

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ  
Խ. ԱԲՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ՄԱՆԿԱՎԱՐԺԱԿԱՆ  
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

## **ՀԱՄԼԵՏ ՍՈՒՐԵՆԻ ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ**

### **ՀԱՆՐԱՀԱՇՎԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳԻՏԱՄԵԹՈՂԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ**

ԺԳ.00.02 – «Դասավանդման և դաստիարակության մեթոդիկա» (մաթեմատիկա)  
մասնագիտությամբ մանկավարժական գիտությունների դոկտորի զիտական  
աստիճանի հայցման ատենախոսության

**ՍԵՂՄԱԳԻՐ**

Երևան-2016

**Ատենախոսության թեման հաստատվել է Խ. Աբովյանի անվան հայկական  
պետական մանկավարժական համալսարանում**

**Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝**

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր,  
պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱ ակադեմիկոս **Է. Մ. Ղազարյան**

Մանկավարժական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր,  
ՌԴ մանկավարժական գիտությունների ակադեմիայի  
ակադեմիկոս **Լ. Ս. Ներսիսյան**

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր,  
պրոֆեսոր **Վ. Ա. Միրզոյան**

**Առաջատար կազմակերպություն՝** Գյումրու Մ. Նալբանդյանի անվան պետական  
մանկավարժական ինստիտուտ

Ատենախոսության պաշտպանությունը կայանալու է 2016թ. հունիսի 2-ին ժամը  
12<sup>00</sup>-ին Խ. Աբովյանի անվան հայկական պետական մանկավարժական  
համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՀ-ի «Մանկավարժություն» 020 մասնագիտական  
խորհրդի նիստում:

Հասցեն՝ 0010, Երևան, Տիգրան Մեծի 17

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Խ. Աբովյանի անվան հայկական  
պետական մանկավարժական համալսարանի գրադարանում:

Մեղմագիրն առաքված է 2016թ. մայիսի 2-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտ. քարտուղար,  
մանկավարժական գիտությունների թեկնածու,  
դոցենտ

Ա. Հ. Սվազյան

## ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Թեմայի արդիականությունը:** Ակնհայտ է մաթեմատիկայի ուսուցման դերը սովորողների աշխարհայացքի ու արժեհամակարգի ձևավորման, աշխարհընկալման, ճանաչողության, հոգեկան գործընթացների զարգացման, ինքնիրացման և կրթական այլ խնդիրների լուծման գործում: Այս իրողությունները լայնորեն լուսաբանված են գիտական գրականության մեջ և ամրագրված շատ երկրների, այդ թվում նաև ՀՀ կրթական քաղաքականությամբ: Միջին դպրոցում մաթեմատիկայի գործառնությունը հիմնականում իրականացվում է «Հանրահաշիվ» առարկայի միջոցով: Մինչև 20-րդ դարի վերջը ՀՀ միջնակարգ կրթության բնագավառում գործում էին խորհրդային կրթական համակարգում ստեղծված հանրահաշիվի դասագրքերը, համակարգ, որտեղ իշխում էին կրթական ավտորիտար մոտեցումները. դրանք դրսևորվում էին ինչպես ծրագրերում ու դասագրքերում, այնպես էլ դասավանդման գործընթացում:

Այստեղ առաջին հերթին խոսքը վերաբերում է ուսուցման նպատակների և խնդիրների իրականացմանը: ՀՀ հանրակրթության միջին դպրոցում գործող հանրահաշիվի դասընթացում ըստ էության բացակայում էր դեդուկտիվ մեթոդը, այն զուրկ էր ապացուցողական կառույցից, և, բնականաբար, չէր կարող շատ թե քիչ ամբողջական ձևով իրականացնել սովորողների տրամաբանական մտածողության զարգացմանն ուղղված իր գլխավոր գործառնություններից մեկը, ինչը որպես առաջնահերթ նպատակ դիտարկվում է Հանրակրթության պետական չափորոշչում, Կրթակարգում և հանրահաշիվի առարկայական չափորոշչում: Վիճակը անմխիթար էր սովորողների լեզվամտածողության զարգացման խնդրի պարագայում, որտեղ չէր օգտագործվում հանրահաշիվի կրթական հսկայական ներուժը: Դասընթացում հանրահաշիվի կիրառական ոլորտը ներկայանում էր հատվածական փաստերով՝ հիմնականում տեքստային խնդիրների շրջանակներում:

Այնուհետև, լուրջ թերություններ կային դասընթացի բովանդակային կառույցի մեջ: Նրանում գործնական-վարժանքային հարցերը զգալիորեն գերակայում էին տեսական-գաղափարական նյութի նկատմամբ. չէր երևում հանրահաշիվի համար հիմնարար նշանակություն ունեցող հանրահաշիվական գործողության դերը, չէր ուսումնասիրվում համախմբի կարևորագույն հասկացությունը, ճիշտ չէին դրվում շեշտադրումները հանրահաշիվական կոտորակների, ոչ խիստ անհավասարումների, մի քանի փոփոխականով բազմանդամների և մի շարք այլ հասկացությունների ու փաստերի ուսուցման խնդրում: Արդյունքում՝ հանրահաշիվի դասընթացի մեջ հավաքված էին ներքին տրամաբանությամբ իրար հետ կապ չունեցող մաթեմատիկական փաստեր, որոնք չէին կազմում միասնական դիդակտիկական համակարգ: Ինչպես իրավացիորեն նշում է ճանաչված մեթոդիստ-մանկավարժ Ա. Ա. Ստոյարը, նրանցում «չկար կապ առանձին թեմաների միջև, դպրոցական հանրահաշիվը իրենից ներկայացնում էր իրար հետ կապ չունեցող, տարրածին փաստերի խառնակույտ»:

Միևնույն ժամանակ անժխտելի է, որ յուրաքանչյուր կրթական համակարգ և նրա բաղադրիչները մտնում են տվյալ հասարակարգի ընդհանուր գաղափարախոսական կառույցի մեջ և չեն կարող խուսափել նրա ազդեցությունից: Այդ տեսակետից

բացառություն չէ նաև մաթեմատիկայի և, առանձնապես, հանրահաշվի դասընթացը: Եվ հասարակական-քաղաքական նոր իրողությունների պայմաններում անհրաժեշտություն է առաջանում ձեռքբերելու նախկին գաղափարախոսության մեջ արժևորված կաղապարներից, մեջտեղ բերելու կրթական նոր արժեքներ: Այսպիսով, հրատապ էր դառնում մաթեմատիկական կրթության գործառնությունների առաջնահերթության մեջ փոփոխություններ կատարելու խնդիրը: Առաջին պլան էր մղվում ոչ թե գուտ մաթեմատիկայի ինքնանպատակ ուսուցման, այլ մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով անհատի կրթության խնդիրը, կարևորվում էր մաթեմատիկայի հանրակրթական դերը: Այս շրջանակի մեջ են ներառվում նաև մաթեմատիկական կրթության հումանիզացումը, նրա բովանդակության մեջ բարոյական, գեղագիտական, ազգային և համամարդկային արժեքների ընդգրկումը, մաթեմատիկայի դասավանդման միջոցով աշակերտի հոգևոր-բարոյական դաստիարակությունը, կրթության բովանդակության համապատասխանեցումը միջազգային կրթական չափանիշներին, խնդիրներ, որոնց լուծումը էական նշանակություն ունի հայ մարդու ազգային նկարագրի և ՀՀ քաղաքացու ձևավորման գործում, և որոնք կամ չէին դիտարկվում խորհրդային կրթական համակարգում, կամ էլ արժանանում էին հպանցիկ անդրադարձի: Այսպիսով, անցումային շրջանում ժամանակի հրամայականն էր միջին դպրոցի «Հանրահաշիվ» առարկայի այնպիսի ուսումնական ծրագրի և դասընթացի ստեղծումը, որոնք համահունչ լինեին վերը նշված իրողություններին:

Անհրաժեշտ է նկատել նաև, որ «Հանրահաշիվ» առարկայի՝ նշված իրողություններից բխող նոր ծրագրի և դասընթացի ստեղծումը, որ կատարվեց 1999-ին, դրա զանգվածային օգտագործումը ՀՀ, Արցախի և Ջավախքի հայկական դպրոցներում, պահանջում էր համապատասխան մեթոդական սպասարկում, իսկ նախկին մոտեցումները՝ թե՛ ընդհանուր, թե՛ մասնավոր մեթոդիկաների տեսակետից, չէին համապատասխանում նոր դասագրքերին: Ավելացնենք նաև, որ ՀՀ Հանրակրթության մասին օրենքում, Հանրակրթության պետական չափորոշչում և Կրթակարգում սահմանված կրթական նպատակները և խնդիրները նույնպես անհնար էր իրականացնել խորհրդային շրջանում մշակված մեթոդիկաների շրջանակներում: Հետևապես, առաջանում էր համապատասխան մեթոդիկայի մշակման, նոր մոտեցումների լուսաբանման անհրաժեշտություն:

Այնուհետև, անհնար է հանրակրթական դպրոցը, նրա այս կամ այն առարկայի դասավանդման խնդիրները պատկերացնել առանց մանկավարժական բուհում ուսուցիչների մասնագիտական պատրաստման և դրա իրականացմանն ուղղված ուսումնական գրականության ստեղծման: Եվ հանրակրթական դպրոցում կիրառված նոր մոտեցումները թելադրում էին նոր մոտեցումներ նաև մանկավարժական բուհի կրթական համակարգում: Ասվածը լիովին վերաբերում է հանրակրթական դպրոցի «Հանրահաշիվ» առարկային և մանկավարժական բուհում նրա գիտական ու տեսական հիմքը կազմող բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացին, ինչպես նաև մաթեմատիկական կրթության ուղղությամբ առանձին ուսումնական ծրագրերին և առարկաներին: Մանկավարժական բուհերի բարձրագույն հանրահաշվի համար նախատեսված նախկին ծրագիրը հենվում էր պրեդիկատների տրամաբանության վրա,

իսկ այդ ծրագրով Լ. Յա Կուլիկովի գրած հայտնի դասընթացը հագեցված է ավելորդ ֆորմալիզմով, հանգամանքներ, որոնք դժվարացնում, երբեմն անգամ անհնար են դարձնում ուսանողության կողմից նյութի ըմբռնումը: Հետևապես, հիմնավորված պետք է համարել մանկավարժական բուհի մաթեմատիկական մասնագիտությունների համար բարձրագույն հանրահաշիվ առարկայի արդի պայմաններին բավարարող ծրագրի և դասընթացի ստեղծման անհրաժեշտությունը: Ասվածի օգտին լրացուցիչ փաստարկ է նաև այն, որ բուհում գործածվող ուսումնական գրականությունը, մասնավորապես՝ բարձրագույն հանրահաշիվի զանազան դասընթացները գրված են ռուսերենով և մատչելի չեն հայ ուսանողության համար: Բացառություն է կազմում միայն Ա. Գ. Կուրոշի՝ շուրջ կես դար առաջ գրված հրաշալի դասագրքի թարգմանությունը, որը, սակայն, լիովին չի բավարարում այսօրվա պահանջները:

Վերջապես, կրթության հումանիստական ուղղվածության ժամանակակից միտումները, հատկապես բուհական կրթության եռաստիճան համակարգի պայմաններում, թելադրում են փոփոխություններ նաև մանկավարժական բուհի մաթեմատիկական կրթությանը նվիրված ուսումնական առարկաների ցանկում: Այստեղ անհրաժեշտ է ստեղծել մաթեմատիկայի և, մասնավորապես, հանրահաշիվի ուսուցման միջոցով սովորողների դաստիարակությանը և արժեհամակարգի ձևավորմանն ուղղված դասընթացներ և դրանք ներառել ուսումնական գործընթացում: Անհրաժեշտ է հաղթահարել նաև սովորողների հոգեկանի և մաթեմատիկական կրթության կապերի միակողմանի օգտագործումը՝ հոգուտ վերջինիս (բացառություն է կազմում, թերևս, մտածողությունը և, մասամբ, երևակայությունը): Արժե նշել, որ անձի հոգեկանի ձևավորումը անհամեմատ ավելի մեծ ու կարևոր կրթական խնդիր է, քան մաթեմատիկայի ուսուցումը, իսկ վերջինս ունի անձի հոգեկան երևույթների ձևավորման հսկայական ներուժ, ինչը կարիք ունի լիարժեք բացահայտման:

**Հետազոտության օբյեկտը** միջնակարգ և բարձրագույն դպրոցների արդի պահանջներին բավարարող դասագրքերի ու ձեռնարկների ստեղծման, ուսումնական ծրագրերի մշակման գործընթացն է:

**Հետազոտության առարկան** արդի պայմաններում հանրահաշիվի դասընթացի բովանդակության կատարելագործման և ուսուցման մեթոդական համակարգն է:

#### **Հետազոտության նպատակը**

1. Հանրակրթական միջին դպրոցի և ուսուցիչների պատրաստման ու վերապատրաստման համակարգերի համար «Հանրահաշիվ» ուսումնական առարկայի ծրագրերի, դասագրքերի, մեթոդական ձեռնարկների միասնական համակարգի ստեղծումը, դրա հիմքում ընկած տեսական և պրակտիկ խնդիրների մշակումը և ներդրումը:

2. Սովորողների արժեհամակարգի, գեղագիտական ու բարոյական դաստիարակության և հոգեկան երևույթների ձևավորման գործում հանրահաշիվի ներուժի բացահայտումը:

#### **Հետազոտության հիմնական խնդիրները**

1. Մշակել հանրահաշիվի դասագրքերի և մեթոդական ձեռնարկների ստեղծման համակարգված բնույթ կրող գիտամեթոդական հայեցակարգ: Ցույց տալ այդ

հայեցակարգի արդյունավետությունը հանրակրթական միջին դպրոցի հանրահաշվի և մանկավարժական բուհի բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացների մշակման և փորձարկման միջոցով: Ապահովել ստեղծված դասընթացների գիտագործնական և մեթոդաբանական ներդաշնակությունը և համապատասխանությունը կրթական արդի պահանջներին ու միջազգային չափանիշներին:

2. Հիմնավորել հանրակրթական դպրոցի «Հանրահաշիվ» առարկայի շարադրանքում աքսիոմատիկ մեթոդի իրականացման հնարավորությունը և հանրահաշվի ուսուցման բովանդակության մեջ տրամաբանության տարրերի ներառման անհրաժեշտությունը, մշակել դրանց իրականացման մեթոդիկաներ: Բացահայտել հանրահաշվի կիրառական ոլորտի այն տիրույթները, որոնք անհրաժեշտ են արդի պայմաններում հանրակրթական դպրոցի շրջանավարտին՝ 21-րդ դարի քաղաքացուն, և իրականացնել դրանց ներդաշնակ ներառումը հանրահաշվի դասընթացում:

3. Բացահայտել մաթեմատիկական կրթության արժեքնական ներուժը, նրա դերը բարոյական, գեղագիտական, ճշմարտական, ազգային և համամարդկային արժեքների ձևավորման հարցում, գործող ու ապագա ուսուցիչների համար ստեղծել գիտամեթոդական համակարգ մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում բարոյական և գեղագիտական արժեքների ձևավորման ուղղությամբ:

4. Լուծել մեթոդական գրականության ընտրության և ստեղծման հիմնախնդիրն ուսուցիչների վերապատրաստման համակարգում:

#### **Հետազոտության գիտական նորույթը**

1. Մշակվել է հանրահաշվի դասագրքերի և մեթոդական ձեռնարկների ստեղծման՝ համակարգված բնույթ կրող գիտամեթոդական հայեցակարգ, որում գիտելիքների, կարողությունների և արժեքների ձևավորման և զարգացման խնդիրները դիտարկվում են միասնական դիրքերից: Հանրահաշվի դպրոցական դասագրքերի հիմքում առաջին անգամ դրվել է ժամանակակից հանրահաշվի ոգուն համապատասխանող ուսումնական նյութ և համակարգ:

2. Հանրահաշվի դպրոցական դասընթացում կիրառվել է դեդուկտիվ շարադրանքը, որի հիմքում դրվել է աքսիոմատիկ մեթոդը: Նոր մեթոդաբանական մոտեցումներ են կիրառված ապացուցումների ներկայացման խնդրում. առաջին անգամ ապացուցումները տրվում են սովորողների ալգորիթմական մտածողության ձևավորմանը և զարգացմանը նպաստող սխեմաների միջոցով: Այս ուղղությամբ ձևավորված գիտելիքները և կարողությունները հիմնարար նշանակություն ունեն մոդելավորման և ՏՀՏ-ների կիրառման և դրանց միջոցով հանրահաշվի ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնելու գործում: Հանրահաշվի դպրոցական դասընթացում առաջին անգամ կիրառվում են ապացուցման հենցնեյան սխեմաները, ինչը տալիս է նաև Բ. Լ. Տիմոֆեևայի առաջադրած խնդրի դրական պատասխանը\*:

\* տես Тимофеева И. Л., Как устроено доказательство//Математика в школе, 2004, №8, стр. 73-78

Հանրահաշվի դասընթացում ներառվել են տրամաբանության տարրերը. տրամաբանական նյութի շարադրանքն առաջին անգամ խարսխված է մաթեմատիկական նյութի վրա:

3. Մեթոդաբանական նոր դիրքերից են դիտարկված պատմության, աշխարհագրության, ֆիզիկայի, տնտեսագիտության, կենսաբանության, ֆիզիկոլոգիայի ու սպորտի և հանրահաշվի միջև միջառարկայական կապերի բացահայտման, սերտացման և կիրառման խնդիրները: Համակարգային մոտեցումներ են ցուցաբերված մայրենի լեզվի և հանրահաշվի միջև միջառարկայական կապերի կառուցման խնդրում, սովորողների լեզվամտածողության զարգացման հարցերը բարձրացված են որակական նոր աստիճանի:

4. Մեթոդաբանական նոր մոտեցումներ են ցուցաբերված հանրահաշվի կիրառական ուղղվածության բացահայտման և լուսաբանման խնդրում: Առաջին անգամ կատարվում է հանրահաշվի կիրառական ոլորտի համակարգված ուսուցում, հայրենական դասագրքերի մեջ առաջին անգամ կատարվում է հանրահաշվական գործողությունների մոդելների ուսուցում, նոր մոտեցումներ են ցուցաբերված հանրահաշվի կիրառական ոլորտում համաձայնակային և հատկապես ազգային արժեքների ներառման խնդրում, արմատապես նոր մոտեցում է ցուցաբերված հանրահաշվի միջոցով մեծությունների ուսուցման խնդրում, առաջին անգամ կառուցվում է իր պարզությամբ և մատչելիությամբ աչքի ընկնող բովանդակային աքսիոմատիկ տեսություն հանրահաշվի դասընթացում մեծությունների ներառման համար:

5. Նոր մոտեցում է ցուցաբերած դասընթացում ֆունկցիայի տեղի, դերի ճշգրտման խնդրում, նորոյթ է համեմատականությունների ներառումը ֆունկցիայի դժվարագույն հասկացության նախաուսուցման ոլորտում: Նոր մոտեցում է ցուցաբերված հավասարությունների և հավասարումների ուսուցման խնդրում: Առաջին անգամ հավասարությունը դարձել է «Հանրահաշիվ» առարկայի կենտրոնական բանաձևը: Նոր մոտեցումներ են ցուցաբերված անհավասարությունների և անհավասարումների ուսուցման խնդրում: Նոր հիմքերի վրա է դրված համախմբի և համակարգի ուսուցումը, ընդ որում, համախմբի կարևորագույն հասկացության ուսուցումը հանրակրթական դպրոցում կատարվում է առաջին անգամ:

6. Առաջին անգամ համակարգված մոտեցում է ցուցաբերվել մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով բարոյական արժեքների ձևավորման խնդրում:

7. Արմատապես նոր մոտեցումներ են ցուցաբերված հանրահաշվի ուսուցման գործընթացի միջոցով գեղագիտական դաստիարակության իրականացման և գեղագիտական արժեքների ձևավորման խնդրում: Առաջին անգամ է դիտարկվում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով գեղագիտական մի շարք կատեգորիաների՝ ընկալման, զարգացման, իդեալի, գնահատման ձևավորման խնդիրը: Նախկինում նման խնդիր դիտարկվել է միայն գեղագիտական ճաշակի համար: Նորովի է ներկայացվում գեղագիտական հարաբերության դերը նշված խնդրում: Առաջին անգամ է դիտարկվում հանրահաշվի ուսուցման դերը տգեղի, վեհի, ստորի ձևավորման գործընթացում: Շրջանառության մեջ են մտցվում մաթեմատիկական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ հատկանիշները, առաջինը դասակարգվում է նաև ըստ

կազմավորող, միավորող և տրամաբանական, իսկ երկրորդը՝ մոտիվացիոն, ճանաչողական և հոգեկան տեսակներին: Նման դասակարգումը նպաստում է ինչպես մաթեմատիկական գեղեցիկի էության ու բնույթի ըմբռնմանը, այնպես էլ մաթեմատիկական գործունեության մեջ, մասնավորապես՝ ուսուցման գործընթացում գեղեցիկի ներգրավմանը:

8. Նոր մոտեցումներ են ցուցաբերված հանրահաշվի ուսուցման միջոցով սովորողների հոգեկան գործընթացների ձևավորման և զարգացման հարցում: Դիտարկվում են ուշադրությունը, հիշողությունը, երևակայությունը, հույզերը, զգացմունքները, կամքը: Նախկինում հիմնականում դիտարկվել է մտածողությունը և երևակայությունը:

9. Մեր կողմից խմբերի տեսության բնագավառում ստացված գիտական արդյունքները օգտագործվել են մանկավարժական բուհերի մաթեմատիկայի մասնագիտության ուսանողների համար հատուկ դասընթացի ստեղծման և կուրսային, ավարտական աշխատանքների ու մագիստրոսական թեզերի պատրաստման գործում:

### **Հետազոտության գործնական նշանակությունը**

1. Հանրակրթական միջին դպրոցի հանրահաշվի՝ հեղինակի [3], [7], [10], [22-24] դասագրքերը հաստատված են ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից և շուրջ տասներեք տարի գործել են որպես ՀՀ, Արցախի և մասամբ նաև Ջավախքի հանրակրթական դպրոցների դասագրքեր: Դրանք ՀՀ և Արցախի դպրոցներում օգտագործվում են նաև ներկայումս՝ որպես ուսումնասովորակ ձեռնարկներ:

2. «Հանրահաշվի դասավանդումը 6-8-րդ դասարաններում» մեթոդական ձեռնարկը [6] և մեթոդական երկու ուղեցույցերը [2], [21] հաստատված են ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից և գործածվել են մաթեմատիկայի ուսուցիչների պրակտիկ, ամենօրյա աշխատանքում: Նույն նպատակին են ծառայում հեղինակի «Հանրահաշվի ուսուցման հիմնահարցերը» մենագրությունը [16] և մնացած գիտամեթոդական աշխատանքները:

3. «Հանրահաշիվ 6, լրացուցիչ խնդիրներ» [9] աշխատանքը հաստատված է ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից և օգտագործվում է ուսուցիչների և աշակերտների կողմից հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում:

4. «Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացը» [11], [19], [20] հաստատված է ՀՀ ԿԳ նախարարության կողմից որպես բուհական դասագիրք և գործածվում է ՀՀ և Արցախի բուհերի մաթեմատիկական մասնագիտությունների ուսանողների, ասպիրանտների, դասախոսների և ուսուցիչների կողմից:

5. «Բարոյական արժեքները և մաթեմատիկայի կրթական ներուժը» և «Գեղեցիկը. Մաթեմատիկական և կրթությունը» մենագրությունները ծառայում են որպես հիմք ՀՊՄՀ մաթեմատիկայի մասնագիտացման մագիստրատուրայում «Մաթեմատիկական կրթության արժեքանական հիմունքները» ուսումնական առարկայի և մագիստրոսական թեզերի համար:

6. Գեղեցիկի, մաթեմատիկայի և կրթության փոխհարաբերություններին նվիրված մենագրությունները [40], [43] կարող են ծառայել որպես հիմք մանկավարժական բուհերում «Մաթեմատիկական կրթության արժեքանական հիմունքները» դասընթացի և «Մաթեմատիկական, գեղեցիկը և կրթությունը» ընտրովի դասընթացի համար:

**Պաշտպանության ներկայացվող դրույթները:** Պաշտպանության են ներկայացվում հետևյալ դրույթները.

1. Միջին դպրոցի հանրահաշվի դասընթացի հիմքում պետք է դնել համակարգված բնույթ կրող գիտամեթոդական հայեցակարգ, ժամանակակից հանրահաշվի ոգուն համապատասխանող ուսումնական նյութ և համակարգ նրանում կիրառելով արքիմեդիկ մեթոդը՝ ի դեմս իրական թվերի կարգավորված դաշտի, ռացիոնալ կոտորակների դաշտի և մեծությունների կարգավորված հանրահաշվի բովանդակային արքիմեդիկ տեսությունների, նյութի շարադրանքը հիմնականում իրականացնել դեդուկտիվ մեթոդով և սպացուցողական հստակ կառույցով: Ապացուցումներում հնարավոր է և արդյունավետ կիրառել հենցենյան ծառերը, ինչը տալիս է Ի. Լ. Տիմոֆեևայի առաջադրած խնդրի դրական պատասխանը:

2. Միջին դպրոցի հանրահաշվի դասընթացի բովանդակության մեջ տրամաբանության հիմնական տարրերի ներառումը և տրամաբանության հասկացությունների շաղկապումը մաթեմատիկական նյութի հետ նպաստում է սովորողների ինչպես լեզվամտածողության և տրամաբանական մտածողության զարգացմանը, այնպես էլ որոշ մաթեմատիկական հիմնարար հասկացությունների յուրացման խնդրում ավանդական սերտողական ուսուցման իրողության վերացմանը և ուսուցման արդյունավետության բարձրացմանը:

3. Միջին դպրոցի հանրահաշվի դասընթացում հանրահաշվի կիրառական ոլորտի համակարգման անհրաժեշտության հիմնավորումը, ինչը ենթադրում է նրանում ներառել գործողությունների մոդելները և համեմատականությունները: Կիրառական ոլորտի համակարգված ուսուցման միջոցով հնարավոր է հասնել արմատական բարելավման սովորողների լեզվամտածողության զարգացման, միջառարկայական կապերի բացահայտման և իրականացման խնդիրներում:

4. Միջին դպրոցի հանրահաշվի կառույցի հիմքում պետք է դնել հիմնական հանրահաշվական գործողությունները, իսկ հիմնական բանաձևերի՝ հավասարությունների, հավասարումների, անհավասարությունների և անհավասարումների վերաբերյալ նյութի շարադրանքը նպատակահարմար է կատարել գործողություններից յուրաքանչյուրի վերաբերյալ նյութի շարադրանքին զուգահեռ: Այդ համատեքստում անհրաժեշտ է արմատապես փոխել ֆունկցիայի, պարաբոլի և որոշ այլ հասկացությունների տեղը նշված դասընթացում:

5. Դասընթացում անհավասարումների հանգող կիրառական խնդիրների, բազմությունների, պարամետրերի վերաբերյալ վարժությունների կիրառումը բարելավում է հանրահաշվի գործնական ուսուցման որակը:

6. Հանրահաշվի ուսուցումը կարելի է նպատակաուղղել սովորողների արժեհամակարգի, առանձնապես բարոյական, գեղագիտական, ազգային և համամարդկային արժեքների, արժեքային կողմնորոշումների, ինչպես նաև գեղագիտական դաստիարակության կատեգորիաների, հոգեկան գործընթացների ձևավորմանը և զարգացմանը:

7. Գիտական աշխատանքների վրա հենված մաթեմատիկայի ընտրովի դասընթացների, կուրսային, ավարտական աշխատանքների և մագիստրոսական

թեզերի կատարումը ապագա ուսուցչին հնարավորություն է տալիս տեսնելու ժամանակակից հանրահաշվի կառույցի առանձին կողմերը, հասկանալու մաթեմատիկական ստեղծագործության առանձնահատկությունները, ձեռք բերելու դրանց բացահայտման ունակություններ, խորությամբ զգալու մաթեմատիկայի ներքին գեղագիտությունը:

**Ատենախոսության ծավալն ու կառուցվածքը:** Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլխից, եզրակացությունից, օգտագործված գրականության՝ 508 սկզբնաղբյուր պարունակող ցանկից, հավելվածներից: Ատենախոսության հիմնական տեքստի շարադրանքը կազմում է համակարգչային շարվածքի 334 էջ:

## ԱՏԵՆԱՆՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

**Առաջին գլուխը՝ «Հիմնական դպրոցի հանրահաշվի դասընթացի կառուցման մեթոդաբանական հիմունքները»,** ներառում է երեք ենթագլուխ: **Առաջին ենթագլուխը,** որ վերնագրված է **«Հանրահաշվի դասընթացի բովանդակությունը»,** սկսվում է հանրահաշվի և հանրակրթական դպրոցի հանրահաշվի դասընթացի վերաբերյալ պատմական ակնարկով, որտեղ, մասնավորապես, ցույց է տրվում առարկայի ընկալման և անվանման տեսանկյունից հայ հեղինակների ուրույն մոտեցումը: Այնուհետև կատարվում է հանրակրթության բովանդակային բաղադրիչների վերլուծություն հանրահաշվի մասով: Վեր են հանվում գիտելիքների և կարողությունների մասով ԽՍՀՄ-ում և Ռուսաստանի Դաշնությունում միջին դպրոցի համար ստեղծված հանրահաշվի դասընթացների վերաբերյալ առկա քննադատությունները, դրանք վերացնելու ուղղությամբ կատարվող փորձերը, նշվում են այդ փորձերի անհաջողության պատճառները, երևան են հանվում նոր և լուրջ բացթողումներ: Ներկայացվում են հեղինակի մտահղացումները և դրանց իրականացումը միջին դպրոցի հանրահաշվի նոր դասընթացի կառուցման ուղղությամբ: Արժեհամակարգի մասով հեղինակը ելնում է չափորոշիչային պահանջներից և դասընթացում ներառում սովորողների գեղագիտական, բարոյական, ազգային, համամարդկային և այլ արժեքների ձևավորմանն ուղղված ծավալուն նյութ:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքներից մեկը միջին դպրոցի հանրահաշվի դասընթացում **տրամաբանության տարրերի** ներառումն է և համապատասխան նյութի շարադրանքը հանրահաշվական հենքի վրա: Ընդհանրապես, հանրակրթական դպրոցում տրամաբանության տարրերի ներառման հարցը համակողմանիորեն քննարկված է Լ. Ն. Լանդայի, Ջ. Բրունների, Լ. Քերոլի, Ջ. Պոյայի, Հ. Ֆրոյդենտալի, Պ. Պ. Բլունսկու, Վ. Մ. Բրադիսի, Ա. Ն. Կոլմոգորովի, Վ. Գ. Բոլոյանսկու, Ռ. Ս. Չերկասովի, Ա. Ա. Ստոյարի, Յու. Ա. Պետրովի, Վ. Ի. Ռիժիկի, Գ. Ի. Սարանցի, Վ. Ի. Իզոշինի, Ի. Լ. Տիմոֆեևայի, Ի. Հարությունյանցի, Ա. Վ. Աբրահամյանի, Հ. Ս. Միքայելյանի, Ս. Է. Հակոբյանի, Է. Ի. Այվազյանի, Ա. Տ. Սկրոչյանի և այլոց կողմից: Հանրակրթական դպրոցի շրջանակներում տրամաբանության տարրերի ներմուծումը հիմնավորվում է բավարարիչ հետազոտողների աշխատանքներում: Այդ հարցը համակողմանիորեն քննարկված է Լ. Ն. Լանդայի, Ա. Ա. Ստոյարի, Ջ. Բրունների, Ջ. Բոյայի, Հ. Ֆրոյդենտալի

և այլոց կողմից: Այնպես, ինչպես մայրենի լեզվի խորը իմացությունը հնարավոր է դառնում միայն քերականության համակարգված ուսուցման շնորհիվ, այդպես էլ մտածողության օրինաչափությունների իմացությունը ճիշտ դատելու հնարավորություն է տալիս: Մեր կողմից առաջարկվող դասընթացում տրամաբանության հանրահաշիվը ներկայացված է առանձին գլխով և տրամաբանության տարրերի շարադրանքը իրականացվում է զուտ հանրահաշվական նյութի հիման վրա, ինչը հնարավորություն է տալիս իրականացնելու դրա ուսուցման առջև դրված խնդիրները:

Այնուհետև ենթազվախում դիտարկվում է դասընթացի խնդիրների և վարժությունների համակարգը: Առաջին հերթին խնդիրների և վարժությունների միջոցով է կազմակերպվում սովորողների ինքնուրույն գործունեությունը, հնարավորություն է ստեղծվում ակտիվացնելու նրանց ճանաչողական և հետազոտական ունակությունները, վերահսկելու ուսումնական գործընթացը, ձևավորելու տեխնիկավարժանքային կարողություններ, ամրապնդելու անցած ուսումնական նյութը: Գ. Ա. Բայի, Յու Մ. Կոլյագինի, Ա. Ա. Ստոլյարի, Վ. Ա. Հովհաննիսյանի, Ն. Ա. Կոպիտովի, Յա. Յա. Մենցիսի, Կ. Ի. Նեշկովի, Դ. Պոյայի, Ա. Մ. Պիշկալոի, Ա, Դ. Սեմուշինի, Ս. Բ. Սուվորովայի, Պ. Մ. Էրդնիևի հետազոտություններում մանրակրկիտ ուսումնասիրված են խնդրի հասկացությունը, հանրակրթական դպրոցի մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում խնդրի դերն ու նշանակությունը, ճշգրտված են նրա գործառնությունները, մշակված են այն պայմանները, որոնց պետք է բավարարի պահանջվող գործառնություններն իրականացնող խնդիրների համակարգը: Մինևույն ժամանակ մեթոդական գրականության մեջ մշակված են նաև ուսումնական այս կամ այն նյութին նվիրված խնդիրների ու վարժությունների որոշակի խմբեր: Սակայն մշակված խնդիրներն ու վարժությունները շատ դեպքերում չեն համապատասխանում հանրահաշվի մեր դասընթացի նորարարական բնույթին ու կառուցվածքին, և հաճախ անհրաժեշտ է եղել նոր մոտեցումներ ցուցաբերել նաև դասընթացի խնդիրների համակարգի նկատմամբ, ինչը պահանջել է ստանալ խնդիրների լրացուցիչ տիպեր: Դրանք կախված են եղել ինչպես բուն հանրահաշվական նյութի առանձնահատկություններից, այնպես էլ դասընթացի նպատակներից ու խնդիրներից: Մասնավորապես, մաթեմատիկական կրթության հումանիզացումը, համամարդկային և, մասնավանդ, ազգային արժեքների ներառումը կրթության բովանդակային դաշտի կիրառական ոլորտ, պահանջել են այդ ոլորտում համապատասխան իրադրությունների քննարկում և դիտարկում նաև խնդիրների համակարգի տեսքով: Դասընթացի խնդիրների համակարգը, ըստ գործառնությունների իրականացման, կազմված է հինգ բաժիններից՝ «Հասկացել էք դասը», «Հիմնական», «Կիրառական», «Հետաքրքրաշարժ» և «Կրկնության»:

Մաթեմատիկայի հիմնական ծառայություններից մեկը նրա կիրառությունն է առօրյա կյանքում և գիտության տարբեր բնագավառներում առաջացած խնդիրների լուծման մեջ: Այս նշանակությունն արդեն բավական է, որպեսզի մաթեմատիկական դառնա ոչ միայն հասարակական առաջընթացի հիմնական լծակ, այլև կրթական համակարգի առանցքային առարկաներից մեկը: Անհրաժեշտ է նկատել, որ խորհրդային և այսօրվա ռուսական հանրակրթական դպրոցի հանրահաշվի դասընթացներում

անհրաժեշտ խորությամբ չի բացահայտվում հանրահաշվի կիրառական նշանակությունը, մինչդեռ արևմտյան զարգացած երկրներում դրան հատկացվում է չափազանց մեծ տեղ: Այս հիմնահարցը վերջին շրջանում լուրջ ուշադրության է արժանացել ինչպես ռուսական (Դ. Վ. Անտոլ, Մ. Մ. Բաշմակովա և այլն), այնպես էլ մեր հանրապետության հետազոտողների կողմից: Հիմնահարցը համակողմանիորեն լուսաբանված է նաև հանրակրթական դպրոցի հանրահաշվի դասընթացում, ավելին՝ այն ընկած է դասընթացի կառույցի հիմքում: Հիմնական աշխատանքը կատարվում է 6-րդ դասարանի դասագրքում (ներկայումս՝ 7-րդ): Այստեղ հանրահաշվի տեսական կառույցի ստեղծումն ուղեկցվում է կիրառական ոլորտների համակարգված ուսումնասիրությամբ և տեսական նյութի հետ դրանց հյուսվածքով: Դասընթացում դիտարկվում է հանրահաշվի կիրառական խնդրի առաջացման երեք հիմնական ճանապարհ. ա. հանրահաշվի կիրառական ոլորտում ընկած առարկաների ուսումնասիրությունն և ուսուցում, բ. հանրահաշվական գործողությունների մոդելների ուսուցում, գ. համեմատականությունների ուսուցում: Նշենք, որ գործողությունների մոդելների ուսուցումը նորայթ է մեր դպրոցների համար: Հանրահաշվի հանրակրթական կարևորագույն արժեքներից մեկը նրա կիրառությունն է հարակից ուսումնական առարկաների մեջ: Դասընթացում անհրաժեշտ ուշադրություն է դարձվում բնագիտական առարկաների հետ մաթեմատիկայի ավանդական միջառարկայական կապերին: Դասընթացում լայնորեն գործածվում են նաև պատմությունից, տնտեսագիտությունից, ֆիզկուլտուրայից և սպորտից վերցված փաստերը, դրանց վերլուծությունը: Հանրակրթական դպրոցի առանցքային առարկան մայրենի լեզուն է. առանց նրա լավ իմացության անհնար է շարադրել որևէ առարկայի վերաբերյալ ինչ-որ գիտելիք: Փորձը ցույց է տալիս, որ շատ դեպքերում աշակերտը չի կարողանում մաթեմատիկական գիտելիքը շարադրել մայրենիի վատ իմացության պատճառով: Սակայն մայրենիի իմացությունը շատ ավելի բարդ խնդիր է, քան մաթեմատիկական՝ թեկուզև բարդ խնդրի լուծումը: Դպրոցում դասավանդվող բոլոր ուսումնական առարկաների հիմնական նպատակներից մեկը պետք է լինի սովորողների մայրենիի իմացության խորացումը, կարևորագույն խնդիր, որի վրա, դժբախտաբար, ուշադրություն չի դարձվում: Այս տեսակետից չափազանց մեծ է հանրահաշվի դերը, որը մայրենի լեզվից հետո հաջորդ կարևոր ու առանցքային դպրոցական առարկան է: Աշխատանքում համակողմանիորեն բացահայտվում են հալոց լեզվի և հանրահաշվի միջառարկայական կապերի իրականացմանն առնչվող հարցերը:

Առաջին գլխի **երկրորդ ենթագլուխը** վերնագրված է ***Դասընթացի կառուցման սկզբունքները և մեթոդները:*** Որպես ուսուցման ելակետային դրույթներ՝ ***դիդակտիկայի սկզբունքները*** ընկած են նաև հանրահաշվի դասընթացի կառուցման հիմքում և առանցքային նշանակություն ունեն նրա համար: Հանրահաշվի նախկին դասագրքերի մեծագույն թերություններից մեկը նրանցում գիտականության դիդակտիկական սկզբունքի ոչ լիարժեք դրսևորումն էր: Այդ են վկայում մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկայի մի շարք մասնագետներ, այդ թվում՝ խորհրդային ճանաչված մասնագետներից մեկը՝ Ա. Ա. Ստոյարը: Հասկանալի է, որ նունիսկ բուհական

դասընթացներում դժվար է ներառնել գիտության ժամանակակից նվաճումները: Սակայն գիտության տվյալ ժամանակի վիճակը, այնուամենայնիվ, այս կամ այն ձևով կարող է իր ազդեցությունը թողնել հանրակրթական առարկաների դասավանդման ընթացքի վրա: Հանրահաշվի պարագայում, թեև դպրոցական դասընթացի բուն բովանդակությունը կազմում է տասնյոթերորդ դարի ստեղծագործություն, սակայն ժամանակակից մաթեմատիկան նրա վրա կարող է ազդել մի շարք կողմերով:

Ուսուցման գիտականության դիդակտիկական սկզբունքը մեծապես գործել է հանրահաշվի ներկա դասընթացում հավասարության, անհավասարության, հանրահաշվական գործողության, ռացիոնալ կոտորակների դաշտի բազմության, մեծությունների, քախմատիկ մեթոդի և այլ հասկացությունների և մեթոդների շարադրանքը բարելավելու խնդրում: Մաթեմատիկական տրամաբանության շրջանակներում հնարավոր է դառնում հստակեցնել համակարգի և համախմբի, ոչ խիստ անհավասարության և ոչ խիստ անհավասարման, հավասարման և անհավասարման հասկացությունները, հասկանալ և շարադրել հավասարություն և հավասարում, անհավասարություն և անհավասարում հասկացությունների միջև եղած ընդհանրությունները, ներքին կապերը և տարբերությունները:

Գիտակցականության դիդակտիկական սկզբունքը ենթադրում է սովորողների կողմից նյութի խորը, համակողմանի յուրացում, այն անձանթ իրադրություններում կիրառելու կարողություն: Գիտելիքի գիտակցական յուրացմանը խանգարում է կաղապարված ուսուցումը, որի դեպքում գիտելիքը դառնում է ինքնանպատակ ու ձևական: Բերենք ձևական գիտելիքի մի քանի կարևոր օրինակ, որոնք հետևանք են հանրահաշվի դասընթացներում, այդ թվում՝ նախորդ դասագրքերում, նյութի մակերեսային շարադրման, երևույթների ու խորքային հատկությունների բացահայտման և համակողմանի դիտարկման բացակայության:

Ուսուցման մեջ նյութի ընկալման գիտակցականությունը ապահովելու խնդիրը հանրահաշվի դասընթացում բարձրացվում է որակապես նոր աստիճանի: Դրան առաջին հերթին նպաստում է նրանում տրամաբանության հանրահաշվին նվիրված նյութի ընդգրկումը: Մասնավորապես՝  $\pm a$  գրառման ու  $a \leq b$  և  $a \geq b$  բանաձևերի գիտակցական ընկալումը ապահովվում է տրամաբանական գումարի ընդհանուր հասկացության և առարկայական ոլորտում մայրենի լեզվի հետ ունեցած առնչությունների շրջանակներում այդ բանաձևերի դիտարկումով: Արտահայտությունների հետ ձևափոխությունների կատարման ձևական ընկալումը հաղթահարվում է գործողությունների հատկությունների ուսուցման հետևողականությամբ ու սիստեմատիկությամբ, ապացուցումներին զուգահեռ փաստարկումների գծի առկայությամբ: Բանաձևերի համարժեքության դիտարկումը տրամաբանական համարժեքության ընդհանուր հասկացության ու նրա հատկությունների ուսուցման շրջանակներում նպաստում է ամբողջ դասընթացի նյութի ընթրման գիտակցականությանը: Խնդրի լուծմանը մեծապես նպաստում է նաև ապացուցումների՝ դասընթացում կիրառված մեթոդիկան, մասնավորապես՝ բանաձևերի համարժեքություններով ընթացող ապացուցումների մեջ համարժեքության յուրաքանչյուր քայլի

հետ զուգահեռաբար կատարվող փաստարկումը: Ատենախոսության մեջ դիտարկվում են նաև դիդակտիկայի մի շարք այլ սկզբունքներ:

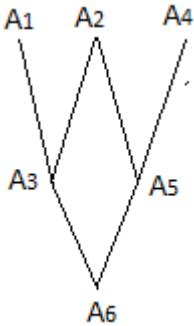
Դասընթացի կառուցման մեթոդներից մեկը *աքսիոմատիկ մեթոդն* է: Աքսիոմատիկ մեթոդի կիրառությունը մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում կարևորագույն խնդիր է, որով զբաղվել են ինչպես մանկավարժներ, այնպես էլ մաթեմատիկոսներ, այդ թվում՝ Ժ. Ադամարը, Ա. Վեյլը, Ժ. Դեդոնեն, Ա. Ա. Մտոյարը, Ա. Ա. Կոլմոգորովը, Լ. Մ. Ֆրիդմանը, Վ. Ա. Կրուտեցկին, Գ. Ա. Բուտկինը, Վ. Ա. Չովհաննիսյանը և ուրիշներ: Այն եղել է մաթեմատիկայի միջազգային կոնգրեսների ու կոնֆերանսների, ուսուցիչների համագումարների քննարկման առարկա: Խնդիրը ուսումնասիրված է համակողմանիորեն, ստացվել են մեծ թվով մեթոդական երաշխավորություններ և կոնկրետ պայմաններ: Ավանդաբար աքսիոմատիկ տեսության ուսումնասիրությունը կատարվում է երկրաչափության նյութի վրա: Սակայն երկրաչափության աքսիոմների համակարգը, ինչպես նշում է Ա. Ա. Մտոյարը, բերված պայմանների չի բավարարում: Տարբեր հեղինակներ այս նպատակի իրականացման համար առաջադրում են տարբեր տեսություններ՝ աբելյան խմբերի, բուլյան հանրահաշիվների, փոքր չափողականության վեկտորական տարածությունների տեսությունները\*: Հասկանալի է, որ նշված տեսությունների ուսումնասիրությունը դառնում է արհեստական՝ միայն աքսիոմատիկ մեթոդի ցուցադրման համար, իսկ բուն մաթեմատիկայի ավանդական դասընթացին այդ տեսությունները քիչ բան են տալիս: Միաժամանակ, փաստորեն առաջարկվում են ծրագրային հիմնարար փոփոխություններ, որոնք, սակայն, որոշակի բարդություններ ունեն՝ կապված ուսուցման մեթոդիկայի մշակման, փորձարկման, ուսուցիչների վերապատրաստման և ուսումնամեթոդական այլ խնդիրների հետ: Դասընթացում նշված խնդիրներն իրականացվում են իրական թվերի կարգավորված դաշտի, մեծությունների կարգավորված հանրահաշիվի և ռացիոնալ կոտորակների դաշտի կոնկրետ մոդելների վրա:

Աքսիոմատիկ մեթոդը հնարավորություն է տալիս ավելի նշանակալից դարձնել հիմնավորման, փաստարկման, ապացուցման դերը: Ինչպես դպրոցական, այնպես էլ բուհական դասագրքերում ապացուցումները տրվում են հաջորդականության տեսքով, որոնցում սակայն հաճախ տեխնիկապես դժվար է լինում նշել, թե ապացուցման քայլը կատարելիս, հատկապես, ո՞ր բանաձևերի նկատմամբ է կիրառվում արտաձման այս կամ այն կանոնը: Այսինքն՝ դրանցում հստակ չի արտացոլվում ապացույցի յուրաքանչյուր քայլում կատարվող տրամաբանական բիւեցման ակտը: Ահա այստեղ մեզ օգնում է ապացուցման մեկ այլ սահմանում, որ տվել է Հիլբերտի աշակերտ Գերհարդ Գենցենը՝ ապացուցումը ներկայացնելով ծառի տեսքով\*\*: Ներկայացնենք և մեկնաբանենք Հենցենի մտահղացումը մեկ օրինակով:

---

\* տես Столяр А. А., Педагогика математики, Минск, Высшая школа, 1974, 383с

\*\* տես Генцен Г., Исследования логических выводов, Математическая теория логического вывода. М., Наука, 1967. С. 9-74



Դիցուք, ունենք  $A_6$  բանաձևի  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6$  ապացուցումը: Բանաձևների այս հաջորդականության հրաշալի տեսքը, սակայն, անօգտակար է, երբ ուզում ենք այս ապացույցը սովորեցնել աշակերտին: Այստեղ մենք պետք է նշենք նախ կիրառվող աքսիոմները, ապա և արտաձման կանոնները: Դիցուք, առաջին, երկրորդ և չորրորդ բանաձևերը աքսիոմներ են, իսկ երրորդ, հինգերորդ և վեցերորդ բանաձևերը ստացվում են արտաձման կանոններով. երրորդը՝ առաջին երկուսից, հինգերորդը՝ երկրորդից և չորրորդից, իսկ վեցերորդը՝ երրորդից և հինգերորդից: Մենք պարտավոր ենք դրանք հերթականությամբ նշել ապացուցման ընթացքում և հանգել ապացուցման:

### Գծապատկեր 1




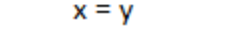
Նման պատկերման դեպքում գործընթացը ձգձգվում է, միասնական տեսք չի ստանում և ընկալելի չի դառնում: Այժմ հետևենք Հենցենին: Նա այդ ապացուցումը ներկայացնում է «ծառի» տեսքով (տես գծ. 1). նախապես պայմանավորվելով, որ ծառի գագաթներում գրված բանաձևերը աքսիոմներ են, իսկ երկու կամ մի քանի կետերից ներքև և այդ կետերին գծերով (ճյուղերով) միացված բանաձևը ստացվում է այդ բանաձևերից արտաձման համապատասխան կանոնով, ինչը որպես փաստարկ մենք գրում ենք ապացուցման կողքին բերված փաստարկումների բաժնում:

Ապացուցումը և փաստարկումը ստանում են վերջնական «ծառի» տեսք (տես գծագիրը): Գեդեյհի<sup>6</sup> է: Խոսքը, իհարկե, գծագրի մասին չէ (ինչը նույնպես ունի գեղագիտական իր գրավչությունը): Այն հնարավորություն է տալիս աշակերտին՝ տեսնելու թեորեմի ապացուցման հիմքում ընկած դատողությունների և մտահանգումների ողջ մեխանիզմը և հստակ պատկերացնելու փաստարկումների ողջ համակարգը: Այսպես են կատարվում ու ներկայացվում [22-24] դասագրքերի շատ ապացուցումներ:

Ի. Լ. Տիմոֆեևան ապացուցումների նման ներկայացումը կարևորում է որպես ուսուցիչների վերապատրաստման լավագույն միջոցներից մեկը, իսկ աշակերտի համար դրա իրագործումը համարում մեթոդական շատ լուրջ խնդիր, որ կարոտ է լուծման: Նա, դժբախտաբար, ծանոթ չի եղել իր աշխատանքից տարիներ առաջ իրականացված հայաստանյան փորձին:

Հավելենք, որ ծառի տեսքով ներկայացված ապացուցումներում լայնորեն դրսևորվում է նաև դրանց արտաքին և ներքին գեղագիտությունը: Մի կողմից՝ ապացուցումը ստանում է պատկերային որոշակի տեսք, որն ունի իր արտաքին գրավչությունը, մյուս կողմից՝ այդ պատկերը կազմող տարրերը իրար հետ շաղկապված են հետաքրքիր կապերով, որոնցում դրսևորվում է ապացուցման ներքին գեղագիտությունը: Բերենք մեկ օրինակ [3] դասագրքից:

Միևնույն արտահայտությանը հավասար արտահայտությունները իրար հավասար են. կամայական  $x, y$  և  $z$  արտահայտությունների համար՝ եթե  $x = z, y = z$ , ապա  $x = y$ :

Ապացուցումը	Փաստարկները
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <math>x = z</math>   </div> <div style="text-align: center;"> <math>y = z</math>    <math>z = y</math>   </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">   <math>x = y</math> </div>	<p data-bbox="453 167 599 199">Պայմանները</p> <p data-bbox="453 287 929 319">Հավասարության համաչափության օրենքը</p> <p data-bbox="453 406 946 438">Հավասարության փոխանցելիության օրենքը</p>

Հեղինակի՝ հանրահաշվի դասընթացի առանձնահատկություններից մեկը նրանում կիրառական ոլորտի համակարգված դիտարկումն է, ինչն իրականացվում է **Էմպիրիկ մեթոդի** միջոցով, որի վրա հանգամանորեն կանգ է առնվում ատենախոսության մեջ: Դիտարկվում են էմպիրիկ ուսուցման հետևյալ ուղիները.

ա. Առարկաների դիտարկումը: Այստեղ խոսքը նախ վերաբերում է թվերի կիրառմանը առարկաների հաշվմանն ու համարակալմանը:

բ. Առարկաների համեմատումը: Խոսքը վերաբերում է հավասարության և անհավասարության առնչությունների առարկայական դրսևորումներին:

գ. Գործողություններ առարկաների հետ:

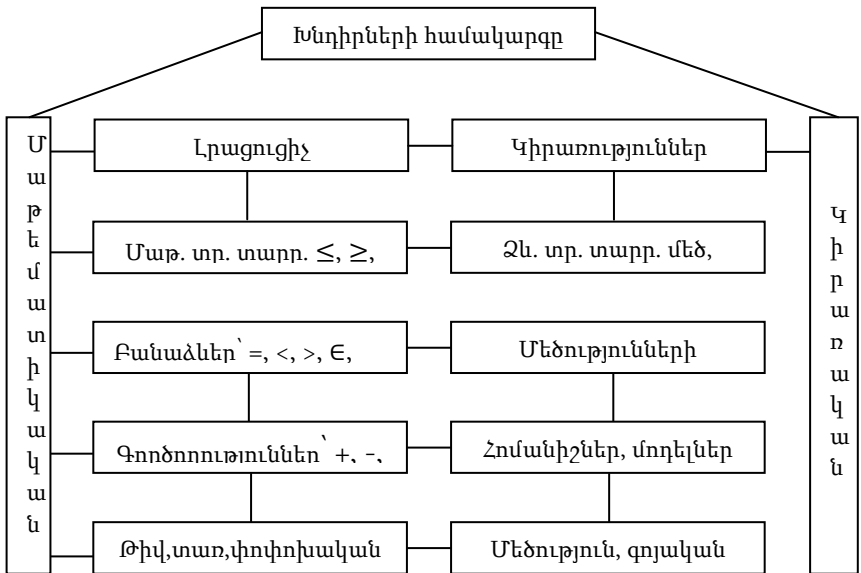
դ. Իրադրություններ, որոնց ուսումնասիրությունը հանգում է համեմատականությունների:

ե. Իրադրություններ, որոնց մոդելավորումը հանգում է ֆունկցիաների:

Առաջին գլխի **վերջին ենթագլուխը** վերնագրված է **Մաթեմատիկական գաղափարների ձևավորումը և զարգացումը հանրահաշվի դասընթացում**: Ատենախոսության մեջ դիտարկվում են իրական թվի, ռացիոնալ կոտորակների, բազմության, գործողությունների, ֆունկցիայի, համեմատականությունների, հավասարության, անհավասարության, հավասարման, անհավասարման, համակարգերի, համախմբերի, ոչ խիստ համակարգերի և համախմբերի, մեծությունների վերաբերյալ նյութերը: Դիտարկենք դրանցից մեկ-երկուսը:

**Համակարգերի և համախմբերի** թե՛ տեսական, թե՛ գործնական ուսուցումը հանրահաշվի դասընթացում կատարվում է ոչ ավանդական ճանապարհով. դրանք դիտարկվում են որպես տրամաբանական գործողություններ: Եվս մեկ անգամ նշենք, որ նախկին դասընթացներում բանաձևերի համախմբի հասկացությունը չի ուսումնասիրվել: Տրամաբանության հանրահաշվում նախ սահմանվում է տրամաբանական գումարի կամ համախմբի հասկացությունը կամայական բանաձևերի համար: Գործնական, առօրեական իրադրություններից վերցված դեպքերի վրա ցույց է տրվում համախմբի հասկացության կիրառական կարևորությունը, ընդգծվում է նրա դերը լեզվամտածողության մեջ: Այնուհետև, համախմբի անհրաժեշտությունը ցույց է տրվում  $\pm a$  գրառման իմաստը բացատրելով: Այսպիսով, համախումբը դասընթաց է

մտնում թե՛ որպես կիրառական խնդիրներ լուծելու միջոց, թե՛ որպես մեթոդական անհրաժեշտություն՝ գիտականության և գիտակցականության դիդակտիկական սկզբունքների պահանջները բավարարելու համար: Վերջին մոտեցումը ավելի է ընդգծվում  $\geq$  և  $\leq$  նշանները պարունակող բանաձևերը որպես համախմբեր դիտարկելու ընթացքում: Նկատենք, որ առանց այս մոտեցման, նշված բանաձևերի ուսուցումը դարձնում է ձևական-սերտողական: Բանաձևերի համախմբի դիտարկումը թույլ է տալիս ուսումնասիրելու հավասարումներ, անհավասարումներ, ոչ խիստ անհավասարումներ ու բանաձևերի այլ տեսակներ և դրանց զանազան զուգորդումներով ստացված համախմբեր: Ուսանելի է նաև բանաձևերի համախմբի լուծման բազմության՝ որպես բանաձևերի լուծումների բազմությունների միավորում ներկայացնելը, ինչը կատարվում է թեմայի ուսուցման սկզբում: Համակարգի ուսուցումը նույնպես սկսվում է տրամաբանության հանարահաշվի շրջանակներում, որտեղ այն սահմանվում է որպես բանաձևերի տրամաբանական արտադրյալ: Տեսական նյութի ուսումնասիրությունը հետագա խորացման է ենթարկվում բանաձևերի համախմբերի և համակարգերի համարժեքության օրենքների ուսումնասիրության ընթացքում: Ելնելով առաջին գլխի արդյունքներից՝ հանրահաշվի բովանդակային կառույցը կարող էնք ներկայացնել հետևյալ մոդելի տեսքով (գծ. 2):



Գծապատկեր 2

Ատենախոսության երկրորդ գլուխը վերնագրված է «Հանրահաշվի ուսուցման արժեքական հիմունքները»: Այն կառուցված է ինչպես միջին դպրոցի հանրահաշվի,

այնպես էլ ավագ դպրոցի հանրահաշվի և մաթանալիզի տարրերին նվիրված դասընթացների նյութերի հիման վրա և ներառում է հինգ ենթագլուխներ: Այս գլխի **առաջին երեք ենթագլուխները՝ «Հանրահաշվի ուսուցումը և գեղագիտական դաստիարակության հիմնահարցը», «Գեղագիտական դաստիարակության կատեգորիաները», «Հանրահաշվի ուսուցումը և գեղագիտական արժեքների ձևավորումը»** առնչվում են գեղագիտական դաստիարակության խնդիրներին և իրենց մեջ ներառում են նաև հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում գեղագիտական դաստիարակության կատեգորիաների և գեղագիտական արժեքների ձևավորման հարցերը: Հանրահաշվի ուսուցման օրինակով հիմնավորվում է հանրահայտ մանկավարժ և գեղանկարիչ Մ. Բ. Նեմենսկու այն տեսակետը, որ գեղագիտական դաստիարակությունը պետք է դառնա յուրաքանչյուր ուսումնական առարկայի հիմնական նպատակներից մեկը: Անշուշտ, ոչ հումանիտար ուսումնական առարկայի ուսուցիչը գեղագիտական արժեքների ձևավորմանը հատկացնում է աննշան տեղ կամ էլ ընդհանրապես չի դիտարկում նման խնդիր, մանավանդ երբ խոսքը վերաբերում է առաջին հայացքից գեղագիտությունից ու գեղեցիկից հեռու այնպիսի մի «չոր» ուսումնական բնագավառի, ինչպիսին մաթեմատիկան է: Մինչդեռ հանրակրթական դպրոցի մաթեմատիկական առարկաները կարևոր տեղ են զբաղեցնում ուսումնական առարկաների ցանկում և, միաժամանակ, ունեն գեղագիտական արժեքների ձևավորման, գեղագիտական դաստիարակության մեծ ներուժ: Այդ խնդրի լուծման համար հիմք են ծառայում մաթեմատիկայի և գեղագիտական արժեքների միջև առկա խորքային կապերը, որոնք դրսևորվում են երաժշտության, նկարչության, ճարտարապետության և արվեստի այլ բնագավառներում մաթեմատիկայի լայն կիրառություններով: Մյուս կողմից, մաթեմատիկան ավելի, քան գիտության որևէ այլ բնագավառ, բավարարում է գիտական գեղեցիկի պահանջներին: Ավելին, մարդկային խոսքի այնպիսի կարևորագույն տարրեր, ինչպիսիք են հիմնավորվածությունը, ապացուցվածությունը և տրամաբանական խստությունը, որը համարվում է գիտական գեղեցիկի հատկանիշ, իրենց լիարժեք դրսևորումը ստանում են հենց մաթեմատիկայում: Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում գեղագիտական տարրի բացահայտումը ոչ միայն նպաստում է սովորողի գեղագիտական ունակությունների զարգացմանը, այլև թույլ է տալիս ավելի արդյունավետ դարձնել բուն մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով սովորողների գեղագիտական դաստիարակության խնդիրն ուսումնասիրվել է բազմաթիվ հետազոտողների կողմից: Մաթեմատիկայի ուսումնաճանաչողական գործընթացի գեղագիտական բաղադրիչի իրականացման և խորացման հարցը համակողմանիորեն ուսումնասիրել են Վ. Ա. Կրուտեցկին, Վ. Լ. Մինկովսկին, Ս. Ի. Շոխոր-Տրոցկին, Գ. Ի. Սարանցևը, Ի. Գ. Ջենկևիչը, Վ. Տ. Կովեչնիկովը, Վ. Լ. Մինկովսկին, . Գ. Բոլոյանսկին, Մ. Ա. Ռոդիոնովը, Օ. Ա. Կոբալիան, Ն. Վ. Գույեվան, Ն. Լ. Ռոչինան, Ն. Ի. Ֆիրստովան և ուրիշներ:

Հարկ է նշել, որ մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով գեղագիտական դաստիարակության իրականացման ուղղությամբ կատարված աշխատանքներում նկատվում է ուսումնասիրությունների որոշ սահմանափակվածություն, ինչը արդյունք է մի շարք պատճառների: Այդ աշխատանքներում գիտական կամ մաթեմատիկական

գեղեցիկի հատկանիշները չեն տարանջատվում ըստ իրենց օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ բնույթների, ինչը սահմանափակում է գեղեցիկի ընկալման հնարավորությունները: Այստեղ նշենք, օրինակ, որ առանց գեղագիտականի սուբյեկտիվ բնույթը հաշվի առնելու, դժվար է հասկանալ Գ. Բիրկհոֆի և Յ. Այզենկի տրամագծորեն հակառակ մոտեցումները առարկայի էությունը հասկանալու համար գործադրված ջանքերի գեղագիտական բնույթը մեկնաբանելիս: Միայն Ն. Բ. Ֆիրստովան է գեղեցիկի հետ միասին դիտարկում նաև կատակերգականը: Մնացած բոլոր հետազոտություններում գեղագիտական արժեքների ձևավորումը, ըստ էության, հանգում է գեղեցիկի ձևավորման խնդրին, իսկ գեղագիտական մյուս կատեգորիաները մնում են ուսումնասիրությունից դուրս: Մասնավորապես, չի քննարկվում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում սոցիալի ձևավորման հարցը: Այնինչ, յուրաքանչյուր բնագավառում, նաև մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում, գեղեցիկի հետ միասին առկա է նաև սոցիալի երևան գալու հնարավորությունը: (Գեղեցիկը ճանաչվում է սոցիալի հետ փոխհարաբերության ընթացքում:) Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում սոցիալը ունի դրսևորման բազմաթիվ հնարավորություններ և ուսուցման նպատակներից մեկը սոցիալի նմանատիպ դրսևորումներից խուսափելն է: Որն է ուսումնասիրություն չի արձարձում մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով վեհի գեղագիտական արժեքի ձևավորման խնդիրը և, ընդհանրապես, վեհի ու մաթեմատիկայի փոխհարաբերության հարցը: Մինչդեռ այստեղ նույնպես առկա է հետաքրքիր փոխհարաբերությունների բազմազանությունը: Նույնը կարելի է ասել նաև ողբերգականի, ստորի և գեղագիտական մնացած արժեքների մասին:

Չափազանց կարևոր է թվում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով գեղագիտական դաստիարակության կատեգորիաների ձևավորման հարցը: Այս ուղղությամբ դիտարկված է միայն գեղագիտական ճաշակի ձևավորման խնդիրը Ն. Լ. Ռոշչինայի կողմից: Մինչդեռ գեղագիտական դաստիարակության հարցի ուսումնասիրությունը ամբողջացնելու համար կարևոր է նաև նրա մնացած հիմնական կատեգորիաների դիտարկումը: Այստեղ առաջին հերթին կարևորագույն նշանակություն ունի գեղագիտական հարաբերության խնդրի պարզաբանումը: Պարզվում է, որ նախ անհրաժեշտ է և օգտակար գեղագիտական հարաբերությունը դիտարկել որպես սուբյեկտիվ հարաբերություն: Իսկ վերջինիս պարագայում էլ ոչ թե սահմանափակվել միայն երկկողմ հարաբերություններով, ինչպես ընդունված է հոգեբանության մեջ, այլ դիտարկել նաև եռակողմ և բազմակողմ սուբյեկտիվ հարաբերությունները: Այս մոտեցումը հնարավորություն է տալիս գեղագիտական հարաբերությունը դիտարկել նաև բարոյական արժեքների տեսանկյունից, ճիշտ հասկանալ և բացատրել գեղագիտական հարաբերություններում և ուսումնական գործընթացում դրսևորվող մի շարք սուբյեկտիվ առնչություններ, գեղագիտական հույզեր և զգացմունքներ, մաթեմատիկական կամ գիտական գեղեցիկի հատկանիշները բաժանել ըստ օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ դրսևորումների, ինչը ունի կարևոր դիդակտիկական նշանակություն: Գեղագիտական հարաբերությունների հետ միասին անհրաժեշտ է ուսումնասիրել նաև մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում գեղագիտական ընկալման, զարգացման, իդեալի, ճշմարիտի,

գնահատականի և գեղագիտական դաստիարակության մյուս կատեգորիաների ձևավորման հարցերը:

Մաթեմատիկայի և նրա ուսուցման գործընթացի գեղագիտության ուսումնասիրման խորացման նպատակով մաթեմատիկական գեղեցիկի հատկանիշների մեջ մեր կողմից մտցվում է նոր դասակարգում. շրջանառության մեջ ենք դնում մաթեմատիկական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ հատկանիշները:

Գիտական գեղեցիկի հատկանիշների մի մասը վերաբերում է գիտության այս կամ այն բնագավառի օբյեկտներին. դրանք այդ օբյեկտների հատկություններ են: Այդպիսիք են համաչափությունը, ներդաշնակությունը, օպտիմալությունը, տրամաբանական խստությունը, հստակությունը և այլն: Նման հատկանիշները մենք անվանում ենք գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշներ: Գիտական գեղեցիկի հատկանիշների մյուս մասը վերաբերում է սուբյեկտին. գեղեցիկի ի հայտ գալը պայմանավորված է նաև գիտական գործունեություն իրականացնող սուբյեկտի մտավոր, ինտելեկտուալ ունակություններով: Դրանք մենք անվանում ենք գիտական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշներ: Գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ հատկանիշները, իրենց հերթին, օգտակար է տրոհել մասերի: Գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշների առաջին խումբը կազմում են բնության կազմավորիչ տարրերը՝ կարգը, համաչափությունը, համեմատությունը, ներդաշնակությունը, ռիթմը, կիրառելիությունը, օպտիմալությունը, կայունությունը: Հատկանիշների երկրորդ խումբը, որ կազմում են հստակությունը, պարզությունը (բարդի հանգեցումը պարզին), տրամաբանական խստությունը, վերաբերում է գիտական լեզվին: Այս հատկանիշները իրենց գեղագիտական գրավչությունը առանձնապես ցայտուն են արտահայտում մաթեմատիկայի և տրամաբանության մեջ: Դրանք էլ անվանում ենք գիտական գեղեցիկի տրամաբանական հատկանիշներ: Հատկանիշների երրորդ խումբը կազմում են այն հատկանիշները, որոնք միավորում են գիտական ուսումնասիրության ենթակա օբյեկտները, ինչի պատճառով դրանք անվանում ենք գիտական գեղեցիկի միավորող հատկանիշներ: Գիտական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշները նույնպես մենք բաժանում ենք երեք խմբի: Առաջին խմբում ներառում ենք այն հատկանիշները, որոնք վերաբերում են սուբյեկտի գործունեության մոտիվացիային. անվանենք դրանք մոտիվացիոն հատկանիշներ: Այդպիսիք են օգտակարությունը, անսպասելիությունը, անկանխատեսելիությունը, նպատակաուղղված, բարդ ու դժվարին խոչընդոտի հաղթահարումը և այլն: Երկրորդ խմբում ներառում ենք այն հատկանիշները, որոնք վերաբերում են իմացության գործընթացին, նրա բնույթին: Անվանենք դրանք ճանաչողական հատկանիշներ: Գիտական գեղեցիկի ճանաչողական հատկանիշների մեջ մենք ներառում ենք ինտելեկտուալ որոնումը, գտնելը, հայտնագործելը, ճանաչելը, առարկայի էությունը հասկանալը, ոչ ակնհայտ ճշմարտության իմացությունը և այլն: Սուբյեկտիվ հատկանիշների երրորդ խմբում ներառում ենք այն հատկանիշները, որոնք վերաբերում են գործունեությունը իրականացնող սուբյեկտի հոգեկանին. անվանենք դրանք էլ գիտական գեղեցիկի հոգեկան հատկանիշներ: Գիտական գեղեցիկի հոգեկան հատկանիշների մեջ ներառում ենք մտքի, երևակայության, ուշադրության, հիշողության, ընդունակության, կամքի դրական հատկանիշների առկայությունը՝ մտքի

խորաթափանցությունը, արագությունը, ճկունությունը, ուշադրության կայունությունը, կամքի ուժը, նպատակասլացությունը և այլն:

Հաջորդ ենթագլխում դիտարկվում են գեղագիտական դաստիարակության կատեգորիաները: Գրականության մեջ լավ է ուսումնասիրված մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի հետ գեղագիտական ճաշակի կապը: Մենք դիտարկում են նաև գեղագիտական ընկալման, զարգացման, իդեալի և այլ կատեգորիաների հետ մաթեմատիկական կրթության կապը: Ընդ որում, այստեղ նույնպես առանձնահատուկ դեր ունի գեղագիտական հարաբերությունը, նրա դիտարկումը որպես եռակողմ սուբյեկտիվ հարաբերություն:

Հանրահաշվի ուսուցումը և գեղագիտական արժեքների ձևավորումը: մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի գեղագիտության նվիրված համարյա բոլոր աշխատանքները ըստ էության հանգում են գեղեցիկի ձևավորմանը: Իրականում կարելի է այդ գործընթացը նպատակաուղղել նաև գեղագիտական մյուս արժեքների՝ տգեղի, վեհի, ստորի, կատակերգականի, ողբերգականի ձևավորմանը: Վեհի պարագայում մեծ դեր ունի ավագ դպրոցի հանրահաշվի և մաթեմատիկի տարրերին նվիրված դասընթացը: Ուսուցման գործընթացում սովորողների ակտիվության բարձրացմանը մեծապես կարող է նպաստել կատակերգականի դիտարկումը և այլն: Շատ կարևոր է հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում նրա օբյեկտների՝ հասկացությունների, թեորեմների, ապացուցումների, խնդիրների, նրանց լուծումների, հանրահաշվի ուսուցման մեթոդների գեղագիտական գրավչության հարցի քննարկումը, ինչը կատարվում է ենթագլխի վերջում:

**Չորրորդ ենթագլխում**, որ վերնագրված է **«Հանրահաշվի ուսուցումը և բարոյական արժեքների ձևավորումը»**, դիտարկվում է հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում բարոյական արժեքների ձևավորման խնդիրը: Հանրակրթության շրջանակներում բարոյական դաստիարակության խնդիր դիտարկվում է մի շարք երկրներում, իսկ ահա հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում նման խնդիր հավանաբար մենք դիտարկում ենք առաջին անգամ: Պարզվում է, որ նշված գործընթացում կարելի է հաջողությամբ դիտարկել բարու, սիրո, հարգանքի, արդարության, առաքինության, պատվի, պարտքի, կյանքի նպատակի ու իմաստի, ազատության, երջանկության բարոյական արժեքների ձևավորման խնդիրը:

Բարոյական արժեքները կազմում են մարդու արժեհամակարգի կարևորագույն մասը: Բարին ու չարը, սերն ու ատելությունը, հարգանքը, արժանապատվությունն ու պատիվը, առաքինությունն ու արատը, խիղճն ու ամոթը, կյանքի նպատակն ու իմաստը, պարտքը, ազատությունն ու երջանկությունը հիմնական բարոյական արժեքներն են, որոք բնութագրում են յուրաքանչյուր մարդու, նրա հոգևոր աշխարհը, նկարագիրը, էությունը: Այս արժեքները կազմում են նաև զանազան իմաստասիրական և կրոնական ուսմունքների անքակտելի մասը, եղել են մարդկության մեծ ուսուցիչների, անցյալի և ներկայի բարոյախոսների ուսումնասիրության հիմնական առարկաները: Այս պատճառով բարոյական արժեքների ձևավորումը դաստիարակության հիմնական խնդիրներից է, եթե ոչ հիմնականը: Անշուշտ, սովորողների բարոյական արժեքների ձևավորման գործում անհամեմատ ավելի մեծ են գրականության և պատմության կամ

հումանիտար ցիկլի մյուս ուսումնական առարկաների հնարավորությունները, որովհետև հերոսության, հայրենասիրության, սիրո և բարոյական այլ որակների ձևավորման համար գրականությունը կամ պատմությունը կարող են դիմել գրական կամ պատմական ստեղծագործությունների, որոնցում առկա են նշված որակները կրող բազմաթիվ հրաշալի կերպարներ ու պատմական դեմքեր: Մինչդեռ մաթեմատիկայի ուսումնական նյութը նման՝ կերպարային մոտեցման հնարավորություններ չի տալիս: Բայցնայնպես, մաթեմատիկան նույնպես ունի բարոյական արժեքների ձևավորման հսկայական ներուժ, որ կարող է դրսևորվել ինչպես դրական, այնպես էլ բացասական ձևերով, ինչը ցույց է տրվում ստենախոսության մեջ: Հակիրճ անդրադառնանք հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում վերևում նշված արժեքներից միայն բարու ձևավորման խնդրին:

Գոյություն ունեն տարբեր տեսակետներ *բարու* մասին, բայց բոլոր մոտեցումներում առկա է դաստիարակության միջոցով բարու իմացումը, բարին մարդկանց մոտ ձևավորելու և զարգացնելու գաղափարը: Մեծագույն բարիք է կրթությունն ընդհանրապես. այն առաջին հերթին հոգևոր հարստության, մարդկային արժեքների ձևավորման հիմնական ճանապարհն է, քանի որ հնարավորություն է տալիս հաղորդակցվել մարդկության ստեղծած մշակութային ժառանգությանը, արժեքներին, զինվել դրանցով, ինչը նաև ստեղծում է բարիք գործելու լայն հնարավորություններ: Մաթեմատիկական կրթությունը բարիք է որպես կրթության բաղկացուցիչ մաս: Այն բարիք է իր կիրառական նշանակությամբ, սովորողների մտածողության, ինտելեկտի ձևավորման ու զարգացման և այլ գործառույթների մեջ ունեցած դերով: 1956 թվականին Ժնևում տեղի ունեցավ միջազգային համաժողով՝ նվիրված մաթեմատիկական կրթությանը, որն ընդունեց «Համաժողովի երաշխավորությունը ժողովրդական կրթության նախարարներին միջնակարգ դպրոցներում մաթեմատիկայի դասավանդման մասին»: Այդ երաշխավորության սկզբնական դրույթներից մեկը, ըստ ակադեմիկոս Վ. Օ. Տիխոմիրովի, հետևյալն է՝ «Մաթեմատիկական կրթությունը բարիք է, որի իրավունքը ունի յուրաքանչյուր մարդկային էակ՝ անկախ ազգությունից, սեռից, կարգավիճակից և զբաղմունքից»\*: Սովորողի մաթեմատիկական կրթության իրավունքը իրականացվում է հանրակրթության միջոցով: Եվ երբ կրթությունը ինչ-որ մեկի համար ձևով հասանելի լինելով, բովանդակությամբ հասանելի չի դառնում, այն դառնում է չարիք. սովորողը դժկամությամբ է մասնակցում դասերին, ասելությամբ է լցվում առարկայի, անգամ՝ ուսուցչի նկատմամբ, նախանձում է լավ սովորող աշակերտներին և այլն: Նման դրսևորումները առանձնապես հատուկ են մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացին: Մաթեմատիկական կրթության միջոցով բարու ձևավորումը սերտորեն կապված է ճշմարիտի հետ: «... ճշմարտության որոնումը, այսինքն՝ նրա նկատմամբ սերը և հոգածությունը, ճշմարտության իմացումը, այսինքն՝ նրա ներկայությունը, և հավատը ճշմարտության նկատմամբ, այսինքն՝ նրանից հաճույք ստանալը, կազմում են մարդկային բնավորության բարձրագույն բարիքը», նշում է Ֆ. Բեկոնը\*\*:

\* տե՛ս Тихомиров В., О значении математики и целей математического образования //Математика в школе, 2007, №4

\*\* տե՛ս Бекон Ф., Сочинения, т. 2, М., Мысль, 1978 , էջ 352

Մաթեմատիկան, հանրակրթության միջոցով նրա ուսուցումը ճշմարտության որոնման գործընթաց է, իսկ մաթեմատիկայից ստացած գիտելիքները անառարկելի ճշմարտություններ են: Հանրահաշվի և, ընդհանրապես, մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով բարու ձևավորման և չարը ծնող երևույթների արգելման խնդիրներին մենք անդրադարձել ենք [30] և [67] աշխատանքներում: Այստեղ նշենք միայն, որ կոնկրետ բարու արժեքին կարելի է անդրադառնալ նաև հանրահաշվի դասագրքերում՝ հանրահաշվի լեզվի կառուցմանը նվիրված զանազան թեմաներում: Ահա որոշ օրինակներ մեր դասագրքերից:

«Հանրահաշիվ 7» դասագրքից [22, էջ 13]:

Որտե՞ղ կդնենք ստորակետը.

ա. Ատել պետք չէ սիրել,

բ. Ուտել չի կարելի նիհարել,

գ. Քայլել պետք չէ վազել,

դ. Գնդակահարել չի կարելի ներել:

«Հանրահաշիվ 8» դասագրքից [23, էջ 127]:

Ճշմարիտ է, թե՞ կեղծ դատողությունը.

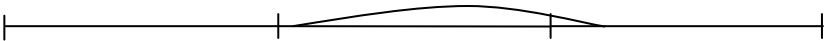
ա. Իմ բարեկամի բարեկամը իմ բարեկամն է,

բ. Իմ թշնամու թշնամին իմ թշնամին է,

գ. Ինչ ցանես, այն կինձես:

Բարոյական արժեքների ձևավորմանը նվիրված այս ենթազլխում դիտարկվել է նաև մաթեմատիկական կրթության ազդեցությունը արհեստտեղյան առաքինությունների ձևավորման վրա: Մեր պրակտիկայի ու դիտարկումների հիման վրա կատարված վարկածն ու ենթադրությունը ստուգվել է Ասիսգերի թեստի\* միջոցով. տարբերությունները մեծ չեն: Բերենք երկու օրինակ, որոնցում գծիկներով նշված են մեր ենթադրության կամ վարկածի տիրույթները, կոր գծով՝ գիտափորձի արդյունքները: Նախ դիտարկենք ճշմարտախոսությունը, ինչը Արիստոտելը համարում է կեղծավորության և պարծենկոտության միջին:

կեղծավորություն      ճշմարտախոսություն      պարծենկոտություն



Համեմատենք նաև մեր նեկայացրած վարկածի և գիտափորձի արդյունքները ընկերասիրության բարոյական արժեքի համար, ինչը Արիստոտելը դիտում է որպես քծնողության և անհաշտության ծայրահեղությունների միջին:

քծնողություն      ընկերասիրություն      անհաշտություն



\* Тест А. Асингера, <http://psylist.net/praktikum/00002.htm>

Երկրորդ գլխի վերջին ենթագլխում դիտարկում ենք **«Հանրահաշվի ուսուցման գործընթացում սովորողների հոգեկանի ձևավորման ու զարգացման հիմնահարցը»**: Սովորողի հոգեկան գործընթացների վրա մաթեմատիկայի ազդեցության և դերի խնդիրները ուսումնասիրել են Ջ. Բրունները, Վ. Ա. Կրուտեցկին, Յ. Ի. Սլեպկանը, Ն. Ա. Մենչինսկայան, Ն. Վ. Մետելսկին, Վ. Ն. Օսինսկայան, Ս. Լ. Ռուբինշտեյնը, Լ. Մ. Ֆրիդմանը, Պ. Ֆ. Էսաուլովը, Պ. Յա. Գալպերինը, Լ. Բ. Իտելսոնը, Վ. Ի. Զիկովան և այլք: Սակայն հետազոտողները հիմնականում կանգ են առնում մտածողության գործընթացի հետ մաթեմատիկայի փոխհարաբերությունների վրա: Հարկ է նշել, որ, սովորաբար, եթե հոգեբանները կարևորում են սովորողների հոգեբանական անվտանգության կամ հոգեկան առողջության հարցը, ապա մեթոդիստ-մասնագետները և առարկայական ուսուցիչները ավելի շատ շեշտադրում են հոգեկան հարստության խնդիրը, ինչը կարևորվում է նաև ուսումնական առարկաների, մասնավորապես՝ մաթեմատիկայի ուսուցման նպատակների շրջանակներում: Սովորաբար, օգտվելով հոգեբանական հետազոտությունների արդյունքներից, մեթոդիստ-մասնագետները և ուսուցիչները առաջին հերթին օգտվում են սովորողների հոգեկան գործընթացներից՝ հիշողությունից, մտածողությունից, երևակայությունից, ուշադրությունից, կամային և հոգեկան այլ դրական որակներից՝ դրանք նպատակաուղղելով դեպի ուսումնական նյութի յուրացումը հաղթահարելուն, ուսուցման գործընթացի արդյունավետության բարձրացմանը:

Սակայն հումանիստական կրթության պայմաններում ուսուցման գործընթացը նպատակաուղղվում է ոչ այնքան տվյալ առարկայի ուսումնական նյութի յուրացմանը և գիտելիքների ու կարողությունների կուտակմանը, որքան այդ ուսումնական նյութի միջոցով սովորողների դաստիարակության, արժեհամակարգի ձևավորման խնդիրների լուծմանը: Այս պայմաններում, հոգեկանի հետ փոխհարաբերության խնդրում, առաջին պլան է մղվում ոչ թե ուսումնական բնագավառի վերաբերյալ այս կամ այն գիտելիքի իմացությունը, այլ այդ բնագավառի ուսուցման գործընթացի միջոցով հոգեկան երևույթների ձևավորման և զարգացման խնդիրը:

Ընդունված է, որ մաթեմատիկայի ուսուցումը մեծապես նպաստում է սովորողի մտածողության ձևավորման և զարգացման գործընթացին: Այս տեսակետից մաթեմատիկայի դերը համեմատվում է մարդու ֆիզիկական զարգացման մեջ մարմնամարզության դերի հետ. ասում են՝ «մաթեմատիկան մտքի մարմնամարզությունն է»: Սակայն մաթեմատիկայի, մասնավորապես՝ հանրահաշվի ուսուցման գործընթացը ունի սովորողի հոգեկան այլ երևույթների ձևավորման և զարգացման հսկայական ներուժ, ինչի բացահայտումը և իրագործումը նրա ուսուցման գլխավոր նպատակներից մեկն է:

Ատենախոսության մեջ հանգամանորեն քննարկվում են հեղինակի ուսումնասիրություններն այդ ուղղությամբ: Այսպես, [43] աշխատանքում հանգամանորեն հետազոտված է մաթեմատիկայի և, առաջին հերթին, հանրահաշվի ուսուցման գործընթացի դերը ուշադրության, նրա զանազան դրսևորումների՝ կենտրոնացման, ծավալի, բաշխման, տեղափոխման, կայունության, լարվածության, տատանումների, ինչպես նաև ուշադրության տեսակների՝ կամածին, ոչ կամածին, հետկամածին, արտաքին և ներքին ուշադրության զարգացման գործում: Նմանատիպ հետազոտություն է կատարված հիշողության երևույթի համար: Նույն և այլ

աշխատանքներում հետազոտված են մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի ազդեցության խնդիրը սովորողների հոգեկան կոփման, նրանց մեջ նպատակասլացության, վճռականության, համառության, տոկունության, համարձակության, ինքնուրույնության և ինքնատիրապետման կամային որակների ձևավորման և զարգացման վրա: Մենք խնդիրը ուսումնասիրել ենք նաև պահանջմունքների, հույզերի, զգացումների, երևակայության, ինչպես նաև և կամային որակների համար, ընդ որում՝ դիտարկել ենք նաև գեղագիտականի դրսևորման տեսանկյունը նշված բոլոր հոգեկան երևույթներում: Կատարված ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ մաթեմատիկայի և, առանձնապես, հանրահաշվի ուսուցման գործընթացը կարող է մեծապես նպաստել հոգեկան երևույթների ձևավորման ու զարգացման գործընթացներին, դրանց հաղորդելով ընդգծված գեղագիտական երանգներ:

**Երրորդ «Հանրահաշիվը ուսուցիչների պատրաստման եվ վերապատրաստման համակարգում», գլուխը** նվիրված է մանկավարժական բուհերի մաթեմատիկական մասնագիտություններում «Բարձրագույն հանրահաշիվ» առարկայի ուսուցմանը և հանրահաշվի ուսուցմանը ուսուցիչների վերապատրաստման համակարգում: Այն բաղկացած է հետևյալ ենթագլուխներից:

**Առաջին ենթագլուխ՝ «Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացը»:** Մաթեմատիկայի ուսուցչի պատրաստման գործում բարձրագույն հանրահաշվի ունեցած նշանակությամբ պայմանավորվում են մանկավարժական համալսարանների մաթեմատիկական մասնագիտությունների համակարգում «Բարձրագույն հանրահաշիվ» առարկայի նպատակային խնդիրները: Ելնելով այդ խնդիրներից՝ կազմվում է բարձրագույն հանրահաշվի ծրագիր մանկավարժական բուհերի մաթեմատիկական մասնագիտությունների համար, նշվում են ծրագրի առանձնահատկությունները, տարբերությունները նախկին ծրագրերից և բերվում են մեթոդական երաշխավորություններ, պարզաբանումներ և բացատրություններ: Ծրագրի առաջին երեք թեմաները նվիրված են հանրահաշվի տարրերի կառուցմանը: Հաջորդ հինգ բաժինները ամփոփում են գծային հանարահաշվի ավանդական նյութը: Խմբերի և օղակների տեսությունների տարրերը դիտարկվում են երկու բաժիններում: Երեք բաժին նվիրված է բազմանդամների հանրահաշվի ուսումնասիրությանը, դիտարկվում են՝ մեկ, շատ փոփոխականներով և թվային դաշտերի վրա տրված բազմանդամների հանրահաշիվները: Վերջին բաժինը նվիրվում է դաշտերի տեսության տարրերի ուսումնասիրությանը: Նախկին ծրագրից հանված է տրամաբանության տարրերին նվիրված նյութը. հանրահաշվի ուսուցումը չի կարելի պայմանավորել դեռևս լավ ու հատուկ չուսումնասիրված տեսությամբ, ինչը որոշակի դժվարություններ է հարուցում:

Բարձրագույն հանրահաշվի ծրագրի հիման վրա ստեղծվել է համապատասխան դասընթացը: Այն կազմված է ներածությունից, 15 գլուխներից, եզրույթների և գրականության ցանկերից: Դասընթացի առաջին 14 գլուխներում լիովին իրականացվել են բարձրագույն հանարահաշվի դասընթացի ծրագրային պահանջները: Բովանդակային առումով դասընթացը ընդգրկում է նաև լրացուցիչ նյութեր, որոնք ունեն երկու նպատակ:

ա. Կուրսային և ավարտական աշխատանքների համար անհրաժեշտ թեմաների նախապատրաստում: Երկարատև աշխատանքի մեր փորձը ցույց է տալիս, որ այստեղ, դասընթացի՝ խմբերի տեսությամբ նվիրված նյութի ուսուցումը նպատակահարմար է գուգորդել խմբերի տեսությամբ նվիրված գրականության ներգրավման հետ: Այդ նպատակին կարող են ծառայել ինչպես խմբերի տեսության հայտնի մենագրությունը\*, այնպես էլ հեղինակի աշխատանքները: Վերջիններիս հիմքում ընկած են խմբերի տեսության այնպիսի դրույթներ, որոնք առնչվում են Սիլվի տեսությամբ, տեսություն, որը մեծ կիրառություն ունի վերջավոր խմբերի ուսումնասիրության մեջ: Այդ պատճառով նշված աշխատանքները մեծ հետաքրքրություն են առաջացնում սովորողների մեջ, և հանրահաշվական գիտական նորույթի հետ միասին լիովին ընկալելի են նրանց համար: Հարկ ենք համարում նշել, որ Խ. Աբովյանի անվան պետական մանկավարժական համալսարանի մաթեմատիկայի մասնագիտության գծով կուրսային և ավարտական աշխատանքների կատարման գործընթացում լայնորեն օգտագործվում են մեր կատարած գիտական և գիտամեթոդական աշխատանքները: Նման աշխատանքներ մեր կողմից կատարվել են նաև ԵՊՀ ֆիզիկայի ֆակուլտետում:

բ. Գալուայի տեսության ուսուցման համար անհրաժեշտ նյութերի նախապատրաստում:

Դասընթացի մեկ գլուխը ներառում է հանրահաշվի պատմության և ժամանակակից հանրահաշվի մասին ակնարկները, անցյալի մաթեմատիկոսների կյանքի և գործունեության մասին համառոտ տեղեկությունների ցանկը:

Դասընթացի շարադրանքում հաշվի են առնված դիդակտիկայի, առանձնապես՝ գիտականության և գիտակցականության սկզբունքները: Շարադրանքի համար ընտրված է արքիոմատիկ մեթոդը: Հանրահաշվական համակարգերը դիտարկվում են որպես կիսաֆորմալ արքիոմատիկ տեսություններ: Դեդուկտիվ մոտեցման հետ միասին լայնորեն կիրառվում է նաև մաթեմատիկական ինդուկցիայի մեթոդը, անալոգիան, վերացարկումը և ընդհանրացումը, վերլուծումը և համադրումը: Ի տարբերություն բարձրագույն հանրահաշվի ավանդական դասընթացների՝ ներկա դասընթացում հանրահաշվական հիմնական առարկաների ուսումնասիրություններն ավելի հաճախ իրականացվում են արքիոմատիկ տեսությունների շրջանակներում:

Օրինակների դիտարկումը ունի համակարգված բնույթ. յուրաքանչյուր հասկացության համար մեկնաբանության նախապես ընտրված ոլորտներից բերվում են օրինակներ, որոնց դիտարկումը հաջորդում է հասկացության սահմանմանը:

Առնչության հասկացության վրա է հենվում հանրահաշվի բուհական ողջ դասընթացը: Մինևույն ժամանակ, հանրահաշվի դպրոցական դասընթացի որոշ կարևոր հասկացությունների ուսուցումը նույնպես ուղղակի կամ անուղղակի ձևով կապվում է առնչության հասկացության հետ: Հետևապես՝ այդ հասկացության ուսուցումն ունի կարևոր նշանակություն մաթեմատիկայի ապագա ուսուցիչների համար:

---

\* տես, օրինակ, Курош А. Г., Теория групп, М., 1967

Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում առնչություններին վերաբերող նյութի ուղղակի շարադրանքը իրականացվում է հետևյալ թեմաների շրջանակներում՝ «բազմություններ», «երկտեղ առնչությունները և նրանց պատկերումը», «առնչությունների հատկությունները», «համարժեքություն», «ֆունկցիաներ և արտապատկերումներ», «կարգի առնչություն»: Ատենախոսության մեջ շարադրվում են նշված թեմաների ուսուցման մեթոդական առանձնահատկությունները:

Խմբի գաղափարը ժամանակակից մաթեմատիկայի հիմնարար գաղափարներից է: Այն մեծ կիրառություն ունի ինչպես մաթեմատիկայում, այնպես էլ կիրառական շատ ոլորտներում: Առանձնահատուկ է նաև խմբերի տեսության դերը հանրահաշվի մեջ: Այն, մի կողմից, հանրահաշվի ճյուղերի մեջ առաջատար է հետազոտությունների առաջնայնության, ուղենշային նշանակության տեսանկյունից: Մյուս կողմից խմբերի տեսությունն ընկած է հանրահաշվի այլ տեսությունների հիմքում: Ասվածը ցույց է տալիս նաև այն կարևոր դերը, որ ունի խմբերի տեսությունը մաթեմատիկայի ուսուցիչների պատրաստման համակարգում: Եվ պատահական չէ, որ բարձրագույն հանրահաշվի ժամանակակից դասընթացների շարադրանքը, ըստ էության, խարսխվում է խմբերի տեսության տարրերի վրա: «Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում» նույնպես ընդգծվում է խմբերի տեսության կարևոր դերը: Նրանում խմբերի տեսության շարադրանքը կատարվում է երկու ճանապարհով՝ խմբերի տեսության ուղղակի շարադրանք և խմբերի տեսության կիրառություն դասընթացի այլ բաժիններում:

Օղակների տեսության ուսուցումը բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում պայմանավորված է մի շարք գործոններով: Նախ՝ թվային կարևորագույն համակարգերը կազմում են օղակներ, օղակներ են նաև մեկ և մի քանի փոփոխականների բազմանդամների, ինչպես նաև՝ մատրիցների, տրված տարածության գծային օպերատորների համակարգերը: Միաժամանակ, օղակների տեսությունն ունի չափազանց մեծ կիրառություն բարձրագույն հանրահաշվի ողջ դասընթացում: Վերջապես, խմբերի տեսության հետ միասին՝ օղակների տեսության առկայությունը գուցա հեռուների լայն հնարավորություն է ստեղծում և հեշտացնում վերացարկման չափազանց բարձր աստիճանով օժտված հանրահաշվական նյութի ուսուցումը: Նշված գուցա հեռուները հող են նախապատրաստում նաև ընդհանուր հանրահաշվի ուսուցման համար: Ինչպես խմբերի, այնպես էլ օղակների տեսության ուսուցումը կազմակերպվում է երկու ճանապարհով՝ օղակների տեսության ուղղակի ուսուցում և օղակների ուսուցում այլ նյութերին նվիրված բաժիններում:

Ատենախոսության մեջ հատուկ ուշադրություն է դարձվում բարձրագույն հանրահաշվի գործնական ուսուցմանը: Սովորաբար, բուհական և դպրոցական ուսուցումների միջև եղած տարբերությունները հանգեցնում են որոշակի հոգեբանական դժվարությունների, որոնց հաղթահարման ուղիներն ուսումնասիրված են տարբեր հեղինակների կողմից\*:

---

\* տես, օրինակ, Հ. Հ. Հովհաննիսյան, Задача как средство усвоения основных алгебраических понятий. Дисс. На соиск. уч. ст. к. п. н. Ереван, 1984

Մակայն բուհական մաթեմատիկական ուսումնական առարկաների վարժությունների համակարգի ուսուցման մեթոդիկայի առումով աշխատանքները քիչ են: Խնդիրը առանձնապես սրվում է բարձրագույն հանրահաշվի պարագայում, որի օբյեկտները աչքի են ընկնում վերացարկման բարձր աստիճանով և որոնց ուսումնասիրման համար ժամանակին հանրակրթական դպրոցի մաթեմատիկական առարկաների մեջոցով անհրաժեշտ հող չէր նախապատրաստվում: (Պետք է նկատել, որ այս տեսակետից հանրահաշվի դպրոցական նոր դասընթացում կատարված է արմատական բարեփոխում:)

Մեր աշխատանքներում որոշվում են խնդրի գործառույթները բուհական ուսուցման շրջանակներում, մշակվում են այն մեթոդական պահանջները, որոնց պետք է բավարարի բուհական մաթեմատիկական առարկայի խնդիրների համակարգը: Նշենք դրանցից մի քանիսը:

ա. Խնդիրների համակարգը պետք է ծառայի բուհական մաթեմատիկայի հասկացությունների և պնդումների յուրացման միջոց:

բ. Խնդրի հիմնական ուսուցանող գործառույթը պետք է հանգի նոր նյութի նախապատրաստման, ներմուծման, մեկնաբանման, խորացման, ամրապնդման և կրկնության:

գ. Խնդիրների համակարգի մեջ պետք է մտցնել այնպիսի խնդիրներ, որոնք անհրաժեշտ են ինքնուրույն աշխատանքի համար:

դ. Որպեսզի ապահովվի խնդրի զարգացնող գործառույթը, անհրաժեշտ է խնդիրները կազմել աստիճանական բարդացման սկզբունքով:

Ելնելով առկա մեթոդական մշակումներից՝ մենք կազմել ենք խմբերի տեսության տարրերին նվիրված խնդիրների համակարգ, որն ամփոփված է «Խմբերի տեսության տարրերը» ժողովածուի մեջ:

**Երկրորդ ենթաբաժին՝ «Հանրահաշվի ուսուցման ոչ ստանդարտ ձևերը»:** Այստեղ առաջին հերթին խոսքը ընտրովի դասընթացների միջոցով հանրահաշվի ուսուցման կազմակերպման մասին է: Ընտրովի դասընթացները բուհական կրթության մեջ կարևոր տեղ են զբաղեցնում: Ի տարբերություն հիմնական ուսումնական առարկաների, որոնց բովանդակությունը պահպանողական բնույթ ունի, ընտրովի դասընթացները աչքի են ընկնում իրենց ճկունությամբ՝ ինչպես գիտության բնագավառի, այնպես էլ թեմատիկայի ընտրության տեսակետից: Դրանք հիմնականում նպատակ ունեն սովորողներին ծանոթացնելու տվյալ գիտության մեջ կատարվող ժամանակակից հետազոտությունների, հետազոտական մեթոդներին: Հասկանալի է, որ գիտության զարգացման արդի փուլում բուհի հիմնական ուսումնական առարկաներում ամփոփված նյութերը նման հնարավորություն չեն կարող տալ:

Միևնույն ժամանակ, հաշվի առնելով ընտրովի դասընթացների սահմանափակ քանակությունը, անհրաժեշտ է շատ բժախնդիր լինել դրանց ընտրության հարցում: Ասվածը ավելի սուր է դրվում մանկավարժական բուհերում, որտեղ ընտրովի դասընթացների թիվը համեմատաբար փոքր է: Նշված տեսակետը հաշվի առնելով՝ ընտրովի դասընթացների թեմատիկական պետք է կազմել այնպես, որ ուսուցանվող նյութը հիմնարար նշանակություն ունենա գիտության տվյալ բնագավառի համար: Կարևոր է նաև նյութի կիրառական արժեքը մանավանդ մանկավարժական բուհերի համար: Այս տեսակետից աչքի է ընկնում խմբերի տեսությունը: Այն լայն կիրառություն ունի

ճարտարապետության, խաչքարագործության մեջ և այլ ոլորտներում, ինչը լայնորեն հնարավոր է կիրառել մանկավարժական բուհերի կրթական համակարգում: Ասվածը բավարար է ընդգծելու համար այն կարևոր դերը, որ կարող է ունենալ խմբերի տեսությանը նվիրված ընտրովի դասընթացը մանկավարժական բուհերի մաթեմատիկական մասնագիտությունների ուսանողների համար: Որպես ուսուցման նյութ մենք դիտարկում ենք խմբերի սիլովյան տեսությունը, ինչի վերաբերյալ իրականացրել ենք մի շարք ուսումնասիրություններ:

Հանրահաշվի հաջորդ ոչ ստանդարտ ուսուցումը իրականացվում է կուրսային, ավարտական աշխատանքների և մագիստրոսական թեզերի միջոցով: Մենք այս ուղղությամբ կուտակել ենք հարուստ փորձ ինչպես խմբերի տեսության, այնպես էլ ճարտարապետության, խաչքարագործության և գրականության մեջ նրա կիրառությունների վերաբերյալ և այն ներկայացնում ենք ատենախոսության այս բաժնում:

**Երրորդ ենթագլուխ՝ «Հանրահաշիվը ուսուցիչների վերապատրաստման համակարգում»:** Միջին դպրոցի հանրահաշվի մեր դասընթացի նորարական բնույթը ենթադրում էր լայնածավալ աշխատանքների իրականացում ուսուցիչների վերապատրաստման համակարգում, մեթոդական սպասարկման ապահովում և ուսուցչների հետ այլ աշխատանքների իրականացում: Այդ աշխատանքների շրջանակներում հրատարակվել են մեթոդական ուղեցույցեր ուսուցիչների համար [2], [21], որտեղ լուսաբանվել են մեր ընդհանրական մոտեցումները հանրահաշվի ուսուցման վերաբերյալ, տրվել են ցուցումներ ինչպես առանձին թեմաների, այնպես էլ դասերի անցկացման, խնդիրների լուծման և մեթոդական այլ հարցերի վերաբերյալ: Հրատարակվել են նաև խնդրի լուսաբանմանը նվիրված մենագրություն, մեթոդական ձեռնարկ, խնդիրների լուծումների և ցուցումների ուղեցույցներ, բազմաթիվ հոդվածներ մեթոդական մամուլում (տես գրականության ցանկը): Նշված ուղղությամբ լայնածավալ աշխատանքներ են իրականացրել հանրապետության լավագույն մեթոդիստ-մասնագետները, առաջատար ուսուցիչները, որոնց կողմից նույնպես հրատարակվել են նշված հարցերի վերաբերյալ գիտամեթոդական աշխատանքներ, աշխատանքային տետրեր և այլն:

**Վերջին ենթագլուխը** նվիրված է *գիտափորձին*: Մեր կողմից հիմնականում իրականացվել են հավաստող, ստուգողական և ճշգրտող գիտափորձեր: Միջին դպրոցի *հանրահաշվի դասընթացի* վերաբերյալ գիտափորձերն ունցել են լայն ընդգրկում ինչպես ժամանակի, այնպես էլ փորձարկվող լսարանի տեսակետից: Առաջին փորձարկումը և, ըստ էության, դասագրքերի ստեղծումը կատարվել է իմ կողմից 1996 թ. ստեղծված «Մասուն Միքայելյան» հանրակրթական մասնավոր դպրոցում, որի տնօրենն ու մաթեմատիկայի ուսուցիչն էի միաժամանակ: Դասընթացի, նրա գաղափարների ձևավորման, ուսուցման հետ կապված իմ դիտարկումները ոչ թե վերացական դատողություններ են մաթեմատիկական կրթության մասին, այլ ուսուցման ընթացքում ուսուցչի կողմից գիտափորձով ստուգված կոնկրետ դատողություններ, մտահանգումներ, դրույթներ: Դասընթացի առաջին մասը լույս տեսավ 1998-ին, իսկ նրա փորձարկումը կատարվեց N128 և հանրապետության մի քանի այլ դպրոցներում: Նույն տարում

կազմակերպվեց միջին դպրոցի դասագրքերի մրցույթ, որում հավանություն տրվեց իմ կողմից ներկայացված դասագրքերին: Հաջորդ տարվա սկզբներին «Հանրահաշիվ 6» դասագիրքը տրվեց փորձագիտական կարծիքի հանրապետության մոտ հիսուն դպրոցների, որոնց կողմից արված բազմապիսի դիտողությունները նկատի ունենալով, արդեն նույն տարվա աշնանը դասագիրքը մտավ հանրակրթական դպրոց: Նույնը կրկնվեց նաև հաջորդ երկու տարիներին «Հանրահաշիվ 7» և «Հանրահաշիվ 8» դասագրքերի համար: Եվ, ըստ էության, 1999-2005 թթ. ՀՀ, Արցախի և Ջավախքի հայկական բոլոր դպրոցները, որոնցում այդ ընթացքում գործում էին նշված դասագրքերը, մեզ համար դարձան գիտափորձի անփոխարինելի միջավայր: Փորձագիտության կարևոր միջավայր էր նաև «Մաթեմատիկական դպրոցում» ամսագիրը, որի էջերում տպագրած էին հանրահաշիվի ծրագրի ու դասագրքերի վերաբերյալ հանրապետության առաջատար մասնագետների, ուսուցիչների կարծիքները, առանձին կողմերը լուսաբանող աշխատանքները, նաև իմ կողմից հրատարակված մեթոդական ձեռնարկներն ու հոդվածները (տես գրականության ցանկը): Հարկ եմ համարում նշել ԿԲԿ-ի (հետագայում՝ ԿԱԻ) մասնագետների այս և հետագա տարիների հետևողական աշխատանքը ուսուցիչների վերապատրաստման ուղղությամբ: Այսպիսով, կատարված հավաստող, ստուգողական և ճշգրտող բազմապիսի փորձարկումների արդյունքում կատարվեցին հանրահաշիվի առարկայական ծրագրի և դասագրքերի էական բարեփոխումներ, և արդեն 2005-ին պատրաստ էր դասընթացի նոր տարբերակը: Նույն տարում անցկացված դասագրքերի մրցույթում դարձյալ հավանության արժանացան մեր կողմից ներյակացված «Հանրահաշիվ 7, 8, 9» դասագրքերը:

Ուսուցիչների պատրաստման համակարգում բարձրագույն հանրահաշիվի դասընթացի փորձարկումն իրականացվել է իմ և իմ գործընկերների երկարատև աշխատանքի ընթացքում: Իսկ արժեքանության և գեղագիտական դաստիարակության ուղղությամբ մաթեմատիկական կրթության ներուժի բացահայտմանը նվիրված մեր փորձը, համապատասխան ուսումնական ծրագրերի ստեղծման, հետազոտությունների արդյունքների ուսումնասիրության վերաբերյալ հավաստող, ճշգրտող և ստուգող փորձարկումները հաստատեցին վարկածն այն մասին, որ հանրահաշիվի ուսուցման գործընթացի միջոցով հնարավոր է լուծել սովորողների արժեհամակարգի և հոգեկան գործընթացների ձևավորմանն ուղղված որոշակի գործնական խնդիրներ, տալ դրանց տեսական հիմնավորումները:

## **ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ**

Մաթեմատիկայի հանրահաշիվականացումը, որ սկսվեց 17-րդ դարում Դեկարտից և իր գազաթնակետին հասցվեց 20-րդ դարում Բուրբակիների կողմից մաթեմատիկայի բազմահատոր շարադրանքում, իր բնական արտահայտությունը պետք է գտներ նաև կրթության ոլորտում, մասնավորապես՝ հանրակրթության մեջ և ուսուցիչների պատրաստման համակարգում: Սակայն ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ հանրակրթության մեջ «հանրահաշիվ» կոչվող ուսումնական առարկան, որ նախատեսվում է միջին դպրոցի ուսումնական պլանով, շատ հեռու է գիտության

համապատասխան բնագավառի էական կողմերն արտահայտելուց: Ավելի վատ է վիճակը ավագ դպրոցում, որտեղ թեև ուսումնական առարկան կոչվում է «Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրերը», սակայն գուտ հանրահաշվական նյութի պարունակությունը քիչ է: Պատճառաբանությունն այն է, որ թեև առարկայի անվանումը հանրահաշիվ է, սակայն այն կատարում է միջին դպրոցի երկրաչափության դասընթացից դուրս մնացյալ ողջ մաթեմատիկայի գործառույթները: Համաձայնելով այդ ընդհանուր մոտեցման հետ՝ պետք է այնուամենայնիվ նշենք, որ հանրահաշվի մաթեմատիկայում ունեցած առանձնահատուկ տեղը հավանաբար կարող է իր արտահայտությունը գտնել նաև հանրակրթության մեջ: Ավելին, կատարված ուսումնասիրությունները, դրանց հիման վրա ստացված տեսական և գործնական արդյունքները ցույց են տալիս, որ.

1) Հանրահաշվի միջին դպրոցի դասընթացի հիմքում կարելի է և նպատակահարմար է դնել ժամանակակից հանրահաշվի ոգուն համապատասխանող ուսումնական նյութ և համակարգ, նրանում կիրառելով աքսիոմատիկ մեթոդը՝ ի դեմս իրական թվերի կարգավորված դաշտի, ռացիոնալ կոտորակների դաշտի և մեծությունների կարգավորված հանրահաշվի բովանդակային աքսիոմատիկ տեսությունների, նյութի շարադրանքը հիմնականում իրականացնել դեդուկտիվ մեթոդով և ապացուցողական հստակ կառույցով: Ապացուցումները կարելի է իրականացնել նաև հենցենյան ծառերի տեսքով և տալ դրանց կառուցման մեթոդիկան (ինչը տալիս է նաև Ի. Լ. Տիմոֆեևայի՝ դրա հնարավորության և իրականացման վերաբերյալ առաջադրած հարցի դրական պատասխանը): Միևնույն ժամանակ, ապացուցումներին զուգահեռ նպատակահարմար է բերել փաստարկման համակարգը, ինչը կարող է էսպես բարելավել սովորողների փաստարկման կարողությունները և տրամաբանական մտածողությունը՝ ընդհանրապես:

2) Դասընթացի կառույցի հիմքում նպատակահարմար է դնել հիմնական հանրահաշվական գործողությունները, իսկ հիմնական բանաձևերի՝ հավասարությունների, հավասարումների, անհավասարությունների և անհավասարումների, ինչպես նաև բազմությունների տեսության որոշ այլ բանաձևերի վերաբերյալ նյութի շարադրանքը կատարել գործողություններից յուրաքանչյուրի վերաբերյալ նյութի շարադրանքին զուգահեռ:

3) Նման ձևով ստացված հանրահաշվական լեզուն կարելի է հարստացնել՝ դասընթացի բովանդակության մեջ համակարգված ձևով ներառելով տրամաբանության հիմնական տարրերը՝ դրանք շաղկապելով մաթեմատիկական նյութի հետ, ինչը կնպաստի ինչպես լեզվամտածողության և տրամաբանական մտածողության զարգացմանը, այնպես էլ մի շարք մաթեմատիկական հիմնարար հասկացությունների յուրացման խնդրում ավանդական սերտողական ուսուցման իրողության վերացմանը և մաթեմատիկական նյութի ուսուցման արդյունավետության բարձրացմանը:

4) Միջին դպրոցի հանրահաշվի դասընթացի հանրահաշվական լեզուն պետք է դասընթացում գտնի անհրաժեշտ կիրառություն, իսկ նրա տիրապետումը պետք է դառնա ուսուցման հիմնական նպատակներից մեկը: Դրան կարելի է հասնել համակարգելով հանրահաշվի կիրառական ոլորտը, նրանում ներառելով գործողությունների մոդելները և գործողությունների համեմատականությունները, իսկ ուսուցման գործընթացում ներգրավելով մեծությունները: Նման մոտեցումը արմատապես ամրապնդում է հայոց

լեզվի և հանրահաշվի միջառարկայական կապերը, սովորողների լեզվամտածողությունը: Նույն համատեքստում կարելի է նոր ուղիներ գտնել նաև պատմության, աշխարհագրության, ֆիզիկայի, տնտեսագիտության և հանրահաշվի միջև միջառարկայական կապերի բացահայտման և կիրառման խնդրի բարելավման համար:

5) Միջին դպրոցի հանրահաշվի դասընթացը լայն հնարավորություններ ունի ձևավորելու սովորողների արժեհամակարգը: Գեղագիտական արժեքների պարագայում մեթոդական գրականության մեջ լայնորեն լուսաբանված է մաթեմատիկայի ուսուցման դերը գեղեցիկի ձևավորման խնդրում: Այս գործընթացում բացահայտելով միջին դպրոցի հանրահաշվի ներուժը կարելի է ստանալ հնարավորությունների լայն դաշտ նաև տգեղի, վեհի, ստորի, կատակերգականի և գեղագիտական այլ արժեքների ձևավորման համար: Իսկ գեղեցիկի պարագայում հանրահաշվի և, ընդհանրապես, մաթեմատիկայի հետ նրա փոխհարաբերությունների ավանդական ոլորտների հետ միասին հնարավոր է դիտարկել ճարտարապետության, խաչքարագործության, գրականության և շախմատի ու նրա դասավանդման հետ բազմազան կապերը, ինչը մեծապես հարստացնում և նոր երանգ է հաղորդում ուսուցման գործընթացին: Մինևույն ժամանակ, մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում մաթեմատիկական գեղեցիկի ներգրավումը ավելի արդյունավետ կդառնա, եթե շրջանառության մեջ դրվեն այդ հասկացության օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ տեսակները:

6) Հետազոտողների կողմից դիտարկված է մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում գեղագիտական ճաշակի ձևավորման հարցը: Մինչդեռ նույն հաջողությամբ այդ գործընթացում կարելի է դիտարկել գեղագիտական հարաբերության, ընկալման, գեղագիտական զարգացման, գեղագիտական իդեալի, գեղագիտական ճշմարիտի, գեղագիտական գնահատականի և սովորողների գեղագիտական դաստիարակության մյուս կատեգորիաների ձևավորման հարցը: Ընդ որում, այստեղ կենտրոնական դեր կարող է խաղալ եռակողմ գեղագիտական հարաբերության հասկացությունը:

7) Բարոյական արժեքները կազմում են մարդու արժեհամակարգի կարևորագույն մասը, և դրանց ձևավորումը դաստիարակության հիմնական խնդիրներից է, եթե ոչ հիմնականը: Անշուշտ, բարոյական արժեքների ձևավորման գործում անհամեմատ մեծ են գրականության, պատմության և հումանիտար ցիկլի մյուս ուսումնական առարկաների հնարավորությունները, որովհետև հերոսության, հայրենասիրության, սիրո և բարոյական այլ որակների ձևավորման համար գրականությունը կամ պատմությունը կարող են դիմել գրական կամ պատմական ստեղծագործությունների, որոնցում առկա են նշված որակները կրող բազմաթիվ օրինակներ՝ հրաշալի կերպարներ, պատմական դեմքեր և այլն: Մինչդեռ մաթեմատիկայի ուսումնական նյութը նման՝ կերպարային մոտեցման հնարավորություններ չի տալիս: Բայցևայնպես, մաթեմատիկան նույնպես ունի բարոյական արժեքների ձևավորման հսկայական ներուժ, ինչը բացահայտված է մեր բազմաթիվ աշխատանքներում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով բարու և չարի, սիրո, արդարության, պարտքի, խղճի և ամոթի, առաքինության և արատի, պատվի, ազատության, կյանքի նպատակի, իմաստի բարոյական արժեքների ձևավորման խնդրի պարզաբանման միջոցով:

8) Նոր մոտեցումներ կարելի է գտնել հանրահաշվի ուսուցման գործընթացի միջոցով սովորողների հոգեկան երևույթների ձևավորման և զարգացման հարցում: Սովորաբար ինչպես հանրահաշվի, այնպես էլ ընդհանրապես մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի հետ հոգեկան երևույթների կապը դիտարկելիս բավարարվում են միայն մտածողության գործընթացով: Ընդ որում, այդ կապը դիտարկվում է միակողմանի: Մեթոդիստներին և մաթեմատիկայի ուսուցիչներին հետքաքրքրում է միայն մաթեմատիկայի ուսուցման գործում մտածողության ունեցած դերը: Այնինչ կասկածից վեր է, որ հոգեկան երևույթները՝ ուշադրությունը, հիշողությունը, երևակայությունը, հույզերը, զգացմունքները, կամքը մարդու համար ունեն շատ ավելի կարևոր, անհամեմատ ավելի մեծ նշանակություն, քան մաթեմատիկայի առանձին փաստերի իմացությունը: Եվ նաև պարզվում է, որ մաթեմատիկայի, մասնավորապես հանրահաշվի ուսուցման գործընթացն ունի հոգեկան այդ երևույթների ձևավորման հսկայական ներուժ:

9) Մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով սովորողների արժեհամակարգի և հոգեկանի ձևավորման խնդիրը մեծապես շաղկապված է մաթեմատիկական կրթության հումանիզացիայի, նրա անձնակողմնորոշիչ ուղղվածության ապահովման հետ:

10) Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացի ուսուցումը կարելի է կազմակերպել այնպես, որ այն ոչ միայն ծառայի որպես հանրահաշվի գիտական բնագավառի հիմունքների հետ ծանոթացման միջոց, այլև ընդգծվի նրա կապը առարկայի հանրակրթական տարբերակի հետ: Միևնույն ժամանակ, այն կարող է լավագույնս ծառայել նաև որպես ապագա ուսուցչի մասնագիտական, լեզվական և մեթոդական կարողությունների և հմտությունների զարգացման միջոց: Այնուհետև, մանկավարժական բուհի ուսանողը հնարավորություն չունի ծանոթանալու ժամանակակից մաթեմատիկական հետազոտություններին, ինչը կարող էր ընդլայնել նրա պատկերացումներն ինչպես արդի գիտության, այնպես էլ նրանում կատարվող հետազոտությունների մասին: Սակայն մաթեմատիկական հիմնական դասընթացների՝ հանրահաշվի, մաթանալիզի և երկրաչափության յուրաքանչյուր դասախոս նշված բացը կարող է մասամբ լրացնել իր կատարած գիտական հետազոտության արդյունքները օգտագործվելով որպես հատուկ դասընթացի ստեղծման և կուրսային, ավարտական աշխատանքների ու մագիստրոսական թեզերի պատրաստման միջոց: (Նման աշխատանք իրագործվել է մեր կողմից, օրինակ, խմբերի տեսությանը նվիրված մեր աշխատանքների միջոցով:)

11) Հանրահաշվի ուսուցումը հանրակրթական հիմնական դպրոցում, ուսուցիչների պատրաստման և հետբուհական համակարգերում կարող է միավորվել ինչպես կրթության բովանդակային բաղադրիչների, այնպես էլ ուսուցման մեթոդների տեսանկյուններից: Գիտելիքների և կարողությունների բաղադրիչների մատվ, ինչպես բարձրագույն հանրահաշիվը, այնպես էլ հանրահաշվի հատուկ դասընթացներն ու կուրսային և ավարտական աշխատանքներն ու մագիստրոսական թեզերը ապագա ուսուցչին թույլ են տալիս դպրոցական դասընթացը, նրանում ընդգրկված նյութերն ու նրա կառույցը դիտարկել ավելի ընդհանրական դիրքերից, հասկանալ դեղուկտիվ շարադրանքի և տեսության աքսիոմատիկ կառույցի էությունը, ժամանակակից մաթեմատիկայի, նրանում կատարվող հետազոտությունների բնույթը: Արժեքանական

բաղադրիչի տեսանկյունը ավելի նշանակալից է դպրոցական դասընթացում և ավելի ցայտուն է դրսևորվում նրա ուուցման գործընթացում: Ուսուցման մեթոդների տեսանկյունից, Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացի ուսուցումը գործնական հնարավորություն է տալիս հասնել նշանակալից արդյունքների մաթեմատիկայի ապագա ուսուցիչների մաթեմատիկական, մանկավարժական, մեթոդական կոմպետենցիաների և խոսքի մշակույթի բարելավման գործում:

Առաջարկվող մոտեցումները ստեղծում են լայն հեռանկարներ հանրակրթական դպրոցի ինչպես մաթեմատիկայի, այնպես էլ ինֆորմատիկայի և բնական գիտությունների ուսումնական բնագավառներում կրթության բովանդակության ավանդաբար դիտարկվող բաղադրիչները՝ գիտելիքները և կարողությունները արժեքների հետ միասնական դիրքերից դիտարկելու և հետազոտելու համար:

### **ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՄԱՅՈՎ ՀՐԱՏԱՐԱԿՎԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԸ**

1. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրակրթական դպրոցի «Հանրահաշիվ» առարկայի ծրագրային փոփոխությունների մասին, //Մաթեմատիկական դպրոցում, N 2, 1998, էջ 3-10:
2. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի ուսուցումը 6-8-րդ դասարաններում, Ուսուցչի ձեռնարկ, Երևան, Հայ Էդիթ, 1999, 64 էջ:
3. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 6, Հանրակրթական դպրոցի դասագիրք, Երևան, Հայ Էդիթ, 1999, 298 էջ:
4. Միքայելյան Հ. Ս., Խաղերը որպես հանրահաշվի ուսուցման արդյունավետության բարձրացման միջոց //Մաթեմատիկական դպրոցում, N 3-4, 1999, էջ 66-69:
5. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի ուսուցման մասին //Մաթեմատիկական դպրոցում, N 3-4, 2000, էջ 3-27:
6. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի ուսուցումը 6-8-րդ դասարաններում, Մեթոդական ձեռնարկ, Երևան, Հայ Էդիթ, 2000, 292 էջ:
7. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 7, Հանրակրթական դպրոցի դասագիրք, Երևան, Հայ Էդիթ, 2000, 298 էջ:
8. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի կիրառական ուղղվածության խնդիրը «Հանրահաշիվ-6»-ում//Մաթեմատիկական դպրոցում, N 5-6, 2000, էջ 3-10:
9. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի 6, Լրացուցիչ խնդիրներ, Երևան, 2000, 104 էջ:
10. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 8, Հանրակրթական դպրոցի դասագիրք, Երևան, Հայ Էդիթ, 2001, 304 էջ:
11. Միքայելյան Հ. Ս., Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթաց, Երևան, Նաիրի, 2001, 464 էջ:
12. Միքայելյան Հ. Ս., 6-8-րդ դասարաններում հանրահաշվի ուսուցման մասին, //Մաթեմատիկական դպրոցում, N 3, 2001, էջ 3-21:
13. Միքայելյան Հ. Ս., Հայոց լեզվի հետ մաթեմատիկայի միջառարկայական կապերի մասին//Մաթեմատիկական դպրոցում, N2, 2002, էջ 49-61:

14. Միքայելյան Հ. Ս., Գիտակցականության դիդակտիկական սկզբունքը հանրահաշվի դասընթացում//Մանկավարժական միտք, N 5, 2002 :

15. Միքայելյան Հ. Ս., Օղակների տեսության տարրերը բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում //Մաթեմատիկական բարձրագույն դպրոցում, N 4, 2003, էջ 60-65:

16. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի ուսուցման հիմնահարցերը, Երևան, Էդիտ պրինտ, 2003, 186 էջ:

17. Միքայելյան Հ. Ս., Մաթեմատիկական կրթական համակարգում//Մանկավարժ, N1, 2003 :

18. Միքայելյան Հ. Ս., Մաթեմատիկական կրթության արդի հիմնահարցերը// ՄԳԱ գիտական աշխատանքների ժողովածու, N2, 2003, էջ 69-80:

19. Միքայելյան Հ. Ս., Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթաց, հ. 1, Երևան, Էդիտ պրինտ, 2004, 352 էջ:

20. Միքայելյան Հ. Ս., Բարձրագույն հանրահաշվի դասընթաց, հ. 2, Երևան, Էդիտ պրինտ, 2004, 352 էջ:

21. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվի ուսուցումը 6-8-րդ դասարաններում, Ուսուցչի ձեռնարկ, Երևան, Էդիտ պրինտ, 2006, 64 էջ:

22. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 7, Հանրակրթական դպրոցի դասագիրք, Երևան, Էդիթ պրինտ, 2006, 304 էջ:

23. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 8, Հանրակրթական դպրոցի դասագիրք, Երևան, Էդիթ պրինտ, 2007, 304 էջ:

24. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշիվ 9, Հանրակրթական դպրոցի դասագիրք, Երևան, Էդիթ պրինտ, 2008, 304 էջ:

25. Միքայելյան Հ. Ս., Հանրահաշվական համակարգերի իզոմորֆիզմի գաղափարի ուսուցումը մանկավարժական բուհերի բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում //Մաթեմատիկական բարձրագույն դպրոցում, նո. 4, 2008 թ.:

26. Միքայելյան Հ. Ս., Մաթեմատիկական կրթությունը և սովորողների հոգեկան կոփումը//Մանկավարժություն, 2010թ., №1, էջ 19-29:

27. Միքայելյան Հ. Ս., Երջանկությունը և մաթեմատիկական կրթությունը //Մաթեմատիկական դպրոցում, N2, 2010թ., էջ 3-20:

28. Միքայելյան Հ. Ս., Բարոյական արժեքները և մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացը. Պարտք//Մաթեմատիկական դպրոցում, N5, 2010, էջ18-37:

29. Միքայելյան Հ. Ս., Բարոյական արժեքները և մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացը. կյանքի իմաստը//Մանկավարժություն, N7, 2010թ., էջ 38-48:

30. Միքայելյան Հ. Ս., Բարոյական արժեքները և մաթեմատիկայի կրթական ներուժը, Էդիթ պրինտ, 2011թ., 186 էջ:

31. Միքայելյան Հ. Ս., Գեղեցիկի գիտական բաղադրիչները//Մաթեմատիկական դպրոցում, 2012թ., №5, էջ 3-24:

32. Միքայելյան Հ. Ս., Համաչափությունը խաչքարերում//Մաթեմատիկական դպրոցում, 2013թ., №1, էջ 3-16:

33. Միքայելյան Հ. Ս., Մաթեմատիկայի ուսուցման մեթոդների գեղագիտական գրավչությունը//Մաթեմատիկական դպրոցում, 2013թ., №4, էջ 3-21:

34. Միքայելյան Ն. Ս., Գեղագիտական հույզերը և մաթեմատիկական կրթությունը//Մաթեմատիկական դպրոցում, 2013թ., №5, էջ 19-39:
35. Միքայելյան Ն. Ս., Գեղեցիկի ձևավորումը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում, //Արժեքների ձևավորումը և մաթեմատիկական կրթությունը. գիտամեթոդական հոդվածների ժողովածու, №1, 2014, էջ 5-93:
36. Միքայելյան Ն. Ս., Վեհը, մաթեմատիկական և մաթեմատիկական կրթությունը//Արժեքների ձևավորումը և մաթեմատիկական կրթությունը. գիտամեթոդական հոդվածների ժողովածու, №1, 2014, էջ 94-106:
37. Միքայելյան Ն. Ս., Մաթեմատիկական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշները //Մաթեմատիկական դպրոցում, №1, 2014թ., էջ 3-27:
38. Միքայելյան Ն. Ս., Մաթեմատիկական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշները//Մաթեմատիկական դպրոցում, №2, 2014թ., էջ 3-18:
39. Միքայելյան Ն. Ս., Մաթեմատիկական օբյեկտների ներքին և արտաքին գեղագիտությունը//Մաթեմատիկական դպրոցում, №3, 2014թ., էջ 3-14:
40. Միքայելյան Ն. Ս., Գեղեցիկը, Մաթեմատիկական և կրթությունը, մաս 1, Գեղեցիկը և մաթեմատիկական, Երևան, Էդիթ Պրինտ, 2014, 348 էջ:
41. Միքայելյան Ն. Ս., Գեղագիտական զարգացումը և մաթեմատիկական կրթությունը//Մաթեմատիկական դպրոցում, №1, 2015թ., էջ 21-34:
42. Միքայելյան Ն. Ս., Գեղագիտական իդեալը և մաթեմատիկական կրթությունը//Մաթեմատիկական դպրոցում, №2, 2015թ., էջ 3-13:
43. Միքայելյան Ն. Ս., Գեղեցիկը, մաթեմատիկական և կրթությունը, հ. 2, Գեղեցիկը և մաթեմատիկայի կրթական ներուժը, Երևան, Էդիտ պրինտ, 2015, 440 էջ:
44. Միքայելյան Ն. Ս., Ն. Ն. Հովհաննիսյան, Խմբերի տեսության տարրերը, խնդիրներ, Երևան, 1980, 64 էջ:
45. Միքայելյան Ն. Ս., Մկրտչյան Դ. Ն., Հանրահաշվական համակարգերի հիմնական մոդելները մանկավարժական բուհերի բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում //Մաթեմատիկական բարձրագույն դպրոցում, N 5, 2003, էջ 103-113:
46. Միքայելյան Ն. Ս., Մկրտչյան Դ. Ն., Աքսիոմատիկ մեթոդը մանկավարժական բուհերի բարձրագույն հանրահաշվի դասընթացում//Մաթեմատիկական բարձրագույն դպրոցում, N 6, 2003 էջ 14-21:
47. Միքայելյան Ն. Ս., Մկրտչյան Դ. Ն., Որոշ նկատառումներ «Մատրիցներ» թեմայի ուսուցման վերաբերյալ//Մաթեմատիկական բարձրագույն դպրոցում, N 3, 2004, էջ 67-71:
48. Միքայելյան Ն. Ս., Մկրտչյան Ա. Տ., Լուիս Քերոլը, նրա սկուտեղը և սովորողների տրամաբանական մտածողության զարգացման հիմնահարցը //Մաթեմատիկական դպրոցում, N 2 (83), Եր., 2012 թ., էջ 3-17:
49. Микаелян Г. С., О силовских базах бесконечных групп относительно расщепляемой системы силовских классов, Изв. АН Арм. ССР, сер. мат. 5, N 2, 1970, с. 394-405.
50. Микаелян Г. С., Силовские LQ – базы бесконечных групп, Изв. АН Арм. ССР, сер. мат. 6, N 5, 1971, с. 393-405.
51. Микаелян Г. С., О локально конечных силовских классах, Математические исследования, 6, N 5, Кишинев, 1971, с. 85-91.

52. Микаелян Г. С., О  $Q$  – картеровых подгрупп локально конечных групп, Доклады АН Арм ССР, т. 5, N 1, 1972, с. 7-9.

53. Микаелян Г. С., О  $Q$  – картеровых подгрупп локально конечных групп с  $Q$  – радикалом конечного индекса, Изв. АН Арм. ССР, сер. мат. 7, N 6, 1972, с. 613-623.

54. Микаелян Г. С.,  $D$  – теоремы в некоторых классах виландтовых групп, Изв. АН Арм. ССР, сер. мат. 7, N 6, 1977, с. 399-413.

55. Микаелян Г. С.,  $G$ –сопряженность силовских баз и холловских подгрупп в одном классе локально конечных групп, Доклады АН Арм ССР, т.5, N1, 1981, с. 3-5.

56. Микаелян Г. С., Об одном обращении теоремы Силова о сопряженности максимальных  $p$ –подгрупп конечных групп, Успехи математических наук, т. 36, выпуск 6 (222), Москва, 1981, с. 221-222.

57. Микаелян Г. С., О силовски правильных классах групп, Математический сборник, 119 (161), N 3 (11), Москва, 1982, с. 355-362.

58. Микаелян Г. С., Сопряженность  $X$  – подгрупп относительно некоторого автоморфизма, Доклады АН Арм ССР, т. 75, N 2, 1982, с. 51-54.

59. Микаелян Г. С., Об одной локальной теореме счетноконечного характера о  $G$  – сопряженности  $\Pi$  - холловских подгрупп локально конечных групп, Алгебра и топология, Ереван, 1983, 11 с.

60. Микаелян Г. С., Обратные теоремы типа Силова, Труды 9 –ой всесоюзного симпозиума по теории групп, Москва, 1984, 2 с.

61. Микаелян Г. С., Об обратных теоремах типа Силова, Вестник МГУ, Серия 1, Математика и 140\*15. механика, N 3, 1985, 1 с.

62. Микаелян Г. С., К силовой теории бесконечных групп, Доклады АН Арм ССР, т. 82, N 2, 1986, с. 60-63.

63. Микаелян Г. С., Об обратных теоремах типа Силова, Математика (Известия высших уч. заведений), Казань, N 2, 1987, с. 55-62.

64. Микаелян Г. С., Прекрасное в шахматах и в математике, шахматы в образовании, Науч.метод. журнал БГУ, h.5, 2014, с. 13-19.

65. Микаелян Г. С., Элементы логики в курсе алгебры общеобразовательной школы республики армения, Труды международной научно практической конференции <<Современные тенденции физико-математического образования>>, Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; 2015, с. 27-31. Соавтор Мкртчян А.Т.

66. Микаелян Г. С., Лекция как средство формирования пракческих умений будущего педагога, Актуальные проблемы обучения физико-математическим и естественнонаучным дисциплинам в школе и вузе, Сб. ст. VI Межрег. науч.-практ. конф. учителей– Пенза : Изд-во ПГУ, 2015. с. 125-128.

67. Микаелян Г. С., Развивающий потенциал математического образования: школа – ВУЗ, Коллективная монография, Соликамск, СГПИ, 2015, с. 5-29.

68. Микаелян Г. С., Психологическая среда в условиях гуманистического образования, Беларусь, Национальный институт образования, „Вестник МГИРО,, ,N 4,2015, с. 40-43.

69. Микаелян Г. С., Проблема эстетического воспитания и математическое образование, Труды международной научной конференции, 28 сентябрь – 2 октябрь, 2015, Горис, РА, с. 117-121.

70. Микаелян Г. С., Возвышенное, математика и математическое образование. Труды международной научно практической конференции <<Современные тенденции

физикоматематического образования>>, Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «ПГНИУ»; 2016, с. 49-52.

## МИКАЕЛЯН ГАМЛЕТ СУРЕНОВИЧ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРЕПОДАВАНИЯ АЛГЕБРЫ

Диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – Методика преподавания математики.

Защита диссертации состоится 2-го июня\_2016 года в 12<sup>00</sup> часов на заседании специализированного совета 020 по присуждению ученых степеней при Армянском педагогическом университете им. Х. Абовяна, по адресу: 375010, Ереван, ул. Ханджяна 5.

### Резюме

**Актуальность исследования.** До конца прошлого столетия в образовательной системе РА преобладали советские традиции: система в которой господствовали авторитарные образовательные подходы и проявления, вытекающие из них как в процессе создания программ и учебников, так и в процессе преподавания. В курсе алгебры средней школы по существу не использовали дедуктивный метод. В нем отсутствовала доказательная база и, тем самым, не было возможным в целом выполнить одну из основных функций развития логического мышления учащихся.

Такая же ситуация вырисовывалась при достижении основной цели данного курса, при развитии умений применения математики в решении прикладных задач. Фактически не были задействованы такие эффективные рычаги, как модели алгебраических операций, пропорциональности и т.д.

Далее, задачи технического характера преобладали над теоретическими, не занимали должного места фундаментальные понятия алгебраической операции и равенства, не рассматривалось важнейшее понятие совокупности формул, была существенно повышена роль понятия функции т.д. Курс алгебры не выдерживал критики по поводу осуществления принципов дидактики и некоторых методов обучения.

Вместе с тем с переходом на новую общественно политическую систему возникла необходимость поиска новых образовательных ценностей, созвучных с тенденциями развития современной образовательной системы, где на первый план выдвигается проблема образования посредством математики, вместо обучения математике. В круг этих проблем входят также гуманизация математического образования, вовлечение в его содержание этических, эстетических, национальных, общечеловеческих и других ценностей, духовное воспитание посредством математики, учет мировых образовательных стандартов и т. д.

Сказанное доказывает необходимость создания новой учебной программы и курса алгебры для образовательной системы РА, которые в свою очередь требуют проведения соответствующих изменений в курсе высшей алгебры при подготовке учителей математики.

Наконец, гуманистические тенденции развития образования требуют изменения в содержании математического образования в системе подготовки учителей математики. Здесь необходимо раскрыть образовательный потенциал математики и, в частности алгебры, и создать учебную литературу по формированию ценностной системы и ценностной ориентации учащихся. Необходимо также всесторонне раскрыть возможности обучения алгебре при исследовании ее связей с категориями эстетического воспитания, а также найти пути преодоления одностороннего применения психических явлений при обучении математике и использовать огромный потенциал обучения математике для формирования и развития психических качеств учащихся.

**Цель исследования.** Основной целью исследования является создание модели по разработке программ, учебников, учебных пособий для алгебры средней школы и для системы подготовки и переподготовки учителей математики, выявление образовательного потенциала алгебры по формированию ценностной системы и психических явлений, этического и эстетического воспитания учащихся.

**Задачи исследования.**

- Разработать системную научно-методическую концепцию для создания учебников и методических пособий по алгебре средней (6-9 кл.) школы.
- Обосновать эффективность разработанной концепции посредством разработки и апробации курсов алгебры средней общеобразовательной школы и педувуза.
- Обеспечить научно-педагогическую и методологическую гармонию созданных курсов и их соответствие с современным образовательным требованиям и международным критериям.
- Раскрыть аксиологический потенциал математического образования, его роль в формировании моральных, эстетических, национальных и общечеловеческих ценностей и создать для действующих и будущих учителей научно-методическую систему, направленную на формирование моральных, эстетических ценностей и психических явлений в процессе обучения математике.
- Разрешить проблему отбора и создания учебно-методической литературы в системе переподготовки учителей.

**Научная новизна и теоретическая значимость исследования.** Разработана научно-методическая концепция создания учебников и учебных пособий по алгебре. На ее основе создана единая система учебной литературы для общеобразовательной и высшей школы, системы переподготовки учителей. Применен принципиально новый подход построения школьного курса алгебры. В нем впервые приведено целостное аксиоматическое изложение с привлечением элементов логики, применены генценовские деревья в доказательствах теорем, тем самым дан положительный ответ на поставленную проблему И. Л. Тимофеевой [411]: Установлены новые подходы выявления межпредметных связей алгебры с армянским языком, физикой, экономикой, биологией, географией, физкультурой, химией. Впервые использованы модели и пропорциональности алгебраических операций в рамках решений прикладных задач курса алгебры. Применен принципиально новый подход обучения величин, систематическое изложение которых впервые приводится в курсе алгебры. Применен новый подход к обучению понятий функции, равенства, неравенства, системы и совокупности формул в курсе алгебры средней школы.

Впервые применен системный подход в формировании этических и эстетических ценностей, эстетических категорий и психических явлений в процессе обучения алгебре.

**Практическая значимость исследования.** Созданы учебная программа и курс алгебры, которые в течении более чем 10 лет были действующими учебниками во всех школах РА и ближнего зарубежья. Созданы методические разработки, которые применялись и применяются в системе подготовки и переподготовки учителей математики. Созданный курс высшей алгебры эффективно используется в педагогических вузах республики.

**Содержание исследования.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии и приложения.

По теме диссертации опубликовано 70 работ.

## HAMLET MIKAELYAN SUREN

### SCIENTIFIC METHODOICAL BASES OF TEACHING OF ALGEBRA

The thesis for the degree of Doctor of pedagogical Sciences, specialty 13.00.02 – “Methods of teaching mathematics”.

The defense of the thesis will be held in June 2, at 12<sup>00</sup>, 2016 at the session of the Special Board 020 "Pedagogy" HAC (Higher Attestation Commission) to award degrees under the Armenian State Pedagogical University. After Kh. Abovyan, address: 0010, st. Tigran Mets 17, Yerevan.

#### Summary

**The relevance of research.** To the end of the last century Soviet educational traditions were prevailing in RA. In this system the authoritarian educational approaches and manifestations predominate as in the process of creating programs and textbooks as well as in the teaching process. In fact the deductive method wasn't used in the school algebra course. It does not have an probative base and, thus, it is not possible on the whole to carry out one of the functions of developing students' logical thinking.

The same situation can be presented to achieve the next major goal of the given course, to develop the skills of using mathematics for solving practical problems. In fact such important levers have not been used as models of algebraic operations, proportionality, etc.

Next, the technical problems were prevailing over theoretical ones. The fundamental basic concepts of algebraic operations and equality do not take the appropriate place. The most important concept of totality of formulas has not been considered. The role of the concept of function has been significantly enhanced. The algebra course could not stand any criticism to implement the principles of didactics and some teaching methods.

However, with the transition to a new social and political system there is the need to find new educational values congruent with the trends of modern educational system, where the problem of education by means of mathematics comes to forward, instead of learning math. The humanization of mathematical education, the involvement in the content the ethical, aesthetic, national, international and other values, moral education through mathematics, accounting world educational standards can present the scope of the given problems.

The above mentioned statements prove the necessity of creating a new curriculum and algebra course for educational system of RA, which in turn requires changes in the respective regulations of the course of higher algebra to train mathematics teachers.

Besides, the humanization of mathematical education requires some changes in the content of mathematics education to train mathematics teachers. It is necessary to reveal the educational potential of mathematics, in particular algebra and create educational literature on forming the value system and the value orientation of students.

It is necessary to reveal comprehensively the possibilities of teaching algebra in studying its relations with the categories of aesthetic education, as well as to find ways to overcome the unilateral implementation of psychic phenomena in teaching mathematics and use the huge potential of teaching mathematics for forming and developing students' mental qualities.

**The aim of the research.** The main aim of the research is to create the model of developing programs, textbooks, teaching supplies for school Algebra (7-9) and for the teacher training and

retraining system of mathematics, to identify educational potential of algebra to form the value system and psychic phenomena, ethical and aesthetic education of students.

**Research objectives.**

- Develop a system of scientific methodological conception to create textbooks and manuals on algebra of secondary school.
- Substantiate the efficacy of the developed concept through working out and exploring algebra courses of secondary and higher school.
- Provide scientific pedagogical and methodological harmony of created courses and their correspondence with modern educational demands and international criteria.
- Reveal axiological potential of mathematical education, its role of forming moral, ethic, national and general educational values and create for acting and future teachers scientific methodological system, aimed at shaping moral, ethic and psychic phenomens in the process of teaching mathematics.

**Scientific novelty and theoretical significance of the research.**

The research develops the scientific-methodical concept of textbooks and manuals training algebra.

On this basis a unified system of creating textbooks for secondary and higher school and teacher retraining system has been created. It applies a fundamentally new approach to construct a school course of algebra.

For the first time it gives a holistic axiomatic presentation with elements of logic, applies Gentzenian trees in proof theory, thereby gives a positive answer to I.L. Timofeeva's problem. It determines the new approaches to provide intradiscipline of course of algebra with Armenian language, Physics, Economy, Biology, Geography, etc.

For the first time the model and proportionality of algebraic operations are used within the framework of solving practical tasks in the algebra course.

It implements a fundamentally new approach to teaching the concepts of function, equality, inequality, systems and totality of formulas in the school algebra course.

For the first time it uses a systematic approach in shaping ethical and aesthetic values, aesthetic categories and psychic phenomena in learning algebra.

**The practical significance of the research.**

It establishes the curriculum and algebra course. The textbooks based on the developed concept more than 10 years have been operating in all schools of RA and near abroad.

It creates the methodological aids which can be applied and used in the training and retraining mathematics teachers. The created course of higher algebra is effectively used in the Universities of RA.

**The content of the research,** The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, bibliography and appendices.

70 articles have been published based on the topic of the given dissertation.