.Rıjovanın namizədlik dissertasiyası¹³ cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi fənninin öyrənilməsində seçilmiş ixtisas kursu və ixtisas seminarlarında gələcək riyaziyyat müəllimlərinin peşə və metodiki hazırlığının qarşılıqlı riyazi əlaqələrin məzmunu, formaları və onların həyata keçirilməsi metodlarına həsr olunmuşdur. Dosent, r.ü.f.d. Ş.S.Abdullayevin dissertasiyasında¹⁴ pedaqoji institutun riyaziyyat fakültəsi tələbələrinin cəbri biliklərinin formalaşdırılması məsələləri öyrənilmişdir. ADPU–nun dosenti, pedaqoji elmlər doktoru Y.R.Baxşəliyevin elmlər doktorluğu dissertasiyası¹⁵, riyaziyyatın nəzəri məsələlərinin cəbri strukturlar əsasında təliminə aid problemlərinin tədqiqi ilə bağlıdır və s.

Tədqiqatın obyektı ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında (bakalavriat) cəbr kursunun tədrisi prosesidir.

Tədqiqatın predmeti ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında cəbr kursunun tədrisinin nəzəri və metodiki problemləridir.

11. Асланов Р.М. Методическая система обучения дифференциальным уравнением в педвузе: Автореф.дис....докт.пед. наука. –Москва, –1997, –36 с.

12. Мəmmədov H.Ə.Riyazi analizin tədrisi metodikası.–Bakı: ADPU Nəşriyyatı, –2002.–392 s.

13. Рыжова Н.Н. Взаимосвязь специальной и методической подготовки при изучении алгебры и теории чисел в педагогическом институте. Дис. ... канд.пед.наук.– Самара, –1994, –170 с.

14. Abdullayev Ş.S. Pedaqoji İnstitut tələbələrinin cəbri biliklərinin formalaşdırılması. (Çoxhədlilər cəbri üzrə) ped.elm.nam....dis. avtoferatı. –Bakı; ADPU, –1994, –20 s.

15. Baxşəliyev Y.R. Universitetlərin riyaziyyat fakültələrində riyaziyyatın nəzəri məsələlərinin cəbri strukturlar əsasında təlimi. Ped. elm. dok.dis. avtoref. –Bakı; –2009,– 40 s.

Tədqiqatın məqsədi və vəzifələri. Ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında cəbr kursunun tədrisi səviyyəsini yüksəltməyə xidmət edən elmi-nəzəri, pedaqoji-psixoloji, metodiki cəhətdən tam əsaslandırılmış bir metodik sistemi müəyyən etməkdir.

Tədqiqatın fərziyyəsi ondan ibarətdir ki, ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında cəbr kursunun müəyyən edilmiş metodiki sistemlə tədris edilməsi, cəbr kursunun tədrisində effektiv riyazi nəticələrin alınmasına səbəb ola bilər.

Tədqiqatın fərziyyəsi belə bir planlaşdırmaya əsaslanır ki, çoxsəviyyəli ali pedaqoji təhsildə cəbr kursunu öyrətməyin metodik xüsusiyyətlərinin müəyyən edilməsi, reallaşması və bu əsasda realizə olunma modelinin layihələşməsi tələbi, riyaziyyat üzrə peşə kompetensiyalarının formalaşması prosesi kimidir. Bu, ali pedaqoji məktəblərdə çoxsəviyyəli ali peşə təhsili sistemində bütün imkanlardan tam istifadə etmək hesabına məzunların peşə hazırlığını müasir standartlara uyğun şəkildə tam həyata keçirməyə imkan yaradacaqdır. Təlim prosesi mobilliyi, çevikliyi, zamanın resurslarından istifadə olunması, tələbələrin təşəbbüskarlığı, ünvanlı olması və s. müsbət xüsusiyyətləri ilə fərqlənməklə, cəbr kursunun təlimində innovativ metodik yanaşmalardan və peşə istiqamətli məsələlərin əlverişli həll üsullarından istifadə ediləcəkdir.

Dissertasiya işinin məqsədinə və irəli sürülmüş fərziyyəyə uyğun olaraq tədqiqatın qarşısında aşağıdakı **vəzifələr** dayanır:

1) Müasir təhsildə əsas riyazi inkişaf meyillərini və ali pedaqoji məktəblərdə riyazi fənlərin, o cümlədən cəbr fənninin tədrisində problemləri müəyyən etmək;

2) Çoxsəviyyəli ali pedaqoji təhsil sistemində cəbr kursunun yerini müəyyən etmək;

3) Çoxsəviyyəli ali pedaqoji təhsil sistemində cəbr kursunu öyrətməyin metodik əsaslarını müəyyən etmək və müasir ali pedaqoji təhsildə onu reallaşdırmaq üçün modelin layihəsini hazırlamaq;

4) Müvafiq istiqamətlərdə cəbr kursu üzrə peşə istiqamətli uyğun vəzifələr kompleksi hazırlamaq, bakalavr və magistrələr üçün riyazi peşə kompetensiyasının inkişafını təmin etmək;

5) Çoxsəviyyəli ali pedaqoji təhsil sistemində cəbr kursunu öyrətməyin metodik əsaslarının formalaşma effektivliyini, eyni

zamanda onun metodik əsaslarının layihələşmiş modelini eksperimental üsulla yoxlamaq;

6) Fəlsəfi, pedaqoji–psixoloji, metodiki ədəbiyyatlardan və ali pedaqoji məktəb təcrübəsindən müəyyən edilən tədris problemlərinin həlli yollarını öyrənmək;

7) Cəbr kursu üzrə yeni mükəmməl təhsil proqramını işləyib hazırlamaq;

8) Yeni cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin müəyyənləşdirilməsinin təcrübi və nəzəri əsaslarını işləyib hazırlamaq;

9) Cəbr kursunda fənlərarası əlaqə məsələlərini nəzəri cəhətdən hazırlamaq;

10) Müəyyən edilmiş fəndaxili və fənlərarası əlaqələrin tələbələrə müntəzəm öyrədilməsi metodikasını işləyib hazırlamaq;

11) Cəbr kursu üzrə praktik məşğələlər üçün seçilən məsələlərin qayəsi, onlara verilən tələblər və həlli metodlarını qısa, uyğun mühazirə məşğələsinin məzmununu ilə əlaqələndirmək;

12) Cəbr kursunun – mücərrəd cəbr, xətti cəbr və çoxhədlilər cəbri kimi bölmələrinin elementlərinin tədrisinin nəzəri məsələlərini tam araşdırmaq;

13) “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” adlı seçmə fənninin ümumi metodiki xüsusiyyətlərini və cəbr kursu ilə qarşılıqlı əlaqəli olan məsələlərini tədqiq etmək;

14) Ali pedaqoji məktəb cəbr kursunun tədrisində MATLAB proqramının imkanlarından istifadə edilmə metodikasını işləyib hazırlamaq.

Tədqiqatın elmi–metodoloji əsasını – pedaqoji fakt, hadisə və proseslərin dərk olunması və dəyişdirilməsi məqsədilə tətbiq olunan nəzəri müddəaların, metod və vasitələrinin məcmusu təşkil edir.

Tədqiqatın metodları:

- Ümumi nəzəri (elmi ədəbiyyatın, anlayış–terminoloji sistemin, normativ – proqram sənədlərinin analizi; modelləşmə);

- Empirik (pedaqoji müşahidə, sorğu, test aparılması, eksperimental iş);

- İnterpretasiya və riyazi nəticələrin kəmiyyət və keyfiyyət analizi;

- Normativ sənədlərin–dövlət standartları, tədris planları və proqramlarında cəbr kursu mövzularının tam təhlilinin aparılması;
- Cəbr kursunun ali pedaqoji məktəblərdə tədrisi təcrübələrinin, o cümlədən şəxsi təcrübənin təhlili;
- Tədqiqat mövzusunun ilkin mənbələrini öyrənmək üçün fəlsəfi, psixoloji–pedaqoji, riyazi, metodiki ədəbiyyatın və dərsliklərin təhlili.

Yerinə yetirilən tədqiqat işində müdafiəyə təqdim olunan **müddəalar** aşağıdakılardır:

1) Cəbr kursu üzrə yeni tədris proqramı, təhsil proqramı (kurikulum) işlənib hazırlanmışdır;

2) Cəbr kursu üzrə praktik məşğələlərdə öyrəniləcək cəbri məsələlərin dərs vəsaitlərindən seçilməsi, tövsiyə olunan cəbri məsələlər və onların həllinin ümumi istiqaməti müəyyənləşdirilmişdir;

3) Cəbr kursunun təliminin pedaqoji–psixoloji əsasları öyrənilmiş, kursun mücərrəd cəbr elementləri konsepsiyası əsasında qurulması tam tədqiq edilmişdir;

4) Cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin tədqiqi yolları işlənib hazırlanmış, xətti cəbr elementlərinin təlimində fənlərarası əlaqələr müəyyən edilmişdir;

5) “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” adlı seçmə fənnin proqramı işlənib hazırlanmış, onun cəbr kursundakı əsas anlayışların formalaşdırılması və ümumiləşdirilməsinə təsiri tədqiq edilmişdir;

6) Tələbələrin riyazi yaradıcılığı yoxlanılmış, yaradıcılıq qabiliyyətlərinin formalaşdırılması və inkişaf etdirilməsində cəbr fənnindən praktik (seminar) məşğələlərin rolu öyrənilmişdir;

7) Cəbr kursunun tədrisində istifadə olunan təlim texnologiyaları tam araşdırılmışdır;

8) Matlab proqramında vektor və matrislər üzərində əməliyyatların aparılması metodikası tədqiq edilmişdir;

9) Cəbr kursunun təlimi (adaptiv mexanizm kimi ixtisasa uyğun gələn peşə hazırlığı potensialının saxlanması və riyaziyyatdan peşə kompetentliyinin formalaşaraq yeni səviyyəyə – magistr səviyyəsinə keçməsi) üzrə metodik xüsusiyyətlərin təklif olunmuş realizasiya modeli riyazi peşə kompetentliyinin müsbət dinamikasını göstərir.

Tədqiqatın elmi yeniliyi. Ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında cəbr kursunun tədrisində fəndaxili əlaqələrin yolları və vasitələri əməli olaraq öyrənilir. Cəbr kursu üzrə yeni tədris və təhsil proqramlarının işlənilib hazırlanması və həmçinin “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” adlı seçmə fənnin proqramı, strukturu və cəbr kursunun tədrisinin effektivliyində onun rolunun əsaslandırılması verilir. Tələbələrin riyazi yaradıcılıq qabiliyyətlərinin formalaşdırılmasında cəbrin praktik məşğələlərinin əhəmiyyəti və İKT-nin rolu müəyyən olunur.

Tədqiqatın nəzəri əhəmiyyəti ondan ibarətdir ki, pedaqoji–psixoloji ədəbiyyatın, dərslik, dərs və metodiki vəsaitlərin, müxtəlif təcrübələrin və şəxsi təcrübənin təhlili nəticəsində ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında təhsil alan tələbələrin cəbr kursuna aid bilik, bacarıq və vərdişlərinin artırılması, təlimin səmərəliliyinin yüksəldilməsində tədrisin nəzəri məsələləri tam öyrənilir.

Tədqiqatın praktik əhəmiyyəti. Tələbələrin peşə hazırlığını həyata keçirərkən, cəbr kursunun öyrədilməsi zamanı tapşırıq keyslərindən təlim vasitəsi (pedaqoji şərtlərdən biri kimi) kimi istifadə edilmişdir. Bunun vasitəsilə tələbələrin peşə fəaliyyətinin müxtəlif istiqamətlərində vacib olan riyazi qabiliyyətlərinin xarakter və həcmi müəyyən edilir.

Çoxsəviyyəli ali pedaqoji təhsil sisteminə (bakalavriat, magistr) uyğunlaşdırılmış peşə istiqamətli vəzifələr bazasında cəbr kursu üzrə keyslərin komplektləşməsinin alqoritmi təklif edilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, mövcud tapşırıq keysləri fərdi qabiliyyətlərin sürətli inkişafına, tələbələrin müstəqilliyinə, kreativ düşüncəsinə, tənqidi təfəkkürünə, təlimin konkret peşə istiqamətini nəzərə almaqla riyazi kompetentliyin formalaşmasına böyük köməklik göstərir.

Aprobasiya və tətbiqi. Dissertasiya işinə aid bir sıra mövzularla bağlı olaraq Naxçıvan Dövlət Universitetinin (NDU–nun) “Ümumi riyaziyyat” kafedrası ilə “Fənlərin tədrisi metodikası və texnologiya müəllimliyi” kafedrasının və bundan əlavə, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun (NMİ–nin) “Riyaziyyat və tədrisi metodikası” , “Ali riyaziyyat və informatika” kafedralarının birgə seminarlarında məruzələr edilmiş, müzakirələr aparılmışdır.

Dissertasiya işinin əsas mahiyyəti və müddəaları Respublika əhəmiyyətli dörd elmi–praktik konfranda, üç Beynəlxalq elmi konfransda, iki Beynəlxalq kongresdə və iki Beynəlxalq simpoziumda məruzə edilmiş, Ali Attestasiya Komissiyasının tövsiyyə etdiyi jurnallarda otuz dörd məqalə çap olunaraq hərtərəfli şəkildə öz əksini tapmışdır.

Ali pedaqoji məktəblərin cəbr kursuna aid mühazirə və praktik (seminar) məşğələlərində təlimin səmərəliliyinin artırılmasında, tədris–metodikki tədqiqatlarda, cəbrə aid dərsliklərin və dərs vəsaitlərinin, riyaziyyatın tədrisi metodikasına aid müəllimlər üçün metodik göstəriş və tövsiyələrin hazırlanmasında, müəllimlərin iş təcrübəsində, ali pedaqoji məktəblərdə cəbrin tədrisinin məzmununun təkmilləşdirilməsində nəzəri və praktik cəhətdən əhəmiyyətli olacağı gözlənilir.

Dissertasiya işinin yerinə yetirildiyi təşkilatın adı: Naxçıvan Dövlət Universiteti (NDU). Dissertasiyanın mövzusu NDU–nun Elmi Şurasının 04 noyabr 2009–cu il tarixli iclasında və Respublika Elmi Tədqiqatların Əlaqələndirilməsi Şurasının Pedaqogika və Psixologiya üzrə Elmi Şurasının 16 may 2018–ci il tarixli iclasında müzakirə edilərək qismən dəyişikliklə təsdiq olunmuşdur.

