



**«ՍԵՎԱՆԻ Խ.ԱՐՈՎՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ»**

**ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022**

**ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ**

**ԹԵՄԱ** Գեղագիտական դաստիարակության դերը  
մաթեմատիկայի դասերին

**ԱՌԱՐԿԱ** ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

**ՀԵՂԻՆԱԿ** Կարինե Սոլոմոնյան

**ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ** Սևանի Խ. Արովյանի  
անվան ավագ դպրոց

## ***Բովանդակություն***

<i>Ներածություն</i> .....	3
<i>Գեղագիտական դաստիարակությունը և մաթեմատիկան</i> .....	4
<i>Մաթեմատիկայի գեղեցկությունը և նրա մակարդակները</i> .....	5
<i>Ուսուցչի դերը սովորողների գեղագիտական դաստիարակության գործում</i> .....	8
<i>Գեղագիտական հույզերը և մաթեմատիկան</i> .....	9
<i>Համեմատականությունը գեղեցիկի մեջ</i> .....	11
<i>Համաչափությունը գեղեցիկի մեջ</i> .....	13
<i>Երաժշտությունը և թվերը</i> .....	14
<i>Գործնական աշխատանքում գեղեցիկի և գեղագիտական դաստիարակության դերը</i> .....	15
<i>Եզրակացություն</i> .....	20
<i>Օգտագործված գրականություն</i> .....	21

«Գեղեցիկ և այն մարմնավորող ստեղծագործության  
պահանջը անբաժան են մարդկանցից և առանց դրանց մարդը,  
հավանաբար, չէր ուզի լինել այս աշխարհում»

### **Ֆ. Դաստանակի**

«Մաթեմատիկան տիրապետում է ոչ միայն ճշմարտությունը,  
այլ բարձրագույն գեղեցիկին: Հղված ու խիստ, վեհորեն մաքուր  
և կատարյալին ձգտող նման գեղեցկությունը հատուկ է միայն  
արվեստի ստեղծագործություններին»

### **Բերթրան Ռասսել**

## **Ներածություն**

Գեղագիտական դաստիարակության գործընթացում սովորողների  
գեղագիտական զարգացման ունակությունների ձևավորման խնդիրները դարձել են  
ամենաբազմազան ուսումնասիրությունների առարկա:

Սովորողների գեղագիտական դաստիարակությունը դպրոցում պետք է  
իրականանա ոչ միայն հումանիտար և, առաջին հերթին, արվեստի բնագավառի  
ուսումնական առարկաների ուսուցման գործընթացի շրջանակներում, այլ նաև  
մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում: Այլապես չենք ունենա  
համակողմանիորեն դաստիարակված և լիարժեք արժեհամակարգ ունեցող սերունդ,  
հետևաբար նաև հասարակություն:

Գիտական կամ մաթեմատիկական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ  
հատկանիշները(պարզություն, հատկություն, կայունություն, ցայտունություն)  
կարևոր դեր ունեն ուսուցման գործընթացը հետաքրքիր դարձնելու, ուսուցման  
արդյունավետությունը բարձրացնելու գործում: Ուսուցման գործընթացում  
գեղագիտական տարի ներառումը է որպես նպաստում է սովորողի հոգեկան  
երևույթների ակտիվացման, դրանց ձևավորմանն ու զարգացմանը:

# Գեղագիտական դաստիարակությունը և մաթեմատիկան

«Բնության ոսկե գիրքը գրված է մաթեմատիկայի լեզվով»

Գալիլեո Գալիլեյ

Գեղագիտական դաստիարակությունը դիտվում է որպես աշակերտների բազմակողմանի և ներդաշնակ զարգացման կարևորագույն բաղադրիչներից մեկը:

Անհնատի արժեքային համակարգի ճիշտ ձևավորման գործում մեծ նշանակություն ունի սովորողների գեղագիտական զարգացման ունակությունների ձևավորման գործընթացը: Գործնականում, պրակտիկայում այս հարցի լուծման ճանապարհը տեսնում են ոչ միայն հումանիտար, արվեստի բնագավառի ուսումնական առարկաների, այլ նաև մաթեմատիկա առարկայի ուսուցման գործընթացում:

Գեղագիտական զարգացումը գեղագիտական դաստիարակության կարևոր բաղադրիչներից է և իրականացնում է հանրակրթության շրջանակներում: Շողափելի է այն հարցը, թե ինչ ձևով պետք է իրականացվի գեղագիտական դաստիարակությունը հատկապես սովորողների գեղագիտական զարգացման խնդրի իրականացումը մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացում:

Գեղագիտական զարգացումը և զարգացման մակարդակները պայմանավորված են կրթական տարբեր աստիճանանների հետ՝ հաշվի առնելով ուսումնասիրվող մաթեմատիկական նյութը, սովորողների տարիքային առանձնահատկությունները:

Փոքր տարիքում սովորողի մոտ նկատվում է առարկայական, պատկերային մտածողությունը այսինքն՝ նա ընկալում և նախընտրում է առարկայի , երևույթի ձևը : Կրտսեր տարքի երեխաները նախընտրում են այնպիսի իրադարձությունները, որոնք հանդես են գալիս խաղերի պայմանականությունների ձևով, որոնք հետաքրքրում են նրանց: Տարիքի մեծացման հետ զուգընթաց մեծանում է մտածողության տրամաբանական բաղադրիչը և սովորողը արդեն հասկանում է մաթեմատիկայի էությունը, նրա հատկությունները: Գեղագիտական զարգացման գործում ավելի մեծ նշանակություն ունեն գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշները:

## Մաթեմատիկայի գեղեցկությունը և նրա մակարդակները

Մաթեմատիկան գեղեցիկ հետ ունի բովանդակային խորը ընդհանրություններ : Մաթեմատիկական օրենքները լայն կիրառություն ունեն գեղանկարչությունում, ճարտարապետությունում, երաժշտության և արվեստի լավագույն նմուշների ստեղծման մեջ: Առանց մաթեմատիկայի ու նրա օրենքների, կանոնների կիրառման անհնար է արվեստի շատ ոլորտներում որևէ ստեղծագործություն արարել:

Այսինքն՝ մաթեմատիկան հանդիսանում է արվեստի ստեղծագործության ստեղծման բաղադրիչ:

