

ԿԱՆԹԵՂ» ԿՐԹԱՄՇԱԿՈՒԹԱՅԻՆ ՍՈՑԻԱԼ-ԲԱՐԵԳՈՐԾԱԿԱՆ
ՀԱՍԱՐԱԿԱԿԱՆ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅՈՒՆ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ
ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՅ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Գեղեցիկի արտաքին և ներքին դրսևորումները
մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում

ՀՀ Լոռու մարզի Վանաձորի Վահե Մելիքսեթյանի անվան
թիվ 28 հիմնական դպրոցի մաթեմատիկայի ուսուցիչ՝

Աիդա Պապանյան

2023թ

Բովանդակություն

Ներածություն	3
Գլուխ 1. Մաթեմատիկան որպես գիտությունների գեղեցիկ թագուհի.....	4
1.1. Գեղեցիկի դրսևորումը մաթեմատիկայի ուսուցմն գործընթացում.....	14
Գլուխ 2. Մաթեմատիկական գեղեցիկի արտաքին և ներքին դրսևորումները.....	20
Եզրակացություն.....	23
Գրականություն.....	25

Ներածություն

Յուրաքանչյուր մանկավարժի խնդիրն է մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացին զուգահեռ կարևորել գեղեցիկի դերն ու նշանակությունը և դա համարել ուսուցանվող թեմայի նպատակի մի մասնիկը, քանի որ գեղեցիկն է տիրում աշխարհը: Իր ներքին և արտաքին դրսևորումներով գեղեցիկի գաղափարախոսությունը համաշխարհային մանկավարժական գրականության մեջ դիտվում է որպես մարդու ներդաշնակ զարգացման կարևոր բաղադրամաս: Այն նաև առարկաների ընդհանուր զգացողական նշանակություն ունի և միջառարկայական կապի ստեղծման գործընթացում օգնում է մյուս առարկաների տիրապետմանը:

Թեմայի արդիականությունը: Աշակերտը պետք է հասկանա գիտական հայտնագործությունների գեղեցկությունը: Այն սովորողների և մանկավարժների համատեղ գործունեության պրոցես է դպրոցականների գեղագիտական կուլտուրան ձևավորելու ուղղությամբ: Այն իր մեջ ներառում է զգացմունքների, գիտակցության, վարքագծի և գործունեության որոշակի աստիճան: Փորձառու ուսուցիչը, որին գրավում է մաթեմատիկայի պատմությունը՝ նոր նյութ բացատրելու համար, պետք է կարողանա աշակերտներին գեղեցիկ ձևով ցույց տալ մաթեմատիկայի կարևորությունը դպրոցում ուսումնասիրվող այլ գիտությունների շարքում: Ժամանակակից աշխարհի ռիթմին համահունչ պետք է քայլել և ծանոթացնել գեղեցիկի ներքին և արտաքին գրավչությունը նաև մաթեմատիկայի միջոցով:

Աշխատանքի **նպատակն** է՝ նշել գեղեցիկի արտաքին և ներքին դրսևորումների դերն ու նշանակությունը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում: Օրինակների միջոցով ցույց տալ այդ գործընթացի իրականացումը:

Հետազոտության ընթացքում պետք է լուծել հետևելյալ **խնդիրները**.

- մաթեմատիկայի նկատմամբ հետաքրքրություն սերմանել՝ համատեղելով աշխատանքի ավանդական ձևերը ոչ ավանդականների հետ.
- ուսումնասիրել և առանձնացնել այն գործոնները, որոնք նպաստում են աշակերտների մոտ մաթեմատիկայի հանդեպ հետաքրքրության ձևավորմանը,
- զարգացնել մաթեմատիկական լեզվով խոսելու ունակություն.
- ձևավորել աշակերտների մոտ այն միտքը, որ մաթեմատիկան մարդկային մշակույթի մի մաս է:

Գլուխ 1. Մաթեմատիկական որպես գիտությունների գեղեցիկ թագուհի

«Ամեն ինչ գեղեցիկ է թվի շնորհիվ»

Պյութագորաս

Մաթեմատիկական, ինչպես և մնացած գիտությունները, օժտված է գիտական գեղեցիկով: Անգլիացի մաթեմատիկոս Գոդֆրի Հարդին (1877-1947) այսպես է բնութագրում գեղեցիկի հետ մաթեմատիկայի առնչությունը. «Մաթեմատիկոսի ստեղծագործությունը նույն չափով գեղեցիկ է, ինչքան նկարչի կամ բանաստեղծի ստեղծագործությունը, նրա մտքերի համախումբը, ինչպես և ներկերի կամ բառերի համախումբը, պետք է օժտված լինի ներքին հարմոնիայով, ներդաշնակությամբ: Եվ գեղեցկությունը մաթեմատիկական մտքերի առաջին փորձաքարն է. աշխարհում այլանդակ մաթեմատիկական տեղ չունի»: Իսկ ֆրանսիացի մաթեմատիկոս Անրի Պուանկարեն ավելացնում է. «Մենք որոշակիորեն մեր մեջ կրում ենք մաթեմատիկական գեղեցիկի, թվերի և ձևերի ներդաշնակության, երկրաչափական նրբագեղությունների զգացողությունը: Բոլոր այդ զգացողությունները իսկական գեղագիտական զգացողություններ են»: ¹

Սակայն գիտական գեղեցիկը առկա է ոչ միայն մաթեմատիկայում, այլ նաև գիտություններից յուրաքանչյուրի մեջ, և դրանք հաճախ չեն զիջում մաթեմատիկայում առկա գեղեցիկին: Այդ դեպքում մեզ անհրաժեշտ է պարզել, թե ինչու² է բոլոր գիտությունների մեջ հենց մաթեմատիկային հատկացվում «առաջին գեղեցկուհու» դերը, ինչու³ է մաթեմատիկայի «արքա» Կարլ Գաուսը (1777-1855) մաթեմատիկական համարում գիտությունների թագուհի:

Մանկավարժությունը գեղագիտական դաստիարակությունը դիտում է որպես աշակերտների բազմակողմանի և ներդաշնակ զարգացման կարևորագույն բաղադրամասերից մեկը: Հանրակրթությունը պետք է ապահովի աճող սերնդի բարոյական գեղագիտական և ֆիզիկական դաստիարակությունը: Գեղագիտական դաստիարակությունը դաբոցում չի կարող լինել միայն մեկ առարկայի պարտականություն, այն պետք է իրականանա բոլոր առարկաների միջոցով և բոլոր դասաժամերին:

¹ Հովսեփյան Վ. Ա.. Գեղագիտական ուսմունքների պատմություն: Երևան, 1979թ.

Ուսուցման գործընթացը պետք է ներառի տարբեր գործնական ուղղություններով առաջադրանքներ՝ աշխատանքի, մասնագիտությունների, սպորտի, պատմության, տնտեսագիտության վերաբերյալ, որը պահանջում է հավանական և վիճակագրական գիտելիքներ: Հիմնական նյութը պետք է ներառի կենսագրական տեղեկատվություն, որոշ պատմական փաստեր, մտքեր մաթեմատիկայի վերաբերյալ:

Մաքրությունը, իր բոլոր գեղագիտական արժեքներով, անհրաժեշտ է նաև մաթեմատիկայի դասասենյակում, քանի որ մաթեմատիկա ուսուցանելն անհնար է դասասենյակից դուրս: Պայծառ, մաքուր, հարմարավետ դասասենյակը զգալիորեն բարելավում է աշակերտների տրամադրությունը և տրամադրում է նրանց ավելի լավ սովորելու: Համապատասխան կահույքը, ճաշակով պատրաստված սեղանները, ակնավոր մաթեմատիկոսների դիմանկարները, մաթեմատիկական թեմաներով պաստառները ստեղծում են ներդաշնակության մթնոլորտ:

Գեղեցկության հայեցակարգը և մաթեմատիկական օբյեկտի գեղագիտական գրավչության մակարդակները օգնում են լուծել մաթեմատիկայի դասավանդման մի շարք վիճահարույց խնդիրներ: Նկատենք դրանցից մի քանիսը.