Dissertasiyanın işarə ilə ümumi həcmi. Dissertasiya işi mündəricat, giriş, dörd fəsil, pedaqoji eksperiment, nəticə və istifadə olunmuş ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. Dissertasiyanın ümumi həcmi 402685 işarədir. Belə ki, titul vərəqi və mündəricat – 5908, giriş – 26965, birinci fəsil – 150988, ikinci fəsil – 102421, üçüncü fəsil – 65199, dördüncü fəsil – 46128 və nəticə isə – 5076 işarədən ibarətdir.

Bibliografik material 200 addadır.

DİSSERTASIYANIN ƏSAS MƏZMUNU

Əsərin girişində Respublikamızda aparılan təhsil islahatlarının həyata keçirilməsi ilə bağlı olaraq ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında tədris olunan cəbr kursunun təlimində yaranan elmi–metodiki problemlərin həllinin aktuallığı əsaslandırılmış, tədqiqatın məqsədi, obyekt, predmeti, fərziyyəsi, vəzifələri və metodları ifadə olunmuş, elmi yeniliyi, nəzəri və praktik əhəmiyyəti göstərilmişdir.

I fəsil “Ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursu tədrisinin müasir vəziyyəti və Yeni Təhsil Proqramında qoyuluşu” adlanır. “Ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursu tədrisinin nəzəri və metodoloji əsasları” adlı birinci paragrafında cəbr kursunun strukturu və onun ehtiva etdiyi istiqamətlərin tədrisi metodologiyalarının xarakteristik cəhəti araşdırılmışdır.

XX əsrin 70 – ci illərindən başlayaraq “Ədədlər nəzəriyyəsi” və “Ədədlər sistemləri” kursları tədris planlarından çıxarılmış, onların zəruri elementlərinin xətti cəbr və çoxhədlilər cəbrinin elementləri ilə birlikdə əvvəlcə “Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi” və daha sonra “Cəbr” adlanan kursda tədris olunmasına başlanılmışdır.

Elmi – texniki tərəqqinin müasir vəziyyəti ilə bağlı olaraq müxtəlif elm sahələrində müşahidə olunan riyaziləşmə prosesində cəbr kursu mühüm və əhəmiyyətli rol oynayır. Belə ki, riyazi nəzəriyyələrin özündə belə “cəbrləşmə” getməyə başlayır. Ümumiləşdirmə və mücərrədləşdirmə ilə bağlı olaraq mücərrəd cəbr elementlərinin tədrisi olduqca böyük əhəmiyyət kəsb edir.

“Mücərrəd cəbr” dedikdə – cəbri strukturları (yarım qrup, qrup, cəbr, halqa, meydan, vektor fəza) öyrənən riyazi elm sahəsi başa düşülür. Hal–hazırda mücərrəd cəbrin elementlərinin tədrisinin də cəbr kursunda həyata keçirilməsi nəzərdə tutulur.

Əvvəlki cəbr kurslarından fərqli olaraq mücərrəd cəbr elementlərinin müasir cəbr kursunun başlanğıcında verilməsi fikrimizcə daha məqsədəuyğundur. Bu qayda ilə qurulan cəbr kursunda mücərrəd cəbr elementləri “cəbr ağacının” gövdəsini təşkil edir. Münasibət, cəbri əməl, cəbri struktur və cəbri sistem anlayışları verildikdən və onlarla bağlı olan zəruri riyazi məlumatlar öyrənildikdən sonra onların xüsusi halları olan qrup, halqa, meydan, vektor fəza bölmələri tədqiq edilir.

Halqa bölməsində tədqiq olunan məsələlər – natural ədədlər sistemi, tam ədədlər halqası, ədədi sistemlər fənninin əsas elementləridir. Tam ədədlər halqası “budağında” ədədlər nəzəriyyəsinin bölünmə münasibəti, müqayisələr və birməchullu birdərəcəli müqayisələrin həllinə aid əsas məsələlər yer alır.

Cəbri strukturun “meydan” adlı fundamental anlayışı ilə bağlı olaraq rasiyal ədədlər, həqiqi ədədlər və kompleks ədədlər

meydanları öyrənilir. Göstərilən bölmələr ədədi sistemlər fənninin əsas bölmələri olmaqla bərabər, onlar mücərrəd cəbr “gövdəsinə” bağlanır və onun əsasında tədqiq edilir.

Mücərrəd cəbr “gövdəsindən” çıxan budaqlardan (cəbri strukturunun bölmələrindən) biri də verilmiş meydan üzərində vektor fəzadır. Bu isə cəbr kursunun çox geniş tətbiqləri olan xətti cəbr bölməsinin əsas anlayışıdır. Çoxhədlilər cəbri isə kommutativ halqanın sadə və ya təkrarlanan transendent genişlənməsi olan halqa budağına mənsubdur.

Cəbr kursunun strukturunun yuxarıda şərh etdiyimiz qayda ilə verilməsi onun bir sıra müsbət cəhətlərini qabarıq şəkildə üzə çıxarır:

1) Mücərrəd cəbr elementləri ümumi halda öyrənilmədən sonra, xüsusi halları tədqiq etdikdə, bu elementlər bir daha dərinləndirilməyə öyrənilir və tam şəkildə mənimsənilir.

2) Mücərrəd cəbr elementlərinin cəbr kursunun başlanğıcında verilməsi və onun ümumidən xüsusiyyətlə doğru prinsipi ilə tədqiq edilməsi öyrənilən mövzuların vəhdətdə şərhinə, cəbr materialının sistemli şəkildə verilməsinə böyük təsir göstərir.

3) Mücərrəd cəbr elementləri əsasında cəbr kursunun ciddi riyazi şəkildə əsaslandırılması fəndaxili əlaqələrin üzə çıxarılmasına və tərtibinə güclü təkan verir.

4) Riyaziyyatın yaranması və inkişafı tarixindən məlum olduğu kimi natural, tam, rəşional, həqiqi və kompleks ədədlər çoxluqlarının hər biri özündən əvvəlki çoxluqların istənilən birini öz daxilində saxlayır. Başqa sözlə, hər bir çoxluq müəyyən qayda ilə genişləndirilərək özündən sonrakı çoxluğu yaradır. Mücərrəd cəbr elementlərinə əsaslanaraq ədədi sistemlərdən birinin digərindən müəyyən qayda ilə genişlənməsi nəticəsində alındığı müəyyən edilir. Məsələn, həqiqi ədədlər meydanı xətti nizamlanmış tam (dolu) meydanıdır; kompleks ədədlər meydanı həqiqi ədədlər meydanının kompleks genişlənməsidir; tam ədədlər halqası natural ədədlər yarımhalqasının onu özündə saxlayan elə minimal genişlənməsidir ki, bu genişlənmədəki toplama və vurma əməlləri natural ədədlər yarımhalqasındakı toplama və vurma əməllərinin davamı olur.

5) Cəbri strukturu təyin edən xassələr sistemi, cəbrin tipi, cəbri təyin edən əsas çoxluq və əsas əməllər birlikdə cəbrin növünü təyin edir.

Mücərrəd cəbr elementlərinin tədrisində aşağıdakı əsas spesifik cəhətləri qeyd etmək lazımdır:

1) Cəbri struktur, eyni tipli cəbri strukturlar verildikdən sonra cəbri strukturların morfizmləri (homomorfizm, epimorfizm, monomorfizm, izomorfizm, endomorfizm, avtomorfizm) verilir. Cəbri struktur çoxluqdan onunla fərqlənir ki, o əməllərlə təmin olunmuş bir çoxluqdur. Morfizmlər isə inikaslardan onunla fərqlənir ki, onlar cəbri strukturda olan əməlləri saxlayırlar. Beləliklə, burada müxtəlif xassələri isbat edərkən hər yerdə isbat prosesi ümumi bir qayda ilə yerinə yetirilir.

2) Altçoxluq və faktor-çoxluq anlayışları, cəbri strukturlar üçün ümumiləşdirilərək, altcəbr, faktor-cəbr anlayışlar və onlarla bağlı olan xassələr geniş tədqiq edilir.

3) Cəbri strukturların xüsusi halları olan qrup, halqa, meydan, fəza, altqrup, althalqa, altmeydan, altfəza, faktor-qrup, faktor-halqa, faktor-meydan, faktor-fəza anlayışları ümumi halda verilmiş prinsipə əməl etməklə daxil edilir. Qeyd edək ki, ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında faktor-meydan, faktor-fəza bölmələri cəbr kursunda tədris olunmur.

4) Cəbri strukturların tədqiqində tətbiq olunan prosedur qaydalarına cəbrin qrup, halqa və s. kimi xüsusi hallarında da analoji şəkildə tam əməl olunur.

5) Mücərrəd cəbr elementlərinin cəbr kursunun təməlinə qərarlaşması, kursun tədrisində elmilik prinsipinin dominantlıq etməsinə ciddi təsir edir.

Qısa şərh verilən bu paraqrafda riyaziyyatda bəzi şərti razılışmaların mövcudluğu diqqətə çatdırılır və mahiyyəti açıqlanır. Riyazi nəzəriyyəni ciddi və sistemli qurmaq üçün mühüm üsullardan biri və əsas aksiomatik üsuldur. Təlimin sistematiklik və ardıcılıq prinsipinə əsaslanan bu üsulun məzmunu ondan ibarətdir ki, ilk (başlanğıc) kimi qəbul edilən müəyyən riyazi anlayışlar verilir və onlar əsas anlayışlar adlandırılır. Həmçinin həmin anlayışlarla bağlı olan, tərif verilməyən əsas münasibətlər də burada göstərilir. Əsas

anlayışların və əsas münasibətlərin xassələrini ifadə edən müəyyən riyazi təkliflər isə isbatsız olaraq qəbul edilir və aksiomatik sistem adlanır. Əsas anlayışlar və aksiomlara əsaslanaraq nəzəriyyənin sonrakı anlayışları yaranır, irəli sürülən müdəalər məntiqi mühakimə yolu ilə alınır və ciddi şəkildə isbat edilir.

Bu deyilənlərə rəğmən riyaziyyatın tədrisində verilən anlayışlarda və əsaslandırılmalarda ümumiliyi saxlamaq, şərhli sadələşdirmək naminə bəzi şərti razılaşmalara da rast gəlinir. Bu şərti razılaşmalar qəbul olunarkən, diqqət verilir ki, onlar qurulan nəzəriyyədə alınan nəticələrlə ziddiyyətli olan təkliflərə yol açmasınlar və ümumi nəzəriyyənin müddəaları ilə tam uzlaşsınlar [22].

Qeyd edək ki, bir sıra şərti razılaşmalar xətti cəbr kursunda xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Onlara xüsusi diqqət verilməsi, fikrimizcə cəbrin tədrisində önəmli məsələlərindən biridir. Belə ki, şərti razılaşmaların müəllim tərəfindən məşğələ prosesində aydınlaşdırılması və xüsusi vurğulanması riyazi materialın tələbələr tərəfindən dərinlən öyrənilməsinə və onların riyazi tərəkürünün inkişaf etməsinə təsir edən olduqca vacib amillərdən biridir.

Dissertasiyanın birinci fəslinin ikinci paraqrafı “Ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursu tədrisinin məzmunu, məqsəd və vəzifələrinin Yeni Təhsil Proqramında qoyuluşu” adlanır. Bu paraqrafda əvvəlcə cəbr kursuna aid proqramların təhlili aparılmışdır. Bu məqsədlə, APİ – nin 1971 – ci ildə çap olunmuş, “Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi” fənninin proqramı ilə¹⁶ 2014 – cü ildə ADPU – da tərtib olunmuş bakalavr hazırlığı üçün “Cəbr” fənninin proqramı¹⁷ müqayisəli təhlil olunmuşdur.

Proqramların təhlili göstərmişdir ki, onların yenilənməsində üç istiqamətli tendensiyalar mövcuddur:

- 1) Bir sıra mövzuların çıxarılması;

16. Pedaqoji institutlar üçün proqram /Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi. (2104 N:li “Riyaziyyat” ixtisasları üçün), Moskva nəşrindən tərcümə edilmişdir. /Tərcümə edən: Y.R. Baxşəliyev, – Bakı, APİ nəşriyyatı, –1971, –11 s.

17. Pedaqoji universitetlərdə bakalavr hazırlığı üçün proqram. “Cəbr” fənninin proqramı. / Tərtib edənlər: L.Ş. Əbdülkərimli., H.A.Əkbərova, Ş.S. Abdullayev. – Bakı, ADPU mətbəəsi, –2014, –26 s.

2) Metodiki nüansları nəzərə almaqla bəzi anlayış, riyazi təklif və elementlərin tədrisi ardıcılığında dəyişikliklərin aparılması;

3) Mücərrəd cəbr elementlərinin daha geniş daxil edilməsi və cəbrin ənənəvi mövzularının mücərrəd cəbr elementləri əsasında izah edilməsi.

Bunlarla bərabər cəbr kursunun əvvəlki proqramlarında mövcud olub, axırınıcı proqramlarda isə tədrisi nəzərdə tutulmayan mövzular göstərilmişdir.

Qeyd edək ki, Azərbaycan Respublikasında mövcud olan ali məktəblərdə “Riyaziyyat müəllimliyi”, “Riyaziyyat və informatika müəllimliyi” ixtisaslarına aid tədris planlarında olan fərqlilik, kursların tədris proqramlarının da müxtəlifliyinə rəvac vermişdir. Bu hal müsbət hesab olunmasa da (bizim fikrimizcə) Naxçıvan şəhərində fəaliyyət göstərən üç ali məktəbin tədris proqramlarında da özünü göstərir. Bunu nəzərə alaraq Naxçıvan Dövlət Universitetində işləyən müəllif cəbr kursundan müəllif proqramı hazırlamışdır.

Cəbr proqramının məzmunu və strukturunda aparılan ciddi dəyişikliklər, ona uyğun yeni dərslik və dərs vəsaitlərinin hazırlanmasını tələb edir. Həmin dərslik və dərs vəsaitləri əvvəllər mövcud olmuş tədris vəsaitlərindən əsaslı şəkildə fərqlənməlidir. Nəticədə praktik məşğələlər üzrə proqram və dərsliklərə uyğun olaraq cəbrdən məsələ və misal kitablarının tərtib edilməsi zərurəti yaranır. Qeyd edək ki, hətta proqramın məzmunu dəyişməyib, təkcə strukturu dəyişdikdə belə, mühazirədə olduğu kimi, praktik məşğələlər üçün də mövcud cəbrə aid tədris vəsaitlərindən məsələ və misalların seçilməsi müəllimlər üçün müəyyən çətinliklər yaradır.

