



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»  
ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ  
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ  
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2023

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ	Մաթեմատիկան և արվեստը
ԱՌԱՐԿԱ	Մաթեմատիկա
ՀԵՂԻՆԱԿ	Խաչատրյան Նարինե
ՄԱՐԶ	Երևան
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ	Հանրապետական թիվ 1 հատուկ կրթահամալիր

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն-----	2
Մաթեմատիկա՝ գեղեցկություն գիտության մեջ-----	4
Մաթեմատիկան և ճարտարապետությունը-----	5
Մաթեմատիկան և երաժշտությունը-----	9
Մաթեմատիկան և գրականությունը-----	11
Մաթեմատիկան և նկարչությունը-----	13
Մաթեմատիկա՝ հատուկ հաղորդակցության միջոց-----	15
Եզրակացություն-----	17
Օգտագործված գրականություն-----	18

## ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Կա մի գիտություն, առանց որի անհնար է մնացածների համար: Դա մաթեմատիկան է, որի գաղափարները, դատողությունները և խորհրդանիշերը ծառայում են որպես լեզու: Նրանով գրում, խոսում և մտածում են մյուս գիտությունները: Այն բացատրում է դժվարին երևույթների օրինաչափությունները, կանխագուշակում և մեծ ճշգրտությամբ նախօրոք նկարագրում է երևույթների ընթացքը :

Ս. Սոբոլև:

Մաթեմատիկայի դերը մեր կյանքում հսկայական է: Անհնար է պատկերացնել գիտությունն ու տեխնիկական առաջընթացը, մարդկային գործունեության տարբեր ոլորտներ առանց մաթեմատիկայի: Շատերը մտածում են՝ մաթեմատիկան «չոր» գիտություն է, միայն թվերի հետ կատարվող գործողություններ, բարդ բանաձևեր և դժվար խնդիրներ: Իրականում մաթեմատիկան բացի գիտությունից նաև մտածողություն է: Այն զարգացնում է սովորողի տրամաբանությունը, վերլուծական և կշռադատական միտքը, ճշգրիտ դատողություններ անելու կարողությունը, զարգացնում է ուշադրությունը, սովորեցնում չհանձնվել ու լինել նպատակասլաց:

Մարդկության ողջ պատմության ընթացքում մաթեմատիկան եղել է շրջակա աշխարհի ճանաչման միջոց, գործիք, որն օգնել է բնակզգիտական և մի շարք հումանիտար ոլորտներում հաշվարկներ և հետազոտություններ անելու համար: Գնալով ավելանում են մարդկային գործունեության ու գիտության այնպիսի ոլորտներն ու ճյուղերը, որտեղ լայնորեն կիրառում են մաթեմատիկական մեթոդներն ու մաթեմատիկայի տարբեր բաժիններում ստացված արդյունքները: Մաթեմատիկան կարևոր է նաև որպես առանձին գիտություն, որն ունի իր զարգացման ներքին օրինաչափություններն ու իր ուսումնասիրության առարկան: Մաթեմատիկական կրթությունը ինչպես ընդհանուր, այնպես էլ հատուկ կրթության մաս է և հիմնարար դեր ունի բնագիտական, տեխնիկական գիտելիքների ձեռք բերման ու խորացման գործում: Մաթեմատիկական կրթությունը մարդու անհատականությունը, մտավոր ու

ստեղծագործական պոստենցիալը ձևավորող կարևոր միջոց է: Մարդկային գործունեության ցանկացած ոլորտում անհրաժեշտ են՝

- տրամաբանորեն մտածելու կարողություն
- մտքերը ճշգտիտ և պարզ արտահայտելու ունակություններ
- կարևորն ու երկրորդականը զանազանելու հմտություններ
- անջատ փաստերը համադրելու, ընդհանրացումներ անելու հմտություններ:

Բոլոր այդ կարողություններն ու հմտություններն առավելապես ձևավորվում ու զարգանում են մաթեմատիկա ուսումնասիրելու միջոցով:

Հետազոտական աշխատանքը անհրաժեշտ է կրթական մեծ բացթողումներ ունեցող սովորողների հետ աշխատելիս, քանի որ նրանք չունեն հետաքրքրություն կրթության, մաթեմատիկայի նկատմամբ: Այդ իսկ պատճառով դասերի ժամանակ անհրաժեշտ է լինում անդրադառնալ մաթեմատիկայի կանորությանը և դրա կապին՝ արվեստի տարբեր ճյուղերի, գիտության հետ: Սա կնպաստում է նրանց արժեհամակարգի ձևավորմանը, միջառարկայական կապի ստեղծմանը և կխթանի նրանց հետաքրքրությունը մաթեմատիկա առարկայի նկատմամբ: Հետազոտական աշխատանքի շրջանակներում առաջնորդվել եմ այս նկատառումներով:

## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ՝ ԳԵՂԵՑԿՈՒԹՅՈՒՆ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵՁ

Մաթեմատիկան տիրապետում է ոչ միայն ճշմարտությանը, այլև ամենաբարձր գեղեցկությանը: **Գեղեցկություն**, որը հղկված է և խիստ, վսեմ, մաքուր և ճշմարիտ կատարելիության ձգտող: **Գեղեցկություն**, որը բնորոշ է միայն արվեստի մեծագույն օրինակներին:

Բերտրան Ռասել

Մաթեմատիկայի գեղեցկությունը անհասանելի է, իսկ գեղեցկությունը՝ գիտության և արվեստի կապող օղակն է: Դա ոչ միայն օրենքների, թեորեմների և խնդիրների հստակ համակարգ է, այլ նաև գեղեցիկը ճանաչելու յուրահատուկ միջոց է:

Արվեստը՝ իրականության ստեղծագործական արտացոլումն ու վերարտադրումն է գեղարվեստական կերպարներով: Այն գործում և զարգանում է որպես տեսքերի միմյանց նկատմամբ փոխկապակցված համակարգ, որոնց բազմաձևությունը պայմանավորված է գեղարվեստական ստեղծագործության արտացոլման պրոցեսում իրական կյանքի բազմաձևությամբ:

Իհարկե գեղեցիկի բոլոր օրենքները հնարավոր չէ ընդգրկել մի քանի բանաձևերում, բայց ուսումնասիրելով մաթեմատիկան մենք բացահայտում ենք գեղեցիկի նորանոր բաղկացուցիչներ, մոտենալով գեղեցիկի ու ներդաշնակության, իսկ հետագայում նաև նրա ստեղծման գաղափարին:

Արվեստ, գիտություն, գեղեցիկ... Մարդկային գործունեության այս մեծագույն բնագավառները, որոնք արտաքինից այդքան տարբեր ու հեռու են իրարից, անտեսանելի կապերով խիստ կապված են միմյանց հետ և հնարավոր չէ քանդել այդ կապերը առանց վնասելու մեկը կամ մյուսը: Գեղեցիկը գիտության և արվեստի ամենաամուր կապող օղակն է:

«Գեղեցիկի և ստեղծագործելու պահանջը անջատ չէ մարդուց և առանց դրանց գուցե և մարդը չէր ցանկանա ապրել աշխարհում»:

Դոստոևսկի

## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ԵՎ ՃԱՐՏԱՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ճարտարապետությունը արդկային գործունեության զարմանալի ոլորտն է: Նրանում հավասարակշռված և իրար փոխկապակցված են գիտությունը, տեխնիկան և արվեստը:

«Ամրություն» - «Օգտակարություն» - «Գեղեցկություն»՝ սա ճարտարապետության հայտնի բանաձևն է, որը տրվել է Վիտրուվիուսի կողմից (մ.թ.ա. I դար):

Ճարտարապետության ուսումնասիրության և « օգտակարության » մեջ մաթեմատիկայի դերը ակնհայտ է: Մաթեմատիկան ճարտարապետության մեջ ունի նաև ոչ ակնհայտ դեր: Մաթեմատիկան, և առաջին հերթին երկրաչափությունը ակնառու դեր է խաղում ճարտարապետության մեջ: Արվեստի ոչ մի ձև այնքան սերտորեն կապված չէ երկրաչափության հետ, որքան ճարտարապետությունը:

« Մեզ շրջապատող աշխարհը երկրաչափության աշխարհ է՝ մաքուր, ճշմարիտ, անբիծ մեր աչքում:

### Լե Կորբյուզիե

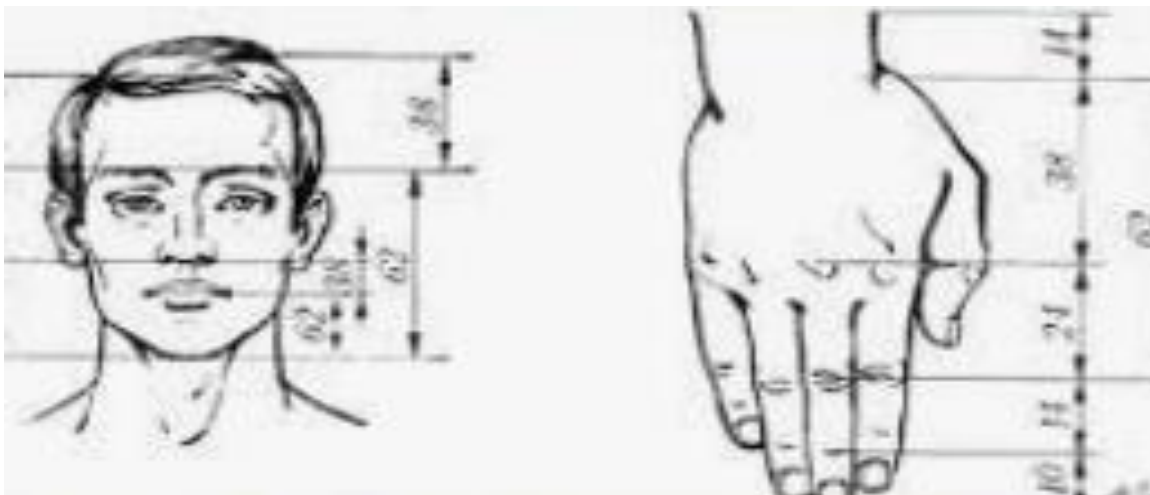
Ըստ Իոհան Կեպլերի՝ «< Երկրաչափությունը տիրապետում է երկու գանձերի՝ Պյութագորասի թեորեմը և ոսկե հատումը: Եթե առաջինը կարելի է համեմատել ոսկու հետ, ապա երկրորդը՝ «<թանկարժեք քարի>> »>:

Ոսկե հատումը, որը մաթեմատիկական հասկացություն է, Միքելանջելոյի, ինչպես նաև բազմաթիվ արվեստագետների ստեղծագործությունների հիմքն է: Ոսկե հատման սկզբունքները և նրանց ածանցած համաչափական հարաբերությունները հիմք են ծառայել համաշխարհային արվեստի՝ գլխավորապես անտիկ աշխարհի ճարտարապետության բազմաթիվ ստեղծագործությունների կոմպոզիցիոն կառուցման համար: Նրա ուսումնասիրությունը առաջին հերթին գիտության խնդիրն է, բայց նա հանդիսանում է հարմոնիայի և գեղեցկության չափանիշ, իսկ դա արվեստի կատիգորիա է: Շատ ուսումնասիրողների կարծիքով՝ ոսկե հատումը կիրառելու շնորհիվ են ձեռք բերում կերպարվեստի, ճարտարապետական, երաժշտական ստեղծագործությունների գեղարվեստական տպավորչությունը և գրավչությունը: Օրինակ՝ հին հունական հանրահայտ Պարթենոն տաճարը, որի կառուցման ժամանակ կիրառվել է ոսկե հատումը:



Հին Հունաստանի մեծ քանդակագործ Ֆիդասը ( Ք. ա. V դար) նույնպես իր քանդակներում օգտագործել է այդ համամասնությունը: Ֆիդասի պատվին ոսկե հատումը հաճախ նշանակում են  $\varphi$  "Ֆի" տառով: Ոսկե հատումը տեղ է գտել քանդակագործության, գեղանկարչության մեջ:

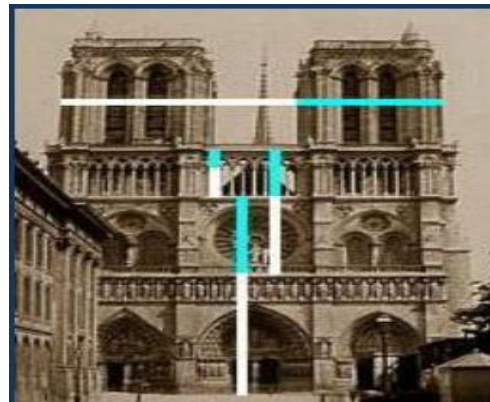
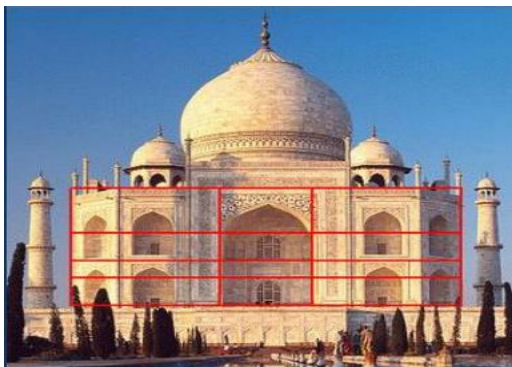
Շատ հետաքրքիր է այն փաստը , որ ոսկե հատումի համամասնությունն ընկած է նաև մարդու մարմնի կազմության մեջ, և դեռևս անտիկ աշխարհում քանդակագործներն իրենց ստեղծագործություններում դա հաշվի են առել: Առանձնացվում են մարդու մարմնի մասերի համամասնությունները: Մարդու ձեռքերի մասերի բացվածքի հարաբերությունը նրա հասակի "Ֆի" թիվն է: Այդպիսի համամասնություններ կան նաև մարդու մարմնի այլ մասերի վրա:



Ոսկե հատումի բազմազան դրսևորումներ առկա են աղջ տիեզերքում, այդ թվում է արեգակնային համակարգի մեջ և մեր գալակտիկայում:



Ոսկե հատումներ հաճախ հանդիպում ենք միջին և նոր դարերի այնպիսի հուշարձաններում, ինչպիսիք են, օրինակ Փարիզի աստվածամոր տաճարը (1163-1345թ.) և Թաջ Մահալը (հնդկական ճարտարապետություն 1630-1652թ):