1. Ապացույցների դասավանդման մեթոդաբանությունը խորհուրդ է տալիս դպրոցականներին հնարավորինս շուտ ծանոթացնել փաստերի ինքնուրույն բացահայտմանը և դրանք հիմնավորելու ուղիներին, թեև աշակերտները դեռևս չունեն ապացուցման գործընթացի և դրա բաղադրիչների մասին ամենապարզ պատկերացումը: «Ապացուցելու» բուն պահանջը նրանց մեջ չի առաջացնում անհրաժեշտ ասոցիացիաներ: Անկախ ապացույցը պետք է հիմնված լինի ավարտված ապացույցի, կարգի ըմբռնման վրա, ինչը հանգեցնում է կայուն մաթեմատիկական պատկերների ձևավորմանը:

2. Տեքստային խնդիրների լուծման հանրահաշվական մեթոդի կիրառման շուրջ երկարաժամկետ քննարկումներ են ծավալվել: Բանավեճի որոշ մասնակիցներ կողմ են հավասարումների մեթոդի վաղ ներդրմանը, մյուսները կարծում են, որ հիմնական ուշադրությունը տարրական դպրոցում և V-VI դասարաններում պետք է տրվի թվաբանական մեթոդին: Գեղեցկության առկայությունը դժվար թե այս տարիքում գրավիչ թվա՝ բառային խնդիր լուծելու համար՝ օգտագործելով հավասարումներ,

քանի որ դրա լուծման գործընթացում իրականացվող հիմնավորումը աշակերտի համար բնական չի լինի:

3. Վերլուծելով հիմնական դպրոցի երկրաչափության դասագրքերը՝ տեսնում ենք, որ «հակասության մեթոդը» կիրառվում է արդեն երկրաչափության առաջին դասերին խնդիրներ լուծելիս, թեև աշակերտները դեռ չեն գիտակցել ուղղակի հիմնավորման իմաստը: Հետեւաբար, նման իրավիճակում այս մեթոդի կիրառումը կարող է միայն թշնամանք առաջացնել երկրաչափության ուսումնասիրության նկատմամբ:

Այսպիսով, մաթեմատիկական գործունեության արդյունավետությունը մեծապես որոշվում է գեղեցիկի ներդրմամբ: Միննույն ժամանակ, հետազոտողները կարծում են, որ մաթեմատիկայի գեղագիտական ներուժն ավելի «խորն» է, քան արվեստի մեջ: Դրա ակտուալացումը պահանջում է հատուկ աշխատանք, որը հիմնված է հայեցակարգի ձևավորման օրինաչափությունների, թեորեմների ուսումնասիրության և մաթեմատիկական կառուցվածքների հարթեցված գեղագիտական գրավչության հիերարխիայի վրա: Այսպիսով, հայեցակարգի ներդրման մոտիվացիայի փուլում հասկացությունների ձևավորման գործընթացում նախապատվությունը պետք է տրվի արտաքին զգայական տեսքով կամ ներքին գործընթացների, կախվածությունների և հարաբերությունների էական վերլուծության մեջ գեղագիտական հատկությունների ակնհայտ տարբերով մաթեմատիկական առարկաներին: Այդպիսի օբյեկտների օրինակներ են գրաֆիկները, դրանց պայմանների արտաքին գրավչության հետ կապված խնդիրները, խնդրի զվարճալի սյուժեն, աղյուսակները, դիագրամները, գծագրերը:²

Առաջադրանքի գեղագիտությունը կարող է ընդլայնվել հարցի անսպասելի ձևակերպմամբ, ուսուցչի կողմից խնդիրը ներկայացնելու ձևով կամ դրա լուծմանն ուղղված միջոցառումների կազմակերպմամբ: Դրական հույզեր են առաջանում նաև դասի նյութում ուսումնասիրվող թեմային առնչվող արվեստի ստեղծագործությունների և պատմական տեղեկատվության ընդգրկումից:

Հայեցակարգի ներդրման դրդապատճառի փուլում օգտագործվող առարկաները պետք է ծառայեն մաթեմատիկական առարկաների գեղեցկության այնպիսի

2

https://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193230519&archive=1195596940&st_art_from=&ucat=&

նշանների բացահայտմանը, ինչպիսիք են՝ կարգուկանոնը, որը դրսևորվում է վերլուծական և երկրաչափական գործոնների համադրությամբ, ձևի համաչափությամբ, անսպասելի կապեր հաստատելու հնարավորությամբ: Ներկայացված փաստի բարդության և օգտագործվող միջոցների պարզության հակադրությունը. ընդհանրացման բավականին բարձր աստիճան; օբյեկտի վիզուալացման հնարավորությունը. Այս փուլում պետք է օգտագործել առարկաներ, որոնք նույնականացված գեղագիտական հատկություններով մաթեմատիկական առարկաների պատկերների կրողներ են և բացահայտում են գործընթացի տրամաբանությունը: Նման առարկաները կատարում են կրկնակի ֆունկցիա՝ մի կողմից նպաստում են մաթեմատիկայի դասավանդման գեղագիտական ֆոնի ստեղծմանը, մյուս կողմից՝ տեսողական ցուցադրելով ստեղծված հարաբերությունները, ընդհանրացումների արդյունքները, ճանաչողության գործընթացի տրամաբանությունը ծառայում են մաթեմատիկայի ներքին գեղեցկության բացահայտմանը:

Մաթեմատիկայի դասաժամերին հաճախ հարկ է լինում թեորեմներ ապացուցել խնդիրներ կամ օրինակներ լուծել գրատախտակին: Գրատախտակը խնայողաբար օգտագործելու դեպքում գրատախտակին կատարած գրառումները կարող են մեծ արդյունք տալ: Մաթեմատիկական գրառումների խնայողաբար կատարումը նշանակում է

1. Գծագիրը կատարել այնպես, որ աշակերտների մեջ համոզիչ պատկերացում առաջանա այն պատկերի մասին, որի գծագիրը նա ներկայացնում է:
2. Մաթեմատիկական նշանները և արտահայտությունները գրել լավ, գրավիչ գեղագրությամբ:
3. Գծագիրն ու գրառումները կատարել կարճ, կտրուկ ձևով և դրանք ճշտորեն դասավորել այնպես, որ աշակերտները հիշեն ոչ միայն լուծման ձևը, այլև նկատեն մտքի ընթացքի ուղղությունը և գլխավոր գաղափարը, որի վրա հենվում է լուծումը:

Այդ դեպքերում, երբ կանոնները պահպանված են, գրատախտակին կատարված գրառումները գրավիչ են, աշակերտների վրա ունենում են գեղագիտական ներգործություն: Գրատախտակի խնայողաբար օգտագործումն ունի մեկ այլ նպատակ, այն աշակերտների մեջ դաստիարակում է սեփական մտքերը թղթին հանձնելու արդյունավետ ձևեր:

Մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացը նախատեսում է մաթեմատիկական հասկացությունների և իմացությունների համակարգի ուսումնասիրություն, ինքնուրույն ըմբռնման և ճշմարտությունը հիմնավորելու հմտությունների դաստիարակում: Նկատելի է, որ ստեղծագործական մտածողության միջոցով ձեռք բերված գիտելիքներն աշակերտի համար գրավիչ են:

Ուսուցման գործընթացում աշակերտը գիտելիքներ է ստանում տարբեր ճանապարհներով: Ընդունված է այն փաստը, որ ստացած տեղեկատվությունը կարող է գրավիչ լինել կամ չլինել աշակերտի համար: Ուսուցման շահերը պահանջում են առաջինը: Այդ պատճառով մեր առջև դրվում է 2-րդ հարցը. ինչպիսի հատկություններ պետք է ունենա մաթեմատիկական տեղեկատվությունը, որպեսզի գրավիչ լինի աշակերտի համար:

Ինքնուրույն ձևակերպված վարկածն աշակերտների համար գեղագիտական հատկություն ունի, եթե այն վերաբերում է օրինաչափությանը, և եթե մենք կարողացել ենք աշակերտի մեջ ստեղծել այն պատրանքը, թե այդ վարկածը նա ձևավորել է ինքնուրույն: Վարկածներ ձևակերպելու ուղղությամբ ինքնուրույն վարժությունն աշակերտների մեջ զարգացնում է գեղագիտական զարգացողություն, որն անհրաժեշտ է մաթեմատիկական մտածողության գեղագիտական հատկություններն ըմբռնելու համար: Դասավանդման գործընթացում անհրաժեշտ է լինում հաճախ ստեղծել այնպիսի իրավիճակներ, երբ աշակերտն ինքնուրույն է ձևակերպում վարկածը: Սա կնպաստի ուսուցման և ստեղծագործական մտածողության կարողության աճի նկատմամբ աշակերտի գեղագիտական վերաբերմունքի զարգացմանը:

Մտածողության մաթեմատիկական ոճով հաղորդված տեղեկատվությունն աշակերտի վրա ունենում է գեղագիտական ներգործություն, երբ ուսուցիչն ինքն է գտնվում մաթեմատիկայի հետ գեղագիտական հարաբերությունների մեջ, որը բացի այդ աշակերտների մեջ դաստիարակում է ուրիշի մտքերը լսելու և դրանք մաթեմատիկական ոճով հաղորդելու ընդունակություն:

Գեղագիտական դաստիարակության գործոնները կարելի է ձեռք բերել մաթեմատիկայի դասաժամերին, որը պետք է իրականացվի ուսուցչի ղեկավարությամբ: Այդ պատճառով անհրաժեշտ է անդրադառնալ ուսուցչի դերին գեղագիտական դաստիարակության ընթացքում: Ուսուցչի հագուստը վարվելաձևի

ընդհանուր կանոնները պետք է լինեն այնպիսին, որ գեղագիտական ներգործություն ունենան աշակերտների վրա:

Մաթեմատիկայի դասաժամերին գեղեցիկի դաստիարակության նպատակով իրագործված միջոցառումներն արդյունավետ կարող են լինել միայն այն դեպքում, եթե նկատվում են հետևյալ պահանջները.

1. Ուսուցչի վերաբերմունքն աշակերտների նկատմամբ համապատասխանում է գեղագիտական դաստիարակության պահանջներին:

2. Ուսուցիչը հավատում է գեղագիտական դաստիարակության նշանակությանը և հնարավորությանը:

3. Ուսուցիչը կարող է կատարել և կատարում է գեղագիտական դաստիարակության համապատասխան պահանջները:

4. Ուսուցիչն ունի գեղագիտական զգացողություն, որն անհրաժեշտ է գեղագիտական հատկությունները նկատելու համար:

Այս բոլորը մեզ հանգում է այն եզրակացության, որ գեղագիտական վերաբերմունքի դաստիարակությունը պահանջում է.

ա. Խնայողական գրառման ներդրում:

բ. Վարկածի ինքնուրույն ձևակերպում բոլոր հնարավոր իրավիճակներում:

գ. Մտածողության մաթեմատիկական ոճի կիրառում:

դ. Ուսուցչի համոզմունքները և նրա պատրաստությունը գեղագիտական դաստիարակության ղեկավարի դերի իրականացման համար:

Այսպիսով մաթեմատիկայի դասաժամերին գեղագիտական դաստիարակության հիմնական գործոններ են հանդիսանում.

1. Խնայողաբար կատարված մաթեմատիկական գրառումների գեղագիտական հատկությունները.

2. Մաթեմատիկական մտքի գեղագիտական հատկությունները:

Մաթեմատիկայի դերը ակնհայտ է ճանաչողության գործընթացում: Բնության և նրա ճանաչմանն ուղղված գիտությունները իրենց ուսումնասիրությունները հիմնականում իրականացվում են հենվելով մաթեմատիկայի վրա: Մաթեմատիկան լայն կիրառություն ունի նաև գեղագիտական արժեքների ճանաչման, նրանց ուսումնասիրության և ստեղծման գործում: Արվեստի, ճարտարապետության, երաժշտության, կերպարվեստի, քանդակագործության հիմքում ընկած է

մաթեմատիկան: Առանց մաթեմատիկայի երբեմն անհնար է պատկերացնել գործունեությունը այդ և արվեստի որոշ բնագավառներում:

Մաթեմատիկան ինքը, նրա ճարտարապետությունը կառուցված է գեղեցիկի օրենքներով: Այս ամենը մաթեմատիկային հաղորդում է գեղագիտական մեծ ներուժ, որը կարող է դրսևորվել նրա ուսուցման գործընթացում: Կարելի է մաթեմատիկական կրթության միջոցով ձևավորել գեղագիտական արժեքներ և որակներ:

Հետաքրքրությունը առաջացնում է շրջակա աշխարհը ուսումնասիրելու ցանկություն, որն ուղղված է մարդու պահանջմունքների բավարարման համար անհրաժեշտ միջոցների հայթհայթմանը: Հետաքրքրությունը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում պետք է դիտել նաև որպես գեղագիտական հուզական վիճակ, որը նպաստում է նյութի առկա գեղագիտականի բացահայտմանը, իսկ նրա բավարարումը ուղեկցվում է համապատասխան գեղագիտական հույզերով և բավարարվածությամբ:

Հետաքրքրության չբավարարվելը կարող է ուղեկցվել վշտով և տառապանքով, զայրույթով և ամոթով: Մակայն դրանք ոչ միայն գեղագիտական, այլև բարոյական հուզական վիճակներ են: Ընդհանրապես, բարոյական և գեղագիտական հուզական վիճակները շաղկապված են իրար: Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հետաքրքրության հուզական վիճակի առաջացմանը մեծապես նպաստում են հետաքրքրաշարժ խնդիրները: Դրանց հարցադրումները և հնարամիտ լուծումները պարունակում են գեղագիտական մեծ լիցք և մեծացնում են դասավանդվող առարկայի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունը, ակտիվացնում նրանց գործունեությունը: Ուստի շատ կարևոր է, որ ուսուցիչը դասավանդվող յուրաքանչյուր նյութի շրջանակներում գտնի համապատասխան խնդիրներ և դրանք ներգրավի ուսուցման գործընթացի մեջ:

Երբ հույզերի ձևավորման աղբյուրը գեղագիտական արժեքներն են, ապա նրանք ստանում են գեղագիտական բնույթ և հանգում են գեղագիտական հույզերի: Գեղագիտական հույզերը կարող են դրսևորվել և ուղեկցել մաթեմատիկական գործունեության ողջ ընթացքին:

Գեղեցիկի նման դրսևորման հիմքում ընկած է մաթեմատիկայում ժամանակակից գեղագիտական տարրը: Հաճախ աշակերտը տնային աշխատանքի համար հանձնարարված վարժությունից բացի այլ վարժություններ էլ է կատարում:

Այստեղ չկա ուսուցչի հանձնարարության կատարման մղում, շարժիչ ուժը գեղագիտական պահանջմունքի բավարարման ձգտումն է, որը առաջացնում է համապատասխան գեղագիտական հույզեր ու ապրումներ: Այս հանգամանքը կարելի է օգտագործել մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը ավելի հետաքրքիր դարձնելու և ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնելու համար:

Հարկ է նշել, որ աշակերտների մեծ մասին մաթեմատիկական վարժությունների ու խնդիրների լուծումները, ինչպես նաև տեսական նյութի յուրացումը տրվում է դժվարությամբ. աշակերտը չի հաղթահարում առաջադրված արգելքները: Այդ դեպքում աշակերտի մոտ առաջանում է անբավարարվածության հուզական վիճակ, ինչը պատճառ է դառնում առարկայի նկատմամբ անտարբերության, երբեմն նաև՝ ատելության:

Մաթեմատիկայի ուսուցման ողջ ընթացքը ուղեկցվում է մտքի, բանականության ակտիվ գործունեությամբ: Ուսուցման ճիշտ կազմակերպման դեպքում հաճույքի հուզական վիճակը կարող է լինել սովորողի հոգեկանի դրսևորումներից մեկը: Իսկ մաթեմատիկական փաստերի ու դրանց ապացուցումների անսպասելիությունը, անկանխատեսելիությունը, մաթեմատիկայի գեղագիտական այլ հատկանիշներ, դրանց իրականացման համար կիրառվող հնարամտությունը, մտքի ուժը, ճկունությունը, ինչպես նաև հետևողականությունը, տոկունությունը և կամային այլ որակների դրսևորումներ գեղագիտական գրավչության որոշակի երանգ են հաղորդում դրանց ուսուցման գործընթացին, առաջացնում հուզական ապրումներ, պարզևում գեղագիտական հաճույք:

Հարցերի ու խնդիրների լուծման մեջ բանականության տարրի ներգրավման հրաշալի օրինակ են մաթեմատիկայի կիրառությունները այլ գիտությունների մեջ: Այդ տեսակետից մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում կարևոր են կիրառական խնդիրների դիտարկումը: Շարժման, խառնուրդների, համաձուլվածքների, համատեղ աշխատանքների վերաբերյալ խնդիրների լուծման ժամանակ երևում է մաթեմատիկայի, մաթեմատիկական մտքի հզորությունը, մաթեմատիկական մեթոդների պարզությունը, արդյունավետությունը, լուծումների և ստացված պատասխանների անսպասելիությունը, որոնք ընդգծում են մաթեմատիկայի բանականի և գեղագիտականի նշանակությունը: Իհարկե գեղագիտական հաճույք է առաջացնում Արքիմեդի մեխանիկական հայտնագործություններն ու դրանց

մաթեմատիկական լուծումները, Գաուսի կողմից Հերա մոլորակի գտնվելու վայրը գտնելը: Լեզենդը պատմում է, որ մաթեմատիկայում իր անունով կոչվող թեորեմի ապացույցի հայտնագործումից հետո այնքան մեծ է եղել Պյութագորասի ուրախությունը, որ նա հարյուր եզ է զոհաբերել աստվածներին իր երկարատև ջանքերը հաջողությամբ պսակելու համար: Անկասկած է, որ այդ և հետագայում դրա հարյուրավոր այլ ապացույցներում առկա է գեղեցիկը, որպես մաթեմատիկական հասկացությունների միջև կապերի և օրինաչափությունների բացառիկ դրսևորում: Մակայն պետք է նշել, որ այդ ապացույցների հեղինակներից ոչ-ոք այդ գեղեցիկը չի զգացել այնպիսի խորությամբ, և ոչ-ոք այնքան խորը չի ապրել գեղեցիկի պարզևած ուրախության ու բերկրանքի պահը, ինչքան Պյութագորասը: Պատճառը առաջին հերթին հայտնագործման գեղագիտական հասկանիշն է, բայց այստեղ կանոք դեր է ունեցել նաև այն ջանքերի չափը, որ ներդրել է Պյութագորասը իր թեորեմի ապացուցումը հայտնագործելու համար:

Մաթեմատիկայի զարգացման պատմությունը մեզ նույնպես տալիս է անսպասելիության և անկանխատեսելիության դրսևորման բազմապիսի օրինակներ: Այսպես, Պյութագորասը և նրա հետևորդները համոզված էին, որ աշխարհը կառավարվում է թվերի միջոցով: Այս համոզումը ամրապնդվեց թվերի միջոցով երաժշտության օրինաչափությունները արտահայտելուց հետո: Մակայն մեծ եղավ Պյութագորասի և նրա աշակերտների զարմանքը և հիասթափությունը, երբ պարզվեց, որ քառակուսու կողմի և անկյունագծի հարաբերությունն անհնար է արտահայտել թվերի հարաբերությամբ:

Պյութագորականները նկատի ունեին բնական թվերը, և իրենք կատարել էին մաթեմատիկական ամենամեծ հայտնագործություններից մեկը՝ հայտնաբերել էին իռացիոնալ թվերը, սակայն նրանք չկարողացան ընկալել այն: Հետագայում դրա գիտական միտքը հասկացավ Պյութագորասը, ներմուծեց իրական թվերը, որը հարստացրեց մաթեմատիկան, այն դարձրեց կատարյալ, մեծացրեց նրա կիրառության ոլորտը և ավելացրեց նրա գեղագիտական գրավչությունը:

Մաթեմատիկական գործունեությունը սկսած հանրակրթական և բարձրագույն դպրոցներում համապատասխան դասընթացների ուսուցումից մինչև մաթեմատիկական հայտնագործությունների իրականացումը, բարդ ու դժվարին խոչընդոտների հաղթահարմանը նպատակաուղղված գործընթաց է: Եվ այդ

խոչընդոտների հաղթահարումը իմացությանը հաղորդում է գեղագիտական գրավչություն:

Մաթեմատիկական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշները կարող են լայնորեն դրսևորվել նաև մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում: Անհրաժեշտ է նկատի ունենալ, որ այստեղ մաթեմատիկական գործունեությունն իրականացնող աշակերտների մի մասը կոժվարանա մաթեմատիկայում առկա գեղեցիկը սեփական ուժերով հայտնաբերել, իսկ մյուս մասն ընդհանրապես հեռու է մաթեմատիկայից: Այստեղ վճռականը ուսուցչի գործոնն է, ով պետք է ուսուցման խնդիրների մեջ ներառի նաև գեղագիտական արժեքների ձևավորման հարցը և ի վիճակի լինի իրականացնելու այն:

Երկրաչափության դասընթացից ծանոթ է ուղղի հարթությանն ուղղահայացության մասին թեորեմը, հարթության երկու հատվող ուղիղներին ուղղահայաց ուղիղը ուղղահայաց է նաև այդ հարթության կամայական այլ ուղղի: Դասընթացում թեորեմի համադրական երկարաշունչ ապացուցումը կապված է որոշակի տոխնիկական բարդությունների հետ, մինչդեռ այն հեշտությամբ ապացուցվում է սկայյար արտադրյալի բաշխական հատկության կիրառման շնորհիվ: Իսկապես, եթե ուղիղների փոխարեն դիտարկենք դրանց զուգահեռ վեկտորները, ապա երկու ուղիղների ուղղահայացությունը կնշանակի, որ համապատասխան վեկտորների սկայյար արտադրյալը զրո է: Դիցուք x վեկտորը ուղղահայաց է α հարթության u և v վեկտորներին, այսինքն նրանց սկայյար արտադրյալը զրո է: Քանի որ u և v վեկտորները զուգահեռ չեն, ապա α հարթության կամայական w վեկտորի համար կգտնվեն a և b իրական թվեր, որ $w = au + bv$, որտեղից կհետևի, որ x և w վեկտորների սկայյար արտադրյալը հավասար է զրոյի, այսինքն նրանք իրար ուղղահայաց են: Այս ապացույցի գեղագիտական գրավչությունը պայմանավորված է գիտական գեղեցիկի անսպասելիության տրամաբանական խստության, պարզության և այլ հատկանիշներով:

Ինչ վերաբերվում է հայտնագործություններին, որոնք մաթեմատիկական գործունեության մեջ անսպասելիության և անկանխատեսելիության գեղագիտական հատկանիշների դրսևորման աղբյուր են, ապա թեև մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում մաթեմատիկական հայտնագործություններ չեն կատարվում, բայց փորձառու ուսուցիչը կարող է գործընթացն այնպես կազմակերպել, որ դասընթացում