XX əsrin 80–90-cı illərində cəbrdən yeni tədris proqramına uyğun olaraq L.B.Şneperman və bundan başqa L.Y.Kulikov, A.İ.Mockalenko, A.A.Fomin tərəfindən tərtib edilmiş məsələ və misal məcmuələri (bax.s.5) pedaqoji inistitutların riyaziyyat ixtisasları üçün nəzərdə tutulmuşdur. A.İ.Kostrikinin redaktorluğu ilə çap olunan məsələ və misal məcmuəsi də universitet və pedaqoji institutların riyaziyyat ixtisasları üçün işlənib hazırlanmışdır (bax.s.5). L.B.Şnepermanın hazırladığı və A.İ.Kostrikinin redaktorluğu ilə hazırlanan dərs vəsaitlərinin strukturuna görə pedaqoji profilli ali məktəblərin indiki riyaziyyat proqramı əsasında yazılmış dərsliklərə

uyğunluğu da tam şəkildə deyildir. L.Y.Kulikov, A.İ.Moskalenko, A.A.Fominin tərtib etdikləri məsələ və misal kitabı pedaqoji ali məktəblərin riyaziyyat ixtisası üzrə təhsil alan tələbələri üçün yazılmış “Cəbr kursu” dərsləyinə¹⁸ uyğun gəlir. Lakin onun da bəzi metodiki nöqsanları vardır. Həmin məsələ və misal kitabında əsas diqqət anlayış və ideyaların araşdırılması və onların mənimsənilməsinin möhkəmləndirilməsinə və yoxlanılmasına yönəldilmişdir. Hesablama xarakterli, xüsusilə çoxlu riyazi çevirmələr aparmaqla həlli çox vaxt və əmək tələb edən məsələ və misallara burada nisbətən az yer verilmişdir. Həmçinin təmrin xarakterli, bilik, bacarıq və vərdişlərin sistemli formalaşdırılmasına xidmət edən riyazi tapşırıqlar azdır.

Bunları nəzərə alaraq şərh edilən paraqrafda cəbr kursu üzrə praktik məşğələlərin də hər bir məşğələ mövzusu üçün onun təlim məqsədlərini, uyğun ədəbiyyat və çalışma nömrələrini göstərməklə tövsiyələr təklif olunur. Hər bir praktik məşğələ üçün bir və ya bir neçə çalışmalar kitabı göstərilir. Zəruri olan əsas məsələlərdən başqa əlavə məsələlərin təklif olunması tələbələrin riyazi yaradıcılıq qabiliyyətlərinin formalaşması, onların elmi axtarışlara sövq edilməsi məqsədini daşıyır.

Birinci fəslin ikinci paraqrafının axırında ali pedaqoji məktəblərin “Riyaziyyat müəllimliyi”, “Riyaziyyat və informatika müəllimliyi” ixtisasları üçün dissertasiya müəllifi tərəfindən hazırlanmış cəbr kursunun təhsil proqramı (kurikulum) şərh edilərək əsaslandırılmışdır [37].

İşdə cəbrin tam kursunun ümumi və məzmun xətləri üzrə təlim nəticələri, sonra isə semestrlər (I – IV) üzrə təlim nəticələri və məzmun standartları şərh edilmişdir.

Birinci fəslin üçüncü paraqrafı “Ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursu tədrisinin psixoloji – pedaqoji aspektləri” adlanır. Ümumtəhsil məktəblərində riyaziyyatın tədrisində psixoloji – pedaqoji xarakterli vəzifələri reallaşdıran məsələlər geniş tədqiq olunmuş, riyaziyyat təliminin psixoloji–pedaqoji əsaslarına aid mühüm elmi tədqiqat işləri

18. Baxşəliyev Y.R., Əbdülkərimli L.Ş. Cəbr kursu (dərslək). –Bakı: “Elm və Təhsil”, –2011, –448 s.

aparılmışdır. Bu istiqamətdə V.A.Qusev, L.İ.Slepkan, L.M.Fridman, V.V.Davıdov, O.C.Medvedeva, M.B.Pototskiy, H.F.Talizina və b. çox faydalı elmi əsərləri vardır.

Qeyd edək ki, ali pedaqoji məktəblərdə riyaziyyatın, o cümlədən cəbr kursunun təliminin psixoloji–pedaqoji məsələləri əsaslı və tam şəkildə öyrənilməmişdir. Bu paragrafda ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursu təliminin bəzi psixoloji–pedaqoji aspektlərinə diqqət yetirilmişdir [39].

Azərbaycan Respublikasında müstəqillik əldə edilənə qədər riyaziyyatın tədrisi ilə bağlı olan proqramlar, metodiki vəsaitlər, dərslik və dərs vəsaitləri əsasən rus dilində olan uyğun ədəbiyyatlardan tərcümə edilirdi. Rus və Azərbaycan dillərinin qrammatikalarındakı fərqliliklərə ciddi diqqət verilməməsi nəticəsində bəzi hallarda yazılış, danışiq və izahatlarda qeyri–müəyyən ifadələr meydana gəlirdi. Bu isə öz növbəsində riyaziyyat fənni təliminin keyfiyyət və səmərəliliyini aşağı salırdı. Şagird və tələbələrin materialı mənimsəmələrinə mane olur və onların fənnə olan marağını azaldırdı. Bu cəhət xüsusilə anlayışların tərifini verərkən, riyazi təkliflərin isbatı prosesində özünü qabarıq göstərirdi. Müşahidələr göstərir ki, anlayışların təriflərinin riyazi təkliflərin isbatının sxematik izahına və səlis şəkildə ifadə edilməsinə diqqətin yönəldilməsi anlayışın və təklifin qavranılmasına və dərk edilməsinə müsbət təsir göstərir [5].

Müərrəd riyazi anlayış və münasibətlərin mənimsənilməsində əvvəlki riyazi təsəvvürlərdən istifadənin rolu və əhəmiyyəti, bəzi riyazi anlaşılmazlıqların yaranması səbəbləri və aradan qaldırılması yolları araşdırılmışdır [24,28]. Müərrədləşdirmə nəticəsində riyazi anlayışlara və münasibətlərə yeni yanaşma və baxışlar yaranır. Bununla bərabər həmin anlayışlar və münasibətlərlə bağlı olan əyani intuitiv təsəvvürlər, həmçinin müərrədləşdirmədən əvvəlki qeyri–formal şəkildə verilmiş nəzəriyyənin uyğun elementləri öz mahiyyətini saxlayırlar. Onlardan müərrədləşdirmə prosesində gizli və ya aşkar şəkildə istifadə edilir. Bu prosesdə iki cəhətə diqqət yetirmək lazım gəlir:

1) Əyani–intuitiv təsəvvürlərdən və qeyri–formal nəzəriyyənin elementlərindən müərrəd anlayış və münasibətlərin şərhə kimi

istifadə oluna bilər. Belə olduqda mücərrəd nəzəriyyənin elementlərinin qavranılması və dərk olunması asanlaşır, təlim prosesində tələbələrin fəallığı artır.

2) Ciddi formal riyazi çıxarılışlarda əyani – intuitiv təsəvvürlərə, qeyri – formal nəzəriyyənin nəticələrinə istinad edildikdə isbatın ciddiliyi pözulür, bir sıra hallarda isə nəticələrin düzgünlüyü haqda şübhələrin yaranmasına gətirir.

Tələbələr məktəb riyaziyyatından natural, tam, rasiona, həqiqi, kompleks ədədlər və çoxhədlilər haqqında əyani–intuitiv təsəvvürlər və uyğun qeyri–formal nəzəriyyələr əsasında biliklərə malikdirlər. Həmin təsəvvürlər və biliklər cəbr kursunda genişləndirilir və dərinləşdirilir. Bu zaman ciddi şəkildə qurulan riyazi nəzəriyyədəki münasibət, əməl və ideyaları qavramaq, yadda saxlamaq üçün ciddi (formal) nəzəriyyə ilə elementar (qeyri – formal) nəzəriyyə arasında üzvi əlaqəni anlamağa diqqət yetirmək lazımdır. Belə metodiki yanaşma natural ədədlər sistemi və tam ədədlər halqası, tamliq oblastının nisbətlər meydanı və rasiona ədədlər meydanı, verilmiş meydan üzərində t–nin xətti çoxhədlisi və kompleks ədədlər meydanı, tamliq oblastının sadə transendent genişlənməsi və birdəyişənli çoxhədlilər halqası və s. tandemləri ilə əlaqədar mühakimələrdə qabarıq şəkildə üzə çıxır.

Müşahidələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, göstərilən metodiki yanaşma təlim prosesində aşağıdakı mühüm nəticələrə gətirib çıxarır.

1) Fəndaxili və fənlərarası əlaqələrin möhkəmlənməsi prosesinə müsbət təsir edir;

2) Əlaqəli və məntiqli mənimsəmə, nəticədə süurlu mənimsəmə baş verir, tələbələrin fəallığı və müstəqilliyi artır;

3) Təlim prosesində tələbələrin təlim–idrak fəaliyyətləri artır, elmi yaradıcılıq qabiliyyətləri inkişaf edir.

Müasir riyazi nəzəriyyələrin nəzəri–çoxluq anlayışı əsasında qurulmasına üstünlük verilir. Riyazi nəzəriyyənin elmi ədəbiyyatdan fərqli olan tədris ədəbiyyatında tam ciddi şəkildə qurulması ilə əlaqədar olaraq, bir sıra problemlər meydana çıxır. Onların həll edilməsi üçün aparılan elmi tədqiqatlar riyazi nəzəriyyələrin müxtəlif modifikasiyalarda şərhinə gətirib çıxarır. Bunların izah edilməsinə

diqqət yetirilməməsi, riyazi kursların təlimində bir sıra nöqsanların yaranmasına səbəb olur. Pedaqoji profilli ali məktəblərdə cəbr kursunun təlimində anlayışların verilməsi ilə bağlı olaraq, yaranan bir sıra anlaşılmazlıqlar və nöqsanları göstərmək olar.

1. Cəbri anlayışın asan qavranılması üçün, onun ciddi şəkildə verilməsindən imtina edilməsi nəticəsində anlaşılmazlıqlar və nöqsanlar yaranır.

2. Anlayışın ciddi tərifinin əvəzinə, hesablama üçün istifadə edilən ifadə (düstur) anlayış üçün tərif olaraq qəbul edilir.

3. Cəbr kursunun təlimində anlayışın tərifinin yerinə onun əlamətinin tərif kimi qəbul edilməsi nəticəsində anlaşılmazlıqlar yaranır.

4. Müxtəlif ədəbiyyatda eyni anlayışa müxtəlif şəkildə tərif verilməsi tələbələr üçün anlaşılmazlıqlar yaradır.

5. Bir sıra hallarda riyazi anlayış daha ciddi şəkildə daxil edilərkən, tələbələrin həmin anlayışla bağlı təsəvvürləri yeni məlumatın mənimsənilməsində, onların səhvlərə yol verməsinə səbəb olur.

Göstərilən anlaşılmazlıqların və nöqsanların aradan qaldırılmasına yönələn səylər, cəbri anlayışların və deməli cəbr kursunun təlimində tələbələrin idrak fəallığının artırılmasına səbəb olur.

Dissertasiyada “Mücərrəd cəbr konsepsiyası əsasında cəbr kursunun qurulmasının nəzəri–metodiki və elmi əsasları” adlı II fəsil 5 paragrafdan ibarət olub, müasir cəbr kursunun qurulması məsələləri, ona əsasən xətti cəbrin fundamental anlayışlarının təyin edilməsi və “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” seçmə fənnin müəyyən edilməsi yollarına həsr edilmişdir.

XIX əsrin sonlarında, XX əsrin əvvəllərində çoxluqlar nəzəriyyəsi dili riyaziyyatın olduqca universal dilinə çevrildi. H. Burbakinin məşhur traktatlarından sonra, riyaziyyata çoxluqlar üzərində təyin olunmuş müxtəlif əməlləri (çoxluqla birlikdə) öyrənən bir elm kimi baxılmağa başlandı. Bu nöqtəyi nəzərdən cəbr kursunun təməlini təşkil edən mücərrəd cəbrin elementlərinin tədrisinin məntiqi strukturu “Nəzəriçoxluq və çoxluqlar nəzəriyyəsi ideyası əsasında cəbr kursunun qurulması problemləri və cəbrin əsas anlayışlarının

daxil edilməsi metodikası” mövzusunda olan birinci paraqrafında şərh edilmişdir.

Ali məktəblərdə cəbr kursunun təliminin mücərrəd cəbr elementlərinə əsaslanaraq həyata keçirilməsi cəbrin tədrisi metodikası qarşısında çoxlu problemlər qoyur: yeni məzmununda kursun təliminin təşkili; köhnə, artıq materialdan azad olunması; cəbr kursunun riyaziyyat elminin müasir səviyyəsinə yaxınlaşdırılması; cəbr kursunun digər fənlərlə əlaqəsinin müəyyənləşdirilməsi; tələbələrin təfəkkürünün inkişaf etdirilməsi; cəbrin tədrisində əyaniliyin artırılması və s. II fəslin ikinci paraqrafı cəbr kursunda izomorfizm münasibətinin yeri və əhəmiyyətinin tədqiqinə həsr edilmişdir.

Qeyd edək ki, cəbrin tədrisinin təkmilləşdirilməsi riyazi yazılış dilinin yaxşılaşdırılması ilə birbaşa bağlıdır. Bu yaxşılaşmaya cəbr kursunda çoxluqlar nəzəriyyəsi, riyazi məntiq və mücərrəd cəbr elementlərinin verilməsi imkan yaradır. Riyazi dilin dəqiqləşdirilməsi və mükəmməlləşdirilməsi cəbr kursunda təlimin elmilik prinsipinə tam riyayət edilməsinə xidmət edir. Cəbr kursunun təlimində riyazi simvollar və işarələmələr sisteminin dəqiqləşdirilməsi problemi meydana çıxır. Həmçinin, onların verilməsinin metodiki cəhətdən yerinin öyrənilməsi də əhəmiyyətlidir.

Bununla bərabər, cəbr kursu təkcə elm və praktikanın müasir vəziyyətinə daha çox uyğunlaşdırmaqla qalmamalı, həm də özünün tərbiyəvi rolunu da yerinə yetirməlidir – lakonik və dəqiq dil formalaşdırılmalıdır, məntiqi təfəkkürü yüksəltməlidir, şəxsiyyətin inkişafı üçün zəruri olanları inkişaf etdirməlidir. Bu məsələlərə “Cəbr kursunun tədrisində işlədilən bəzi riyazi simvol və sxemlərdən istifadə imkanları” adlı üçüncü paraqrafda baxılmışdır. Burada cəbr kursunda istifadə olunan riyazi simvollar mənsub olduğu sahələrə uyğun olaraq aşağıdakı kimi təsnif edilərək, şərh edilmişdir.

