



«Նոր ժամանակի կրթություն» ՀԿ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Հետազոտության թեման՝ Գեղեցիկի դերը մաթեմատիկայում

Առարկան՝ մաթեմատիկա

Հետազոտող ուսուցիչ՝ Մարմար Ենգիբարյան

Ուսումնական հաստատություն՝ Ն.Վ Գոգոյի անվ. 35 հիմն. դպրոց

Երևան 2022

Ներածություն

Գեղեցկություն, գեղագիտական կատեգորիա, որ նշանակում է օբյեկտի տարբեր ասպեկտների ներդաշնակ համադրություն ու կատարելություն, ինչը դիտողին գեղագիտական հաճույք է պատճառում:

Մաթեմատիկայի գեղագիտության օբյեկտիվ հատկանիշներ են նաև կարգը, բազմազանությունների միասնությունը, ընդհանրականությունը, տրամաբանական խստությունը, հստակությունը, պարզությունը /բարդի հանգեցումը պարզին/, ինքնատիպությունը, օգտակարությունը, դիտողականությունը և այլն:

Մաթեմատիկային որոշակի մակարդակում տիրապետելը կարևոր է նույնքան, որքան պատմությանը, ֆիզիկային, երաժշտությանը, քաղաքագիտությանը եւ ցանկացած այլ բանին: Ոչ ավելի ու ոչ էլ պակաս: Սրանք զարգացած ու կրթված անձնավորության հատկանիշներն են: Ճիշտ է, մաթեմատիկայի միջոցով են բնութագրվում շատ բնական պրոցեսներ, ստեղծվում նոր տեխնոլոգիաներ, բայց գիտական ու հումանիտար ոլորտներից ցանկացածն էլ ունի եւ մարդկության պատմության ընթացքում ունեցել է իր դերն ու կարևորությունը: Մաթեմատիկայի և գեղեցիկի փոխհարաբերություններում կարևոր տեղ է զբաղում մաթեմատիկայի մասնակցությունը գեղեցիկի պատկերման մեջ: Գեղեցիկի գիտական բաղադրիչներից համաչափությունը և համեմատությունը զուտ մաթեմատիկական բնութագրիչներ են: Իսկ ռիթմի և հարմոնիայի բնութագրման մեջ մաթեմատիկական խաղում է էական դեր:

Հետազոտության նպատակը՝ բացահայտել գեղեցիկի դերը մաթեմատիկայում :

Գեղեցիկի դերը մաթեմատիկայում

Գեղեցկություն, գեղագիտական կատեգորիա, որ նշանակում է օբյեկտի տարբեր ասպեկտների ներդաշնակ համադրություն ու կատարելություն, ինչը դիտողին գեղագիտական հաճույք է պատճառում: Բնագետները գտնում են, որ գեղեցիկը օբյեկտիվ օրինաչափություն է, որ ծնում է բնությունը, սակայն չեն կարողանում պատասխանել այն հարցին, թե «ինչու աշխարհիկ եթերային գեղեցկուհին դուր չի գալիս գեղջուկին, իսկ փարթամ ու առողջությամբ բուրող գեղջուկին չի գոհացնում քաղաքային նրբանկատ պճնամոլի ճաշակը»: Հասարակագետները գեղեցիկը համարում են մարդկային ստեղծագործության արդյունք, բայց չեն կարողանում բացատրել իրենց հիացմունքը ծովային կամ լեռնային տեսարանի հանդեպ, ինչը գեղեցիկ է, սակայն մարդկային ստեղծագործության արդյունք չէ: Ճիշտն այստեղ հավանաբար ոսկե միջինն է. գեղեցիկն ունի ինչպես բնական, այնպես էլ մարդկային, հասարակական հենք: Այն, ինչն ուրախություն է բերում մեր մտքին՝ գեղեցիկն է գիտության մեջ: Մովորաբար, խոսելով գիտական գեղեցիկի մասին, գիտնականները կանգ են առնում մաթեմատիկական գեղեցիկի վրա: Իսկ ո՞րն է գեղեցիկը մաթեմատիկայում: Գեղեցիկի ամենատարբեր ընկալումների հետ մաթեմատիկայի բովանդակային ընդհանրությունները, որ նկատվում են մշակույթի պատմության ողջ ընթացքում, կարծես մեզ խոստանում է այս ճանապարհի «երջանիկ ավարտ»: Մասնավորապես, թվերի համեմատությունների միջոցով գեղեցիկի արտահայտման պյութագորասյան ընկալումները:

