«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄ

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2022

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ	Գեղագիտական դաստիարակության իրականացումը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում
ԱՌԱՐԿԱ	Մաթեմատիկա
ՀԵՂԻՆԱԿ	Արևհատ Հովնանյան
ՄԱՐԶ	Արմավիր
ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ	«Փարաքարի միջն. դպրոց» ՊՈԱԿ

Բովանդակություն

Ներածություն----------3

1. Գեղագիտական դաստիարակությունը և մաթեմատիկական կրթությունը----------7

2. Գեղագիտական դաստիարակության իրականացումը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում ---------- 9

Եզրակացություն ---------- 15

Օգտագործված գրականության ցանկ----------16

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

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:

Բերթրան Ռասսել

Առաջին հայացքից թվում է, թե միայն հումանիտար առարկաների ուսուցիչներն են գեղագիտական արժեքներ ձևավորում աշակերտների մոտ՝ դասապրոցեսում: Մաթեմատիկայի նման առարկան առաջին հայացքից, կարծես թե, գեղագիտությունից ու գեղեցիկից հեռու է: Իսկ իմ կարծիքով մաթեմատիկան հենց իրենով գեղեցիկ է, յուրաքանչյուր գեղեցիկի մեջ ամփոփված է մաթեմատիկան: Այստեղ տեղին է մեջբերել Գաուսի այն խոսքերը, որ մաթեմատիկան է բոլոր գիտությունների <<թագուհին>>, իսկ թագուհին դատապարտված է գեղեցիկ լինելուն և գեղագիտական ճաշակ թելադրելու: Քանի որ մաթեմատիկան ինքնին ամենաբարդ և դժվարամատչելի գիտություններց մեկն է, ապա ուսուցչի առաքելությունը կայանում է նրանում, որ այն մատուցի աշակերտին առավելագույնս պարզ , մատչելի և գեղագիտորեն, պատկերավոր միջոցներով: Յուրաքանչյուր թեման իր մեջ պարունակում է գեղագիտական տարր՝ սկսած պարզագույն թվերից մինչև միացություններ: Որն էլ, գեղագիտական դաստիարակության կարևորությունն է մաթեմատիկայի դասավանդման գործընթացում, իսկ դա խոսում է թեմայի արդիականության մասին:

1. Մաթեմատիկական խնդրի գեղագիտական գրավչությունը

Խնդիրը և նրա լուծումը մարդու նպատակների իրականացման կարևոր փուլերից են: Յուրաքանչյուր մարդ, իր կենսագործունեության ընթացքում առնչվելով կենցաղային, մասնագիտական, ինտելեկտուալ ամենատարբեր խնդիրների, պետք է լուծի դրանք, ըմբռնի դրանց էությունը, պատկերացնի առկա միջոցները և մտքի լարման միջոցով հանգի որոշակի պատասխանի: Նման գործընթացը մաթեմատիկական գործունեության բնորոշ առանձնահատկություններից մեկն է: Ավելին, մաթեմատիկան սովորեցնում է լուծել խնդիրը:

Մաթեմատիկական խնդիրը աչքի է ընկնում իր հստակությամբ, իսկ նրա լուծումը՝ հուսալիությամբ: Մաթեմատիկան կոչված է նաև մոդելավորել կյանքում և գիտության այլ բնագավառներում առաջացած զանազան խնդիրներ, այսինքն՝ մաթեմատիկայի լեզվով գրել կիրառական խնդիրը և, բնականաբար, նրա լուծումը ստանալ մաթեմատիկական մեթոդներով: Սա էլ մաթեմատիկայի օգնությունն է այլ բնագավառներում ծագած խնդիրները լուծելիս: Յուրաքանչյուր խնդիր իր պարզության կամ բարդության, լուծման հեշտության կամ դժվարության և այլ հատկանիշների հետ միասին ունի նաև իր գեղեցկությունը: Իսկ ո՞րն է մաթեմատիկական խնդրի գեղեցկությունը, նրա գեղագիտական գրավչությունը: Մ. Ս. Յակիրը, որպես մաթեմատիկական խնդրի գեղեցկության բնութագրման հայտանիշներ, առաջարկում է անկանխատեսելիությունը, անսպասելիությունը, պարզությունը, հեղափոխական քայլի առկայությունը, լավատեսությունը, աշխատանքը: Անկանխատեսելիությունը հանդես է գալիս, երբ մարդ ի զորու չէ կռահելու խնդրի եզրակացությունը, իսկ անսպասելիությունը՝ երբ խնդրի պայմանները չեն թելադրում նրա եզրակացությունը:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը հագեցված է խնդիրների լուծմամբ, այն նաև մեծապես նպաստում է սովորողի մոտ կյանքի նկատմամբ լավատեսական կողմնորոշման ձևավորմանը կամ պատճառ է դառնում վատատեսության: Մաթեմատիկական խնդրի լուծումը պահանջում է համառ ու հետևողական աշխատանք: Այդ պատճառով այն ձևավորում է աշխատասիրություն, ինչը, անշուշտ, պարունակում է նաև գեղագիտական հատկանիշներ:

2. Խնդրի գործառույթները և նրա գեղագիտական գրավչությունը

Մաթեմատիկական խնդիրը նրա ուսուցման գործընթացի կարևորագույն բաղադրիչներից մեկն է: Այն հաճախ հանդես է գալիս նաև որպես ուսուցման նպատակ: Խնդիրը իրականացնում է ամենատարբեր գործառույթներ: Այստեղ մենք կդիտարկենք դրանցից հիմնականները՝ խնդրի ուսուցանող, ճանաչողական, զարգացնող, վերահսկող, մոտիվացիոն և դաստիարակող գործառույթները: Այդ գործառույթներից յուրաքանչյուրն ունի նաև սովորողի գեղագիտական որակների ձևավորման և զարգացման լայն հնարավորություններ: Խնդրի լուծման միջոցով ձևավորված գիտելիքները, կարողություններն ու հմտությունները արտահայտում են իմացության

այն մակարդակը, երբ սովորողը կարողանում է կիրառել իր ունակությունները, գնահատել դրանք, զգալ ինքնավստահ: Սա ստեղծում է մաթեմատիկայի

ուսուցման ընդհանուր գեղագիտական դրական միջավայր, իսկ խնդրի լուծման գործընթացի առանձին տարրերի իրականացման դրական ընթացքն ուղեկցվում է համապատասխան դրական հուզական ապրումներով: Խնդրի և նրա լուծման միջոցով սովորողի գեղագիտական որակների զարգացման կարելի է հասնել նաև ինչպես խնդրի բովանդակության մեջ ներառելով համաչափությունը, համեմատությունը և մաթեմատիկական գեղեցիկի արտահայտման այլ դրսևորումներ, այնպես էլ կամայական խնդրի լուծման ընթացքը լցնելով գեղագիտական գրավչությամբ: Դրան նպաստող առաջին հանգամանքը սովորողի ներգրավումն է խնդրի լուծման գործընթացի մեջ: Ուշադրության արժանանալը, գրատախտակի մոտ գտնվելը, պարզապես խնդիր լուծելն արդեն սովորողի մոտ առաջացնում են հուզական ապրումներ, իսկ այդ գործողությունների հաջող ելքը գեղեցիկ է և, ուրեմն, նպաստում է ինչպես ուսման գործընթացի հաջողությանը, այնպես էլ սովորողի մոտ գեղագիտական պահանջմունքի, բավարարվածության և այլ որակների զարգացմանը: Անգամ ոչ դրական արդյունքի դեպքում խնդրի լուծմանն ուղղված աշխատանքը աշակերտի մոտ գեղագիտական որակի զարգացման հատկանիշ է, իսկ դրական ելքը ավելացնում է մի այլ որակ՝ լավատեսություն: Հարկավոր

է, որ ուսուցիչը նշի նաև խնդրի գեղագիտական գրավչության այնպիսի որակներ, որոնք տեսանելի չեն սովորողին՝ խնդրի անկանխատեսելիությունը, անսպասելիությունը և այլն:

Հետազոտության նպատակն է բացահայտել մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում գեղագիտական դաստիարակության ազդեցությունը սովորողների վրա՝ թեման յուրացնելիս:

Խնդիրներն են՝

1. Հաղորդել գիտելիքներ արվեստի ստեղծագործությունների ներդաշնակության և գեղեցկության, ամբողջի և նրա մասերի համամասնության մասին:

2. Զևավորել դիտումներ, չափումներ կատարելու կարողություններ և հմտություններ:

3. Զարգացնել սովորողների գեղագիտական և տրամաբանական մտածողությունը:

4. Զարգացնել չափումներ կատարելու, համեմատելու, վերլուծելու կարողություններ:

Աշխատանքի մեթոդական և տեղեկատվական հիմքերը՝ կառույցի առանձին մասերի տեսական վերլուծություն/պահպանված կիսաշրջան գմբեթ, ուղղանկյունանիստ հիմքով աստիճանահարթակ/։

Հետազոտության նորույթն ու նշանակությունը՝

Մաթեմատիկայի և գեղագիտական արժեքների միջև կապի դրսևորումը, հատկապես ճարտարապետության, ինչպես նաև երաժշտության, քանդակագործության, շինարարության և գեղագիտական ճաշակ զարգացնող այլ բնագավառներում։ Աշակերտները իրենց բնակավայրի հինավուրց տաճարն ընկալում են մաթեմատիկական հասկացությունների տեսանկյունից՝ նայելով այլ աչքերով։

Հետազոտության վարկածը՝ մաթեմատիկական լուծումները ճարտարապետական կառույցում և երաժշտության մեջ։

1. Գեղագիտական դաստիարակությունը և մաթեմատիկական կրթությունը

Մտածող և զարգացող մարդ դաստիարակելու համար,անհրաժեշտ է առաջին հերթին նրան դաստիարակել գեղագիտորեն։

Ֆրիդրիխ Շիլլեր

Գեղագիտությունը թեև որպես գիտություն ձևավորվել է միայն 18-րդ դարում (գերմանացի փիլիսոփա Ա. Գ. Բաումգարտենի կողմից),սակայն որպես իմացության հուզազգացմունքային և գեղեցիկի ճանաչմանն ուղղված ոլորտ գոյություն է ունեցել դեռևս անտիկ շրջանում։ Մարդը մշտապես ունեցել է գեղեցիկի պահանջը, գեղեցիկը կազմել է նրա հոգևոր կյանքի անքակտելի մասը։ Գեղեցիկը բոլոր ժամանակներում համարվել է նաև իրականության կարևորագույն, ամենահետաքրքիր ու զարմանալի երևույթներից մեկը, որի ճանաչումը, իմացությունը եղել է մարդկային գործունեության (ճանաչողության) հիմնական նպատակներից մեկը։ Եվ, բնականաբար, գեղեցիկի ձևավորումը բոլոր ժամանակներում եղել է նաև սերունդների դաստիարակության կարևորագույն բաղադրիչ։

Գեղեցիկը ճանաչելու, հասկանալու, զգալու, ինչպես նաև գեղագիտական այլ ունակությունների նախադրյալները մարդուն տրվում են ժառանգաբար։ Բայց դրանց ձևավորումը և զարգացումը հիմնականում իրականցվում է սոցիալական ամենատարբեր օղակներում, որոնց մեջ կարևորագույնը, թերևս, հանրակրթությունն է՝ իր գեղագիտական դաստիարակության բաղադրիչով։

Գեղագիտական դաստիարակությունը բնության և հասարակության ճանաչողության միջոցներից մեկն է։ Նրա նպատակը գեղագիտական մշակույթի ձևավորումն է։ Այն հաստատում է իրականության օբյեկտների հետ մարդու գեղագիտական հարաբերությունը, ձևավորում է նրա գեղագիտական զգացմունքները, ճաշակը, իդեալը, գեղեցիկը գնահատելու կարողությունը, ապահովում գեղագիտական ունակությունների, կարողությունների, հմտությունների և այլ որակների զարգացումը, ակտիվացումը, ընդլայնում և բավարարում է գեղագիտական պահանջմունքները, գեղեցիկը ընկալելու և ստեղծագործելու հնարավորությունները։