- 1) Nəzəri–çoxluq simvolları;
- 2) Riyazi məntiq simvolları;
- 3) Mücərrəd cəbr elementləri ilə bağlı olan simvollar;
- 4) Klassik cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi simvolları.

Tələbələrin riyazi dünyagörüşünün formalaşmasında mühüm rol oynayan cəbri anlayışların və onlarla bağlı olan riyazi təklif və teoremlərin şərh və izahında sistemlilik, məntiqilik, səlislilik və digər

prinsiplər gözlənilməklə bərabər, həmin anlayışların qavranılmasına kömək edən, dərindən mənimsənilməsinə şərait yaradan və onlar arasındakı qarşılıqlı əlaqələri qabardan tədris texnologiyalarına ehtiyac yaranır. Bunlardan biri və mühümi mühazirə və praktik məşğələlərdə öyrənilən mövzular və konkret bir mövzunun komponentləri arasından əlaqələri, üzvi bağlılığı göstərən sxem, cədvəl və blok – sxemlərdən istifadənin realizasiyasıdır [5].

Sxemlərdən istifadənin realizasiyası bir sıra metodiki, pedaqoji və psixoloji məqsədlərə çatmaq üçün sərfəli və münasibdir.

1) Öyrənilən riyazi anlayışların üzvi əlaqələrini göstərmək;

2) Öyrənilən materialı bütöv və sistemli şəkildə qavramaq və yadda saxlamaq;

3) Keçilmiş və yeni mövzular arasında əlaqə yaratmaqla, mövzuların təkrarlanmasını həyata keçirməyə xidmət etmək;

4) Öyrənilmiş hesablama alqoritmini əlverişli şəkildə təqdim etmək;

5) Öyrənilən mövzunun əyaniliyi üçün stimül vermək.

Təcrübə və müşahidələr göstərir ki, sxemlərdən istifadə edərkən formalizmə yol vermədikdə, öyrənilən riyazi mövzular tələbələr tərəfindən maraqla qarşılamaqla bərabər, həm də dərindən, mükəmməl mənimsənilir.

Dördüncü paraqrafda xətti cəbrin fundamental anlayışlarının (vektor fəza, altfəza, vektor fəzaların izomorfizmi, skalyar vurmali vektor fəza, evklid fəzası, xətti cəbr, kompleks ədədlər xətti cəbri, meydan üzərində tam matrislər cəbri, vektor fəzanın operatorlar cəbri və s.) və onların xassələrinin cəbri struktur anlayışının köməyi ilə təqdim olunmasına diqqət yetirilmişdir. Müəyyən edilmişdir ki, xətti cəbrin əsas anlayışlarının cəbri struktur kimi təqdim edilməsi cəbrin təlimində bir sıra müsbət cəhətlərin yaranmasına təkan verir:

1) Fəndaxili əlaqələri artırır;

2) Oxşar prosedurların müxtəlif riyazi obyektlər üzərində təkrarlanması, mücərrədliyi əyaniləşdirməklə bərabər mənimsəməyə güclü təsir edir.

Qeyd edək ki, göstərdiyimiz yanaşma, yəni əyani – intuitiv olaraq məzmunlu formada verilmiş anlayışların, mücərrədləşdirilib ümumi şəkildə təyin edilməsi tendensiyası riyaiyyatın bir çox bölmələrində

özünü aşkar şəkildə göstərir. Paraqrafın axırında birləşmələr nəzəriyyəsinin əsas anlayışlarının ciddi şəkildə nəzəri-çoxluq anlayışına əsaslanaraq verilməsi izah edilmişdir. Göstərilmişdir ki, bu cür yanaşma onlara bir nöqtəyi nəzərdən baxmağa imkan verməklə bərabər, onların müqayisəli şərhinə təkan verir.

İkinci fəslin ““Qeyri-səlis cəbrin əsasları” adlı seçmə fənnin strukturu, məzmunu və metodoloji xüsusiyyətləri” adlanan beşinci paraqrafında, qeyd olunan seçmə fənnin məqsədi, proqramı, tədrisi məsələləri və bu fəndə istifadə olunan riyazi simvollar və işarələmələrin şərhini verilmişdir.

Təhsilin bütün sferalarında, o cümlədən ali pedaqoji təhsil sistemində, kifayət qədər dərin biliklərə malik olan mütəxəssislərin hazırlığının həyata keçirilməsi və tələbələrin təlim səviyyəsinin yüksəldilməsinin yeni yollarının forma və metodlarının axtarışı daim davam edir. Bununla bağlı olaraq ali riyaziyyat müəllimlərinin qarşısında həllini gözləyən bir sıra məsələlər dayanır.

M.V.Pototskiy (bax. s.6) hesab edir ki, pedaqoji institutun ali riyaziyyat kursları bir sıra vəzifələri yerinə yetirməlidir ki, onlardan aşağıdakı ikisini xüsusi qeyd etmək lazımdır:

1) “... *birinci növbədə müəllimin məktəbdə izah etdiyi məsələləri müasir elmi səviyyədə aydınlaşdırmaq;*

2) “... *tələbələrin geniş riyazi dünyagörüşünü, müasir riyaziyyat və onun məsələləri ilə imkan daxilində tanışlığını təmin etmək*”.

Fikrimizcə bu məsələlər seçmə fənlərin öyrənilməsi prosesində müvəffəqiyyətlə həll edilə bilər. Bunun əsasında ali pedaqoji məktəbin məzunları özlərinin gələcək pedaqoji fəaliyyətlərində uyğun fakültativ məşğələlər apara bilərlər.

Seçmə fənlər və habelə ixtisas kursları və ixtisas seminarları ali məktəb müəllimlərinə öz tələbələrinə nəinki elmdə qərarlaşmış məlum bilikləri tədris etmək imkanı verir, habelə onları yaradıcılıq işinə həvəsləndirməyə və hazırlamağa şərait yaradır. Onlar tələbələrin elmin dar oblastlarında müasir biliklərə sürətlə yiyələnmələri üçün nəzərdə tutulur, onun nəticəsində tələbələrə elmin bəzi müasir problematikası verilir. Bu nöqtəyi nəzərdən ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarının yuxarı kurs tələbələri üçün “Qeyri-səlis cəbrin

əsasları” adlı seçmə fənninin nəzərdə tutulması əhəmiyyətli və məqsədəuyğundur.

Qeyd etmək lazımdır ki, bir kurs çərçivəsində (30 saatlıq mühazirə və 30 saatlıq praktik məşğələ) qeyri - səliss cəbrin, müxtəlif monoqrafiya və məqalələrdə müxtəlif istiqamətlərə aid mövcud olan bütün məsələlərini əks etdirmək mümkün deyildir. Həmçinin riyaziyyat müəllimi hazırlığının xüsusi cəhətlərini nəzərə almaqla bir sıra məsələlərin, xüsusilə tətbiqi xarakterli çoxsaylı məsələlərin tədrisi məqsədəuyğun sayılır.

Təklif etdiyimiz “Qeyri-səliss cəbrin əsasları” kursu L.Zadə tərəfindən verilmiş qeyri-səliss (bundan sonra q/s) çoxluq¹⁹ əsasında qurulur. Q/s çoxluq adı çoxluğun ümumiləşməsidir.

Bu ümumiləşmədən istifadə edilərək cəbr kursunda öyrənilmiş bəzi məsələləri q/s çoxluqlar nəzəriyyəsi əsasında yeni tərzdə izah və şərh etmək olar.

Təklif edilən seçmə fənninin məzmun və strukturunu əks etdirən tədris proqramı tərtib olunmuşdur. Bu kursda öyrənilənləri dörd bölmədə qruplaşdırmaq olar[23]:

1) Q/s çoxluqlar. Q/s çoxluqlar üzərində müxtəlif əməllər və onların xassələri;

2) Q/s münasibətlər. Müxtəlif q/s münasibətlər. Q/s münasibətlərin q/s xassələri və onların yaratdığı q/s münasibətlər;

3) Q/s ədədlər və onlar üzərində genişləndirilmiş hesab əməlləri, $L - R$ tipli, üçbucaq və trapes şəkilli q/s ədədlər üzərində əməllər. Q/s lingvistik dəyişənlər.

4) Q/s xətti cəbri və kvadrat tənliklər. Sadə q/s relyasion tənliklər. Polinomial tənliklər.

Ali pedaqoji məktəblərdə riyaziyyat ixtisaslarında “Qeyri-səliss cəbrin əsasları” seçmə kursunun tədrisinin üstünlüyünü və bəzi metodik xüsusiyyətlərini göstərmək olar.

“Qeyri-səliss cəbrin əsasları” adlı seçmə kursun materiallarının öyrənilməsi, ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisasları üzrə III kurs tələbələri üçün mümkündür. Q/s cəbrin metodları daha çox geniş tətbiqlərini tapır. Bu metodlar və onların konkret tətbiqləri haqqında ədəbiyyat seli böyüyür. Q/s çoxluqlar bir sıra riyazi nəzəriyyələrin

19. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. –М.: Мир, –1976, –168 с.

geniş vüsətlə inkişaf etməsinə, bununla əlaqədar problematikanın riyaziyyatçılar arasında populyarlığının artmasına ciddi təkan verir.

Ona görə də təqdim olunan kurs tələbələrin riyazi dünyagörüşünün inkişafı üçün geniş perspektivlər açır, tələbələrə elmin çox geniş oblastında, o cümlədən cəbrdə yaradıcılıq işinə sürətlə qoşulmaq imkanı verir. O, tələbələri müasir riyaziyyatın bəzi problemləri və məsələləri ilə tanış etməyə, onları müstəqil tədqiqat işləri ilə məlumatlandırmağa imkan verir. Kurs əsasən q/s çoxluqlar nəzəriyyəsinin riyazi aspektlərinə həsr olunmuşdur. O, gələcək orta məktəb müəllimlərinin elmi–təfəkkürünə təsir göstərdiyindən tərbiyəedici funksiyaya malik olur, tələbələrin şəxsiyyətinin və riyazi dünyagörüşünün formalaşdırılması, riyazi mədəniyyətinin inkişafına zəmin yaradır. “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” kursunun tədrisi humanitar elmlərdə yaranan bir sıra problemləri riyazi məsələlər şəklində formalaşdırmaq və həll etmək imkanı yaradır. Adi riyazi məsələlərin verilənlər miqdar şəklində ifadə edilə bilməyən hallarda həlli metodlarını tapmağa şərait yaradır.

Çoxluqlar nəzəriyyəsinin elementləri artıq ümumtəhsil məktəblərində riyaziyyat proqramlarında əhəmiyyətli yer tutur. Ona görə də “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” seçmə kursunun uyğun adla fakultativ məşğələ formasında ümumtəhsil məktəblərində tədrisinə yol açılır. Bütün bunlarla bərabər, qeyd etmək lazımdır ki, təqdim olunan kurs riyaziyyatda fəndaxili əlaqələrin yaradılmasına kömək edir, tələbələrin cəbri biliklərini genişləndirir, dərinləşdirir və möhkəmləndirir.

L.Ə.Zadə tərəfindən yaradılmış q/s çoxluqlar nəzəriyyəsi bir çox elm sahələrində, xüsusilə riyaziyyat elmində yeni istiqamətlərin yaranmasına təkan vermişdir. Riyaziyyatın müxtəlif klassik nəzəriyyələrində öyrənilən məsələlərin q/s çoxluq əsasında işlənilməsi ilə bağlı geniş tədqiqatlar aparılmasına başlanmışdır. Bununla bərabər q/s çoxluqlardan istifadə etməklə elm, texnikanın və həmçinin humanitar elm sahələrinin praktik məsələləri ilə əlaqədar olan geniş spektrli tədqiqatlar böyük vüsət almışdır.

Bu tədqiqatlar zamanı müxtəlif termin və işarələmələr meydana çıxmışdır. Aparılan tədqiqat işlərində alınmış nəzəri və praktik nəticələrin əsaslandırılması və öyrənilməsi prosesində daxil edilmiş

müxtəlif simvol və işarələmələrin məqsədəuyğun vahid və ümumi şəkildə göstərilməsi, q/s çoxluqlarla bağlı olan nəzəriyyələrin öyrənilməsi, inkişaf etdirilməsi və tətbiq edilməsində mühüm əhəmiyyət daşıyır.

Cəbr kursuna “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” seçmə fənninin proqramına daxil olan q/s çoxluqlar və q/s münasibətlər haqda zəruri anlayış və mülahizələri ehtiva edən materialları daxil etməklə uyğun kursun daha ümumi, riyaziyyatda və digər elm sahələrində geniş tətbiq olunan konsepsiyası yaranır.

Dissertasiyanın “Xətti cəbr elementlərinin tədrisi metodları və təlim zamanı müasir təlim texnologiyalarından istifadə məsələləri” adlı III fəsil beş paragrafdan ibarətdir.

Ali pedaqoji məktəblərdə riyaziyyatın, o cümlədən cəbrin tədrisində əsas məqsəd tələbələrə dərin və sistemləşdirilmiş elmi biliklər verməkdən ibarətdir. Bu məqsədə çatmaq üçün tədris olunan kursun ayrı–ayrı mövzuları bir–biri ilə məntiqi və üzvi surətdə bağlanmalı, tələbələrə ardıcıl və sistemli şəkildə, tam əlaqəli olmaqla çatdırılmalıdır. Bu işi həyata keçirmək üçün fəndaxili əlaqələrin yaradılması və möhkəmləndirilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır. Cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin yaradılmasının metodik tərzləri (priyomları) təlimdə daşdığı rol və əhəmiyyətinə görə maraq kəsb edir. Cəbr kursunu ayrı–ayrı bölmələrin birləşməsi şəklində yox, vahid, bütöv, əlaqəli şəkildə şərh etmək zərurəti meydana çıxır. Bu isə indiki cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin yaradılmasını daha da aktuallaşdırır.

Cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin yaradılmasının bir sıra yollarını göstərmək olar [7, 20, 21]:

1) Çoxluqlar nəzəriyyəsi dili və simvollardan istifadə edilməsi [17];

2) Struktur sxemlərin vasitəsilə fəndaxili əlaqələrin yaradılması [5];

3) Mühazirələrdə riyazi təkliflərin adlandırılması və nömrələnməsi;

4) Bir anlayışın müxtəlif terminlərlə ifadə edilməsinə yol verilməsi və eyni bir terminin müxtəlif mənalarda işlədilməsi ilə yaranan anlaşılmazlıqların aradan qaldırılması;

5) Mühazirə və praktik məşğələlərdə öyrənilən mövzular arasında olan əlaqələrin gücləndirilməsi [14];

6) Müxtəlif tip təkrarlama prosedurlarından istifadə edilməsi;

7) Ayrı – ayrı riyazi anlayışların və nəzəriyyələrin bütöv kursda yerinin və əhəmiyyətinin göstərilməsi [12,16];

8) Yekun, icmal mühazirələrin aparılması və mətninin tərtibi və s.