Հաստատվեցին և ամրապնդվեցին երաժշտության, ճարտարապետության, կերպարվեստի, քանդակագործության ու արվեստի այլ ձևերում՝ մաթեմատիկայի աննախընթաց կիրառություններով: Այստեղ մաթեմատիկական ձևերը շաղկապվում էին առարկաների կիրառական հնարավորությունների հետ, և գեղեցիկ ձևերը ունեին կիրառական ավելի լայն հնարավորություններ: Եվ իր զարգացման բոլոր փուլերում մաթեմատիկայի ճարտարապետական կառույցի տարրերը բնութագրվել են «գեղեցիկ» ածականով՝ «գեղեցիկ թեորեմ», «գեղեցիկ ապացուցում», «գեղեցիկ խնդիր» և գեղագիտական նմանատիպ այլ բնորոշումներով: Սակայն գեղեցիկի հետ մաթեմատիկայի ընդհանրությունների որոնման նշված ճանապարհը շատ անհուսալի է: Պատճառները տարբեր են: Նշենք միայն մեկը: Մաթեմատիկային և նրա առանձին հատվածներին վերագրվող գեղեցիկի այս կամ այն բնորոշումները ունեն խորքային տարբերություններ արվեստի ստեղծագործություններին կամ բնության տեսարաններին

տրվող գեղեցիկի բնորոշումներից. արվեստի, բնության գեղեցիկը ունի ձգելու հասկություն, ինչը ավելի է ուժեղանում գեղեցիկի առարկայի հետ շփման արդյունքում: Այլ է պատկերը մաթեմատիկայի և, ընդհանրապես, գիտության պարագայում: Գեղեցիկ թեորենն 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: Մրա պատճառը, հավանաբար, գիտության և արվեստի նշանակությունների տարբերության մեջ է: Եթե արվեստում գլխավորը հաճույքն է, ինչը պարզում է արվեստը, նրա գեղեցիկը, ապա գիտության մեջ կարևորը հայտնագործությունն է, և այստեղ գեղեցիկն այն է, ինչը նպաստում է նման հայտնագործության իրականացմանը: Արվեստի գեղեցիկն ուղղված է մարդու հուզական ոլորտին, որին, անշուշտ, մասնակցում է նաև նրա մտածողությունը: Մինչդեռ գիտական գեղեցիկն ուղղված է մարդու մտքին, որտեղ մասնակցում է նաև հուզական ոլորտը՝ ուրախություն և հաճույք պատճառելով նրան:

Մաթեմատիկան՝ գիտությունների թագուհի:

Մաթեմատիկայի և գեղեցիկի փոխհարաբերություններում կարևոր տեղ է գրավում մաթեմատիկայի մասնակցությունը գեղեցիկի պատկերման մեջ: Գեղեցիկի գիտական բաղադրիչներից համաչափությունը և համեմատությունը զուտ մաթեմատիկական բնութագրիչներ են: Իսկ ռիթմի և հարմոնիայի բնութագրման մեջ մաթեմատիկան խաղում է էական դեր: Թվում է, թե մաթեմատիկական գեղեցիկի էությունը հասկանալու հաջորդ ճանապարհը պետք է անցնի մաթեմատիկային տրվող գեղագիտական ամենատարբեր ու բազմազան բնորոշումների վերլուծության, դրանց պատճառները հասկանալու ուղիով: Նման բնորոշումները չափազանց շատ են: Բերթրան Ռասելը, օրինակ, մաթեմատիկական գեղեցիկը բնութագրում է այսպես. «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» : Սակայն գեղեցիկը առկա է ոչ միայն մաթեմատիկայում, այլ նաև գիտություններից յուրաքանչյուրի մեջ, և դրանք հաճախ չեն զիջում մաթեմատիկայում առկա գեղեցիկին: Այդ դեպքում ինչո՞ւ է բոլոր գիտությունների մեջ հենց մաթեմատիկային հատկացվում «առաջին գեղեցկուհու» դերը, ինչո՞ւ է մաթեմատիկայի «արքա» Կառլ Գաուսը մաթեմատիկան համարում գիտությունների թագուհի:

Մաթեմատիկան, լինելով հսկայական մի գիտություն, հիմնված է բավական քիչ ու պարզ հիմնարար փաստերի վրա, որոնցից, կառուցելով տրամաբանական շղթա, կարելի է ստանալ մեծ տեսություն: Այս պատճառով մաթեմատիկայում շատ հազվադեպ են բանավեճերը. բոլոր փաստերը օբյեկտիվորեն հիմնված են սկզբնական պնդումների վրա: Շատ անգամ մաթեմատիկոսները նման կերպ կարող են մոտենալ առօրյա հարցերին, բանավեճերին: Մաթեմատիկական մտածելակերպը օգնում է պարզել, թե որոնք են այն հիմնական դրույթները, որոնց պատճառով որեւէ բան է տեղի ունենում, կա ինչ-որ անհամաձայնություն կամ փաստերի տարբեր մեկնաբանություն:

Դանիացի ֆիզիկոս, Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր Նիլս Բորը գտնում է, որ «Մաթեմատիկան ավելին է, քան գիտությունը. այն լեզու է»: Սակայն մաթեմատիկական լեզուն առանձնանում է սովորական լեզուներից: Եթե հիշենք մեծն Գալիլեյի խոսքերը՝ «Բնության ոսկե գիրքը գրված է մաթեմատիկայի լեզվով ...», ապա պարզ կդառնա, որ առանց այդ լեզվի իմացության բնության իմացությանն ուղղված յուրաքանչյուր գիտություն չի կարող հասնել մեծ հաջողությունների: Յուրաքանչյուր բնական լեզու բառերի, նախադասությունների ու մտքերն արտահայտող բանավոր կամ գրավոր խոսքի այլ միջոցներով կարողանում է արտահայտել, արտացոլել իրական աշխարհի առարկաները, դրանց հատկություններն ու փոխհարաբերությունները: Սա հնարավորություն է տալիս, օրինակ, մեկ գրքի մեջ ամփոփելու մարդու կյանքի, ժողովրդի կամ աշխարհի պատմությունը: Եվ, ինչպես անգլիացի մեծ իմաստասեր Ֆրենսիս Բեկոնն է ասում՝ «Գրքերը մտքերի նավերն են, որոնք թափառում են ժամանակի ալիքների վրայով և իրենց թանկարժեք բեռը հոգատարությամբ տանում սերնդե-սերունդ» : Գրքերի ու մտքերի այս թռիչքը անհամեմատ ավելի գեղեցիկ է, քան մարդկային մտքի մեծագույն նվաճումներից մեկի՝ ինքնաթիռի թռիչքը: Իսկ ինքնաթիռի թռիչքի գեղեցկությունը պայմանավորված է նախ և առաջ նրա հուսալիությամբ: Եվ այդ հուսալիությունը

ապահովվում է առաջին հերթին մաթեմատիկայի միջոցով. ինքնաթիռի շարժման հիմքում ընկած մեխանիկական և տեխնիկական բոլոր հաշվարկները, օրինակ, իրականացվում են մաթեմատիկայի միջոցով: Մաթեմատիկայի լեզուն. ահա մաթեմատիկայի գեղեցկության հիմնական աղբյուրը, ինչը և նրան հնարավորություն է տվել ստանալու «գիտությունների թագուհու» տիտղոսը: Եվ եթե գիտության որևէ բնագավառ իր առջև ծագած խնդիրները կարողանում է ձևակերպել մաթեմատիկայի լեզվով, ապա դրանով ապահովում է ոչ միայն ստացված արդյունքների հավաստիությունը, այլև կարողանում է օգտվել մաթեմատիկական հզոր լեզվի ստեղծած զինանոցից և դրանք նպատակաուղղել առաջադրված հարցերի լուծմանը:

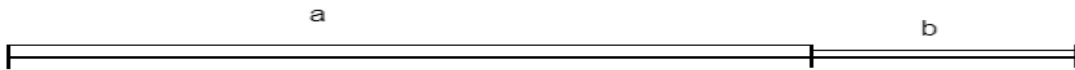
Մաթեմատիկայի ներքին և արտաքին գեղագիտությունը: Թեև մաթեմատիկայի գեղագիտական էության հիմնական արտահայտություններից մեկը նրա լեզուն է, բայց այն չի հանգում այդ լեզվին, և դրանով հնարավոր չի լինում բացատրել մաթեմատիկական շատ օբյեկտների գեղագիտական բնույթը: Եվ այստեղ մտածողներն աշխատում են հետևել գեղեցիկի «արվեստական» բնորոշումներին: Ինչպես գտնում է հանրահայտ արվեստագետ Կ. Բրանսկին, չկան միասնական մոտեցումներ կամ հայտանիշներ ընդհանրապես գեղեցիկի բնութագրման հարցում, և «նկարիչները, քննադատներն ու արվեստագետները գեղեցիկի գնահատման հարցում հիմնականում առաջնորդվում են իրենց ինտուիտիվ պատկերացումներով, ինչը սովորաբար բացարձակացվում է և համարվում է ճիշտ մոտեցում» : Եվ կարծես հետևելով այս մոտեցմանը, մաթեմատիկոսները նույնպես աշխատում են մաթեմատիկական գեղեցիկը բնութագրել ըստ իրենց ներըմբռնման և ճաշակի: Առաջին հերթին սա վերաբերում է մաթեմատիկական ձևերին կամ մաթեմատիկական օբյեկտների արտաքինին: Սովորաբար 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, ուրիշը, ներդաշնակությունը: Համաչափությունը երկրաչափական ձևերին հաղորդում է

գեղագիտական գրավչություն. ինչքան շատ են նման համաչափությունները, այնքան մեծ է այդ ձևի գեղագիտական գրավչությունը:

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

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



Շատ ուսումնասիրողների կարծիքով՝ հենց ոսկե հատումը կիրառելու շնորհիվ են ձեռք բերվում կերպարվեստի, ճարտարապետական, երաժշտական ստեղծագործությունների գեղարվեստական տպավորչությունը և գրավչությունը: Օրինակ կարող է ծառայել հին հունական հանրահայտ Պարթենոն տաճարը, որի կառուցման ժամանակ, ինչպես ապացուցվել է, կիրառվել է ոսկե հատումը: Հին Հունաստանի մեծ քանդակագործ Ֆիդիասը նույնպես իր քանդակներում օգտագործել է այդ համամասնությունը:

Այս զարմանահրաշ համամասնությունը բավականին համատարած բնույթ ունի: Օրինակ՝ սերտորեն կապված է Ֆիբոնաչիի թվերի հետ՝

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34 \dots$$

Ֆիբոնաչիի շարքում յուրաքանչյուր թիվ, սկսած երրորդից, հավասար է նախորդի գումարին.