Գեղագիտական դաստիարակությունը ներդաշնակ է դարձնում մարդուն, զարգացնում նրա ստեղծագործական ունակությունները։

Գեղագիտական դաստիարակությունը իրականացնում է երկու հիմնական գործառույթ. այն ձևավորում է սովորողի արժեհամակարգի և արժեքային կողմնորոշման գեղագիտական բաղադրիչը և զարգացնում նրա գեղագիտական և ստեղծագործական ներուժը։ Այն նաև մարդկային փոխհարաբերությունների կարգավորման միջոց է՝ մարդը միշտ ձգտում է դեպի գեղեցիկը։ Այս տեսակետից դաստիարակության գեղագիտական և բարոյական բաղադրիչները մոտենում են իրար։

Գեղագիտական դաստիարակությունը իրականացվում է բոլոր հասակներում։ Եվ ինչքան շուտ է մարդը ենթարկվում նպատակաուղղված գեղագիտական ներգործության, այնքան մեծ է դրա արդյունավետ լինելու հավանականությունը։

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում սովորողների հույզերի, մասնավորարապես՝ գեղագիտական հուզերի դրսևորման և ձևավորման հարցին է անհաժեշտ ուշադրություն դարձնել։ Չափազանց կարևոր է մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի միջոցով գեղագիտական դաստիարակության կարտեգորիաների ձևավորման հարցը։ Մաթեմատիկայի միջոցով սովորողների գեղագիտական դաստիարակության համատեքստում կարևոր է արվեստի գործառույթների հետ մաթեմատիկայի գործառույթների համահունչ դրսևորումները։ Պետք է ցուցաբերվի համակարգային մոտեցում, որում.

1) Տրվում են մաթեմատիկական օբյեկտների գեղագիտական գնահատման հստակ չափանիշներ՝ մաթեմատիկական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սուբյեկտիվ հատկանիշների տեսքով։

2) Մաթեմատիկայի ուսուցման միջոցով գեղագիտական դաստիարակությունը դիտվում է որպես գեղագիտականի շարժուն և անշարժ ձևերի, ընդհատի և անընդհատի միասնություն, որում գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ և սյուբեկտիվ հատկանիշների, մաթեմատիկական օբյեկտների ներքին և արտաքին գեղագիտության հենքի վրա դրսևորվում են գեղագիտական դաստիարակության բոլոր կատեգորիաները, իրենց արտահայտությունը գտնելով սովորողների հուզազգացմունքային ապրումներում։

3) Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում գիտական գեղեցիկի դիրքերից դիտարկվում են.

Ա. գեղագիտական հիմնական արժեքները,

Բ. գեղագիտական դաստիարակության կատեգորիաները՝ իրենց փոխադարձ կապի մեջ

Գ. գիտական գեղեցիկի և հոգեկան երևույթների փոխհարաբերությունները, մասնավորապես՝ այն հույզերը և զգացմունքները, որոնք ունեն ընդգծված գեղագիտական երանգներ։

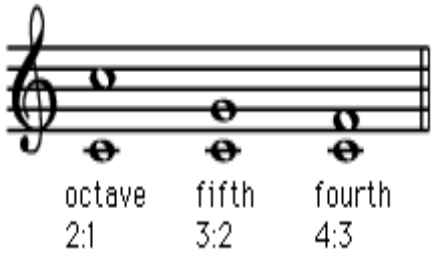
2. Գեղագիտական դաստիարակության իրականացումը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում

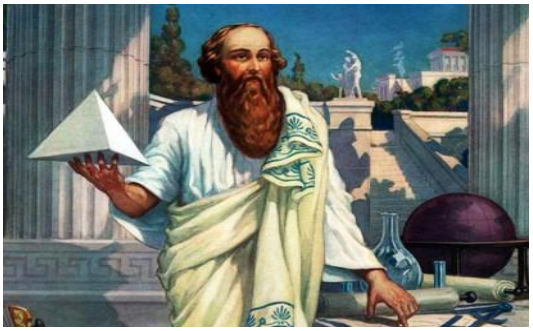
Գեղեցկության զգացումը ներդրված է մարդու մեջ ի սկզբանե։ Իսկ գեղեցկը, լինի բնության մի անկյուն, թե արևը մայրամուտին, օրորոցի երգ, թե գեղանկարչի կտավ, թե հին քանդակ, ոչ մեկին անտարբեր չի թողնի։