Cəbrin tətbiqinə görə ən əhəmiyyətli bölməsi olan xətti cəbrin elementlərini öyrənərkən riyazi təkliflərin adlandırılması və nömrələnməsi ilə fəndaxili əlaqələrin yaradılmasına üstünlük verilir. Bu aşağıdakı amillərlə bağlıdır:

1) Eyni bir xassə bir neçə anlayışa, obyektə aid edilə bilər, tələbəni müqayisə etməyə sövq edər;

2) Riyazi təklifin adlandırılması zamanı riyazi təklifin əsas mahiyyətini qabarıq əks etdirən mühüm cəhət qısaca göstərilir. Bu isə tələbənin diqqətini əsas cəhətlərə yönəldir, mənimsəməyə, yadda saxlamağa müsbət təsir göstərir;

3) Xətti cəbrin tədrisində konsentrizmi tətbiq etməyə şərait yaradan elementlərin çox olmasıdır;

4) Simvolik yazılışla və digər formalarla verilmiş riyazi təklifin təbii dildə ifadə edilməsinə və nəticədə məzmunlu mənimsənilməsinə imkan verir.

Bu deyilənləri əsas götürərək, birinci paraqrafda “Vektor fəzalar”²⁰ və “Xətti inikaslar və xətti operatorlar”²¹ bölmələrindəki təkliflərin adlandırılması məsələləri şərh edilmişdir. İkinci paraqrafda isə, riyazi təkliflərin adlandırılması metodundan istifadə edərək, fəndaxili əlaqələrin formalaşdırılmasını əks etdirən “Vektor fəzalar” bölməsinə aid bir icmal mühazirəsinin mətninin nümunəsi verilmişdir.

III fəslin üçüncü paraqrafında xətti cəbr elementlərinin təliminin fənlərərası əlaqələrin yaradılmasında və müxtəlif riyazi kurslarda tədrisində rolu və əhəmiyyətinə diqqət yetirilmişdir. Qeyd edək ki, pedaqoji lüğətdə fənlərərası əlaqə anlayışı tədris proqramlarının qarşılıqlı uzlaşması kimi təyin olunur ²². Bu nöqtəyi nəzərdən ali

20. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел. –М.: Высшая школа, –1979, –554 с.

21. Вахəliyev Y.R., Əbdülkərimli L.Ş. Cəbr və ədədlər nəzəriyyəsi kursu. –Bakı: “Nurlan”, –2008, –560 s.

22. Преемственность в обучении математике. Пособие для учителей, сборник статей. Сост.А.М. Пышкло.– М., Просвещение, –1978, –150 с.

pedaqoji məktəblərdə riyazi kursların təlimində fənlərarası əlaqə məsələlərinin araşdırılması tədrisin keyfiyyətinin və səmərəsinin yüksəldilməsinə, biliyin süurlu və möhkəm mənimsənilməsinə xidmət etməyə hesablanmışdır.

Xətti cəbr riyazi analiz, həndəsə, elementar riyaziyyat, diferensial tənliklər nəzəriyyəsi, funksional analiz, xətti proqramlaşdırma və digər riyazi kurslarla sıx bağlıdır. Məhz bu səbəbdəndir ki, xətti cəbrin bir sıra riyazi kurslarla inteqrativ şəkildə birləşməsinə əks etdirən dərslik və dərs vəsaitləri mövcuddur. Bu paraqrafda diferensial həndəsə kursunda öyrənilən “Fəza xətlərinin diferensial həndəsəsi” bölməsində verilən bir sıra anlayış və münasibətlərin şərhində xətti cəbr elementlərinin rolu göstərilmişdir.

Şərh edilən fəslin dördüncü paraqrafı “Xətti cəbr və həndəsənin bəzi əlaqəli məsələlərinin tədrisi” adlanır. Burada göstərilir ki, xətti cəbr və həndəsə kursları arasında sıx əlaqə mövcuddur. Fransız riyaziyyatçısı R.Dekartın riyaziyyata gətirdiyi koordinatlar metodu bir sıra həndəsi məsələlərin cəbri yolla həll edilməsinə imkan verdi. Digər tərəfdən Dekartın koordinatlar metodu cəbr elminin inkişafı üçün faydalı olmuşdur, belə ki, yaranan xətti cəbr bölməsi analitik həndəsə məsələlərinin ümumiləşdirilməsi kimi meydana çıxmışdır. Riyaziyyat ixtisasında tədris olunan cəbr kursunun tədrisində xətti cəbr elementləri ilə həndəsə arasında fənlərarası əlaqələr aşağıdakı kimi təzahür edir:

1)Xətti cəbr elementlərinə aid olan anlayış, ideyalar və qaydaların həndəsədə tətbiq olunması;

2)Xətti cəbrə aid bir sıra düsturların, anlayışların həndəsə fənninə aid terminlərlə ifadə edilməsi;

3)Müxtəlif riyazi fənlərdə istifadə edilən terminalogiyada və simvolik yazılışlarda vahidliyin təmin olunması və əlaqələndirmə yaradılması;

4)Həndəsədən məlum olan anlayış və münasibətlərin xətti cəbr elementləri vasitəsilə ümumiləşdirilməsi.

III fəslin “Xətti cəbr məsələlərinin tədrisində istifadə olunan müasir təlim texnologiyaları” adlı beşinci paraqrafında qeyd edilir ki, ali pedaqoji məktəblərin cəbr kursunda xətti cəbr elementlərinin

tədrisində əsasən ənənəvi təlim texnologiyası və problemlə təlim texnologiyasına üstünlük verilir və həmin təlim texnologiyaları araşdırılır.

Ənənəvi təlim texnologiyasında əsas məqsəd müəllim tərəfindən biliklərin verilməsi və tələblər tərəfindən yadda saxlanması və qavranılması ilə həyata keçirilir. Biliklərin mənimsənilməsində əsas yeri hafizə (yaddaş) bərpaedici təfəkkür tutur.

Mühazirədə tətbiq olunan ənənəvi təlim texnologiyasının əsas struktur elementlərini aşağıdakı kimi göstərmək olar:

Əvvəlki mövzulardan mühazirədə istifadə olunacaq faktların qısa sorğusu → mühazirənin planı → müəllimin izahı → nəticə.

Praktik məşğələdə isə əsas quruluş üsürləri aşağıdakılardır:

Ev tapşırıqlarının yoxlanılması → yeni mövzuya aid materialın sorğusu → qiymətləndirmə → çalışmalar həlli → yeni mövzuya aid tapşırıqların verilməsi.

Problemlə təlim texnologiyasının quruluş üsürləri aşağıdakı sxemlə göstərilə bilər:

Problem situasiya → problem → həllin modeli → problemin həlli → nəticə.

Problemlə təlimdə müəllim problem situasiya (vəziyyət) yaradaraq tələbələrə axtarışa cəlb edir; onlar qoyulmuş problemi ya qismən axtarış metodu, ya da tədqiqatçılar metodu ilə həll edirlər. Problemlə təlim texnologiyası tələbələrə elmi axtarışlara sövq edir, onların elmi idrak metodlarına yiyələnmələrinə ciddi təkan verir. Bununla bərabər problemlə təlim texnologiyası idarə olunan məşğələlərdə bir sıra psixoloji – pedaqoji məsələlərin həllinə imkan yaranır.

Aparılan tədqiqat işində hər iki təlim texnologiyasının həm üstün və həm də çatışmayan cəhətləri göstərilmişdir. Çatışmayan cəhətlərin aradan qaldırılması yolları axtarılmışdır.

Müşahidə və təcrübə əsasında müəyyən edilmişdir ki, ənənəvi təlim texnologiyasının strukturuna “mühazirə mətninin tərtibi” komponentinin daxil edilməsi həmin texnologiyaya yeni çalarlar gətirir, qüsurlarının aradan qaldırılmasına şərait yaradır. Müşahidələr nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, “mühazirə mətninin tərtibi”

komponentinin ənənəvi təlim texnologiyasına daxil edilməsi bir sıra müsbət meyllərin yaranmasına səbəb olur.

1) Tələbələrin mühazirədə fəallığı, diqqəti və yaradıcılıq qabiliyyətinə yiyələnməyə gətirən axtarışlara həvəs göstərmələri artır.

2) Tələbələr müstəqil hərəkət etməklə axtarış tapmaq bacarıq və vərdişlərinə yiyələnilirlər.

3) Semestr dövründə tələbənin mühazirə məşğələsində fəaliyyətinə nəzarət edilməsi imkanı yaranır.

4) Mühazirə materialının öyrənilməsində vaxt çatışmazlığı aradan qaldırılır. Auditoriya məşğələsində verilən materiallarla, evdə müstəqil əldə edilmiş (mühazirə mətninin tərtibi prosesində) biliklər vəhdət halında bütöv bir mövzunun mahiyyətini ehtiva edir.

5) “Mühazirə mətninin tərtibi” komponenti ənənəvi təlim texnologiyası ilə idarə olunan mühazirə məşğələsində tələbələrin fənnə marağının artırılması, idrak fəaliyyətinin yüksəldilməsi və s. kimi pedaqoji – psixoloji keyfiyyətlərin yaranmasına ciddi surətdə təsir edir.

Problemlə təlim texnologiyasının əsasını amerikalı psixoloq, filosof, pedaqoq Con Dyui (1859–1952) tədris prosesində təfəkkürün inkişaf prosesini araşdırarkən qoymuşdur. C.Dyui hesab edirdi ki, təlim alanlar öyrənmə prosesində alimlərin keçdiyi yolu keçməlidirlər. Hipotezlər irəli sürməlidirlər, cavab axtarmalıdırlar, səhv etdikdə yenidən axtarmalıdırlar. O, hesab edirdi ki, XX əsr tədris və elmi təfəkkürlərin yekunlaşması ilə xarakterizə olunur. Problemlə təlim texnologiyası ilə idarə olunan məşğələdə nəzərdə tutulur ki, tələbələr biliyi dinləyib qavramaqla yox, özləri axtarış tapmaqla qazansınlar.

Ümumtəhsil məktəblərində olduğu kimi ali məktəblərdə də problemlə təlim texnologiyası ilə idarə olunan məşğələlər tərbiyəedici funksiyaları gücləndirmək baxımından effektiv vasitələrdən biridir. Birincisi, o, tələbələrdə yaradıcı təfəkkürün formalaşmasına, problemi müstəqil həll etmək qabiliyyətinin yaranması və inkişafına imkan verir. Tələbələrin öz biliklərinə inanmaları üçün güclü vasitəyə çevrilir. Riyaziyyatın tətbiqində problemlə təlim riyazi anlayışların real mənşəyi haqqında inamlı təsəvvür yaradan və praktik məşğələlərin məsələlərinin həllində riyazi metodların vacibliyini

formalaşdıran vasitə kimi çıxış edir. İkincisi, riyaziyyatda problemlə təlimin inkişafetdirici istiqaməti ən çox onunla bağlıdır ki, o, tələbələrin idrak fəaliyyətinin təşkilinə, onların təfəkkürünün aktivliyinə, riyazi qabiliyyətlərinin, müstəqilliyinin və tələbə şəxsiyyətinin digər müsbət keyfiyyətlərinin inkişafına xüsusi yanaşma ilə seçilir.

Problemlə təlim xüsusi metodoloji cəhətlərə malikdir ki, bunlar tələbələrdə öyrənilən fənnə dərin maraq yaradılması, onlardan öyrənilən materiala yaradıcı yanaşma qabiliyyətinin hazırlanması ilə nəticələnir.

Qeyd edək ki, cəbr kursunda praktik məşğələlərdə problemlə təlim texnologiyası ilə məşğələnin idarə olunması daha səmərəli nəticələrə gətirir.

Problemlə təlim texnologiyasının tətbiqinin üstünlükləri aşağıdakılardır:

1) Öyrənənlərin çox geniş müstəqilliyi; 2) Öyrənənlərdə təfəkkür marağının və ya şəxsi motivasiyanın formalaşması; 3) Dialektik təfəkkürün meydana gəlməsi.

Çatışmayan cəhətlərini göstərək: 1) Praktiki bacarıq və vərdişlərin formalaşması üçün az tətbiq olunur; 2) Mənimsənilmiş biliklər üçün çox vaxt sərf olunur.

Problemlə təlim texnologiyasının əsas ünsürləri və onların əlaqələndirildiyi struktur sxem bu paragrafın başlanğıcında göstərilmişdir. Araşdırılan texnologiya ilə idarə olunan məşğələlərdə əsas vəzifə problem situasiyanın yaradılması və problemin qoyuluşudur.

Problem situasiya idrak məsələsidir, o əldə olunmuş bilik, bacarıq və münasibətlər ilə təqdim olunmuş yeni tələblər arasında ziddiyyətlə xarakterizə olunur. Problem situasiya keçmiş təcrübəni təsvir edən biliklər ilə yeni hadisəni izah edə bilməmək arasında ziddiyyət vəziyyətidir. Bu maneə də dərk etmə ehtiyacının yaranmasının şərti olur.

Problem məsələ dedikdə yaradıcılıq xarakterli məsələ nəzərdə tutulur, belə ki, tələbələrdən mühakimələrdə əvvəllər sınaqdan keçirilməmiş həll yollarının axtarışında böyük təşəbbüskarlıq tələb edir.

Paraqrafın axırında xətti cəbr elementlərinin tədrisində problem situasiyanın yaradılması və problemin qoyuluşu ilə bağlı olan bəzi konkret nümunələrə baxılmışdır.

Qeyd edək ki, problemlə təlim texnologiyası ilə idarə olunan məşğələlərdə tələbələrin sərbəst işləmələrinə münbit şərait yaranır. Bu zaman təkcə auditoriya məşğələsinin əhatə etdiyi dövrlə kifayətlənmək olmur. Belə təlim texnologiyasında tələbənin auditoriya məşğələsindən kənar sərbəst işləməsi nəzərdə tutulur.