ընդգրկված շատ փաստեր ոչ թե հաղորդվեն, այլ հայտնագործվեն աշակերտների կողմից:

Ժամանակին մաթեմատիկայի իմ ուսուցչի նման աշխատանքի արդյունքում ես 8-րդ դասարանում հայտնագործեցի երկրաչափության թեորեմներից մեկը: Հետո իհարկե պարզվեց, որ ես ոչինչ էլ չեմ հայտնագործել, այդ թեորեմը մենք անցանք հաջորդ դասարանում: Բայց այնքան մեծ էր այդ հայտնագործության գեղագիտական լիցքը, որ այն իմ մեջ մնաց ամբողջ կյանքում՝ իմ մասնագիտական գործունեությանը հաղորդելով անհրաժեշտ ինքնավստահություն:

1.1. Գեղեցիկի դրսևորումը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում

Գեղեցիկի դրսևորումը նպաստում է սովորողների մեջ գեղագիտական ճաշակի զարգացմանը և պատմական ու արվեստի հուշարձանների նկատմամբ վերաբերմունքի ձևավորմանը: Ոսկե հատումը մաթեմատիկական 3 հասկացություն է, Միքալենջոյի, ինչպես նաև բազմաթիվ արվեստագետների ստեղծագործությունների հիմքն է: Ոսկե հատման ուսումնասիրությունը առաջին հերթին գիտության խնդիրն է, բայց նա հանդիսանում է ներդաշնակության և գեղեցկության չափանիշը, իսկ դա արդեն արվեստի կատեգորիա է: Կներկայացվի, որ թվերը չեն ղեկավարում աշխարհը, բայց նրանք ցույց են տալիս՝ ինչպես ղեկավարել աշխարհը, ասել է Պյութագորասը և դա հաստատվել է գիտության զարգացման ողջ ընթացքում: Մաթեմատիկայի և գեղեցիկի փոխհարաբերություններում կարևոր տեղ է զբաղում մաթեմատիկայի մասնակցությունը գեղեցիկի պատկերման մեջ. Գեղեցիկի գիտական բաղադրիչներից համաչափությունը և համեմատությունը մաթեմատիկական բնութագրիչներ են: Իսկ ռիթմի և ներդաշնակության բնութագրման մեջ մաթեմատիկան խաղում է էական դեր: Մաթեմատիկան տիրապետում է ոչ միայն ճշմարտությանը, այլև բարձրագույն գեղեցիկին: Հղկված ու խիստ, վեհորեն մաքուր և կատարյալին ձգտող նման գեղեցկությունը հատուկ է միայն արվեստի մեծագույն ստեղծագործություններին:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում գեղագիտական օբյեկտիվ հատկանիշներից է տրամաբանական խստությունը: Տրամաբանական խստությունը սովորողի մոտ ձևավորում է դատողություններ անելիս սխալվելու և չսխալվելու գիտակցությունը, դնում է անսխալ դատողություններ կատարելու կարողության

հիմքերը; Միջին դպրոցում սովորողը ծանոթանում է դեղուկտիվ մտահանգման միջոցով ճշմարիտ փաստերից շարիտ եզրակացություն կատարելու հնարքներին; Մաթեմատիկայի այդ արվեստը՝ ապացուցումը ունի գեղեցիկի դրսևորման մեծ ներուժ, որի տեսակետից մեծ դեր ունի միջին դպրոցի երկրաչափության դասընթացը; Տրամաբանական խստության գեղագիտական հատկանիշը դրսևորման լայն հնարավորություն ունի ավագ դպրոցում դեղուկտիվ մտահանգումներ, եզրակացություններ կատարելու ապացուցման մաթեմատիկական մեթոդների կիրառության ընթացքում, նաև տրամաբանության տարրերի ներառման պայմաններում; Դատողությունների, դրանցից տրամաբանական շաղկապների միջոցով ստացված նոր դատողությունների ճշմարիտ արժեքների ճշգրիտ սահմանումները և տրամաբանության կարևորագույն տարրերի ներմուծումը հող են ստեղծում հիմնավորված, փաստարկված եզրահանգումներ կատարելու համար; Տրամաբանական խստությունը հատուկ է մաթեմատիկական հասկացություններին, թեորեմներին և նրանց ապացուցումներին:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում առանձնահատուկ գեղագիտական գրավչություն ունի մաթեմատիկայի, մաթեմատիկայի գործունեության հստակությունը, որը ակնառու դրսևորվում է թեորեմների ձևակերպումներում, որտեղ հստակությունը նախ, նշանակում է անհրաժեշտ պայմանների կամ նախադրյալների ու եզրակացության հստակ ձևակերպում և սովորողի համար դրանց մատչելի ներկայացում; Մաթեմատիկական նյութի հստակության գեղագիտական հատկանիշը ձևավորվում է նրա ըմբռնմանը զուգընթաց: Առանց ըմբռնման չի կարող լինել նաև հստակություն և գեղագիտական գրավչություն: Մտքի, խոսքի հստակությունը, հստակ շարադրանքը նրա ընկալման, հետևաբար՝ նաև գրավչության անհրաժեշտ պայման է: Առանց հստակության ամենագայթակղիչ պատմությունը կորցնում է իր իր գրավչությունը, իսկ նյութի անհստակ շարադրանքը կարող է այն դարձնել անհասկանալի: Առանց հստակության պահանջների իրականացման՝ մաթեմատիկական նյութը, նրա շարադրանքը չի կարող ունենալ գեղագիտական գրավչություն:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը ճիշտ կազմակերպելու դեպքում այն կարեղ է հանդիսանալ նաև հպարտության, ինքնավստահության, հույսի, երջանկության և դրական այլ հույզերի առաջացման կարևոր աղբյուր: Իսկ նրա սխալ

կազմակերպումը կարող է պատճառ դառնալ մենակության, ձանձրույթի, անվստահության, արհամարհանքի և բացասական այլ հույզերի առաջացման: Առաջին դեպքում սովորողը ակտիվանում է, ինքնամոռաց ներգրավվում ուսուցման գործընթացի մեջ, բարձրանում է ուսուցման արդյունավետությունը: Մյուս դեպքում սովորողը վհատվում է, պասիվանում կամ ընդհանրապես օտարվում ուսուցման գործընթացից:

Մեր շրջակա աշխարհի առարկաներից շատերը օժտված են կենտրոնային, առանցքային, կամ հայելային համաչափությամբ: Համաչափության ամենապարզ և շատ հանդիպող նմուշներից է տեղափոխական համաչափությունը: Օրինակ՝ երե վերցնենք հավասար կողմեր ունեցող եռանկյունը և տեղափոխման միջոցով կրկնենք այն մի գծի երկայնքով, կստացվի մի համաչափ պատկեր: Համաչափ պատկերի կառուցման այդպիսի հնար հաճախ է օգտագործվում հատկապես տարբեր զարդանախշեր ստեղծելիս: Զարդանախշերը որպես շինությունների, սենյակների հարդարանքի տարրեր, համատարած գործածություն ունեն: Համաչափության հաճախ հանդիպող տեսակ է պտտական համաչափությունը. Հայերենի այբուբենի որոշ տառեր օժտված են այդպիսի համաչափությամբ: Համաչափության նշված տեսակները կարելի է գուգակցել միմյանց հետ՝ ստանալով նորանոր համաչափություններ: Հովանդացի գծանկարիչ Մորիս Էշերի շատ գործեր կատարվել են մարեմատիկական ներշնչանքով և նրա գործերից շատերում, մասնավորապես Ցերեկ և Գիշեր և Ոլորապտույտ ջրավազաններ նկարները ստեղծելիս նա օգտագործել է տարբեր համաչափություններ: Համաչափությունները լայն կիրառում ունեն նաև տեխնիկայում: Կյանքի տարբեր բնագավառներում, կենցաղում, ուսումնական և աշխատանքային առօրյայում գործածվող առարկաներն ու սարքերը պատրաստվում են այնպես, որ նրանցում գուգակցվեն օգտակարն ու գեղազիտականը և դա մեծամասամբ իրականացվում է տարբեր համաչափությունների կիրառման միջոցով: Մեծ է հատկապես համաչափությունների դերը սովորողների գեղազիտական դաստիարակության գործում մարեմատիկայի դասավանդման ընթացքում:

Բնական է գեղեցիկի արտաքին տեսակը վերագրել մաթեմատիկական առարկաների և երևույթների ձևին, իսկ ներքին տեսակը՝ դրանց բովանդակությանը: Առարկայի, երևույթի ներքին և արտաքին գեղեցկությունը փոխկապակցված են

միմյանց հետ, առանց մեկի չի կարող լինել մյուսը, մեկի ճանաչումը օգնում է մյուսի իմաստության բացահայտմանը, և դրանց միասնությունն է, որ կազմում է առարկայի, երևույթի գեղեցկությունը: Օրինակ՝ $a^2+b^2=c^2$ բանաձևը, որը արտահայտում է շատ խորը երկրաչափական օրինաչափություն. Եռանկյունը ուղղանկյուն միայն այն դեպքում, երբ նրա կողմերի երկարությունները հնարավոր է նշանակել a , b , c տառերով, որոնք կապված են $a^2+b^2=c^2$ բանաձևով: Այս օրինաչափությունն օժտված է անսպասելիության, պարզության, գեղագիտական հատկանիշներով և գրավիչ է: Իսկ առանց երկրաչափական մեկնաբանությունների, միայն բանաձևերի միայն անալիտիկ տեսքը գեղագիտական նշանակալից տարր չի պարունակում: Մաթեմատիկական արտահայտությունների և բանաձևերի արտաքին գեղագիտական արտահայտչականության մեջ մեծ դեր ունի դրանց կիրառելիությունը և դրա ընդգծումը ուսուցչի կողմից սեր և հետաքրքրություն կառաջացնի մաթեմատիկայի նկատմամբ: Հասկացությունների ուսուցման պարագայում որպես ներքին քղագիտություն կարող են հանդես գալ հստակության, ինքնատիպության, բազմազանությունների միասնության և ընդհանրականության, կարգի, համաչափության, համեմատության, ռիթմի, ներդաշնակության, օպտիմալության, օգտակարության և կիրառելիության հատկանիշները: Նույն գործընթացում կարող են հանդես գալ նաև մաթեմատիկական գեղեցիկի անսպասելիության, առարկայի էությունը հասկանալու համար ներդրված ջանքերի, խաղի, ինտելեկտուալ որոնման սուբյեկտիվ հատկանիշները:

Եթե մաթեմատիկական խնդրում հիմնական առարկաները նրա հասկացություններն են՝ թվերը, տառերը, գործողությունները, պատկերները և այլն, ապա շախմատում դրանք ֆիգուրաներն են՝ արքան, թագուհին, նավակները, փղերը, զինվորները և շախմատային տախտակը: Շախմատում առկա են խաղի հստակ կանոններ՝ ֆիգուրաների քայլերը և հարվածները: Մաթեմատիկական խնդրում խաղի կանոնները նույնպես ավելի քան հստակ են. դրանք այն տեսության արքիոմներն ու արտածման կանոններն են, որոնց շրջանակներում դիտարկվում է տվյալ խնդիրը: Երկու դեպքում էլ խնդիրը պահանջում է լուծում: Բայց ինչո՞ւ միլիոնավոր մարդիկ՝ նաև իրենց մասնագիտական գործունեությունից հետո, ինքնամոռաց, ժամերով նստում են շախմատի տախտակի առջև և փորձում են լուծել շախմատային այդ հավերժ չլուծվող խնդիրը, հետևում են շախմատային խաղի

վարպետների մրցումներին, բայց դժկամորեն են տրվում մաթեմատիկական խնդիրների լուծմանը: Իհարկե, մեծ նշանակություն ունի շախմատում մրցակցի առկայությունը: Մի անգամ Սոս Սարգսյանը Տիգրան Պետրոսյանի մասին լրագրողին տրված հարցազրույցում «Ի՞նչ է Ձեզ համար շախմատը» հարցին տվեց հետևյալ հետաքրքիր պատասխանը. «Շախմատը ինձ համար մրցակցի հետ հաղորդակցվելու միջոց է»: Մեծ իմաստասեր Էպիկուրը մարդկանց հետ հաղորդակցման լավագույն միջոց էր համարում փիլիսոփայական գրույցը: Անշուշտ, ուրիշների հետ հաղորդակցությունը, շփումը հուզական մեծ լիցք է պարունակում և որոշակի գրավչություն է հաղորդում մարդկային գործունեությանը: Բայց հարցն այստեղ մարդկային հաղորդակցման հետ չի կապված. չէ՞ որ մարդիկ, առանձնապես խաղի իսկական վարպետները՝ երեխաները, սիրում են ժամերով ու անմոռաց, առանց կենդանի մրցակցի նստել համակարգչի առջև ինչ-որ խաղ խաղալու համար: Ինչպես շախմատի, այնպես էլ յուրաքանչյուր խաղի գեղեցկությունը գնահատվում է ոչ թե գեղագիտական գեղեցիկի, այլ գիտական գեղեցիկի չափանիշներով: Իսկապես, շախմատային քայլի գեղեցկությունը նրա անսպասելիությունն է, անկանխատեսելիությունը, շախմատային պարտիայի գեղեցկությունը նրա հաշվարկների ճշգրտությունն է, տրամաբանական խստությունը, ներքին խորը կապի առկայությունը և, իհարկե, հաղթանակը: Բայց գիտական գեղեցիկի այս բոլոր հատկանիշները ավելի քան առկա են նաև մաթեմատիկական խնդրի մեջ: Ընդ որում, մաթեմատիկական խնդրում հաղթանակը խնդրի լուծումն է, նրա պատասխանի ստացումը: Եթե շախմատային պարտիայում տարած հաղթանակը բերում է հաջողություն, գնահատում, ուրախություն, ապա նմանատիպ արդյունքների է հանգեցնում նաև մաթեմատիկական խնդրի լուծումը: Եվ դժվար է ասել, թե որ դեպքում է հաղթանակի հուզական լիցքը ավելի մեծ՝ Միխայիլ Բոտվիննիկի նկատմամբ Տիգրան Պետրոսյանի տարած հաղթանակի՞, թե՞ Գալուայի կողմից հավասարումների լուծումները արմատանշաններով արտահայտելու վերաբերյալ խնդրի կամ Լոբաչևսկու կողմից գուգահեռության աքսիոմի անկախության վերաբերյալ խնդրի լուծման դեպքում: Եթե առաջին դեպքում շախմատային աշխարհը ունեցավ իր իներորդ չեմպիոնը, ապա երկրորդ և երրորդ դեպքերում մաթեմատիկական գիտությունը ապրեց հեղաշրջում և համալրվեց իր կարևորագույն բնագավառներով: Բայց կա մի հատկանիշ, որով շախմատը և մաթեմատիկական

խնդիրը տարբերվում են իրարից, և եթե մաթեմատիկական խնդիրը, որպես գիտական իմացություն, իր հետաքրքրությունը պահում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ չի լուծվել, իսկ լուծվելուց հետո կորցնում է այն, ապա շախմատային խնդրին հատուկ է հետաքրքրության գեղագիտական ըմբռնումը. այն չի մարում շախմատային պարտիայի ավարտից հետո: Թվում է, թե այս հատկանիշով շախմատային պարտիան ձեռք է բերում արվեստական՝ գուտ գեղագիտական գեղեցկություն: Սակայն չշտապենք. պատճառը բոլորովին այլ է: Սովորաբար մաթեմատիկական խնդրի պայմանները այնպես են տրվում, որ անկախ լուծման մեթոդներից ու եղանակներից, այն ստանում է որոշակի լուծում, պատասխան: Շախմատային խաղը՝ որպես խնդիր, այդպիսին չէ: Այն չունի մեկ պատասխան, նրա լուծումը կախված է քայլերի ընտրությունից, որոնցից յուրաքանչյուրը խաղացողին տանում է մի ճանապարհով, և այդ ճանապարհների քանակը անվերջանալի է: Ինչպես մաթեմատիկական խնդրում, շախմատում նույնպես խաղացողների մոտ կորչում է միևնույն պարտիան երկրորդ անգամ խաղալու ցանկությունը, բայց, ի տարբերություն մաթեմատիկոսների, շախմատիստներն ունեն նոր քայլ, նոր ճանապարհ ընտրելու հնարավորություն, իսկ մաթեմատիկոսը տվյալ խնդիրը լուծելիս նման հնարավորություն չունի: Նորը ստանալու համար նա պետք է ամեն անգամ փոխի խաղի (խնդրի) կանոնները: Իսկ շախմատում այդ կանոնները անփոփոխ են: Ահա միևնույն խնդրի անսահմանափակության, անվերջության այդ հատկանիշն է, որ շախմատային խաղը տարբերում է մաթեմատիկական՝ թեկուզ և ամենաբարդ խնդիր-խաղից: Դա է նրա նկատմամբ չթուլացող հետաքրքրության, ձգողականության հիմնական պատճառը: Այս տեսակետից այն համեմատելի է մաթեմատիկայի առանձին բնագավառներում դիտարկվող զանազան թեմաների հետ, որտեղ, սակայն, ոչ մասնագետի համար ինչպես գործունեությունը, այնպես էլ նրա գեղագիտությունը անհասանելի են և անընկալելի:

Գլուխ 2 Մաթեմատիկական գեղեցիկի արտաքին և ներքին դրսևորումները

Մաթեմատիկական գեղեցիկի արտաքին դրսևորումը նույնացվում է մաթեմատիկական օբյեկտների արտաքին տեսքի գեղագիտության հետ, և քանի որ կա մաթեմատիկական օբյեկտների արտաքին արտահայտության երկու եղանակ՝ վերլուծական և երկրաչափական, ապա բնական է համարվում զանազանել մաթեմատիկայի արտաքին գեղագիտության երկրաչափական ձևերի և մաթեմատիկական գրառման տեսակները:

Երկրաչափական ձևի տեսակետից որպես գեղագիտության հատկանիշներ կարող են հանդես գալ զծի, պատկերի կամ մարմնի համաչափությունը, համեմատությունը, ռիթմը, ներդաշնակությունը: Համաչափությունը երկրաչափական ձևերին հաղորդում է գեղագիտական գրավչություն. ինչքան շատ են նման համաչափությունները, այնքան մեծ է այդ ձևի գեղագիտական գրավչությունը: Համաչափությունը ոչ միայն ընկած է ճարտարապետության, խաչքարագործության և արվեստի այլ բնագավառներում գեղեցիկի կազմավորման հիմքում, այլև բնության կազմավորման հիմնական սկզբունքներից է: Երկրաչափական ձևերի գեղագիտական գրավչության մի այլ աղբյուր են համեմատությունները:

Գեղեցիկ թեորեմն ու գեղեցիկ ապացուցումը իրենց նկատմամբ հետաքրքրությունը պահպանում և ձգում են այնքան ժամանակ, քանի դեռ դրանք չեն հայտնաբերվել կամ իմացվել: Հայտնաբերումից կամ իմացումից հետո կտրուկ նվազում կամ վերանում է դրանց նկատմամբ հետաքրքրությունը: Անգամ ամենահետաքրքրաշարժ խնդիրը, որի շուրջ մարդը կարող է օրերով մտածել, լուծելուց հետո այլևս չի հետաքրքրում կամ շատ քիչ է հետաքրքրում նրան: Գիտական գեղեցիկը երևույթի, օրինաչափության հայտնաբերման մեջ է, որից հետո այդ գեղեցիկը չի մնում և հայտնաբերող գիտնականին այլևս չի թողնում հայտնաբերված տեղում, այլ տանում է առաջ՝ դեպի ճշմարիտի դրսևորման նոր հորիզոններ, դեպի առարկաների և երևույթների միջև առկա նոր օրինաչափությունների հայտնաբերում:

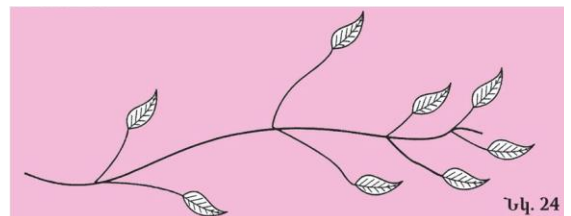
Ինչպես գեղեցիկն ընդհանրապես, այնպես էլ մաթեմատիկական գեղեցկությունը ունի թե արտաքին, թե ներքին դրսևորումներ, որոնք որոշ հեղինակներ անվանում են մաթեմատիկայի արտաքին և ներքին գեղագիտություն: 1.Արտաքին գեղագիտություն

Մաթեմատիկական գեղեցիկի արտաքին դրսևորումը նույնացվում է մաթեմատիկական օբյեկտների արտաքին տեսքի գեղագրտության հետ, և քանի, որ կա մաթեմատիկական օբյեկտների արտաքին արտահայտության երկու եղանակ՝ անալիտիկ և երկրաչափական, ապա բնական է զանազանել մաթեմատիկայի արտաքին գեղագիտության երկրաչափական ձևերի և մաթեմատիկական գրառման տեսակները: Համաչափությունը երկրաչափական ձևին հաղորդում է գեղագիտական գրավչություն: Ինչքան շատ են համաչափությունները, այնքան մեծ է այդ ձևի գրավչությունը: Երկրաչափական ձևերի գեղագիտական գրավչության այլ աղբյուր են նաև համեմատությունները, մասնատրապես ոսկե հաստումը, ռիթմը և ներդաշնակությունը: Ինչ վերաբերում է մաթեմատիկական արտահայտությունների կամ բանաձևերի անալիտիկ գրառմանը, ապա յուրազանցյուր առարկայի, երևույթի արտաքին տեսքը, ձևը կոչված է նրա էությունը արտահայտելու համար, և բնական միևնույն օբյեկտի տարբեր գրառումներից գեղեցիկ համարել այն, որը առավելագույնս նպաստում է օբյեկտի էության ընկալմանը հասկանալու գործընթացին, որի տեսակետից որպես մաթեմատիկական գեղեցիկի արտաքին հատկանիշներ պետք է ընդունել հստակությունը, պարզությունը, կիրառելիությունը: Ֆ. Խատչեսունը, և Վ. Վոլկենշտեյնը զիտական գեղեցիկի իրենց բնութագրումներում ելնում են արտաքին աշխարհի հետ երևույթի ունեցած փախհարաբերություններից: 2.Ներքին գեղագիտություն ֆրանսիացի փիլիսոփա, գրող և գեղագետ Հիպպոլիտ Տենը գեղեցիկը պայմանավորում է առարկայի բովանդակության հետ, և, ելնելով դրանից, արվեստի նպատակը տեսնում է առարկայի կամ երևույթի ներքին հատկանիշների, օրինաչափությունների, նրա մասերի միջև եղած փախհարաբերությունների բացահայտման ու վերհանման մեջ: Թվերի ու բանաձևերի հետ մաթեմատիկոսի աշխատանքի իրականացման կարևորագույն խթաններից մեկը նրանում առկա գեղեցիկն է, որ հենվում է նաև երևույթների ներքին օրինաչափությունների վրա: Գեղեցիկի ներքին դրսևորումները երևան են գալիս մաթեմատիկական օբյեկտների բովանդակության մեջ: Դրանք արտահայտվում են մաթեմատիկայի ընդհանուր ճարտարապետության, դրանք կազմող հասկացությունների, նրանց միջև եղած փոխհարաբերությունների՝ թեորեմների ու դրանց ապացուցումների, իմացության մեթոդների, գիտության տարբեր բնագավառներում մաթեմատիկական լեզվի, փաստերի և մեթոդների կիրառման մեջ և նմանատիպ այլ գործընթացներում: Ի

տարբերությունն իր արտաքին դրսևորման, մաթեմատիկական գեղեցիկի ներքին դրսևորումը միանգամից չի երևում, այն թաքնված մաթեմատիկական երևույթի խորքում և հայտնաբերման, ընկալման համար պահանջում է ջանքեր: Ներքին գեղեցիկը լայնորեն դրսևորվում է մաթեմատիկական թեորեմներում, որոնք արտահայտում են մաթեմատիկական հասկացությունների հատկությունները, դրանց միջև առկա փոխհարաբերություններն ու կապերը: Դրանցում առկա են գիտական գեղեցիկի այնպիսի օբյեկտիվ հատկանիշներ, ինչպիսիք են կարգը, համաչափությունը, համեմատությունը, ռիթմը, ներդաշնակությունը, բազմազանությունների միասնությունը, ընդհանրականությունը, կիրառելիությունը:³

«Ֆիբոնաչի»-ն XIII դարի նշանավոր իտալացի մաթեմատիկոս Լեոնարդո Պիզացու կեղծանունն է: Լեոնարդո Պիզացին է առաջին անգամ ուսումնասիրել թվերի այս շարքը իր «Աբակի գիրք» աշխատության մեջ: Ֆիբոնաչիի շարքում յուրաքանչյուր թիվ, սկսած երրորդից, հավասար է նախորդ երկուսի գումարին. $2=1+1$, $3=2+1$, $5=3+2$, $8=5+3$, $13=8+5\dots$: Եթե դիտարկենք Ֆիբոնաչիի շարքում իրար հարևան թվերի հարաբերությունները՝ $\frac{5}{3}$, $\frac{8}{5}$, $\frac{13}{8}$, $\frac{21}{13}$... ապա կարելի է համոզվել, որ յուրաքանչյուր հաջորդ հարաբերությունը տալիս է թվի ավելի ու ավելի ճշգրիտ արժեք:

Ֆիբոնաչիի թվերը հաճախ են հանդիպում բնության մեջ: Օրինակ՝ այդ թվերին համապատասխան են դասավորված



տերևները կոթունի վրա. տերևների յուրաքանչյուր երկու զույգերի միջև երրորդը գտնվում է ոսկե հատման կետում (տես նկ. 24): Ոսկե հատման սկզբունքով են դասավորված նաև որոշ ծաղիկների թերթիկները և սերմերը պտուղների մեջ:

Ամենատարբեր դեպքերում այս համամասնության առկայությունը կարելի է համարել այն բանի հաստատումը, որ բնության մեջ գեղեցկությունը և բարեհարմարությունը շատ հաճախ միասնաբար են ի հայտ գալիս: Իզուր չէ, որ հնում այդ համամասնությունն ուներ նաև մեկ այլ անվանում՝ «աստվածային համամասնություն» («proportia divina»):⁴

³ Մաթեմատիկական դպրոցում-թիվ 4 2014

1. Մաթեմատիկա 6, դասագիրք, Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, 2012թ.

Եզրակացություն

Մաթեմատիկայի դասավանդման պրոցեսում գեղեցիկ ներուժը պրակտիկայում հաճախ թերագնահատված է: Այնուամենայնիվ, նրա կյանքի ընթացքում մաթեմատիկայի և արվեստի տարբեր տեսակների ուղիները միահյուսվել են: Հետևաբար, պատմական իրադարձությունները պարարտ նյութ են տալիս դպրոցականների գեղագիտական ճաշակի զարգացման համար: Հաճախ մենք չենք նկատում այս գիտության ապացույցի ամբողջ գեղեցկությունն ու հոտևողականությունը թվերի և մաթեմատիկական նշանների շրջանակում: Մաթեմատիկայի ոլորտում հետազոտություններ իրականացնող շատ գիտնականներ ոչ միայն մաթեմատիկոսներ էին, այլ ֆիզիկոսներ և քիմիկոսներ, ինչպիսիք են Նյուտոնը, Պասկալը և Էյլերը, և նույնսկ բանաստեղծներ: Հայտի մաթեմատիկոս Օմար Խայամը փիլիսոփա և բանաստեղծ էր: Հին մաթեմատիկոսները մեծ բանաստեղծներ էին: Միննույն ժամանակ, պատմական տեղեկատվությունը կօգնի կենտրոնացնել աշակերտների ուշադրությունը ծրագրային նյութի ուսումնասիրության վրա, կօգնի երկար ժամանակ պահպանել այն փաստերը, որոնք գեղեցիկ նկարագրված են գրականության օգնությամբ: Փորձառու ուսուցիչը, որին գրավում է մաթեմատիկայի պատմությունը՝ նոր նյութ բացատրելու համար, կկարողանա աշակերտներին ցույց տալ մաթեմատիկայի կարևորությունը դպրոցում ուսումնասիրվող այլ գիտությունների շարքում և նրանց անքակտելի կապը: Ժամանակակից աշխարհի ռիթմին համահունչ պետք է քայլել և նոր սերնդին ծանոթացնել գեղեցիկ ներքին և արտաքին գրավչությունը նաև մաթեմատիկայի միջոցով:

Մաթեմատիկայի ցանկացած դաս ունի դաստիարակչական մեծ նշանակություն: Այդ պատճառով ուսուցչի վրա շատ բարձր պատասխանատվություն է ընկած՝ դասապրոցեսը կազմակերպի այնպես, որ օգտակար լինի աշակերտին: Մեթոդապես ճիշտ կազմակերպված դասի յուրաքանչյուր բույն աշակերտի համար և ուսուցանող, և դաստիարակչական նշանակություն ունի: Դասապրոցեսը հանդիսանում է աշակերտի կյանքի մի մասը: Ուստի ճիշտ կազմակերպված դասը հնարավորություն է տալիս ձևավորել հասարակության համար պիտանի մարդիկ:

Դասի ընթացքում ուսուցիչը պետք է առաջնորդվի հետևյալ սկզբունքներով.

“Ես լսում եմ, ես մտածում եմ, ես տեսնում եմ, ես հիշում եմ, ես կատարում եմ, ես հասկանում եմ”: Հենց այս սկզբունքներով կազմակերպված դասն էլ աշակերտի մոտ զարգացնում է գեղեցիկը տեսնելու ունակություններ:

Եվ ընդհանրապես լինելով բոլոր գիտությունների թագուհին, մաթեմատիկան իր դասավանդման ընթացքում աշակերտին տալիս է այն ամենը, ինչ անհրաժեշտ է լավ մարդ դառնալու համար:

Մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով գեղագիտական դաստիարակությունը դիտվում է որպես գեղագիտականի անշարժ և շարժուն ձևերի, անընդհատի և ընդհատի միասնություն, որում գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ հատկանիշների, մաթեմատիկական օբյեկտների ներքին և արտաքին գեղագիտության հիմքի վրա դրսևորվում են գեղագիտական դաստիարակության բոլոր կատեգորիաները, արտահայտվելով սովորողների հուզազգացմունքային ապրումներում:

Գրականություն

1. Հովսեփյան Վ. Ա.. Գեղագիտական ուսմունքների պատմություն: Երևան, 1979թ.
2. Մաթեմատիկական դպրոցում. 2012 թիվ, 4, էջ 49-64
3. Մաթեմատիկական դպրոցում-թիվ 3 2014 թիվ
4. Մաթեմատիկական դպրոցում-թիվ 2014(4)
5. Մաթեմատիկա 6, դասագիրք, Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, Երևան, 2006թ.
6. Մաթեմատիկա 6, դասագիրք, Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, Երևան, 2012թ.
7. https://portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1193230519&archive=1195596940&start_from=&ucat=&