$$2=1+1, 3=2+1, 5=3+2, 8=5+3, 13=8+5 \dots$$

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: Բավական է ասել, որ երաժշտության, ճարտարապետության և գեղանկարչության ամենատարբեր մոտեցումների հիմքում ընկած են համեմատությունները: Իսկ համեմատության մի հատուկ տեսակը՝ ոսկե հատումը լայնորեն դրսևորվում է բնության մեջ և արվեստում՝ հանդիսանալով գեղեցիկի առաջացման կարևորագույն աղբյուր: Ինչ վերաբերում է մաթեմատիկական բանաձևերի կամ արտահայտությունների վերլուծական գրառման գեղեցկությանը, ապա նկատենք, որ յուրաքանչյուր առարկայի, երևույթի արտաքին տեսքը, ձևը կոչված են արտահայտելու նրա էությունը, և բնական է միևնույն օբյեկտի տարբեր գրառումներից գեղեցիկ համարել այն, որը առավելագույնս նպաստում է օբյեկտի էության ընկալմանը, հասկանալու գործընթացին:

Մաթեմատիկայի, նրա լեզվի հստակությունը հասկացությունների և դրանց վերաբերյալ դատողությունների միանշանակ, անորոշություններից զերծ ներկայացումն է, ինչին մաթեմատիկական հասնում է հաճախ սիմվոլների չափազանց մեծ քանակի օգտագործման շնորհիվ: Սիմվոլների այդ մեծ քանակը, սակայն, երբեմն խանգարում է մաթեմատիկական նյութի էության ընկալմանը, և այստեղ հատուկ հնարքների միջոցով մաթեմատիկական հասնում է որոշակի պարզեցումների:

Մաթեմատիկայի պատմությունը նաև սիմվոլների որոնման, դրանց միջոցով մաթեմատիկական արտահայտությունների ու բանաձևերի գրառման, հստակեցման ու պարզեցման պատմություն է: Բավական է հետևել մաթեմատիկական լեզվի զարգացման այդ ընթացքին, համեմատել միևնույն օբյեկտի ներկայացման տարբեր տեսքերը նրա տարբեր փուլերում, որպեսզի երևա նաև դրանց արտաքին գեղագիտության զարգացումը: Վստահորեն կարելի է ասել, որ առանց այդ գեղագիտական առաջընթացի անհնար կլինեք նաև մաթեմատիկայի առաջընթացը: Դրա համար բավական է, օրինակ, իրականացնել թվերի, դրանց նկատմամբ կատարվող գործողությունների համեմատում, երբ դրանք ներկայացված են երկու՝ հռոմեական և արաբական գրառման եղանակներով: Իսկապես, փորձեք իրար հետ բազմապատկել հռոմեական գրությամբ գրառված երկու թիվ կամ, որ ավելի դժվար է, բաժանել դրանք: Վերջին գործընթացն այնքան դժվար է, որ միջնադարում հատուկ մաթեմատիկական մասնագիտություն է առաջ եկել՝ թվերի բաժանման գործընթացն իրականացնելու համար: Մի այլ օրինակի հանդիպում ենք միջնադարյան Հայաստանում, որտեղ խոշորագույն մաթեմատիկոս Անանիա Շիրակացու

լուրջ ծառայություններից մեկը բնական թվերի հետ գործողությունների աղյուսակների կազմումն է եղել: Եվ միայն թվերի դիրքային գրության շնորհիվ այսօր նշված գործընթացները որևէ դժվարություն չեն ներկայացնում անգամ տարրական դպրոցի աշակերտի համար: Նշենք նաև, որ ֆիզիկայի, քիմիայի և բնական այլ գիտությունների օրինաչափությունների մաթեմատիկական գրառումը դրանց ձևն է, արտաքին կողմը, ինչը նպաստում է այդ օրինաչափությունն ուսումնասիրող գիտության շրջանակներում դրանց էության, ներքին կառուցվածքի բացահայտմանը: Գեղեցիկի ներքին դրսևորումները երևան են գալիս մաթեմատիկական օբյեկտների բովանդակության մեջ: Դրանք արտահայտվում են մաթեմատիկայի ընդհանուր ճարտարապետության, դրանք կազմող հասկացությունների, դրանց միջև փոխհարաբերությունների՝ թեորեմների ու դրանց ապացուցումների, իմացության մեթոդների, գիտության տարբեր բնագավառներում մաթեմատիկական լեզվի, փաստերի և մեթոդների կիրառման մեջ և նմանատիպ այլ գործընթացներում: Հարկ է նկատել, որ, ի տարբերություն իր արտաքին դրսևորման, մաթեմատիկական գեղեցիկի ներքին դրսևորումը միանգամից չի երևում, այն թաքնված է մաթեմատիկական երևույթի խորքում և հայտնաբերման, ընկալման համար պահանջում է որոշակի ջանքեր: Իրենց հերթին այդ ջանքերը՝ որպես մաթեմատիկական գեղեցիկի հատկանիշներ, ավելի են գեղեցկացնում բովանդակային դրսևորմամբ արտահայտված գեղեցիկը: Բնական է գեղեցիկի արտաքին տեսակը վերագրել մաթեմատիկական առարկաների և երևույթների ձևին, ներքինը՝ դրանց բովանդակությանը:

Մաթեմատիկական գեղեցիկի հատկանիշները:

Մաթեմատիկային որոշակի մակարդակում տիրապետելը կարելու է նույնքան, որքան պատմությանը, ֆիզիկային, երաժշտությանը, քաղաքագիտությանը եւ ցանկացած այլ բանին: Ոչ ավելի ու ոչ էլ պակաս: Սրանք զարգացած ու կրթված անձնավորության հատկանիշներն են: Ճիշտ է, մաթեմատիկայի միջոցով են բնութագրվում շատ բնական պրոցեսներ, ստեղծվում նոր տեխնոլոգիաներ, բայց գիտական ու հումանիտար ոլորտներից ցանկացածն էլ ունի եւ մարդկության պատմության ընթացքում ունեցել է իր դերն ու կարեւորությունը:

Թեև գիտության մեջ գեղեցիկի հարցը դիտարկվել է դեռևս հնադարից, սակայն գիտական գեղեցիկին նվիրված հատուկ ուսումնասիրության առաջին անգամ հանդիպում ենք 18-րդ դարի շոտլանդացի փիլիսոփա Ֆրենսիս Հատչետոնի մոտ, և թվում է, թե Հատչետոնը նշում է մեր առաջադրված հարցադրման պատասխանը գտնելու ամենահուսալի ճանապարհը:

Ինչպես Հատչեսոնը, այնպես էլ նրա հետևորդներն առաջադրում են գիտական գեղեցիկի որոշակի հատկանիշներ և աշխատում են գիտական (հիմնականում՝ մաթեմատիկական) օբյեկտների գեղագիտական գրավչությունը գնահատել՝ ելնելով նշված հատկանիշների հետ դրանց համապատասխանությունից: Ընդ որում, տարբեր հետազոտողներ դիտարկում են գիտական գեղեցիկի տարբեր հատկանիշներ, հանդիպում են նաև տրամագծորեն հակառակ մոտեցումներ միևնույն հատկանիշի գեղագիտական գնահատականի վերաբերյալ: Գիտական գեղեցիկի այդ հատկանիշների մի մասը վերաբերում է գիտության այս կամ այն բնագավառի կամ միաժամանակ մի քանի բնագավառների օբյեկտներին. դրանք այդ օբյեկտների հատկություններ են: Այդպիսիք են համաչափությունը, ներդաշնակությունը, օպտիմալությունը, տրամաբանական խստությունը, հստակությունը և այլն: Համաչափությունը, օրինակ, մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի, քիմիայի և բնական այլ գիտությունների ամենատարբեր օբյեկտների հատկություն է, տրամաբանական խստությունը գիտական մտքի հատկություն և այլն: Նման հատկանիշները մենք անվանում ենք գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշներ: Դիտարկենք, օրինակ, մաթեմատիկական գեղեցիկի տրամաբանական խստության օբյեկտիվ հատկանիշը: Տրամաբանական խստությունը մաթեմատիկական գիտելիքը դարձնում է հավաստի, այն տիրապետողին գերծ է պահում մոլորություններից, հնարավորություն է տալիս գտնելու ճշմարտության ճանապարհը: Այդ պատճառով նման գիտելիքն ունի գեղագիտական մեծ գրավչություն և ցանկալի է յուրաքանչյուրի համար: Հարկ է նկատել, որ մաթեմատիկական մտքերի շարադրանքը, նրա թեորեմների ապացուցումները ընթանում են տրամաբանության օրենքներին և կանոններին համապատասխան, և մաթեմատիկական գործունեությունը ենթադրում է հասկացությունների ներմուծման, մտքերի շարադրման և ապացուցումների իրականացման տրամաբանական խստություն: Մաթեմատիկական, մաթեմատիկական գիտելիքի կիրառությունը տրամաբանական խստություն են հաղորդում նաև բոլոր այն գիտություններում ստացված արդյունքներին, որոնցում մաթեմատիկական կիրառվում է: Եվ ամեննին պատահական չէ գիտական աշխարհում վաղուց հաստատված այն տեսակետը, որ առանց մաթեմատիկայի կիրառման ստացված գիտական արդյունքները չեն կարող հավաստի համարվել: Տրամաբանական խստությունը հատուկ է և վերաբերում է մաթեմատիկական բոլոր օբյեկտներին՝ հասկացություններին, թեորեմների և խնդիրների ձևակերպումներին և դրանց ապացուցումներին ու լուծումներին: Գիտական գեղեցիկի հատկանիշների մյուս մասը վերաբերում է սուբյեկտին. գեղեցիկի ի հայտ գալը