Texnologiyalar əsri adlanan yaşadığımız dövrdə müasir texnologiyalar ümumtəhsil və ali təhsil sisteminə, həmçinin riyazi təhsil sisteminə geniş inteqrasiya edilir. Riyaziyyatın tədrisi çərçivəsində texnologiyanın təhsilə inteqrasiyasını aşkar etmək məqsədi ilə tematik təhlil metodundan əldə edilmiş məlumatlar araşdırılmışdır [45]. Tədqiqatda texnologiya inteqrasiyası prosesi Qaqnenin Tədris Situasiyaları Modeli ilə dizayn edilmişdir [45]. Bu modellə texnoloji inteqrasiyasını həyata keçirmək qavramını təsdiqləmək və artırmaq məqsədi daşıyır.

Təhsil müəssisələrində texnologiyadan istifadə edilməsinə iki cür yanaşma mövcuddur: “texnologiyadan öyrənmə” və “texnologiya ilə öyrənmə”. Riyaziyyat müəlliminin texnologiyanın inteqrasiyası prosesində texnologiyadan hansı mərhələdə istifadə edəcəyinə diqqət yetirməsi vacibdir. Cəbr kursunun tədrisində MATLAB proqramından istifadə edilməsi müasir texnologiyanın cəbr kursunun tədrisinə inteqrasiyasına imkan yaradır, texnologiya ilə öyrənməyə nümunədir və əhəmiyyət kəsb edir.

Dissertasiyanın axıncı fəslə MATLAB proqramı mühitində “texnologiya ilə öyrənmə”nin tədqiqinə həsr edilir və “Ali pedaqoji məktəb cəbr kursunun tədrisində MATLAB proqramının imkanlarından istifadənin metodikası” adlanır. Həmin fəsil üç paraqraftan ibarətdir. Birinci paraqrafta MATLAB proqram paketində matrislər üzərində sadə əməliyyatların aparılması qaydaları şərh edilmişdir. Bu proqramdan istifadə etməklə müxtəlif riyazi əməliyyatları kompüterin köməyi ilə reallaşdırmaq olar. Belə məsələlərin analitik yolla həllinə saatlarla vaxt sərf olunur, yaxud bəzən həllinin müəyyən edilməsi mümkün olmur. Bununla bərabər kompüter texnologiyalarının tədris prosesinə daxil olunması ilə bağlı

olaraq artıq ali məktəblərdə riyazi fənlərin, o cümlədən cəbr fənninin tədrisi yeni yanaşma tələb edir. Aparılan tədqiqat işində yalnız proqramın mühiti haqqında və cəbr kursunun bəzi məsələlərinin həlli qaydalarının burada asanlıqla yerinə yetirilməsi mümkün olan nümunələrindən bəhs edilmişdir. Bundan öncə sadə anlayışlar və ondan istifadə qaydalarını verməklə daha mürəkkəb əməliyyatlardan istifadə üçün də zəmin yaradılır.

MATLAB proqramı müasir ədədi və analitik üsulların həll alqoritmlərini reallaşdıran universal bir sistemdir. Bunun vasitəsilə məsələlər yüksək dəqiqliklə və operativ həll olunur. Paketin həm də üstünlüklərindən biri də hesablamaların nəticəsinin qrafik və animasiya vasitəsilə vizuallığının təmin olunmasıdır.

Birinci paragrafda birbaşa hesablama rejimində əmrlər, proqramdakı məlumatların şərh, vektor və matrislərin daxil edilməsi və s. sadə əməliyyatlar göstərildikdən sonra, cəbr kursunda matrislər üzərində əməliyyatları aparmaq üçün istifadə olunan standart funksiyalar verilmişdir. IV fəslin ikinci paragrafında MATLAB proqramında vektor və matrislər üzərində əməliyyatların aparılması metodikası tədqiq edilmişdir. Məlumdur ki, MATLAB proqramında vektorlar və matrislərlə əməliyyatlar iki formada aparılır: elementlərə görə çevirmələr və matris (vektor) əməliyyatlarına görə çevirmələr.

İşdə nəzərdə tutulan əməliyyatlar beş qrupa ayrılaraq izah olunur:

- matrislər üzərində aparılan əməlləri ifadə edən əməliyyat nişanları;

- matrislər üçün tətbiq olunan xüsusi funksiyaların işarələri;

- matrisin elementləri ilə əməliyyatların aparılması qaydalarının işarələri;

- vektorların sətir və sütunundakı elementlər üzərində müxtəlif əməliyyatlar icra edən funksiyalar;

- matrisin sətir və ya sütunları ilə əlaqədar olan hesablamaları icra edən funksiyalar.

Qeyd etmək lazımdır ki, MATLAB proqram paketinin cəbr kursunda daha mürəkkəb məsələləri (cəbri və transendent tənliklərin həlli, xətti cəbri tənliklər sisteminin həlli, qeyri-xətti tənliklərin həlli) həll etmək üçün imkanları vardır. Bununla bərabər, MATLAB proqram paketinin ali məktəblərin digər kurslarında (riyazi analiz,

differential tənliklər və b.) öyrənilən bir sıra mövzuların tədrisində mühüm təbiiqləri, habelə riyazi tədqiqatlarda çox geniş tətbiq sahələri vardır. Ona görə də ali pedaqoji məktəblərin cəbr kursunda, həmçinin digər bir sıra kurslarda MATLAB proqramının tətbiqi ilə göstərilən sadə məsələlərin həllinin öyrənilməsi mühüm əhəmiyyət daşıyır [42,43]. Belə ki, həmin yolla MATLAB proqramının tətbiqi ilə vektor və matrislərə aid sadə əməliyyat və prosedurların icrasının verilməsi sonralar mürəkkəb məsələlərin həll edilməsinə zəmin yaradır. Həmçinin tələbələrin kompüter texnologiyalarına yiyələnməsinə və ondan gələcəkdə öz fəaliyyətlərində istifadə etməyə müsbət təsir göstərir. Ümumiyyətlə cəbr kursunda praktik məşğələlərin tədrisində MATLAB, MATCAD Математика və s. tətbiqi proqramlarından vasitə kimi istifadə olunması məqsədəuyğundur.

IV fəslin, üçüncü paragrafi tədqiqat işində həyata keçirilən pedaqoji eksperimentin təşkili və alınan nəticələrin təhlilinə həsr edilmişdir.

Apardığımız tədqiqat işi üç mərhələdən (müəyyənədicisi, öyrədici və yoxlayıcı) ibarət olmaqla, 2015-2020-ci tədris illərini əhatə etmişdir. Cəbr kursu üzrə riyaziyyat ixtisasında oxuyan tələbələrin bilik, bacarıq və vərdişlərinin səviyyəsinin öyrənilməsi və xarakterik çətinliklərin müəyyənləşdirilməsi üçün ali məktəbin tələbələri arasında anket sorğusu keçirilmişdir.

Sorğuda iştirak edən tələbələrin 75% – i cəbr fənnini ali məktəbdə öyrənilən fənlər içərisində ən mürəkkəb, 14% – mürəkkəb, 5 % – i asan fənn, 6 % – i isə subyektiv çətinliklərlə bağlı çətin fənn olduğunu hesab etmişlər.

Qeyd edək ki, sorğuda iştirak edən tələbələrin böyük əksəriyyəti cəbr fənninin mücərrədliyini bildirmiş və digər riyazi fənlərlə müqayisədə onun daha çətin fənn olduğunu hesab etmişlər. Sorğu zamanı tələblərin əksəriyyəti cəbrin öyrənilməsində çətinliklərin yaranmasını müxtəlif fəaliyyət növləri ilə əlaqələndirmişlər. Belə ki, tələbələr nəzəri məsələlərin mənimsənilməsi, nəzəri biliklərin praktikada tətbiqi və fəaliyyətin yeni pedaqoji metod və priyomlarının mənimsənilməsi ilə əlaqədar müəyyən riyazi çətinliklərlə qarşılaşırlar. Xüsusilə, demək olar ki, tələbələrin əksəriyyəti vaxtaşırı cəbr fənninin

fundamentini təşkil edən mücərrəd cəbrin elementlərinin mənimsənilməsində çətinliklərlə qarşılaşırlar.

Tələbələrin bir qisimi (33 %) tərif və teoremlərin iri həcmli şəkildə ifadə olunmasını əsas çətinliklərdən biri kimi qeyd edirlər. Bu isə, ilk növbədə qismən də olsa tələbələrdə tədris materialını məntiqi təhlil etmək, verilən və axtarılanları düzgün müəyyənləşdirmək, cəbr fənnindən öyrədilən materialın məntiqi strukturunu müəyyən etmək vərdişinin olmadığını bir daha tam şəkildə göstərir.

Qeyd edək ki, nəzəri biliklərin praktik tətbiqində tələbələrin yarısından az bir hissəsi (49 %) müəyyən çətinliklər çəkirlər. Nəzərə alsaq ki, riyaziyyatdan bu elmin nəzəri əsaslarının mənimsənilməsində bu və ya digər məlum səbəbdən tələbələrin böyük əksəriyyəti çətinlik çəkirlər, bu zaman cəbr fənnin nəzəri əsaslarının mənimsənilməsinin əldə edilmiş praktik biliklərin tətbiqi ilə müqayisədə təlimin daha çox çətinlik törədən komponenti olduğunu söyləyə bilərik. Bundan əlavə nəzəri materialın mənimsənilməsində çətinlik çəkən tələbələrin bir qismi (15 %) onların praktik tətbiqində heç bir çətinlik olmadığını da qeyd edirlər. Deməli, cəbr fənninin təlimində onun nəzəri məzmununu praktik tətbiqindən fərqləndirən komponentinin varlığından da danışmaq olar. Praktik məşğələlərdə uğurlu fəaliyyət üçün tərifləri, düsturları və onlardan istifadə qaydalarını bilmək, cəbri faktların ifadə olunması və tətbiqi qaydalarını, həmçinin fənnin əsas metod və priyomlarını başa düşmək tələbələr üçün olduqca vacib və zəruri şərtlərdəndir. Bundan əlavə cəbri faktların isbatı prosesində tələbələrin təqribən 30 % –dən çoxu müəyyən çətinliklərlə qarşılaşırlar. Teoremlərin isbat olunmasına nisbətən, isbata aid olan cəbri çalışmalar tələbələrdə daha çox çətinliklər yaradır (75 %). Bu iki formada isbat arasında müəyyən fərqlər mövcuddur. Belə ki, cəbrdən teoremlərin isbatı tələbələrə sintetik şərh formasında, bəzən isə hazır şəkildə verilir. Yeni verilənlər və tələb olunanlar məlum olur. Bu zaman tələbələrdə isbat üçün lazım olan bilik və bacarıqların müəyyənləşdirilməsi üçün çətinlik çox da yaranmır. Lakin sırf isbata aid cəbri çalışmalarda tələbələr hansı nəzəri faktlara əsaslanacaqlarını, özləri müstəqil şəkildə seçməli olurlar.

Digər tərəfdən, müstəqil isbat üçün təklif olunan cəbri çalışmalarla müqayisədə, cəbrdən verilən isbatı tələb olunan teoremlər daha ümumi və daha mürəkkəb riyazi təkliflərdir.

Tələbələrin təqribən üçdə bir hissəsi (35 %) cəbri metod və priyomlardan istifadənin mənimsənilməsində çətinliklərlə qarşılaşırlar ki, bu bəzən 50 %-i də aşır. Qeyd etmək lazımdır ki, cəbri çalışmaların həlli zamanı yaranan riyazi çətinliklərin böyük bir hissəsi məsələnin düzgün qeyri–standart həll metodunun seçilməsi ilə bağlı olur.

Tələbələr qarşıya çıxan riyazi çətinliklərin aradan qaldırılmasını, cəbrdən verilən tapşırıqların həlli metodlarının daha dəqiq alqoritmləşdirilməsində və məsələnin şərhli zaman əyanilikdən istifadənin artırılmasında görürlər.

Beləliklə, tələbələrlə aparılan geniş sorğunun nəticələri bizə imkan verir ki, cəbr fənnindən keçirilən materialın mənimsənilməsində onların qarşılaşdıqları əsas riyazi çətinlikləri aşağıdakı kimi qruplaşdıraq:

- nəzəri əsasların mənimsənilməsi ilə bağlı çətinliklər;
- nəzəri biliklərin praktik tətbiqi ilə bağlı çətinliklər;
- riyazi metod (texnologiya) və priyomların mənimsənilməsi ilə bağlı çətinliklər;
- riyazi motivasiyanın kifayət qədər əsaslandırılmaması və s.

Sorğu zamanı, tələbələrin qarşılaşdıqları çətinliklərin yaranma səbəbləri araşdırılmışdır.

Tələbələr ən çox (70%) çətinliklərin əsas səbəbi kimi cəbrin tədrisində məntiqi simvolika və məntiq əməllərindən istifadə bacarığının onlarda kifayət qədər olmamasını söyləyirlər. Aydın ki, bu obyektiv səbəblərdən biridir. Belə ki, cəbr kursu ali məktəbdə öyrənilən digər riyazi kurslardan daha formal və mücərrəd şəkildədir. Bu isə cəbr fənninin mücərrədlik səviyyəsinin yüksək olması ilə şərtləndirilir. Cəbri təkliflər bəzən bir deyil, iki və ya üç müxtəlif kvantora malik olurlar. Hər bir kvantorun arxasında müəyyən riyazi mənə olduğundan, məsələ də mürəkkəbləşir. Hər bir kvantorun ayrılıqda mənasını mənimsəmək özü hələ kafi deyildir. Eyni zamanda kvantorların ardıcılığından asılı olaraq bu və ya digər riyazi təklifin mənasının necə dəyişəcəyini tələbələrin düzgün başa düşməsi olduqca

zəruridir. Qeyd edək ki, bundan əlavə məntiq əməlləri ilə iş müəyyən riyazi vərdişlərin məsələn, tələbələrdə müəyyən riyazi çətinliklər törədən səbəblərin tezliklə aşkara çıxarılmasını tələb edir.

Tələbələrin bir qismi (35 %) qarşılaşdıqları riyazi çətinliklərin səbəbi kimi məktəb riyaziyyat kursu ilə müqayisədə ali məktəbin riyaziyyat kursunda riyazi–məntiqi mühakimələrin daha yüksək dərəcədə ümumiliyini göstərirlər. Tələbələr daha çox riyazi təkliflərin bir qisminin cəbrdən misallar üzərində illüstrasiya edilən, isbatların bir qisminin isə doğru və məntiqə uyğun mühakimələrlə əvəz edilməklə orta məktəb riyaziyyat kursundakı kimi olduğunu düşünürlər. Ali məktəbin birinci tədris ilinin riyaziyyat ixtisasında oxuyan tələbələri bunu xüsusilə qeyd edirlər.