Գեղեցիկն ընկալելով զգայականորեն՝ մարդիկ միշտ ցանկացել են նաև հասկանալ այն բանականությամբ։ Այն գաղափարը, որ արվեստի ստեղծագործությունների ներդաշնակության ու գեղեցկության հիմքը ամբողջի և նրա մասերի համամասնությունն է, գալիս է դարերի խորքից։

6-րդ դասարանի աշակերտներին դասի ընթացքում ներկայացվում է Պյութագորասի գտած բարեհնչության համար անհրաժեշտ հարաբերությունները երկու լարերի երկարությունների միջև՝ «օկտավա» (1:2), «կվինտա» (2:3), «կվարտա» (3:4) ՝ դրանով դրվել է երաժշտության տեսության հիմքերը։ ՈՒշագրավ է, որ այդ հարաբերությունները միմյանց հետ կապված են հետևյալ հարաբերակցություններով, որոնք ընդունված են « ներդաշնակ» կոչել.

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

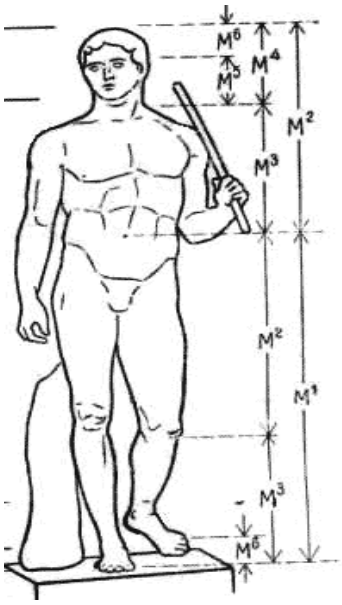




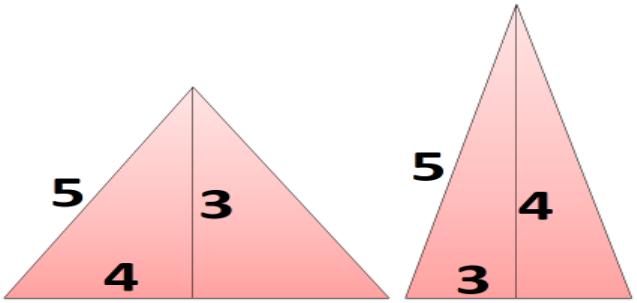
2. Հին Հունաստանի հռչակավոր քանդակագործ Պոլիկլետոսը (Ք.ա.v դ.) Դորիփորոսի (Նիզակակրի) հայտնի արձանը ստեղծելիս օգտագործել է մարդու մարմնի համամասնությունների

վերաբերյալ իր իսկ հաստատած կանոնները։ Պոլիկլետոսը գտնում էր, որ մարդկային մարմինը գեղեցիկ է այն դեպքում, երբ նրա մասերն ունեն հետևյալ հարաբերակցությունները.

Պոլիկլետոսի կանոնը։ *Կզակից մինչև գագաթը եղած հեռավորությունը հավասար է իրանի երկարության մեկ յոթերորդին (1:7), աչքերից մինչև կզակը՝ ամբողջ մարմնի մեկ տասնվեցերորդին (1:16), դեմքի բարձրությունը՝ ամբողջ մարմնի մեկ տասներորդին (1:10)։*

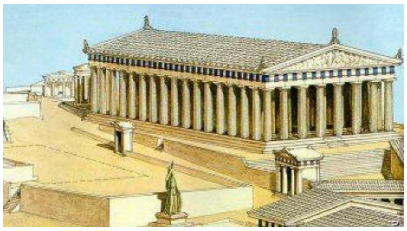


3. Համեմատականության օրենքները հսկայական դեր են կատարում նաև ճարտարապետության մեջ։ Այսպես՝ եգիպտական ճարտարապետներն իրենց գործերում հաճախ էին օգտագործում կողմերի 3:4:5 հարաբերություններով եռանկյունը, որը սրբազան էին համարում։ Շենքերի կամարները գծագրելիս նրանք հաճախ վարվում էին հետևյալ կերպ.