պայմանավորված է նաև գիտական գործունեություն իրականացնող սուբյեկտի մտավոր ունակություններով: Իսկապես, մեկը կարող է նկատել գիտության մեջ առկա գեղեցիկը, մյուսը՝ չնկատել, ինչը պայմանավորված է գիտության տվյալ բնագավառում ունեցած գիտելիքներով և սուբյեկտի այլ ունակություններով: Այդպիսի հատկանիշներ են հետաքրքրասիրությունը, մտքի ճկունությունը, արագությունը և այլն: Գիտական գեղեցիկի մաս են կազմում նաև այն հատկանիշները, որոնք երևան են գալիս օբյեկտի հետ սուբյեկտի երկկողմ հարաբերության ընթացքում և արտահայտում են սուբյեկտի հոգեկանի այս կամ այն կողմը՝ ճանաչումը, գործունեությունը և այլն: Այդպիսիք են, օրինակ, անսպասելիությունը, օգտակարությունը, նպատակաուղղված, բարդ ու դժվարին խոչընդոտի հաղթահարումը, ինտելեկտուալ որոնումը, գտնելը, հայտնագործելը, ոչ ակնհայտ ճշմարտության իմացումը և այլն: Դրանք մենք անվանում ենք գիտական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշներ: Դիտարկենք, օրինակ, ոչ ակնհայտ ճշմարտության իմացության սուբյեկտիվ հատկանիշը: Ինչո՞ւ, օրինակ, հազարավոր գիտնականներ, երբեմն մոռանալով հանգստի, անգամ սննդի մասին, իրենց ժամանակը տրամադրում են զանազան գիտական խնդիրների լուծմանը, գիտական ճշմարտությունների բացահայտմանը: Հիմնական պատճառը, թերևս, թաքնված է խնդրի ոչ ակնհայտ պատասխանը՝ լուծումը, գիտական օրինաչափությունը գտնելու, հայտնաբերելու մեջ: Նշանակում է՝ այդ ոչ ակնհայտ լուծման կամ գիտական օրինաչափության հայտնաբերումն ունի ինչ-որ գրավչություն, գեղագիտական արժեք, որով ձգում է դրանով հետաքրքրվողին, և հայտնաբերողին պատճառում է որոշակի հաճույք, բերկրանք, որն արտահայտվում է ճշմարտության իմացության ուրախությամբ: Գիտական ոչ ակնհայտ ճշմարտության յուրաքանչյուր հայտնաբերումը, շփումը նրա հետ հայտնաբերողին պատճառում են նման գեղագիտական հաճույք: Այդ ոչ ակնհայտ ճշմարտության իմացության կամ բացահայտման բերած գեղագիտական հաճույքն էր, որ Արքիմեդին ստիպեց բացականչել՝ Էվրիկա /հունարեն՝ գտա/, և մերկ վիճակում բաղնիքից դուրս վազել՝ Հերոն երկրորդ թագավորին հաղորդելու նրա հանձնարարած խնդրի՝ իր գտած ամեննին ոչ ակնհայտ և ակնհայտորեն չափազանց հնարամիտ լուծման մասին: Իսկ թագավորը նրան հանձնարարել էր պարզել՝ արդյոք ճշմարիտ են իրեն հասած այն լուրերը, թե իր թագը պատրաստող վարպետն ստացած ոսկուց որոշակի քանակություն է պահել՝ դրա փոխարեն օգտագործելով արծաթ: Խնդիրը հեշտ չէր թվում: Նրա լուծման շուրջ երկար խորհրդածություններն Արքիմեդին տարան բաղնիք: Հնարավոր է, որ բաղնիքում տակառի մեջ ընկղմվելը նրա մոտ ինչոր մտահղացում է առաջացրել: Բոլոր

դեպքերում թագավորի հանձնարարած խնդրի լուծումը նա գտել էր բաղնիքում: Հասնելով պալատ՝ Արքիմեդը թագավորից պահանջեց վարպետի պատրաստած թագը, նույն քաշն ունեցող մաքուր ոսկու կտոր և ջրով լիքը լցված երկու աման: Թագը և ոսկու կտորը նա ընկղմեց այդ ամաններից յուրաքանչյուրի մեջ և տեսավ, որ այն ամանից, որում թագն էր ընկղմած, ավելի շատ ջուր է թափվել: «Վարպետը արդար չի եղել», եզրակացրեց Արքիմեդը և լուծման գաղտնիքը բացատրեց թագավորին. դրա հիմքում ընկած էր հայտնի օրենքը, որ այսօր կոչվում է հենց Արքիմեդի անունով:

Մաթեմատիկայի գեղագիտության օբյեկտիվ հատկանիշներ են նաև կարգը, բազմազանությունների միասնությունը, ընդհանրականությունը, տրամաբանական խստությունը, հստակությունը, պարզությունը /բարդի հանգեցումը պարզին/, ինքնատիպությունը, օգտակարությունը, դիտողականությունը, իզոմորֆիզմը և այլն:

Մաթեմատիկական օբյեկտները՝ հասկացությունները, թեորեմները, դրանց ապացուցումները մեծ մասամբ ոչ ակնհայտ ճշմարտություններ են: Դրանց իմացությունը կամ հայտնագործումը պահանջում են մտքի ու կամքի մեծ լարում, կամային որակների դրսևորում: Պատահական չէ, որ մաթեմատիկական գործունեությունն անվանում են մտքի մարմնամարզություն: Իսկ մարմնամարզությունը, չնայած բարդ ու դժվարին վարժությունների առկայությանը, դրանով զբաղվողին հաճույք է պատճառում, նաև գեղագիտական հաճույք, որովհետև վարժությունը կատարողը ոչ միայն փորձում է իրականացնել պահանջվող մարմնամարզական հնարքը, այլև աշխատում է այն գեղեցիկ կատարել: Նույնն է պատկերը նաև մտքի մարմնամարզության՝ մաթեմատիկայի պարագայում. տարբերությունը միայն ֆիզիկականի և հոգևորի մեջ է:

Հնուտ ճարտրապետները հազարամյակներ շարունակ ընտրելով համաչափությունը արտահայտում են բնության ներդաշնակությունը մարդկության մտածողության հետ:

Եզրակացություն

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 գծի, 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:

Գրականություն

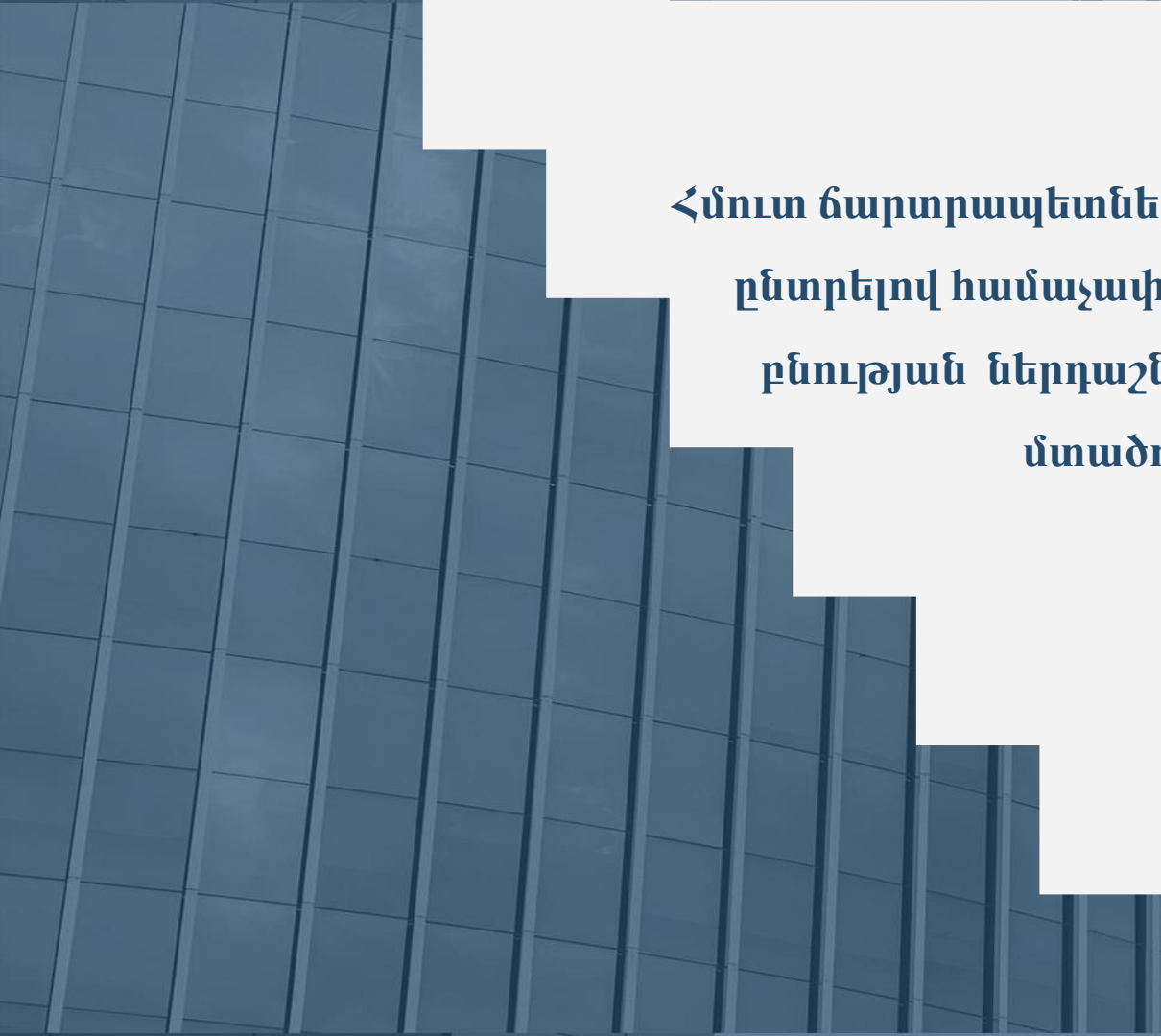
- 1.** Հ. Ս. Միքայելյան, Բարոյական արժեքները և մաթեմատիկայի կրթական ներուժը, Երևան, 2011:
- 2.** Հ. Ս. Միքայելյան, Գեղեցիկը և մաթեմատիկան, Երևան, 2014:

Բովանդակություն

1. Ներածություն.....2
2. Գեղեցիկի դերը մաթեմատիկայում.....3-12
3. Եզրակացություն.....13
4. Գրականություն.....14

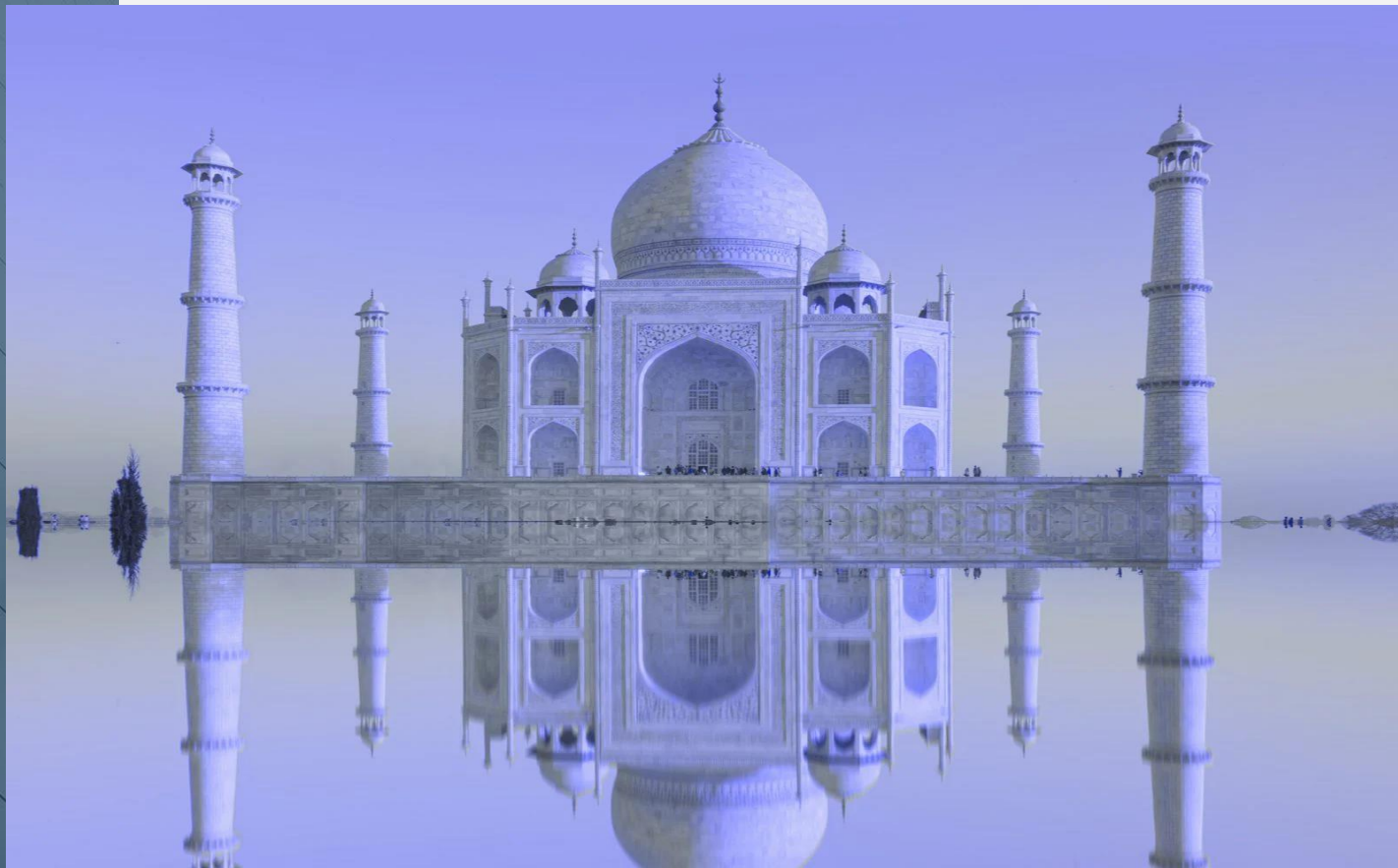


Գ Ե Ղ Ե Ց Ի Կ Ի
Դ Ե Ր Ր
Մ Ա Թ Ե Մ Ա Տ Ի Կ Ա Յ Ո Ւ Մ



**Հմուտ ճարտրապետները հազարամյակներ շարունակ
ընտրելով համաչափությունը արտահայտում են
բնության ներդաշնակությունը մարդկության
մտածողության հետ:**

ԹԱՉ ՄԱՀԱԼԻ
ՏԱՃԱՐ





Գառնիի
հերթանոսական
տաճար

Մայաների
քաղաքակրթության
բուրգեր



Մաթեմատիկան
գեղեցիկի նույնպիսի
արարում է, ինչպիսին
գեղանկարչի կամ
պոետի
ստեղծագործությունը:



Համաչափության
հմայիչ գեղեկությունը
բնության մեջ



Մաթեմատիկան թագուհին է բոլոր գիտությունների...
Կարլ Գաուս



ՇՆՈՐՀԱԿԱԼՈՒԹՅՈՒՆ

Պատրաստեց՝ Մ. Ենգիբարյան