Cəbr kursunun geniş və tam şəkildə mənimsənilməsində tələbələrin yarısından çoxu (55 %) vaxt çatışmazlığını subyektiv bir səbəb kimi göstərirlər. Qeyd edək ki, bu hal da daha çox 1–ci tədris ilinin tələblərinə daha çox xas olan bir xüsusiyyətdir.

Qeyd edək ki, tələbələrin böyük əksəriyyətinin (76 %) fikirlərinə görə əsas riyazi vərdişlərin kifayət qədər formalaşmaması da onlarda müəyyən çətinliklər törədir. Əsas riyazi çalışmaları düzgün həll etmək və məsələ həllinin yoxlanılmasına yeni riyazi metodları (texnologiyaları) məlum ənənəvi riyazi metodlarla müqayisə etmək, onların fərqli cəhətlərini təhlil etmək, tətbiq olunan metodun, həmçinin hesablama texnikasının (texnologiyasının) praktiki imkanlarını araşdırmaq bacarıqlarını aid etmək olar. Qeyd edək ki, tələbələr üçün əsas çətinliklər yaradan vərdişlərin siyahısında birinci olaraq riyazi metodun mümkün tətbiqi imkanlarını araşdırmaq, ikinci riyazi həll alqoritminin müəyyənləşdirilməsini həyata keçirmək, üçüncü isə yeni riyazi metodlarla (texnologiyalarla) artıq öyrənilmiş qabaqcadan məlum olan riyazi həll metodlarını tutuşdurmaq bacarığını düzgün bilmək olduqca vacibdir. Bu hal onu göstərir ki, tələbələr üçün ilk növbədə təlim prosesində bu riyazi vərdişlərin formalaşdırılmasına kifayət qədər vaxt ayrılır, digər tərəfdən bu vərdişlərin formalaşdırılması isə cəbr fənninin tələbələr tərəfindən tam və hərtərəfli mənimsənilməsini xeyli çətinləşdirir.

Pedaqoji eksperiment 2015–2020-ci illərdə Naxçıvan Dövlət Universitetinin Fizika-riyaziyyat fakültəsində aparılmış və

müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilmişdir. Göstərilən müddətdə (ardıcıl beş tədris ilində) “Riyaziyyat müəllimliyi” və “Riyaziyyat-informatika müəllimliyi” ixtisaslarında təhsil alan I kurs tələbələrindən ibarət olan qruplarda tədris olunan cəbr kursunda pedaqoji eksperiment aparılmışdır. Eksperiment ayrıca olaraq üç mərhələdən (müəyyənədic, öyrədici və yoxlayıcı) ibarət olmuşdur.

Hər bir qrup nəzarət və eksperimental olmaqla iki altqrupa ayrılmışdır. Nəzarət və eksperimental qrupların seçilməsində həmin qrupdakı tələbələrin sayı, onların bilik səviyyələri, riyazi bacarıqları və təcrübələri tam nəzərə alınmışdır.

Empirik və nəzəri axtarışların ilkin (müəyyənədic) mərhələsi 2015–2020–ci illərdə hər semestrin əvvəlində bütün qruplarda həyata keçirilmişdir. Bu mərhələdə tədqiqatın məqsədi ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisasları üzrə təhsil alan tələbələrin bilik, bacarıq və vərdişlərinin səviyyəsini müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur. Beləliklə, hər bir semestrin əvvəlində müəyyənədic mərhələyə aid bütün fəaliyyətlər nəzarət və eksperimental qruplarda həyata keçirilir.

Öyrədici mərhələ eksperimental qruplar üçün təşkil olunmuşdur. Yəni nəzarət qruplarında cəbrin təlimi ənənəvi yolla aparılmışdır, eksperimental qruplarda isə müəllifin apardığı nəzəri tədqiqatlarda müəyyən etdiyi aşağıdakı tövsiyələr nəzərə alınır:

- cəbr kursunun tədrisində fəndaxili əlaqələrin aşkarlanması və onlardan istifadə edilməsi [20];

- mühazirə və praktik məşğələlərdə təkliflərə (teorem, nəticə, xassə, qayda, düstur) onları adlandırmaqla istinad edilməsi [32];

- cəbr kursunun tədrisində MATLAB dördüncü nəsil proqramlaşdırma dilinin elementlərindən istifadə etməklə kursun tədrisinin effektivliyinə imkan yaradılması ilə bərabər, cəbr kursunda kompüter texnologiyasının istifadə imkanının mümkünlüyünün göstərilməsi [42,43,45];

- anlayışların, teoremlərin isbatlarının mərhələlərinin blok-sxemlərlə şərh edilməsi ilə cəbr kursunun tədrisinin səmərəliliyinin yüksəldilməsi və kursun tədrisində əyaniliyin artırılması və tələbələrin alqoritmik mədəniyyətinin yüksəldilməsi [5].

Tədqiqatın 2015–2020–ci illəri əhatə edən öyrədici eksperiment mərhələsində tələbələrin riyazi fəaliyyətlərinin aktivləşdirilməsi, riyazi–məntiq tərəkürünün inkişaf etdirilməsi üzrə cəbrdən işlənilib hazırlanmış çalışmaları sisteminin həllinin öyrədilməsi və mənimsənilməsinə aid tərəkimizdən geniş tədris–tədqiqat işi aparılmışdır. Aparılan tədqiqatın öyrədici eksperiment mərhələsində məqsəd tələbələrin idrak fəaliyyətinin aktivləşdirilməsinə və tərəkürlərinin davamlı inkişafına imkan verən cəbr kursundan məsələlər sisteminin müxtəlif həll üsulunun öyrədilməsi, tələbələrin cəbri məsələ həll etmə bacarıqları ilə əlaqədar müəyyən çatışmazlıqların aradan qaldırılmasına istiqamətlənən riyazi metodikanın hazırlanması, tələbələrin cəbr kursunun məzmun və metodikası ilə yaxından tanış edilməsi, hazırladığımız yeni cəbri metodiki sistem üzrə öyrədici eksperimentin aparılmasından və eksperimentin metodikasının müəyyənləşdirilməsindən ibarət olmuşdur.

Pedaqoji eksperiment prosesində müəllifin təklif etdiyi metodiki sistemin məzmununu və tədrisi metodikasına dair mülahizələr, ideyalar və konkret həll yolları eksperimental qrupların tələbələrinə vaxtında çatdırılmış, onlar zəruri cəbr materialları ilə tam təmin edilmişlər.

Nəhayət, pedaqoji eksperimentin üçüncü mərhələsi olan yoxlayıcı eksperiment həm nəzarət, həm də eksperimental qruplar üçün aparılmışdır.

Qeyd edək ki, pedaqoji eksperimentin yekununda bütün düzəliş və əlavələr nəzərə alınaraq, təkmilləşdirilmiş metodiki sistem əsasında eksperimental tədqiqat işi uğurla yerinə yetirilmişdir. Pedaqoji eksperimentin hər bir mərhələsində alınan yeni riyazi nəticələr riyazi–statistik metodlarla geniş və tam şəkildə təhlil olunmuşdur. Bu məqsədlə cəbr təliminin müəyyən mərhələsində həm nəzarət, həm də eksperimental qruplarda eyni cəbr materialı əsasında yoxlama yazı işi aparılmış, bunun nəticəsində tələbələrin son cəbr fənnindən riyazi bilik, bacarıq və vərdişləri səviyyəsinin onların ilkin bu sahədəki xarakteristikaları ilə müqayisəli şəkildə aparılmasından yeni bir tədqiqat metodu kimi istifadə olunmuşdur. Bu tədqiqat işi çox gözəl nəticə vermiş və müvəffəqiyyətlə yerinə yetirilmişdir. Biz eksperiment nəticəsində alınmış elmi–metodiki nəticəni cəbr fənni

təlimində bir yenilik kimi qiymətləndiririk. Onun gələcəkdə cəbr fənni təlimində geniş və hərtərəfli tətbiqini tövsiyə edirik.

Alınmış nəticələrin təhlili göstərir ki, ilkin mərhələdə (eksperimentin başlanğıcında) həm nəzarət, həm də eksperimental qrup tələbələrin cəbr fənnindən bilik və bacarıqlarının səviyyəsi (mənimsəmə faizi) təqribən bir–birinə çox yaxın olmuşdur.

Qeyd edək ki, aparılan eksperimentin həm müəyyənədicisi və həm də yoxlayıcı mərhələsində nəzarət qruplarında olan tələbələrin sayı 154 nəfər və eksperimental qruplarda olan tələbələrin sayı isə 161 nəfər olmuşdur.

Müəyyənədicisi mərhələdə nəzarət qruplarda müvəffəqiyyət 88,96%, keyfiyyət isə 42,8 % olmuşdur. Həmin mərhələdə eksperimental qruplarında isə müvəffəqiyyət 91,93 %, keyfiyyət isə 66,25 % olmuşdur.

Yoxlayıcı mərhələdə nəzarət qruplarında müvəffəqiyyət 88,96 %, keyfiyyət isə 53,25% olmuşdur. Bu mərhələdə eksperimental qruplarında müvəffəqiyyət 97,75 %, keyfiyyət isə 66,25 % olmuşdur.

Müşahidələr zamanı məlum oldu ki, cəbr dərslərində həll edilən cəbri məsələlər sistemi tələbələrin bilik, bacarıq və idrak fəaliyyətlərini aktivləşdirir, məntiqi təfəkkürünü inkişaf etdirir. Nəticədə, onların ümumi inkişaf səviyyələri və mənimsəmə qabiliyyətləri də yüksəlmiş olur. Cəbr təlimində tələbələrin riyaziyyata marağı artır və son nəticədə təlimin keyfiyyəti və səmərəsi də yüksəlmiş olur. Bu isə apardığımız tədqiqat işinin işçi fərziyyəsinin doğruluğunu bir daha təsdiq edir.

Nəticə

Ali pedaqoji məktəblərdə cəbr kursunun tədrisinə aid mövcud dərslik, dərs vəsaitləri, Yeni Təhsil Proqramı öyrənilərək aparılan tədqiqat əsasında aşağıdakı nəticələr müəyyən edilmişdir:

1. Azərbaycan Respublikasında dövlət müstəqilliyi bərpa olunduqdan sonra təhsil sistemində, o cümlədən ali təhsil sistemində aparılan islahatlar aşağıdakıları zəruri etmişdir:

a) Ali məktəblərdə ciddi islahatların aparılması ilə Avropa təhsil sisteminə inteqrasiyanı;

b) Pilləli təhsil sisteminə keçidlə bağlı ali təhsilin məqsəd, məzmun və metodlarında hərtərəfli yenilənmə, baza tədris proqramlarının (Dövlət Təhsil Standartlarının), tədris planları və fənn proqramlarının əsaslı surətdə dəyişdirilməsini [37].

2. Ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat müəllimi ixtisaslarında əvvəllər ayrı – ayrılıqda tədris olunan ali cəbr, xətti cəbr, ədədlər nəzəriyyəsi, ədədi sistemlər, cəbrin bəzi məsələləri kimi kurslar tədris planlarından çıxarıldığı üçün onların vacib elementlərinin cəbrdə tədrisinin metodikasını işləmək zərurəti yaranmışdır.

3. Tədrisi dayandırılan riyazi kursların zəruri elementlərinin öyrədilməsi yeni tədris planında cəbr kursunda nəzərdə tutulsa da, ona ayrılan saatların miqdarı azaldılmışdır. Bu isə, materialın dərindən mənimsədilməsi imkanını azaldır.

4. Yeni vasitələrdən istifadə etməklə çox az vaxt müddətində təlimi nəzərdə tutulan cəbr kursunda fəndaxili əlaqələrin yaradılması, vahid integrativ kursun tədrisinin həyata keçirilməsi, tələbələrin fənnə marağının artırılması, təlimin müasir təhsil sisteminin tələblərinə cavab verməsi, dəyişikliklərin yaratdığı problemlərin həlli, tələbələrin idrak fəallığını təmin edən sərbəst və yaradıcı işlərin yerinə yetirilməsinə hazırlayan metodiki sistemin qurulması çox vacibdir [19,20,21].

5. Ali pedaqoji məktəblərdə cəbrin digər riyazi fənlərlə məsələn, həndəsə, riyazi analiz və s. əlaqəli məsələlərinin tədrisinin metodikasının işlənməsinə zərurət vardır [35,40].

6. Müasir cəbr kursu XX əsrin 50–ci illərindən başlayaraq hərtərəfli yenilənir. Çoxluqlar nəzəriyyəsi əsasında qurulan cəbr kursu cəbri strukturlar haqda riyazi elm olmaqla kursun məzmunu xətti şəkildə izah edilir. Tədrisinin ciddi riyazi şəkildə aparılması nəzərdə tutulan bu kursda şərti razılaşmalara yol verilir, bu şərti razılaşmalar trivial hallara aid edilir, kursun ciddiliyinə xələl gətirmir [22, 44].

7. Cəbr kursunun tədrisi üçün müəllif proqramı tərtib edilmiş, bu proqram məzmunca ADPU – nun mövcud uyğun proqramından az fərqlənir, strukturuna görə bəzi fərqli cəhətlərə malikdir. Yeni kompüter texnologiyalarına aid məlumatların daxil edilməsinə zərurət vardır [42, 43, 45].

8. Proqramın məzmunu və strukturunda aparılan dəyişikliklər, ona uyğun olaraq yazılmış dərslik, dərs vəsaitləri, o cümlədən praktik məşğələ üçün tərtib edilmiş məsələ kitablarına ehtiyac vardır.

9. İndiki proqram tələblərini tam şəkildə ödəmək baxımından nöqsanlar mövcuddur. Dissertasiyada bu boşluğu aradan qaldırmaq üçün göstərilən məsələ kitablarına istinad edilərək, praktik məşğələlərdə hər bir məşğələ üçün tədris olunan mövzunun qayəsi və ona uyğun tövsiyyə olunan məsələlər müəyyən edilmişdir. Bu zaman X.D.İkramovun tərtib etdiyi məsələ kitabında verilmiş metodika və prinsiplə hərəkət edilərək məşğələdəki məsələlərin mahiyyəti və məqsədi haqda ümumi məlumat verilməlidir [14, 15].

10. Ali pedaqoji məktəblərin riyaziyyat ixtisaslarında tədris olunan cəbr kursu üçün aşağıdakı kimi dörd məzmun xətti üzrə tədris aparılmalıdır [37] :

- 1) Ədədlər və əməllər;
- 2) Cəbri sistemlər;
- 3) Münasibətlər;
- 4) Tənliklər.

11. Tələbələrin idrak fəaliyyətinin artırılmasında blok–sxemlərdən və didaktik bloklardan istifadə edilməsi məqsədəuyğundur [5, 25].