Մի շարք խոշոր մտածողներ դուրս են բերել մաթեմատիկական ` ներքին գեղեցիկի չափման հետևյալ բանաձևը՝  $M=O/C$ , որտեղ  $M$ -ը առարկայի գեղեցկության չափն է,  $O$ -ն նրա կարգի չափին է, իսկ  $C$ -ն ` այն ջանքերի չափը, որը ներդրվում է այդ առարկայի եռությունը հասկանալու համար:

Շատ մտածողներ գեղեցկությունը որոշումը են հետևյալ

**ԳԵՂԵՑԿԻԹՅՈՒՆԸ=դիտողականություն +անսպասելիություն**

**ԳԵՂԵՑԿՈՒԹՅՈՒՆԸ= իզոմորֆիզմ +պարզություն +անսպասելիություն**

Մաթեմատիկայում գեղեցիկը դրսևորվում է երկու մակարդակով և արտաքին գեղագիտություն:

Արտաքին գեղեցկության դրսևորումն համարվում է երկրաչափական ձևի, անալիտիկ գրառման գեղագիտությունը, խնդրի լուծմամբ ձևավորումը: Ներքին մակարդակում գեղեցկության դրսևորումը ընդունված է համարել մաթեմատիկական բովանդակության, օրինաչափությունների, եզրահանգումների, հետևողությունների գեղագիտությունը:

Ն.Ռոշչինան, գեղագիտական ճաշակի ձևավորմանը նվիրված իր աշխատանքում, հենվելով մաթեմատիկական գեղեցիկ արտաքին և ներքին գեղագիտության վրա, առանձնացնում է մաթեմատիկայի գեղագիտական զարգացմանը երեք մակարդակները: Առաջինը համարվում է զգայական կամ տեսողական –պատկերային մակարդակ, որը ըստ էության ոչնչով չի տարբերվում մաթեմատիկական օբյեկտների արտաքին գեղագիտությունից: Այն որպես զգայարանների միջոցով ընկալվող գեղագիտություն է բնութագրում :

Գեղագիտական զարգացման երկրորդ մակարդակը թույլ է տալիս գեղեցիկը տեսնել մաթեմատիկական օբյեկտների համեմատության մեջ հանգում է այդ օբյեկտների կամ արտաքին կամ էլ ներքին գեղագիտությանը:

Գեղագիտության զարգաց երրորդ մակարսակը/ հատկանշական մակարդակը/ որը թույլ է տալիս սովորողին «առաջադրված խնդիրների բազմազանությունից ընտրել այն, որը կարելի է համարել գեղեցիկ և փաստակել իր ընտրությունը»:

Ընդհանրապես գեղագիտական զարգացումը, նրա տարբեր մակարդակները օբյեկտների ներքին և արտաքին գեղագիտության մեջ:

Այն պայմանավորված է ինչպես կրթական տարբեր աստիճաններով այնպես էլ սովորողների տարիքային առանձնահատկություններով ուսումնասիրող մաթեմատիկական նյութով:

Տարրական դպրոցում գիտական գեղեցիկի հատկանիշները ունեն ոչ մաթեմատիկական՝ առարկայական բովանդակություն, ապա միջին դպրոցում դրսևորվում են մաթեմատիկական հիմնական բանաձևերի՝ հավասարությունների և անհավասարությունների տեսքով :Միջին դպրոցում սովորողը ծանոթանում է մտածողության դեդուկտիվ եղանակի և նրա կարևորագույն մի տարրի՝ ապացուցման գաղափարի հետ, հանրահաշվի լեզվով զանազան բանաձևերի միջոցով խնդիրների լուծման եղանակների հետ: Ավագ դպրոցում կատարվում է մաթեմատիկական լեզվի հետագա ընդլայնում և զարգացում: Այս մարդակում գեղագիտական կողմը ապահովում է ինքնատիպության տրամաբանական խստության, անկանխատեսելիության, ոչ ակնհայտ ճշմարտության իմացության առկայության և մաթեմատիկական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ այլ հատկանիշների դրսևորմամբ :

Սովորաբար ճշմարտությունը ընկալվում է միայն այն դեպքում, երբ այն ճանաչվում է, իսկ գեղեցիկը կարող է ընկալվել նաև առանց նրա ներքին օրինաչափությունների ճանաչման:Բայց և այնպես, այդ օրինաչափությունների իմացությունը ավելի է խորացնում գեղեցիկ մեր ընկալումը:

Օրինակ՝

Մաթեմատիկայի դասալսումներին հաճախ հարկ է լինում թեորեմներ ապացուցել, խնդիրների և վարժությունների լուծումը գրառել գրատախտակին:Շատ կարևոր է, թե ինչպես ենք օգտագործում գրատախտակը, ինչպես ենք կատարում գրառումները՝ գեղեցիկ թե անփույթ, որն էլ անդրադառնում է սովորողի գեղագիտական զարգացման վրա:

Գրատախտակը խնայողաբար օգտագործելը, գրատախտակին կատարած գրառումները գեղեցիկ կատարելը կարող են մեծ արդյունք տալ՝ զարգացնել աշակերտի մոտ գեղագիտական ճաշակ, մաքրասիրություն, օրինապահություն: Դրա համար անհրաժեշտ է:

1. Գծագրերը , բանաձևերը գրառել և կառուցել այնպես, որ աշակերտների մեջ առավել համոզիչ պատկերացում առաջանա տվյալ օբյեկտի մասին:
2. Մաթեմատիկական նշանները, արտահայտությունները գրել արտահայտիչ, գեղեցիկ և գրավիչ որպեսզի աշակերտի կողմից այն ընկալվի նաև գեղագիտորեն և տեսողական հիշողությամբ:
3. Գծագրերը և գրառումները կատարել հակիրճ կտրուկ և ճշգրիտ ձևով, դրանք դասավորել այնպես, որ աշակերտները հիշեն ոչ միայն ապացուցման կամ լուծման ձևը, այլև նկարեն մտքի ընթացքի ուղղությունը և գլխավոր գաղափարը, որը վրա հենվում է ապացուցումը կամ լուծումը:

Այն դեպքում, երբ այս կանոնները պահպանվում են, գրատախտակին կատարած գրառումները գրավիչ են, աշակերտների վրա ունենում են գեղագիտական ներգործություն, որը բավականաչափ նպաստում է դասավանդման արդյունավետության բարձրացմանը: Այս ըմբռնումը հաստատվում է ուսուցիչ առանձնահատուկ վերաբերմունքով իր առարկայի նկատմամբ, իր պահվածքի նկատմամբ: Աշակերտներին ուսուցիչը պետք է կարողանա այնպես հմայել իր վարքով և իր գործունեությամբ, որ դասաժամից հետո աշակերտները ավստսեն մաքրել այդ գրառումները գրատախտակից: Նրանք գեղեցիկ գրառումների գրավչության պատճառով ձգտում են ընդօրինակել իրենց ուսուցչին՝ դառնալով գեղագիտական գրառման ընդունակությունների ընդօրինակողներ:

Ուսուցիչն իր օրինակով խոր գիտելիքներ է հաղորդում, նրանց մեջ զարգացնում է գեղագիտական զգացողություն, որն այնքան անհրաժեշտ է մաթեմատիկայի գեղագիտական հատկությունների մեջ խորանալու համար: Աշակերտի գեղագիտական դաստիարակության մեջ պակաս կարևոր դեր չեն կարող ունենալ նաև ուսուցչի կատարած ուղղումների ձևերն ու բովանդակությունը աշակերտների տեսրերի մեջ: Ուսուցիչն այն պետք է կատարի պահպանելով որոշակի պայմաններ ու կանոններ:

Գեղագիտական բավարար ներուժ պարունակող մաթեմատիկական դասագիծերը՝ իրենց մեջ ներառած գեղեցիկ նկարներով , պատկերավոր գծապատկերներով, մեծ ազդեցություն են ունենում աշակերտի և՛ ինտելեկտի, և՛ զգացողության վրա:

Այս բոլոր պայմանների ճիշտ կազմակերպումը օգնում է ուսուցչին գեղագիտորեն և մտավորապես ճիշտ դաստիարակել աշակերտին, նրան շահագրգռել առարկայի ուսուցմանը առարկայի նկատմամբ հետաքրքրության մեծացմանը:

Աշակերտի գեղագիտական զարգացմանը նպաստում է նաև տեղեկատվական նորությունները: Համակարգիչով կատարած աշխատանքները աշակերտների համար սեր է արթնացնում մաթեմատիկայի նկատմամբ, դասի նկատմամբ: Այդ պատճառով մաթեմատիկական տեղեկատվությունը պետք է լինի գրավիչ աշակերտի համար:

### **Ուսուցչի դերը սովորողների գեղագիտական դաստիարակության գործում**

Բնագիտական առարկաների շարքում առանձնանում է մաթեմատիկան, որի հնարավորությունները շատ մեծ են սովորողների գեղագիտական դաստիարակության գործում: Մաթեմատիկան զարգացնում է մարդու տրամաբանությունը, նա ձեռք է բերում վերլուծահամադրական մտածողություն, մտքի ճկունություն, ճշգրտություն, նրբագեղություն, զարգանում են նրա ստեղծագործական ընդունակությունները:

Անցյալի մտածողները մաթեմատիկան համարել են «արվեստ» որը դաստիարակչական, հատկապես գեղագիտական դաստիարակչական տարրեր ունի իր մեջ: «Մաթեմատիկան բոլոր իմաստությունների մայրն է»-ասել է 7-րդ դարի հայ անվանի մաթեմատիկոս Անանիա Շիրակացին: Նա իր խնդրագրքում ընդգրկած թվաբանական և խրախճանական խնդիրների մեջ կարևորել է ոչ միայն մաթեմատիկական կողմը, այլև՝ դաստիարակչական՝ բարոյական գեղագիտական: Դասագրքում նշում է խնդիրների գեղեցիկ լուծումները, որոնք գեղագիտական բավականություն և հաճույք են պատճառում սովորողներին:

Գեղագիտական դաստիարակության գործում կարևոր դեր է խաղում ուսուցիչը, որը ուղղորդում է սովորողին դեպի գեղեցիկը դեպի գեղագիտական գիտակցության բարձրացումը, դեպի ճաշակը:

Հաճախ աշակերտները հանդես են գալիս նաև սեփական, ինքնուրույն ձևակերպած վարկածներով, որոնք աշակերտների համար ունեն գեղագիտական հատկություններ, եթե այն վերաբերում է որևէ օրինաչափության, որը հայտնաբերում են հենց իրենք՝ աշակերտները: Այստեղ շատ կարևոր է նաև ուսուցչի վերաբերմունքը աշակերտի նկատմամբ: Նա աշակերտներին պետք է



ոգևորի, որ այդ գեղեցիկ խնդիրները նախկինում լուծել են իր այն աշակերտները, որոնք հետագայում հասել են հաջողության՝ յուրաքանչյուր կոնկրետ դեպքում տա նրանց անուններն ու հաջողությունները: Այսպիսի հետաքրքիր զուգորդման միջոցով խրախուսանքի արժանացած աշակերտների ոգևորությունը: Վարկածներ ձևակերպելու ուղղությամբ ինքնուրույն խնդիրներ, վարժություններ լուծելիս աշակերտների մեջ զարգացնում է գեղագիտական զգացողություն, որն անհրաժեշտ է մաթեմատիկական մտածողության գեղագիտական հասկություններն ըմբռնելու համար:

Գեղեցիկի նկատմամբ համասկրանքի զարգացման, աշակերտների մոտ գեղագիտական ճաշակ զարգացնելու համար, շատ կարևոր են ուսուցչի հայացքները, գաղափարները, նրա արտաքին գրավչությունը, վարքային դրսևորումները ֆիզիկական կամ արտաքին գրավչությունը առաջին հերթին վերաբերում է մարդկանց արտաքինին ինչը առաջացնում է համակրանք: Մարդկանց արտաքինին գրավչությունը վերաբերում է ինչպես մաթեմատիկայի ուսուցման արտաքին գեղագիտությանը, օրինակ՝ գեղեցիկ գրաֆիկներ, բանաձևեր, գունավոր դիագրամներ, երկրաչափության պարզ ու հստակ կառուցումներ, այնպես էլ դասի կազմակերպական ձևի գեղեցկությանը՝ գեղեցիկ վարք, այսինքն՝ հարգալից վերաբերմունք աշակերտի նկատմամբ գրատախտակի գեղեցիկ օգտագործում, ուսուցչի խոսքի տոնայնությունը նրա ձայնը:

Գեղագիտական զարգացումով են պայմանավորված գեղագիտական պահանջմունքները և սպրոմները՝ հույզերն ու զգացմունքները, գեղագիտական ընկալումները այս կամ այն երևույթների նկատմամբ:

## **Գեղագիտական հույզերը և մաթեմատիկան**

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հետաքրքրության հուզական վիճակի առաջացմանը մեծապես նպաստում են հետաքրքրաշարժ խնդիրները: Ինչպես դրանց հարցադրումները, այնպես էլ հնարամիտ լուծումները պարունակում են գեղագիտական մեծ լիցք և մեծացնում են դասավանդող առարկայի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունը, ակտիվացնում նրանց գործունեությունը:

Կատարենք մեկ դիտարկում: Համաձայն արևելյան իմաստությունների, առարկայի կամ երևույթի արտացոլումը մարդու հիշողության մեջ իր չափն ու գույնը: Հասկանալի է, որ ինչքան մեծ է և գունազեղ այդ արտացոլանքը, այնքան լավ է հիշվում առարկան և այնքան հեշտ է այն «Գտնելը» կամ հիշելը: Հանրակրթական դպրոցում ուսուցանվող ցանկացած մաթեմատիկական նյութ այս կամ այն չափով

ուևի իրեն բնորոշ գիտական գեղեցկությունը, սակայն առանձնակի հետաքրքրություն են ներկայացնում հատկապես այն թեմաները, որոնք լուրջ և խորը հետք են թողել մաթեմատիկայի հետագա զարգացմանը :

Այդիպիսի լավագույն օրինակներից մեկը լոգարիթմներին սվիրված կյուլթն է: Աշակերտների համար ուսանելի կլինի պատմական ակնարկն այն մասին, որ XVI դարում արագորեն մեծանում էր բարդ հաշվարկներ կատարելու անհրաժեշտությունը: Այստեղ իր կարևորագույն և խիստ անհրաժեշտությունը դերը խաղաց հենց լոգարիթմների հայտնագործումը: Վերջինս կապվում է շուրլանդիայի մաթեմատիկոս Ջոն Նեպերի անվան հետ: Նեպերն իր առջև խնդիր էր դրել բազմապատկում և բաժանման գործողություններով: Նրան հաջողվեց իրականացնել իր մտահաղացումը, ինչի հիմքում ընկած էր աստիճանի հետևյալ հատկությունը՝

$$a^b \cdot a^c = a^{b+c}$$

Չասկացության ուսումնասիրման նկատմամբ հետաքրքրությունը, նրա գեղագիտության գրավչությունը մեծապես կախված է նաև դրա կիրառական նշանակությունից, օգտակարությունից Լոգարիթմների դերը կարևոր է մաթեմատիկայում և մարդու կյանքում՝ մաթեմատիկական գեղեցիկի՝ բարդը պարզին հանգեցնելու գեղագիտական հատկանիշի դրսևորման հարցում:

Օգտակարության գեղագիտական հատկանիշը սերտորեն կապվում է նաև կիրառելիության հետ: Լոգարիթմները լայն կիրառելիություն ունեն բնության մեջ, բանկային գործում, աստղագիտության, կենսաբանության և այլ բնագավառներում:

Մաթեմատիկայում շատ կարևոր է թեորեմների ապացուցումը համադրել գեղեցիկին: Օրինակ լոգարիթմների հիմնական հատկությունների ձևակերպումները ուղեկցվում են հատկությամբ և պարզությամբ, որոնք նույնպես մաթեմատիկական գեղեցիկի հատկանիշներ են՝ Այդ հատկությունները ձևակերպված են հատուկ հակիրճ չեն պարունակում ավելորդ պայմաններ: Լոգարիթմների հիմնական հատկությունների /

**1 .կամայական  $a>0$   $a\neq 1$ ,  $b>0$ ,  $C>0$  թվերի համար**

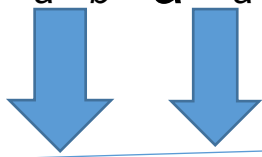

$$\log_a b + \log_a c = \log_a bc$$

**2. Կամայական  $a>0$ ,  $a\neq 1$ ,  $b>0$ ,  $c>0$  համար**

$$\log_a b - \log_a c = \log_a \frac{b}{c}$$

ձևակերպումները ուղեկցվում են հատկությունների ներքին գեղագիտությունով :

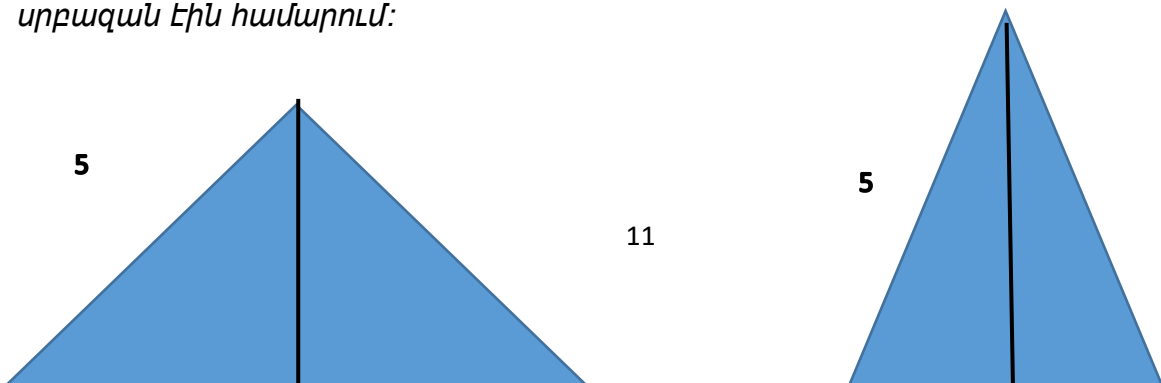
Շատ գեղեցիկ է այս հատկությունների ապացույցների հետևյալ ձևը՝ «ծառի» տեսքով որը հնարավորություն է տալիս աշակերտին տեսնելու հատկությունների ապացուցման հիմքում ընկած դատողությունները մտահանգումները:

Ապացուցում	Փաստարկներ
$a^{\log_a b = b} \quad a^{\log_a c = c}$  <hr data-bbox="331 795 746 801"/> $a^{\log_a b + \log_a c} = bc$  $\log_a b + \log_a c = \log_a bc$	<p>Հիմնական նույնություն</p> <p>Լոգարիթմական</p> <p>Աստիճանի հատկություն</p> <p>Լոգարիթմի սահմանում</p>

### Համեմատականությունը գեղեցիկի մեջ

Գեղեցկության զարգացումը ներդրված է մարդու մեջ ի սկզբանե: Գեղեցիկն ընկալելով զգայականորեն՝ մարդիկ միշտ ցանկացել են նաև այն հասկանալ բանականությամբ: Այն գաղափարը, որը արվեստի ստեղծագործությունների ներդաշնակության և գեղեցկության հիմքը ամբողջի և նրա մասերի համամասնությունն է / համեմատականությունը/ գալիս է դարերի խորքից:

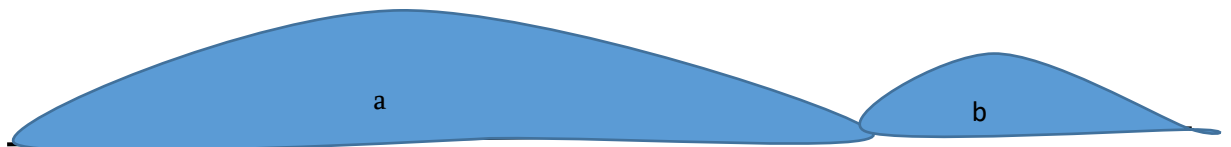
Համեմատականության օրենքները հսկայական դեր են կատարում նաև ճարտարապետության մեջ: Եգիպտական ճարտարապետներն իրենց գործերում հաճախ էին օգտագործում կողմերի 3;4;5 հարաբերություններով եռանկյունը, որը սրբազան էին համարում:



Շենքերի կամարները գծագրելիս նրանք օգտվում էին այս համեմատականությունից:

Հին հունական տաճարներում կառուցվելիք սյուների լավագույն դասավորությունը՝ ինչպես տեսքի, այնպես էլ կայունության առումով, ստացվում է, երբ սյուների միջև հեռավորության հարաբերությունը նրանց տրամագծին 9;4 է: Սյուների այդպիսի դասավորության դեպքում տաճարը գեղեցիկ է տալիս է սյուների միջև ազատ անցման հնարավորություն: Այս համամասնություններին հետևել են նաև հայ ճարտարապետները Գառնի հայտնի տաճարը / I դար / կառուցելիս:

Անցյալի շատ ճարտարապետական կառույցների հիմքում ընկած է մի համամասնություն, որը կոչվում է «ոսկե հատում»: Ոսկե հատումը հարվածի այնպիսի բաժանումն է երկու մասերի, որի դեպքում ամբողջ հատվածը հարաբերում է իր մեծ մասին այնպես, ինչպես մեծ մասը հարաբերում է փոքրին:



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

Այս սկզբունքով է կառուցված հին հունական Պարթենոն տաճարը:

Հին Հունաստանի մեծ քանդակագործ Ֆիդիասը / մ.թ. ա. V դ/ նույնպես իր քանդակներում օգտագործել է այդ համամասնությունը: Ի պատիվ նրան՝ «ոսկե հատումը» հաճախ նշանակում են  $\omega$  / «Ֆի» /

Այս զարմանահրաշք համամասնությունը սերտորեն կապված է այսպես կոչված ֆիբոնաչիի թվերի շարքի հետ:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 ...

Այս շարքում յուրաքանչյուր թիվ, սկսած երրորդից, հավասար է նախորդ երկուսի գումարին:

Այս շարքում իրար հարևան թվերի հարաբերությունները տալիս են  $\omega$  թվի ավելի ու ավելի ճշգրիտ արժեք:

Ֆիբոնաչիի թվերը հաճախ են հանդիպում բնության մեջ: Օրինակ այդ թվերին համապատասխանում են դասավորված տերևները կոթունի վրա: Տերևների յուրաքանչյուր երկու զույգերի միջև երրորդ գտնվում է ոսկե հատման կետում:

Ոսկե հատման սկզբունքով են դասավորված նաև որոշ ծաղիկների թերթիկները և սերմերը պտուղների մեջ:

Ամենատարբեր դեպքերում այս համամասնության առկայությունը կարել է համարել այն բանի հաստատումը, որ բնության մեջ գեղեցկությունը և բարեհարմարությունը շատ հաճախ միասնաբար են ի հայտ գալիս:

Իզոլը չէ, որ հնում այդ համամասնությունն ուներ մեկ այլ անվանում «աստվածային համամասնություն»:

## Համաչափությունը գեղեցիկի մեջ

Հաճախ են բնության մեջ հանդիպում համաչափությունների : Օրինակ՝ ծառերի տերևներից և ծաղիկների պսակաթղթերից շատերը համաչափ են միջին ցողունի նկատմամբ, ծառի բնի լայնական կտրվածքը հիմնականում համաչափ է լինում կենտրոնի նկատմամբ, իսկ որոշ բույսեր համաչափ են ցողունի միջով անցնող հարթության նկատմամբ :

Համաչափությունների ամենուր հանդիպում ենք ոչ միայն բնության մեջ, այլև մարդու կողմից ստեղծագործված առարկայական աշխարհում:

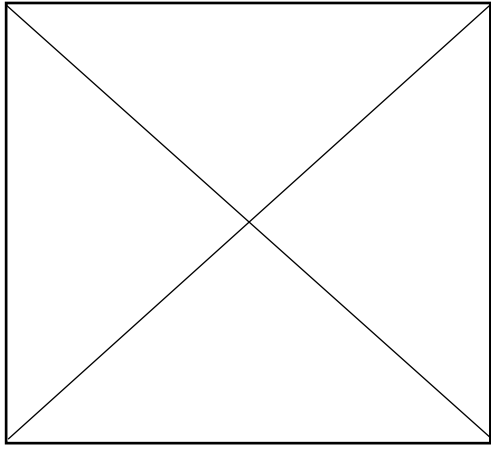
Համաչափությունների կիրառման օրինակների են հանդիպում հայկական դարավոր մշակույթում: Դրա վառ օրինակներն են դրսևորվում միջնադարյան և ժամանակակից ճարտարապետական կառույցներում, խաչքարերի, որմնանկարների ու գորգերի մեջ:

Համաչափությունների հանդիպում ենք նաև տեխնիկայում: Մեքենաները, նավերը, ինքնաթիռները, որպես կանոն, պատրաստվում են ըստ կենտրոնային, առանցքային կամ հայելային համաչափության:

Կյանքի տարբեր բնագավառներում, կենցաղում ուսումնական և աշխատանքային առօրյայում գործածվող առարկաներն ու սարքերը պատրաստվում են այնպես, որ նրանցում զուգակցեն օգտակարն ու գեղագիտականը:

Պատկերների կարևոր հատկությունն է համաչափությունը, որը նշանակում է, որ պատկերներն կարելի է ուղիղ գծերով բաժանելու երկու կամ ավելի բացարձակապես միանման մասերի:

Օրինակ՝



Քառակուսու անկյունագիծը այն բաժանում է միանման և նույն չափի երկու եռանկյունու / առանցքային համաչափություն: Իսկ երկու անկյունագծերի հատման կետը կլինի քառակուսու համաչափության կենտրոնը: /կենտրոնային համաչափություն/

Այստեղ էլ գեղեցկության զագցումը ներդրված է աշակերտները մեջ: Ուսուցչուհու ուղղորդությամբ աշակերտները գեղեցիկ գծապատկերում են պատկերը և գեղագիտական ճաշակով կարողանում են ապացուցել այդ միանման մասերի հավասարությունը: Գեղեցիկ գծապատկերերը, գեղեցիկ ապացույցները գրավիչ են, աշակերտների վրա ունենում են գեղագիտական ներգործություն:

## Երաժշտությունը և թվերը

Հայտնի մաթեմատիկոս Ջեյմս Սիլվեստրը /1814-1897/ գրում է «Երաժշտությունը զգացմունքների մաթեմատիկա է, իսկ մաթեմատիկան խելքի երաժշտություն է»: Ալեքսանդր Բլոկը գտնում էր, որ « բանաստեղծություններում էլ գոյություն ունի խոսքի մաթեմատիկա », որն էլ հենց տաղաչափությունն է:

Հին Հունաստանի մեծ փիլիսոփա և մաթեմատիկոս Պյութագորասը և իր աշակերտները հասկացան, որ հնչյունների ներդաշնակությունը կարելի է արտահայտել թվերի միջոցով

Այդ ներդաշնակությունը գտնելու համար Պյութագորասը օգտագործում է մոնոքորդը՝ միլարանի երաժշտական գործիքը՝ հնչեցնելով նախ ամբողջ լարը, ապա լարի մասերը: Նա պարզեց, որ լարի կեսի( $\frac{1}{2}$ ) արձակած ձայնը համահունչ է ամբողջ լարի արձակած ձայնին:

Այդ ձայներն ունեն տարբեր բարձրություններ: Դրանց միջև գտնվող ձայների միջակայքը կոչվում է օկտավա: Նույն կերպ նա հայտնաբերեց նա երկու բարեհունչ միջակայք՝ կվարտան ( $-\frac{3}{4}$ ) և կվինտան:

$$1:\frac{3}{4} = \frac{2}{3}:\frac{1}{2}$$

$$1:\frac{2}{3} = \frac{3}{4}:\frac{1}{2}$$

Պյուլթագորասը դրեց այժմյան երաժշտական գիտության հիմքը: Նրա տված յոթնաստիճան համակարգը հետագայում զարգացվեց և փոփոխություններ կրեց: Պյուլթագորասն առաջինն էր, որ ցույց տվեց, որ ձայնի տոնայնությունը կապված է այն առաջացնող լարի երկարությունից, իսկ ներդաշնակ ձայնային հաճախությունները կապված են թվային հարաբերություններից: Իր երկնային երաժշտությանը վերաներող տեսության մեջ Պյուլթագորասը ենթադրում է, որ արեգակը և լուսինը, մնացած մոլորակները արձակում են իրենց բնորոշ ձայնը/ ուղեծրային ռեզոնանս/, որն ուղղակիորեն կապված է այդ մոլորակների պտույտի հետ :

Պյուլթագորասի շնորհիվ մարդիկ երկար ժամանակ հավատում էին մոլորակների ներդաշնակ հնչման գեղեցիկ ասքին: Ավանդության համաձայն՝ աստղային երկինքը դիտելիս Պյուլթագորասը հանկարծ մի հրաշալի մեղեդի է լսել: Եվ նրա մեջ այն միտքն է արթնացել, որ ներդաշնակ հարաբերություններ պիտի լինեն ոչ միայն լարերի երկարությունների, այլև երկնային մարմինների հեռավարությունների միջև, որպեսզի ծնվի նրանց երաժշտությունը :

Պյուլթագորասը և նրա հետևորդները երաժշտությունը ոչ միայն կապում էին թվերի հետ այլև համարում էին մաթեմատիկայի տեսակներից մեկը: Նրանք երաժշտության առարկա էին համարում կոտորակային թվերը: Պյուլթագորականները առաջին անգամ թիվը, մաթեմատիկական մոտեցումը կիրառեցին երաժշտական հարմոնիայի ուսումնասիրության մեջ: Նրանք գտնում էին, որ երաժշտական հարմոնիան աշխարհի ներդաշնակության մասնավոր դրսևորումն է, իսկ գեղեցիկը ներդաշնակության չափն է, որը պետք է միշտ պահպանանել և այն արտահայտվում է թվերի որոշակի հարաբերություններով:

## **Գործնական աշխատանքում գեղեցիկի և գեղագիտական դաստիարակության դերը**

Մանկավարժների մասնագիտական պատրաստվածություն, մեթոդական կարողությունների և հմտությունների մակարդակով է պայմանավորված աճող սերնդի ոչ միայն կրթվածության ցուցանիշը, այլև արժեհամակարգը:

Ուսուցչի կոմպետենտություն/ խորագիտությունը/ ուսուցման գործընթացի արդյունավետության երաշխիքն է:

Խորագիտակ և բազմակողմանիորեն զարգացաշ մանկավարժ կարողանում է պլանավորել և իրականացնել ուսումնական գործընթացը՝ գիտելիքի փոխանցում, սովորողների գործընթացը՝ գիտելիքի փոխանցում, սովորողների ուսումնասության աշխատանքային և սոցիալական կարողությունների ու հմտությունների ձևավորում: Մաթեմատիկայի միջոցով հնարավոր է ձևավորել և զարգացնել աշակերտների տրամաբանական և ալգորիթմական մտածողությունը: Օրինակ՝ աշակերտին հանձնարարել 2 եղանակով գրել  $365=10^2+11^2+12^2$  և  $365=13^2+14^2$ : Հարց աշակերտին, հաշվել  $10^2+11^2+12^2+13^2+14^2$  արտահայտության արժեքը...

365

Այս օրինակում ակրնկալվում է աշակերտի կողմից գեղեցիկ տրամաբանված ալգորիթմական շարադրանքով պատասխան:

Հանրակրթության դերը պայմանավորված է նաև նրա գործնական և կիրառական նշանակությամբ:

Ժամանակակից պայմաններում ուսուցման կարևոր նպատակներից մեկն է՝ աշակերտներին սովորեցնել ձեռք բերած գիտելիքներն ու կարողությունները կիրառել կյանքում հանդիպող տարբեր գործնական աշխատանքներ կատարելիս:

Գործնական աշխատանքներ են սովորողներին ներկայացվող չափորոշային և ծնագրային պահանջների համաձայն մոդելների, ձևանմուշների մակետների պատրաստումը՝ դասավանդման համար անհրաժեշտ ուսումնական նյութերի ստեղծում/ պաստառներ, ցուցափեղկեր, տեսաֆիլմեր, էլեկտրոնային ներկայացումներ/:

Այս հարցում կարևոր դեր է խաղում գիտական դաստիարակությունը: Մաթեմատիկայի ժամեր ինչպես ենք օգտագործում դեպքում գրատախտակին կատարած գրառումները մեծ արդյունք են տալիս և սովորողը գեղագիտական նաճույժ է ստանում: Շատ կարևոր են ֆիքսել հետևյալը.

1. Գծագիրը կատարել այնպես, որ սովորողների մեջ առավել համոզիչ պատկերացում առաջանա պատկերի մասին:
2. Մաթեմատիկան նշանները և արտահայտությունները գրել լավ, գրավիչ գեղագրությամբ:



3. Գծագրերը, գրառումները կատարել կարճ կտրուկ ձևով, որ աշակերտները հիշեն ոչ միայն ապացուցման, լուծման ձևը, այլև նկատեն մտքի ընթացքի ուղղությունը և գլխավոր գաղափարը:

Եթե այս կանոնները պահպանված էեն գրատախտակին կատարված գրառումները գրավիչ են, սովորողների վրա ունենում են գեղագիտական ներգործություն:

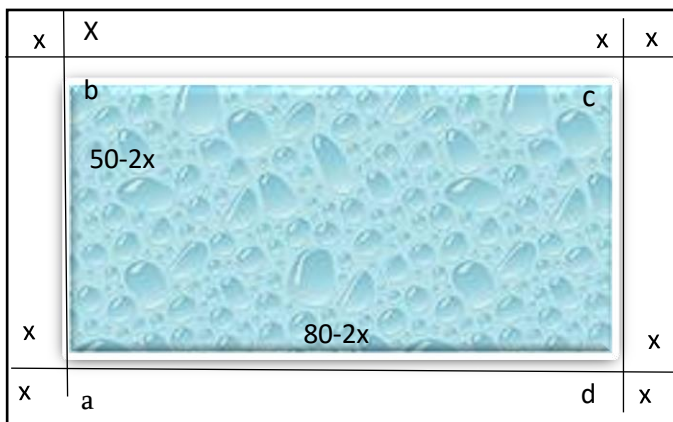
Մաթեմատիկայի ուսուցման կիրառական ուղղվածությունն ապահովելու և կյանքի հետ կրթության բովանդակության կապը ցուցադրելու համար կարևոր նշանակություն ունեն գործնական աշխատանքները: Այդպիսի աշխատանքի լայն հնարավորություններ է ստեղծում, մասնավորապես, հանկրթական դպրոցի երկրաչափության դասընթացը և դրա վկայություններից մեկն այն է, որ առարկայական ծրագրում հստակորեն նշվում է նաև գործնական աշխատանքների անհրաժեշտության մասին : Դրանց հիմնական նպատակըն է զարգացնել սովորողների պատկերային ու տրամաբանական մտածողությունը գիտելիքները տարբեր իրադրություններում կիրառելու կարողությունները: Այստեղ կարևոր է սովորողի գեղագիտական զարգացում: Գեղագիտական զարգացումը սերտորեն առնչվում է նաև գեղագիտական ընկալման հետ:

Առարկաների , երևույթների գեղեցկությունը իր էությունը բացահայտում է տարբեր մակարդակներում և յուրաքանչյուր մակարդակի ընկալման համար անհրաժեշտ է ունենալ համապատասխան գեղագիտական զարգացվածություն: Մակայն դրա համար մաթեմատիկայում գործընթացը իրականացնելու համար պետք է հաշվի առնել սովորողի ընկալելու կարողությունը, ինչը պայմանավորված է նրա զարգացվածությամբ, քանի որ մաթեմատիկան նոր նյութի շարադրանք անմիջականորեն հենվում է նախորդի իմացության անհնար է նորի իմացությունը: Հետևաբար անիմաստ է այդ պայմաններում խոսել նաև հարցի գեղագիտական կողմի մասին: Գեղագիտական զարգացումը անմիջականորեն է կապված գեղագիտական ճաշակի հետ: Կարելի է ասել, որ գեղագիտական ճաշակի գեղագիտական զարգացման մակարդակի արտահայտումն է:

Օրինակ 80սմx50սմ չափերով արվարթոթից պահանջվում է պատրաստել վերևից բայց: Մեծագույն տարողությամբ արկղ՝ ստվարաթղթի անկյուններից կտրել հավասար քառակուսիներ և այնուհետև ծալելով ստացված էլուստները:

Պատրաստելու համար շատ է անհրաժեշտ որ, սովորողը ըստ գեղագիտական ճաշակի ընտրի գեղեցիկ գույնով ու հարմար չափերով ստվարաթուղթ:

Լուծում: Ստացվարարթոթից արկղ պատրաստելու համար անհրաժեշտ է նաև անկյուններից կտրել չորս հավասար քառակուսիներ:



Ստացվող ուղղանկյունահաստի ծավալը ներկայացնում է ֆունկցիա՝ կախված  $x$  փոփոխանից:

Չանրահաշվի և մաթանալիզի տարբեր առարկայից ձեռք բերած գիտելիքներով սովորողը կգտնի  $X=10$ սմ :

Այսինքն կտրվող քառակուսու կողմը պետք է լինի 10սմ:

Մաթեմատիկական գեղեցիկ օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ գասկանիշները կարևոր դեր ունեն ուսուցման գործընթացը հետաքրքիր դարձնելու , ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնելու գործում: Ուսուցման գործում մեծ է երևակայության դերը:Մաթեմատիկական օբյեկտները՝ որպես բնություն մեզ

գոյություն չունեցող առարկաներ, ամբողջությամբ մարդու երևակայության արդյունք են:

Սկզբում, այսպես ասած <<գլխի ընկնել>> սկզբունքով առաջադրվում են վարկածներ, մեծամասամբ ` հերքել և ի վերջո, դրանցից ընտրել նրանք, որոնք հնարավոր է լինում հաստատել, որոնք դառնում են ճշմարտություններ: Այս ճշմարտությունները նախքան հայտնագործումը, նույնպես ունեն երևակայական բնույթ, որովհետև դրանք դեռևս գոյություն չեն ունեցել և առաջին անգամ հայտնվում են մաթեմատիկայի երևակայության մեջ:

Սովորողների երևակայության զարգացման համար կարևոր է իմանալ մի շարք կարևոր մոտեցումներ:

1. Ամբողջ պատկերից նրա տարրի կամ հատկություն առանձնացում և դրա մտային, երևակայական պատկերում:

2 Առանձին անդամներից կամ դրանց հատկությունների միավորումով, երևակայություն մեջ այնպիսի նոր պատկերի կառուցում , ինչը նախապես չի եղել:

3 Օբյեկտի էական հատկանիշների միջոցով այնպիսի նոր առարկայի երևակայական պատկերի կառուցումը, որն օժտված է նմանատիպ հատկություններով:

4 Մի քանի պատկերների միախառնման միջոցով նոր ամբողջական պատկերի ստեղծում:

5 Իրար նման մի քանի օբյեկտների ընդհանուր գծերի ընդհանրացմամբ նոր պատկերի կառուցում:

Փորձառու ուսուցիչը կարող է նաև մաթեմատիկայի ամենակարևոր օբյեկտների` հասկացությունների ուսուցման գործընթացը ուղեկցել գեղագիտական հատկանիշների դրսևորմամբ: Բոլոր դեպքերում էլ գեղագիտական հատկանիշի երևան գալը պայմանավորված է երևակայության դրսևորմամբ:

## Եզրակացություն

Ինչպես տեսնում ենք մաթեմատիկան ոչ միայն օրենքների , թեորեմների և խնդիրների հատուկ համակարգ է, այլ նաև գեղեցիկը ճանաչելու յուրահատուկ միջոց: Մաթեմատիկան առկա է ցանկացած ոլորտում և առհասարակ, ամենուր՝ թե մեր շրջակայքում, թե բնության մեջ:

Տիեզերքի տարածական և ժամանակային կառուցվածքի իմացության մեջ մեծ տեղ է հատկացվում համաչափությունը, համեմատությանը և ռիթմին: Գեղեցկությունը և համաչափությունը իրենց արտահայտումն են գտնում բուսական ու կենդանական աշխարհում մարդկային մարմնում, իսկ մարդկային հանճարը այդ համաչափության միջոցով գեղեցկությունը արտահայտում է անտիկ ճարտարապետության և քանդակագործության հրաշալի կոթողներում:

Կյանքի տարբեր բնագավառներում, կենցաղում, ուսումնական և աշխատանքային առօրյայում գործածվող առարկաներն ու սարքերը պատրաստվում են այնպես, որ նրանցում զուգակցվեն օգտակարն ու գեղագիտականը:

Գեղագիտական դաստիարակությունը հստակ կազմակերպված մանկավարժական գործ ընթաց է՝ ուղղված երեխայի գեղագիտական զգացումների, կյանքում և արվեստում գեղեցիկի վերաբերյալ պատկերացումների ձևավորմանը շրջապատող իրականության հանդեպ գեղագիտական վերաբերմունքի, գեղագիտական գնահատականի ձևավորմանը :

Մաթեմատիկայի դասապրոցեսում գեղագիտական դաստիարակությունը թույլ է տալիս ձևավորել հստակ մտածողություն ինչը նպաստում է այլոց հետ համաձայնության գալուն, հաշտ ապրելուն և հետևապես փոքրացնում է անհաշտության դրսևտրումը, մեծացնում է սեփական արժանապատության զգացումը, բարձրացնում է գեղագիտական գիտակցության մակարդակը ճաշակը, ինտելեկտը:

## Օգտագործված գրականություն

1. « Մաթեմատիկան դպրոցում » թիվ 3, (2016թ)
2. Հ.Միքայելյան « Մաթեմատիկական գեղեցիկ օբյեկտիվ հատկանիշները », Երևան 2014
3. Ս. Հակոբյան, Երկրաչափության դասագիրք 10-րդ դասարան
4. Հ. Միքայելյան «Գեղագիտական ճաշակը և մաթեմատիկան կրթությունը», «Մարդ և հասարակություն» հ.1 2015
5. Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, Մաթեմատիկա 6, Երևան 2007
6. Ն.Ղազարյան «Լոգարիթմի հասկացության ուսուցման գրավչության մասին», «Մաթեմատիկան դպրոցում» 2016
7. Ս. Հակոբյան Երկրաչափություն 10