Բուրգը որպես երկրաչափական պատկեր, թե՛ ճարտարապետական կոթող Ինչ է բուրգը հարցին պատասխանում ենք, որ բուրգը երկրաչափական մարմին է, որը սահմանափակված է բազմանկյուններով: Լուծում ենք անթիվ-անհամար խնդիրներ՝ գտնելով բուրգի մակերեսը, պարագիծը, հիմքի մակերեսը և այլն: Բայց ի՞նչ բացատրություն է իրականում իր մեջ ներառում այս մարմինը, ո՞րն է նրա առեղծված: Առեղծված, իսկ ի՞նչ առեղծված, ու այստեղ գալիս ու հանգում ենք մարդկության համար մինչ օրս չբացահայտված Եգիպտական բուրգերի առեղծվածին:

Հայտնի են բազում բուրգեր, որոնք կառուցվել են Հին աշխարհի տարբեր մշակույթների կողմից, որպես տաճարներ կամ հուշակոթողներ: Մոշոր բուրգերի շարքին են



դասվում եգիպտական բուրգերը (ամենաբարձր բուրգերը) և Լատինական Ամերիկայի նախակոլումբոսյան ժամանակաշրջանի մշակույթների (ացտեկներ, մայաներ, Տենչտիտլան) բուրգերը: 1997 թվականին Անդերում հայտնաբերված Նորտե-Չիկոյի մշակույթին պատկանող բուրգերը ենթադրաբար եղել են հին եգիպտական բուրգերի ժամանակակիցները: Չափսերով ավելի փոքր և ավելի քիչ հայտնի բուրգեր պահպանվել են Նուբիայում (Մերոե) և Հռոմում (Ցեստիայի բուրգը): Քեոփսի բուրգի հանճարեղ ճարտարապետներն ու մաթեմատիկները ապշեցնում են իրենց բարձր գիտելիքներով, նրանք կարողացել են բուրգերի կառուցման աշխատանքներում օգտագործել երկու իռացիոնալ մեծություններ  $\Pi$  և  $\Phi$  այդքան ապշեցնող ճշգրտությամբ: Բուրգերը վկայում են եգիպտացիների ոսկե հատման գիտելիքների,  $\Pi$  թվի իմացության,  $\Pi$  թվի և ոսկե հատման կապի մասին: Բուրգերը մեզ նաև փոխանցում են հին դարերում մաթեմատիկական հիմնավոր գիտելիքների մասին տեղեկություններ: 3:4:5 կողմերով եռանկյան համար  $\Delta$ իշտ է  $3քառ.+4քառ. = 5քառ.$ , որը հենց Պյութագորասի թեորեմն է: Հենց այս թեորեմն էին եգիպտացիների քրմերը ցանկանում հավերժացնել և դնել բուրգի հիմքում 3: 4: 5 եռանկյունը:



## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ԵՎ ԵՐԱԺՇՏՈՒԹՅՈՒՆԸ

« Երաժշտությունն ունակ է որոշակի ազդեցություն գործելու հոգու էթիկական կողմի վրա. և քանի որ երաժշտությունն ունի այդպիսի հատկություններ, ուրեմն, ակնհայտորեն, այն պետք է ներառվի երիտասարդների կրթության առարկաների շարքում.»:

Արիստոտել

Մաթեմատիկան առնչվում է համարյա բոլոր ոլորտների հետ: Դրանց մեջ երաժշտությունն իր ծանրակշիռ տեղն ունի: Թերևս երաժշտության մաթեմատիկական վերլուծման առաջին փորձարարական և տեսական եզրակացությունները պատկանում են Հին Հունաստանի մեծ փիլիսոփա և մաթեմատիկոս Պյութագորասին (մ.թ.ա. 6-րդ դար ) և նրա աշակերտներն:

Հին Հունաստանում երաժշտությունը համարվում էր սոցիալ-մշակութային կյանքի կարևոր մաս: Փիլիսոփա Պյութագորասը համարվում է առաջիններից մեկը, ով ցույց տվեց երաժշտության դերը և ազդեցությունը մարդու վրա: Նա մաթեմատիկայի դասերն անցկացնում էր երաժշտության ներքո, քանի որ նկատել էր, որ այն շատ դրական է ազդում մարդու ինտելեկտի վրա:

Նրանք առաջինը հասկացան, որ հնչյունների ներդաշնակությունը կարելի է արտահայտել թվերի միջոցով: Այդ ներդաշնակությունները գտնելու համար Պյութագորասն օգտագործում էր *մոնոքորդը*՝ միլարանի երաժշտական գործիք՝ հնչեցնելով նախ ամբողջ լարը, ապա լարի մասերը: Նա պարզեց, որ լարի կեսի արձակած ձայնը համահունչ է ամբողջ լարի արձակած ձայնին: Ըստ պյութագորյան փորձի՝ ձայն կարելի էր ստանալ ոչ միայն ամբողջ լարից, այլ նաև նրա մասերից՝  $1/2$ ,  $2/3$  և  $3/4$ : Նա ցույց տվեց, որ ստացված հնչյունները հիմնական տոնի հետ կառուցում են ինտերվալներ՝ օկտավա -  $1/2$  լար, կվինտա -  $2/3$  լար, և կվարտա- $3/4$  լար:

Ավանդության համաձայն, աստղային երկինքը դիտելիս, Պյութագորասը հանկարծ մի հրաշալի մեղեդի է լսել: Նրա մեջ այն միտքն է արթնացել, թե ներդաշնակ հարաբերակցություններ պիտի լինեն ո՛չ միայն լարերի, այլև երկնային մարմինների հեռավորությունների միջև, որպեսզի ծնվի նրանց երաժշտությունը՝ ոլորտների մեղեդին՝ լսելի միայն Պյութագորասին և անարատ կույսերին: Պյութագորասի շնորհիվ մարդիկ երկար ժամանակ հավատում էին մոլորակների ( երկնային ոլորտների ) ներդաշնակ հնչման մասին գեղեցիկ ասքին:

Ըստ Պյութագորասի՝ Լուսինը, որը ամենամոտն է Երկրին, ունի ամենացար տոնը (դո), իսկ ամենաբարձր տոնն ունեն Տիեզերքի աստղերը Երկրից մինչև աստղերն ընկած

հեռավորությունների ողջ սփռվածքը կազմում են մեկ օկտավա: Դրանով Պյութագորասը որոշում էր մինչև այդ բոլոր երկնային մարմինները եղած հեռավորությունները:



Երաժշտության և մաթեմատիկայի կապի օրինակներից մեկը Բեթհովենի երաժշտությունն է: Բոլորս էլ գիտենք, որ Բեթհովենը կորցրել է իր լսողությունը, և հարց է առաջանում, թե ինչով էր նա կարողանում ստեղծել իր՝ մեկը մյուսից հրաշալի սոնատները: Բեթհովենը բացել է փակագծերը՝ մաթեմատիկայի և երաժշտության կապի միջոցով: Այսպիսով, կարելի է ասել, որ երաժշտության մեղեդին կապված է թվերի, հաշվարկների հետ, որը Բեթհովենին պատկերավոր էր դարձնում իր երաժշտության ելևէջները: Երաժշտությունը թվերի, հաշվարկների հարմոնիա է, որն առաջանում է մաթեմատիկական հաշվարկներից: Ինչպես գրում է անգլիացի մաթեմատիկոս Ջեյմս Սիլվեստրը՝ «Մաթեմատիկան պատճառն է երաժշտության»:

## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ԵՎ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

«Մաթեմատիկը, որը մասամբ պոետ չէ, երբեք իսկական մաթեմատիկ լինել չի կարող»:

Կ. Վայերշտրաս

Ռուս մեծ կին մաթեմատիկոս Սոֆյա Կովալյովսկայան ասում է. «Շատերը սխալմամբ մտածում են, որ մաթեմատիկան չոր գիտություն է, խառնելով այն թվաբանության հետ, որում հաշվարկներ են կատարվում թվերի հետ, երբեմն էլ շատ դժվար ու ծանր: Բայց որպեսզի լինես իսկական մաթեմատիկ՝ պետք է հոգով պոետ լինես»:

Միջնադարի արևելյան շատ գիտնականներ նաև պոետներ էին: Բավական է հիշել այնպիսի մտածողների, ինչպիսիք են Իբն Սինա(10- 11-րդ դ.), Օմար Խայամ(11-րդ դ.), Ալ Բերունի(12-րդ դ.), Իբն ալ Յամին( 12-րդ դ.), Իբն ալ Խայիմ( 15-րդ դ.) և Իբն Գազի (15-րդ դ.): Նրանք շատ բան են արել գիտության համար, իսկ մաթեմատիկայի համար՝ հատկապես:

Ինչպես նկարիչները, այնպես էլ գրողները հաճախ են օգտագործում մաթեմատիկական նշաններ: Ա. Բլոկը իր «Տասներկուսը» պոեմում կիրառում է 12 թվի նշանակումը: 12 թիվը հայտնի է իր ոչ սովորական հատկություններով: Այն առաջին հերթին խորհրդանշում է ժամանակ, ժամը 12-ը՝ 0 ժամ, նոր ժամանակի սկիզբ, նոր դարաշրջան, որոնց վրա էլ հենվելով Ա. Բլոկը, ներկայացնում է իր ստեղծագործության իմաստը: Պոեմը կազմված է 12 գլուխներից, իսկ յուրաքանչյուր գլխում տողերի քանակը բազմապատիկ է 12-ին:

Ոչ-ոք չի էլ նկատել, որ Լ. Տոլստոյի «Պատերազմ և խաղաղություն» վեպի հենց վերնագրում կոդավորված է ոսկե հատման օրենքը: Իրականում վեպի վերնագիրը կառուցված է ֆիբոնաչիի հաջորդականության առաջին չորս տարրերի՝ 1, 2, 3, 5 թվերի միջոցով: 1կապ, 2գոյական, 3 բառ և 5 տառ առաջին հիմնական բառում: Երկու՝ հիմնական բառերի տառերի հարաբերությունը՝  $5:3=1,666\dots$  : Դա ոսկե հատման գործակցի առաջին ռացիոնալ մոտարկումն է: Լյուիս Կերոլը ավելի շատ հայտնի է, որպես մանկական ստեղծագործությունների հեղինակ, քանի որ նա 1865 թ-ին գրեց «Ալիսան հրաշքների աշխարհում» հեքիաթը: Անգլիայի թագուհին կարդալով գիրքը՝ հիացմունքից հրամայեց արագ ձեռք բերել Կերոլի մնացած ստեղծագործությունները: Եվ շատ զարմացավ, երբ բացահայտվեց, որ նրա մնացած գործերը բարձրագույն մաթեմատիկայի, անաստոմիայի և գիտության այլ ճյուղերի վերաբերյալ էր:

Մեծ Գալիլեյը ասում էր. «Բնության մեծագույն գիրքը գրված է մաթեմատիկական նշաններով: Եվ որպեսզի կարդանք այդ գիրքը պետք է իմանանք մաթեմատիկայի լեզուն»:

Աստվածաշունչը սուկ գիրք չէ. առանց ներքին մղումի, առանց հոգու լույսի անկարելի է այն ընկալել: Ումանց համար այն ոգեշնչում է, ումանք էլ փորձում են այդ գրքում գաղտնի ծածկագրեր գտնել և վերլուծել: Սակայն Աստվածաշունչը ոչ միայն թվերի միջոցով բաժանված է գլուխների իսկ գլուխներն էլ՝ համարների, այլ պարունակում է նաև խորհրդանշանական թվեր: Օրինակ՝ 22 – ը: Այս թիվը ոչ սովորական ձևով օգտագործվում է թվաբանական հիմնավորումների տեսքով: Եթե այն բաժանենք 7-ի, ապա կստանան  $\pi$  –ի համարժեքը ( 3,14): Աստվածաշունչի գրքերի քանակը կարելի է բաժանել 3 մասի՝ յուրաքանչյուրը 22 գիրք: Եթե գումարենք աստվածաշնչյան մարգարեների տարիքները՝ կստանանք Աբրահամի ծննդյան տարեթիվը ( 2167թ.՝ մ.թ.ա.):

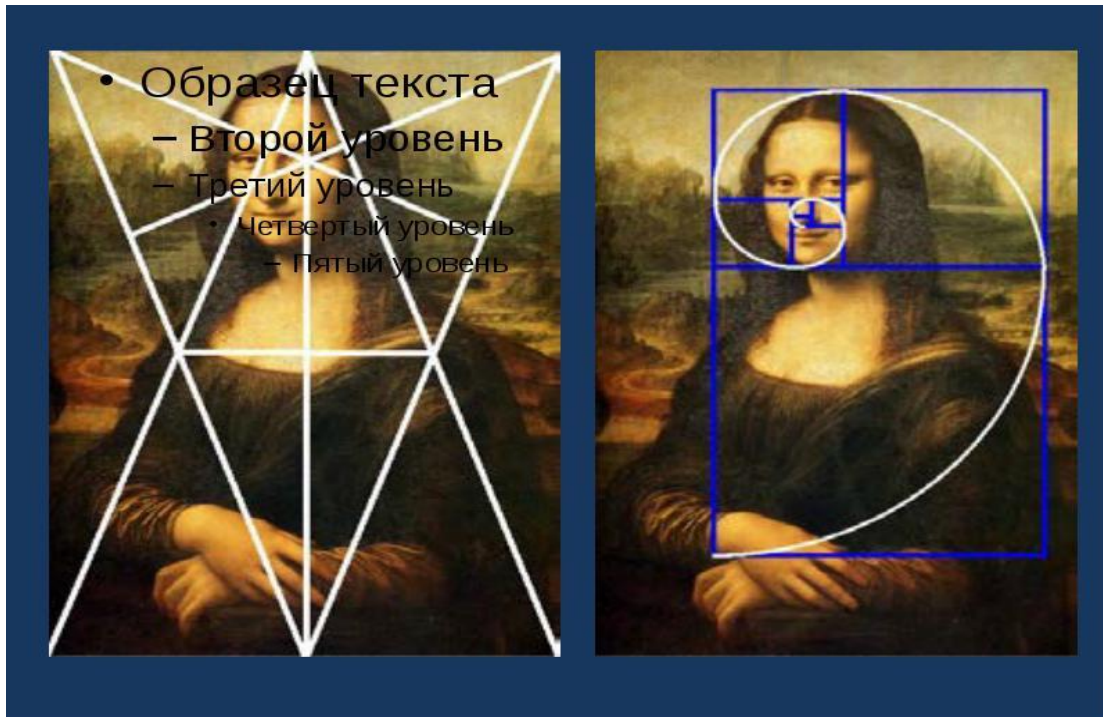
«Ի հակադրություն կյանքի՝ մաթեմատիկական պարզ է ու հեշտ, իսկ դրա առաջադրած խնդիրների լուծումների գործընթացն այն դարձնում է գեղեցիկ: Սա գիտություն է, որը զարգացել է գեղագիտական մոտիվների շնորհիվ և դրդում է որոշակի բացահայտման, ունի արտաքին և խորքային գեղեցկություն»:

Արվեստ, գիտություն, գեղեցիկ... Մարդկային գործունեության այս մեծագույն բնագավառները, որոնք արտաքինից այդքան տարբեր ու հեռու են իրարից, անտեսանելի կապերով խիստ կապված են միմյանց հետ և հնարավոր չէ քանդել այդ կապերը առանց վնասելու մեկը կամ մյուսը: Գեղեցիկը գիտության և արվեստի ամենաամուր կապող օղակն է: Արվեստում, մասնավորապես՝ գրականության մեջ, հանրահաշվական համաչափության առկայությունը շատ ակնառու, նրա հայտնաբերումը՝ դյուրին է թվում: Մյուս կողմից դա նաև չափազանց կարևոր է թեկուզ և այն պատշառով, որ յուրաքանչյուր մարդ պարտավորված է զգում հասու լինել՝ հասկանալ արվեստի գործը: Հանրահաշվական համաչափությունը այդ հասկանալու ճանապարհը ցույց տվող սկզբունքներից մեկն է:

## ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ԵՎ ՆԿԱՐՉՈՒԹՅՈՒՆԸ

«Մաթեմատիկան մտքի լարում է պահանջում, գրելը՝ հոգու մաքրություն, իսկ նկարչությունը մաքրում է, երբ հուզված, փոթորկված ու նեղացած ես լինում», - այսպես է արտահայտվել մաթեմատիկոս, մանկավարժ, գրող ու նկարիչ Համլետ Միքայելյանը:

Նկարչության մեջ մեծ կիրառություն ունի ոսկե հատումը և դրա մասին խոսելիս հնարավոր չէ կանգ չառնել Լեոնարդո դա Վինչիի ստեղծագործության վրա: Մոնա Լիզայի նկարը շատ տարիներ գրավում էր հետազոտողների ուշադրությունը, որոնք հայտնաբերեցին, որ նկարի կոմպոզիցիան հիմնված է «ոսկե եռանկյունների» վրա, որոնք հանդիսանում են կանոնավոր հնգաթև աստղի մասեր: Ամբողջ նկարը խճճված է երկու «ոսկե 14 եռանկյուններով» և մեծ, միջին ու փոքր «ոսկե ուղղանկյունների» ցանցով ուղղորդված կտավի լայնքով կամ երկարությամբ:



Լեոնարդո դա Վինչիի «Խորհրդավոր ընթրիք» նկարի գլխավոր կետ հանդիսանում Բրիստոսի աջ աչքը: Ամբողջ նկարը կառուցված է այդ կետից դուրս եկող գծերից: Նկարը ունի խիստ ուղղահայաց համաչափություն: Լեոնարդո դա Վինչին, ինչպես նաև

Վերածննդի ժամանակի շատ նկարիչներ, աշխատել է ցույց տալ ոչ միայն տարածության խորությունը, այլ ինչ-որ ձևով հաշվել այդ խորությունը: «Խորհրդավոր ընթրիքը» դա գիտություն է և արվեստ, որոնք Լեոնարդո դա Վինչին միավորել է իր նկարի մեջ:



Ժամանակակից աշխարհում «Street art»-ը հանդիսանում է նկարչության առաջատար ճյուղերից մեկը: Կուրտ Վենները հայտնի է իր կավճանկարներով: Նրա շնորհիվ Նյու Յորքի մայրերից մեկը ձևափոխվեց նավի եռաչափ տախտակամածի:



Առաջին հայացքից դժվար էր հասկանալ, թե նա ինչպես է այդ անում: Նա **մաթեմատիկային և երկրաչափությանը** մեծ ուշադրություն դարձնելով, այդ գիտելիքները օգտագործում է իր «Street art» ում մարդկային աչքին խաբելու համար: Վենները օգտվում է «խաբեության» տեխնիկայից, որը ստիպում է հարթ, երկչափ նկարը տեսնել տարածական:

### Մաթեմատիկան հատուկ

**հաղորդակցության միջոց է:** Այն օգնում է լեզու գտնել տարբեր գիտություններին հետ,



և որ առավել կարևոր է՝ օգնում է գիտնականներին «հաղորդակցվելու» բնության հետ: Անդրադառնանք բույսերի մաթեմատիկական հաշվարկ կատարելու ունակությանը:

Բույսերը ֆոտոսինթեզ կոչվող բարդ պրոցեսի միջոցով արևի ճառագայթներից ստացած էներգիան օգտագործում են օրգանական նյութեր սինթեզելու համար, որոնք նրանց համար ծառայում են որպես սնունդ: Գիտնականները, ուսումնասիրելով բույսերի որոշ տեսակներ, պարզել են, որ դրանք ունեն նաև մեկ այլ ապշեցուցիչ ունակություն. դրանք հաշվարկում են, թե որն է պահեստավորված սնունդը գիշերվա ընթացքում յուրացնելու լավագույն արագությունը:

Ցերեկվա ընթացքում բույսերը մթնոլորտում եղած ածխածնի երկօքսիդը (ածխաթթու գազը) վերածում են օսլայի և շաքարի: Գիշերվա ընթացքում բույսերի շատ տեսակներ սնվում են ցերեկվա ժամերին պահեստավորած օսլայով, ինչի շնորհիվ շարունակվում է դրանց բնականոն կենսագործունեությունը, այդ թվում՝ աճը: Ավելին, բույսերը պահեստավորված օսլան յուրացնում են օպտիմալ արագությամբ՝ ոչ շատ արագ, ոչ էլ շատ դանդաղ, այնպես որ մինչև լուսաբաց ծախսում են իրենց ունեցած պաշարների մոտավորապես 95 տոկոսը, իսկ երբ լույսը բացվում է, սկսում են լրացնել իրենց պաշարները:

Գիտնականները այս ամենը հայտնաբերել են՝ գիտափորձեր անելով արաբիդ տալի (Arabidopsis thaliana) կոչվող խոտաբույսի վրա, որը պատկանում է խաչածաղկավորների ընտանիքին:



Նրանք

պարզել են, որ այս բույսը իր ունեցած սննդի պաշարները ճշգրտորեն բաշխում է այնպես, որ դրանք բավարարեն ողջ գիշերվա համար, անկախ նրանից՝ գիշերը որքան կտևի՝ 8, 12 թե 16 ժամ: Ակներևաբար, բույսը պահեստավորված օսլայի քանակությունը



բաժանում է մինչև լուսաբացը ընկած ժամանակի վրա և այդպիսով որոշում է օսլայի օգտագործման օպտիմալ արագությունը:

Ինչպե՞ս են բույսերը կարողանում պարզել, թե օսլայի որքան պաշար ունեն: Ինչպե՞ս են դրանք չափում ժամանակը: Եվ ինչի՞ շնորհիվ են դրանք կարողանում մաթեմատիկական հաշվարկներ կատարել: Հետագա ուսումնասիրությունները գուցե լույս սփռեն այս հարցերի վրա:

## ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆ

Այսօր ցանկացած մարդ, նույնիսկ մաթեմատիկայից լիովին հեռու, գիտի, որ մաթեմատիկան իրենից ներկայացնում է հզոր ուժ, ազդեցության ոլորտ, որը գործնականորեն սահմանապակ չէ:

Այսպիսով մաթեմատիկան սերտորեն կապված է արվեստի բոլոր ճյուղերի հետ՝ առանց որի և առանց որոնց դժվար կլինի սովորողների համակողմանի զարգացումն ու դրսևորումը կյանքում: Կարևոր է մաթեմատիկայի նշանակությունը, դերը կյանքի յուրաքանչյուր ոլորտում, ինչպես նաև մաթեմատիկայի և բնության անխախտելի կապը: Ավարտելով հետազոտական աշխատանքը, ուզում եմ եմ ասել, որ բնագիտական և հումանիտար առարկաների, մաթեմատիկայի դասավանդման պրոցեսում թեմաների փոխկապակցված ուսումնասիրությունը սովորողներին ցույց է տալիս աշխարհի միասնականությունը և դրանց կապը կյանքի հետ:

Ուրեմն՝ **Մաթեմատիկան արվեստ է, իսկ արվեստը մաթեմատիկայի ամբողջություն:**

## ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հակոբյան Ս. «Երկրաչափություն 10» Երևան, Տիգրան Մեծ 2017թ.
2. Նահապետյան Բ. Աբրահամյան Ա. «Մաթեմատիկա 5» Մաս 2, Երևան, Մանմար 2019թ.
3. Նահապետյան Բ. Աբրահամյան Ա. «Մաթեմատիկա 6» Մաս 1, Երևան, Մանմար 2020թ.
4. А. В. Волошинов “Математика и искусство”, Москва, “Просвещение” 1992г.
5. Հղում՝

1. [http://www.avangard.am/?page=news&cal\\_date=31\\_8\\_2016&news\\_id=13619](http://www.avangard.am/?page=news&cal_date=31_8_2016&news_id=13619)

2. [https://en.wikipedia.org/wiki/Arabidopsis\\_thaliana](https://en.wikipedia.org/wiki/Arabidopsis_thaliana)