12. Mücərrəd cəbr elementlərinə əsaslanaraq cəbr kursunun xətti şəkildə qurulması mücərrəd cəbr, xətti cəbr, çoxhədli cəbri və ədədlər nəzəriyyəsi elementlərini ehtiva etməklə cəbri vahid bir kurs halında təqdim edir. Bölmələr arasında üzvi əlaqələrin, o cümlədən fəndaxili əlaqələrin yaranmasına güclü təsir göstərir [25,26,28].

13.Q/s çoxluqlar nəzəriyyəsi və MATLAB SİSTEM–i riyaziyyatda və bir sıra elm sahələrində geniş tətbiqə malik olduğundan, onların zəruri elementlərinin cəbr kursunun müasir proqramına daxil edilməsi konsepsiyası məqsədəuyğundur və mümkündür [23,43,45].

Təkliflər:

1. Mücərrəd cəbr elementlərinin dərindən mənimsənilməsi cəbr kursunun müvəffəqiyyətlə mənimsənilməsinə təminat verir. Digər tərəfdən tələbələrin riyazi təfəkkürünün inkişafına güclü təkan verir. Bu isə sonralar digər riyazi fənlərin (məsələn, funksional analiz, həqiqi və kompleks dəyişənli funksiyalar nəzəriyyəsi) tədrisində müvəffəqiyyətə zəmin yaradır. Mücərrəd cəbr elementlərinin tədrisi

zamanı ortaya çıxan çətinlikləri aradan qaldırmaq üçün praktiki məşğələlərə diqqət artırılmalı və əvvəlki dərslər vəsaitlərində olmayan lazımi praktiki məşğələ materialı işlənib hazırlanmalıdır.

2. Qeyd edək ki, meydanlar haqda daha ətraflı və təsvirlər haqda isə heç bir məlumatın proqramda olmamasını, həmçinin cəbri strukturların ümumiləşməsi olan kateqoriyalar və funktorlar qrupu haqda təsəvvürləri yaradan məlumatların verilməsini nəzərə alaraq, bu elementlərin proqrama daxil edilməsi və tədris kursu səviyyəsində metodik cəhətdən işlənməsi məqsədəuyğundur.

3. “Qeyri-səlis cəbrin əsasları” adlı seçmə fənnin tədris planına salınması səlis (adi) çoxluq əsasında öyrənilən cəbrlə, Q/s çoxluq üzərində qurulmuş cəbr arasında oxşarlıq və ümumiləşdirməyə əsaslanaraq, onlar arasında paralellər və fərqlilikləri göstərməklə tələbələrin riyazi təfəkkürlərinin, yaradıcılıq qabiliyyətlərinin inkişaf etdirilməsi, idrak fəaliyyətlərinin artırılması istiqamətində iş aparılması faydalıdır.

4. Aparılan müşahidə və təhlil göstərir ki, cəbr kursunun proqramının dərinləşdirilməsi və genişləndirilməsi və kursun tədrisinə ayrılan saatların miqdarının isə artırılması məqsədə uyğundur.

5. Praktiki məşğələlərin keçirilməsində MatCad, MatLab, Matematika və s. kimi tətbiqi proqramlarından istifadəyə diqqət yetirilməli və tədrisdə onlardan vasitə kimi istifadə olunması lazımdır.

Dissertasiyanın əsas müddəaları aşağıdakı nəşrlərdə öz əksini tapmışdır.

1. Cəbr kursunda izomorfizm münasibətinin yeri. // Müasir təlim metodları və yeni pedaqoji texnologiyaların təlim – tərbiyə prosesində tətbiqi. Elmi praktik konfrans materialları, – Naxçıvan: – 2009, – s. 53–55.

2. Cəbr kursunun tədrisinin bəzi problemləri haqqında. // Beynəlxalq Astronomiya ilinə həsr olunmuş astronomiya, fizika və riyaziyyat üzrə beynəlxalq konfrans materialları, – Naxçıvan: – 2009, – s. 83.

3. Cəbr kursunun bəzi anlayış, tərif və terminləri haqqında. //Pedaqoji kadr hazırlığı: problemlər, vəzifələr mövzusunda beynəlxalq simpoziumun materialları, – Naxçıvan: – 2009, – s. 127 –130.

4. Cəbr kursunda “Kompleks ədədlər” mövzusunun tədrisinin bəzi məsələləri haqqında. // – Naxçıvan: Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, – 2009, №4(20), – s.160–165.

5. Cəbrin tədrisində sxemlərdən istifadə təcrübəsindən. // – Bakı: Pedaqoji Universitet Xəbərləri, – 2010, – №2 – s. 249–253.

6. Xətti cəbrdə şərti razılaşmalar haqqında. // Müasir təlim met.və yeni pedaqoji tex. təlim–tərbiyə prosesində tətbiqi. Elmi praktik konfrans materialları, – Naxçıvan: –2010, – s.78–83.

7. Fəndaxili əlaqələrin yaradılması. // – Naxçıvan: Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, – 2010. №3 (23), – s. 4–7.

8. Birdəyişənli çoxhədli anlayışına müxtəlif yanaşmalar. //– Naxçıvan: NDU – Elmi Əsərlər, Fiz.riy. və tex.elm seriyası,– 2011. N:1(35),– s.50–56.

9. İzomorfizm münasibətinin çoxhədlilər cəbrində yeri və rolu. //– Naxçıvan : Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, – 2011. №1 (25), – s.50–55.

10.Çoxdəyişənli çoxhədlinin tədrisində müxtəlif yanaşmalar. // – Naxçıvan : Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, – 2011. № 2(26),– s. 72–80.

11.İntersubject connection problems in teaching of the subject algebra. //The 4th Congress of the Turkic World Mathematical Society (TWMS) –Baku: Azerbaijan, 1–3 July, – 2011, p – 514.

12.Çoxluqların elementar nəzəriyyəsində çoxluğun sinonim terminləri və bəzi tipləri. //– Bakı: Azərbaycan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, – 2011. № 3,– s.139–143.

13.Binar münasibətlərin bəzi xassələrinin qarşılıqlı əlaqələri. // – Bakı: Fizika riyaziyyat və informatika tədrisi, – 2011. № 4, – s.14–20.

14. Cəbr kursunda praktik məşğələ üçün seçilən çalışmaların didaktik funksiyaları haqqında. // – Naxçıvan: NDU – nun Elmi Əsərlər, Fiz.riy. və tex.elm. seriyası, – 2012. № 1 (43),– s.119–122.

15.Nəzəri materialın mənimsənilməsini aşkarlayan test tapşırıqlarının tərtibi haqqında. // – Bakı: Azərbaycan Müəllimlər İnstitutunun Xəbərləri, – 2012. №2,– s.93–95.

16. Riyaziyyatda “genişlənmə” anlayışı və onun cəbri struktur yaradan bəzi tipləri. // – Bakı: Fizika, riyaziyyat və informatika tədrisi, –2012. № 3, s.17–23.

17. Cəbr kursunda işlədilən bəzi riyazi simvolların yeri və rolu. // – Bakı: Pedaqoji Universitet Xəbərləri, Ped.psiholoji elm. bölməsi, – 2012. №3, – s. 344–348.

18. Elementar çevirmələr anlayışı və onlardan istifadənin nəzəri əsasları. //– Bakı: Pedaqoji Universitet Xəbərləri, Ped.psiholoji elm. bölməsi, – 2012. №4, – s. 353–357.

19. Cəbr kursunda izomorfizm münasibətindən istifadə məsələləri. //– Bakı: Fizika, riyaziyyat və informatika tədrisi, – 2013. №1, – s. 44–49.

20. Пути создания внутрипредметных связей. //–Москва: Наука и школа – 2013. №:1, – с. 87– 90.

21. Mücərrəd cəbr elementlərinin təliminin fəndaxili əlaqələrin yaranmasına təsiri haqqında. // – Bakı: ADPU–nun Xəbərləri, –2013. № 2, – s.423–425.

22. Некоторые условные соглашения в курсе алгебра. // –Москва: Наука и школа, – 2013. №:4, – с.81–83.

23. Структура и методические особенности курса по выбору «Основы нечеткой алгебры». // –Москва: Преподаватель XXI век, –2014. №:1, часть I,– с.109–112.

24. Riyazi anlayış və münasibətlərin mücərrədləşdirilməsində əvvəlki təsəvvürlərdən istifadə haqqında. //–Naxçıvan: NDU, Elmi Əsərlər, Fizika. riy. və tex. elm. seriyası, – 2014. №3 (59),– s.7–10.

25. Təlim prosesində müstəqil iş və ona müxtəlif yanaşmalar. //–Bakı: Təhsil Problemləri İnstitutu, – 2014: № 3,– s.83–87.

26. Cəbr kursunda mühazirə mətni üzərində müstəqil işin təşkili təcrübəsindən. //–Naxçıvan: NDU, “Elmi Əsərlər”, Fiz.riy. və tex. elm seriyası, – 2014. №:7, (63),– s.87–92.

27. Обучение теоретическом материалом в процессе решения задач и упражнений в курсе алгебры. //–Нахчыван: НГУ, Научные Труды, Серия физ.мат.и тех. Наук. – 2015. №5 (73), – с.46–52.

28. Cəbri anlayışların təlimində müşahidə olunan anlaşılmazlıqlar və onların yaranması haqqında. //–Naxçıvan: NDU, Elmi Əsərlər, Fiz.riy.və tex. elm. seriyası, – 2015. №:9, (65),– s.25–29.

29. Q/s cəbrdə istifadə olunan simvollar və işarələmələr haqqında. //Azərbaycanda təhsil siyasətinin prioritetləri: Müasir yanaşmalar mövzusunda beynəlxalq elmi konfrans materialları, – Naxçıvan: – 25 noyabr, – 2016, – s. 294–295;

30. Pilləli matrisin xətti cəbrdə yeri və rolu haqqında. //– Naxçıvan: NDU, Elmi Əsərlər, Fiz. riy. və tex. elm. seriyası, – 2016. №:8 (81), – s.14–19.

31. “Vektor fəzalar” bölməsinin tədrisində riyazi təkliflərin adlandırılması. //– Naxçıvan: NDU, Elmi Əsərlər, Fiz. riy. və tex. elm. seriyası, – 2017. №:4 (85), – s. 38–42.

32. Cəbr kursunun tədrisində bəzi çətinliklər və onların yaranma səbəbləri haqqında. //– Naxçıvan: NDU, “Elmi Əsərlər”, – 2018. №:4(93),– s.161–165.

33. Riyaziyyat ixtisasları üçün cəbr kursunun kurikulumda ümumi və məzmun xətləri üzrə təlim nəticələri. //– Naxçıvan: Respublika elmi – praktik konfrans materialları, – 05–06 aprel, – 2019,– s.125,126.

34. Xətti cəbr elementlərinin tədrisinin problemlə təlim texnologiyası ilə reallaşdırılması //– Naxçıvan: NMI, Elmi Əsərlər, –2019. №:3 (57), – s. 25–29.

35. Funksional analiz xətti cəbrin ümumiləşməsi kimi //– Naxçıvan: NDU, Elmi Əsərlər, Fiz.riy. və tex.elm.ser, – 2020. №:4 (105), – s.20.

36. О методических, педагогических и психологических аспектах занятий, проводимых со студентами со слабым и удовлетворительным уровнем при преподавании абстрактной алгебры, // –Warszawa: Colloquium journal,–2020. №:18(70) Czesc:3, III, – с. 48 –52.

37. Algebra course study method for matemtical specaeties of higher pedagogical Institutions //–Berlin, Spirit time–2020. №:7(31), – pp.20–23.

38. About the place and role of abstracted algebra elements in algebra course teaching// İstanbul İnternational Modern Scientific

Rose arch Congress, – İstanbul: – 2021. II p.626 (729), 627 (730), – p.626–628.

39. Некоторые психолого–педагогические аспекты преподавания курса алгебры в педагогических вузах // Сбор. матер. меж. науч. прак. конф. – Дербент, – 27.02.2022, – 2022, – с.78–86.

40. Cəbr kursunun tədrisində digər riyazi kurslarla fənlərarası əlaqələrin tətbiqi // “Mədən.inteq. və multi.” adlı XXIII Beynəl.elmi.simp.mat. 27 fevral, – 2022, – Kars, – s.105–108.

41. Çoxluqlar nəzəriyyəsinə aid məlumatların ümumtəhsil məktəblərin riyaziyyat kursunda verilməsinə dair. “Üm. təhs.döv.stan.və mək.təc.” möv. Res.elm.prak.konf.mat. – Naxçıvan: – 20 may 2022, – s. 201, 202.

42. Methodical Aspects of Realization of Using MATLAB program in Teaching of Algebra in Higher Pedagogical Schools // – Selengor, (Malayziya): Journal of Postive School Psychology, – 2022. Vol.6., №7, – s.1682–1685.

43. Cəbr kursunun tədrisində kompüter texnologiyalarından istifadə məsələsi haqqında // – Naxçıvan: NMİ, Elmi Əsərlər, – 2022. № 2(68), – s. 41–46.

44. Birləşmələr nəzəriyyəsi anlayışlarının nəzəri–çoxluq anlayışı vasitəsi ilə təyin edilməsi məsələsi // NMİ, NDU, Təhsil İnstitutu. “Müasir mərh. müəl. hazır. aktu. məsəl. :uğurl. və çağ.” möv. Beynəl. elmi konf. – Naxçıvan, 15–16 dekabr 2022, NMİ, Elmi Əsərlər, – 2022. № 4(70), – s.64–68.

45. Modern tecnology integration in Matematic education // – (Cuba) Conrado, Revista pedagogica de la Universidad de Cienfuegos –2023.19 (S1), – 212–218.

Dissertasiyanın müdafiəsi 17 sentyabr 2024 il tarixdə saat 10:00 Azərbaycan Respublikasının Prezidenti yanında Ali Attestasiya Komissiyasının Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun nəzdində fəaliyyət göstərən FD 2.40 Dissertasiya şurasının bazasında yaradılmış BED 2.40/1 Birdəfəlik dissertasiya şurasının iclasında keçiriləcək.

Ünvan: AZ 7003, Naxçıvan şəhəri, Heydər Əliyev prospekti 2, Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu

Dissertasiya ilə Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq mümkündür.

Avtoreferatın elektron versiyası Naxçıvan Müəllimlər İnstitutunun rəsmi internet saytında yerləşdirilmişdir.

Avtoreferat 28 iyun 2024 il tarixində zəruri ünvanlara göndərilmişdir.

Çapa imzalanıb: 12.06.2024
Kağızın formatı: 60x84.16/1
Həcm: 78.534
Tiraj: 100