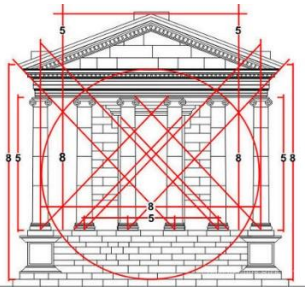


4. Նշանավոր հռոմեացի ճարտարապետ Վիտրուվիուսը (Ք.ա.I դ.) իր <<Տասը գիրք ճարտարապետության մասին>>աշխատության մեջ, քննարկելով հույն ճարտարապետների օգտագործած համեմատական հարաբերակցությունները, նշում է. <<Հին հունական տաճարներում սյունների լավագույն դասավորությունը՝ ինչպես տեսքի, այնպես էլ կայունության առումով, ստացվում է, երբ սյունների միջև հեռավորության հարաբերությունը նրանց տրամագծին 9:4 է։

Սյունների այդպիսի դասավորության դեպքում տաճարը գեղեցիկ է, տալիս է սյունների միջև ազատ անցման և ցելլայի շուրջը հարմար բոլորապտույտի հնարավորություն>>:

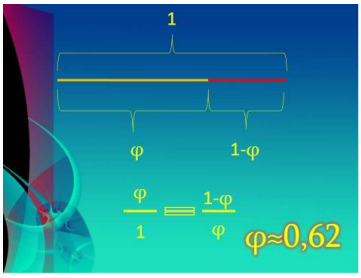


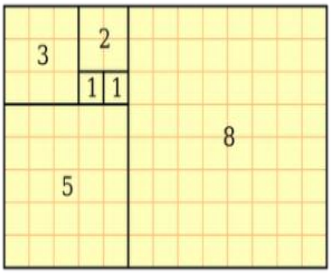
5. Դեռ հնուց հայերս մաթեմատիկային վերաբերվել ենք ոչ միայն որպես թվերի տեսություն , այլև ճարտարապետական կառույցների հիմքում դրել ենք գեղագիտական մեծ հաճույք պատճառող ուղղանկյուն հիմքով գեղաշուք սյուններով մաթեմատիկական համամասնություններով հոյակերտ հեթանոսական Գառնիի տաճարը (Ք. Ա. 56թ.) :

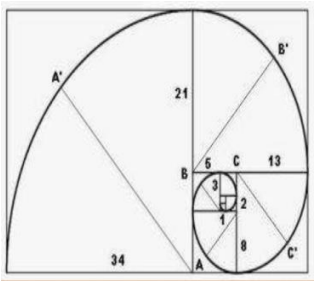


6. Ամբողջի՝ երկու անհավասար մասերի հատումը կլինի կատարյալ,եթե փոքր ու մեծ մասերը հարաբերեն այնպես,ինչպես մեծ մասն ու ամբողջը: Ամբողջի այդպիսի հատումը կոչվում է ՈՍԿԵ ՀԱՏՈՒՄ:

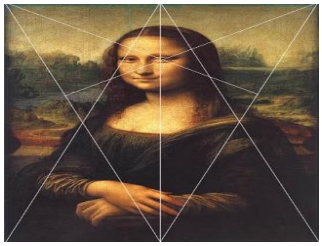
Նույնիսկ պարզագույն երկրաչափական պատկերներից՝ ուղղանկյուններից, գեղարվեստական առումով ամենագրավիչը համարվում են այն ուղղանկյունները, որոնց կողմերի հարաբերությունը հավասար է φ-ի: Այդպիսի ուղղանկյունները կոչվում են <<ոսկե ուղղանկյուններ>>:





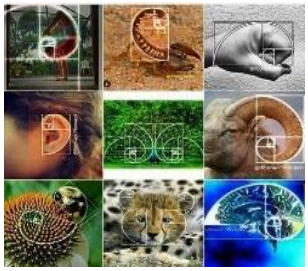


7. Անդրադառնալով ոսկե հատման օրինակներին, մենք չենք կարող անտեսել Լեոնարդո դա Վինչիի Մոնա Լիզայի դիմանկարը: Կտավի կոմպոզիցիան կառուցված է «ոսկե եռանկյուններով»:



8. Այս զարմանահրաշ համամասնությունը բավականին համատարած բնույթ ունի: Այն սերտորեն կապված է Ֆիբոնաչիի թվերի հետ՝ **1,1,2,3,5,8,13,21,34,. . .**: Իրար հարևան թվերի հարաբերությունները՝ $\frac{3}{5}, \frac{5}{8}, \frac{8}{13}, \frac{13}{21}, \cdots$ տալիս է φ թվի ավելի ու ավելի ճշգրիտ արժեք:

Ֆիբոնաչիի թվերը հաճախ են հանդիպում բնության մեջ, արվեստի այլ բնագավառներում, երաժշտությունում, տեղնիկայում, նաև բազմազան դրսևորումներ առկա են ողջ տիեզերքում:



Ֆիբոնաչիի թվերի երաժշտությունը՝ https://www.youtube.com/watch?v=2pbEarwdusc

Խաղ՝ https://learningapps.org/watch?v=pgeaypakc21

Աշակերտները տեսական մասն ու օրինակները դիտեցին և քննարկեցին, ունկնդրեցին երաժշտությունը, խաղացին խաղ, իսկ դասերից հետո այցելեցինք Փարաքարի Սուրբ Հարություն եկեղեցի և Վաղարշապատի Մայր Աթոռ վանական համալիր: Այնտեղ երեխաները կատարեցին համապատասխան չափումներ, հաշվարկներ, եզրահանգումներ:

Աշակերտները զգացին և ներկայացրեցին համաչափ ու ներդաշնակ պատկերների, երկրաչափական պատկերների ներդաշնակ զուգորդման միջոցով գեղագիտական արժեքների կարևորությունը: Իսկ ամենակարևորը, այդ աշխատանքների միջոցով գեղագիտական հաճույք ստացան:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Համոզվեցինք, որ մաթեմատիկայի և գեղագիտական արժեքների միջև կապը շատ սերտ է, որոնք դրսևորում են երաժշտության, նկարչության, քանդակագործության, ճարտարապետության, շինարարության մեջ և գեղագիտական ճաշակ զարգացնող այլ բնագավառներում: Ավելին, մարդկային խոսքի այնպիսի կարևորագույն տարրեր, ինչպիսիք են հիմնավորվածությունը, տրամաբանական խստությունը և ապացուցվածությունը, որոնք համարվում են գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշներ, իրենց լիարժեք դրսևորումը ստանում են հենց մաթեմատիկայում:

Գեղագիտական արժեքների ձևավորման հարցը սերտորեն առնչվում է մաթեմատիկայի գիտական և կրթական բովանդակությունների, փոխհարաբերության, մաթեմատիկայի ուսուցման նպատակների, գործառույթների, արդիականացման, մաթեմատիկական օբյեկտների՝ հասկացությունների, թեորեմների, ապացուցումների, խնդիրների ու դրանց լուծման և այլ հիմնախնդիրների հետ:

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

Մաթեմատիկան դպրոցում Գիտամեթոդական ամսագիր ԹԻՎ4 (107) 2016թ.

Բ. Նահապետյան, Ա. Աբրահամյան, Մաթեմատիկա 6, հիմնական դպրոցի 6-րդ դասարանի դասագիրք, Երևան, Մանմար, 2012թ.

Ս. Է. Հակոբյան, Երկրաչափություն 10-րդ դասարանի դասագիրք, հանարակրթական ավագ դպրոցի ընդհանուր և հումանիտար հոսքերի համար, Երևան, Տիգրան Մեծ, 2009թ.

Ա. Ավագյան, Հիշողության երևույթը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում, Մաթեմատիկան դպրոցում, 2009, №5-6:

Մ. Ա. Դանիելյան, Վ. Հ. Միքայելյան, Հ, Ս. Միքայելյան, Հոգեկան երևույթները մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում, 1. Ուշադրություն, Մաթեմատիկան դպրոցում, 2000, №5-6: