



ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՎՈՂ ՈՒՍՈՒՑՉԻ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Հետազոտության թեման՝ Մաթեմատիկան կյանք է, կյանքը՝ մաթեմատիկա

Հետազոտող ուսուցիչ՝ Հասմիկ Շաքրիկյան

Խանջյանի Ա.Բ.Հակոբյանի անվան միջնակարգ դպրոց

Մենթոր ուսուցիչ՝ Շուշաննա Վարդանյան



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ.....	3
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ.....	4
ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍ.....	5
ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ.....	15
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.....	16



ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Այն ամենը, ինչը մութ, կասկածելի և սխալ էր, մաթեմատիկան այն դարձրեց պարզ, հավատարիմ և ակնհայտ:

Մ.Վ.ԼՈՄՈՆՈՍՈՎ

Իմ աշակերտները հաճախ ինձ հարց են տալիս. «Ինչո՞ւ է մեզ պետք մաթեմատիկան, հատկապես այնպիսի թեմաներ, որոնք չենք օգտագործում առօրյա կյանքում (լոգարիթմ, եռանկյունաչափական ֆունկցիաներ, աստիճաններ, ցուցիչներ և այլն)»: Մի սովոր մասն էլ օգտագործում է այն միտքը, թե գիտենք թվերը, գործողության նշանները, հաշվիչն էլ կա յուրաքանչյուրիս գրպանում, էլ ինչ ենք անում մաթեմատիկան: Դե, այդպիսի դեպքերում, ժամանակի սղության պատճառով ես միայն ասում եմ, որ եթե մաթեմատիկան ոչ մի բնագավառում էլ չօգտագործենք (իսկ մենք գիտենք, որ դա անհնար է), միայն այն, որ մաթեմատիկան շատ անհրաժեշտ է մարդու ուղեղի մարզմանը, բավական է, որ յուրաքանչյուր ոք իր ուժերի ներածին չափով սովորի այս բարդ և հետաքրքիր առարկան: Եվ այստեղ մեջբերում եմ անում մեծն Լոմոնոսովի խոսքերը. «Մաթեմատիկան պետք է միայն դասավանդել, քանի որ այն կարգի է բերում միտքը»: Իսկ հիմա, իմ հետազոտական աշխատանքով ես ուզում եմ ցույց տալ մաթեմատիկայի դերն ու նշանակությունը մարդու կյանքում, ինչպես նաև բոլոր բնագավառներում, լինեն դրանք հասարակագիտական, թե բնագիտական, բժշկական, թե տեխնիկական:

Աշխատանքի նպատակը—Պարզել, թե ինչ նշանակություն ունի մաթեմատիկան մարդկանց կյանքում, այն երկրորդական գիտություն՞ն է, թե մաթեմատիկան մարդկության կյանքի անբաժանելի մասն է:

Աշխատանքի խնդիրները—Դիտարկել մաթեմատիկայի և կյանքի հարաբերությունները, վերլուծել, թե ինչպես է կյանքը կախված մաթեմատիկայից:



ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ

Մեր հասարակության մեջ մաթեմատիկայի վերաբերյալ մինչև այժմ գոյություն ունեն ամենատարօրինակ նախապաշարումներ: Մի քանիսն ասում են, թե մաթեմատիկայով կարող են զբաղվել միայն բացառիկ մարդիկ, որոնք օժտված են մտքի միանգամայն յուրահատուկ ունակություններով, ուրիշները պնդում են, որ դրա համար անհրաժեշտ է հատուկ, այսպես ասած «մաթեմատիկական հիշողություն» և այլն:¹

Մերը մաթեմատիկայի նկատմամբ հատուկ է ոչ բոլոր մարդկանց: Ոմանց մեջ այդ սերն արտահայտվում է ի ծնե, իսկ ոմանց մեջ այն առաջանում է դպրոցական տարիներին:² Մեր ժամանակներում կարո՞ղ է արդյոք որևէ մեկը ժխտել մաթեմատիկական գիտելիքները լայնորեն տարածելու և հանրամատչելի դարձնելու ստիպողական անհրաժեշտությունը: Նախնական մաթեմատիկական գիտելիքները ամենավաղ հասակից պետք է տեղ գտնեն մեր կրթության և դաստիարակության համակարգում: Ըստ որում ինքնըստինքյան հասկանալի է, որ մտային ինքնագործունեությունը, ըմբռնողությունը և հնարամտությունը չի կարելի ոչ ստիպողաբար սովորեցնել և ոչ էլ «պատրաստի ձևով դնել» որևէ մեկի գլխի մեջ: Արդյունքները հուսալի կլինեն միայն այն դեպքում, երբ մաթեմատիկական գիտելիքները մատուցվեն թեթև և հաճելի ձևով, առօրյայից վերցրած սովորական առարկաների ու օրինակների հիման վրա, որոնք ընտրված են բավական սրամտությամբ և հետաքրքրաշարժ կերպով:³

Պետք չէ աշակերտներին ստիպել մեխանիկորեն անգիր անել մաթեմատիկական զանազան կանոններ և բանաձևեր, այլ սովորեցնել սիրով և գիտակցաբար մտածել:

¹Իգնատև Ե. (1983) *Հնարամտության աշխարհում* Երևան, «Լույս» հրատարակչություն էջ 5

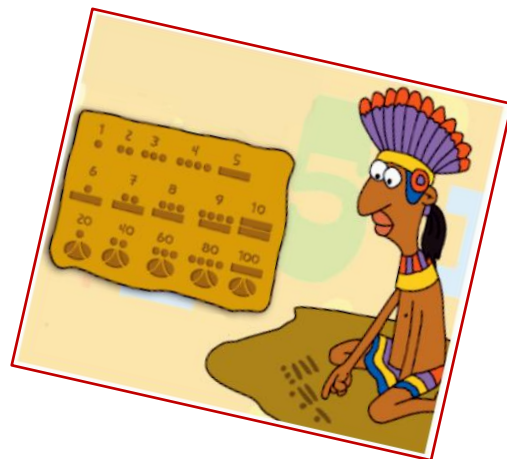
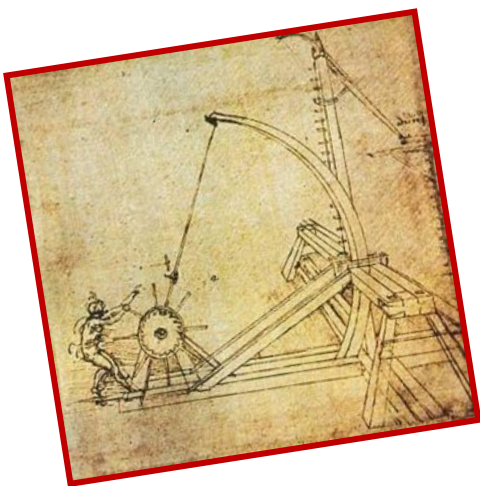
²Սաֆարյան Գ. (2007) *Թվերը կառավարում են աշխարհը* Երևան, «Աղբյուր» հրատարակչություն էջ 2

³Իգնատև Ե. (1983) *Հնարամտության աշխարհում* Երևան, «Լույս» հրատարակչություն էջ 6

ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ ՀԱՄԱՏԵՔՍ

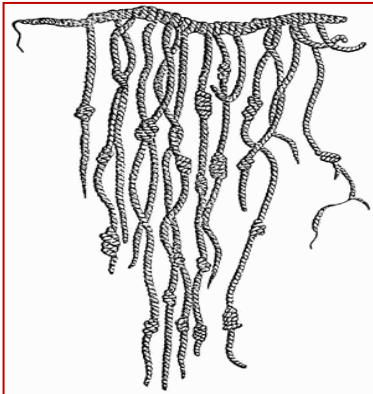


Գործնական համատեքստում ես ուզում եմ կատարել փոքրիկ էքսկուրս անտիկ ժամանակներից մինչև մեր օրեր, որտեղ կծանոթանանք մաթեմատիկայի զարգացման պատմությանը: Մաթեմատիկան միանգամից չի ծնվել, այն ամենահին գիտությունն է, որը կարևոր դեր է խաղացել մարդու կյանքում և գործունեության մեջ պատմական բոլոր փուլերում, քանի որ մարդկանց միշտ անհրաժեշտ է եղել ինչ-որ բան հաշվել և նկարել, չափել և հաշվարկել, կանխատեսել և նախագծել, ստեղծել նոր բան: Գիտնական-հնագետները հայտնաբերել են հնագույն մարդկանց ճամբար, որտեղ նրանք գտել են գայլի ոսկոր, որի վրա ինչ-որ հնագույն որսորդ 30 հազար տարի առաջ 55 խազ է արել:



Այսպիսով, կարելի է անել առաջին եզրակացությունը. հին մարդը ցանկանում էր հաշել այն իրերը, որոնք պատկանում էին իրեն. քանի՞ գործիք ունի, քանի՞ զենք, քանի՞ կենդանի: Մինչ այժմ ռուսերենում պահպանվել է « ճիքка» բառը, որն օգտագործում են ապրանքների նկարագրման համար, իսկ 200-300 տարի առաջ այսպես էին անվանում փայտի կտորները, որոնց վրա խազերով նշում էին պարտքի չափը:

Մոցիալական կարիքները հանգեցրին գրի, ինչպես նաև աստղագիտական և մաթեմատիկական գիտելիքների առաջացմանը. ինկերի հաշվիչ սարք, հիերոգլիֆներ Եգիպտոսում, սեպագիր արձանագրությունները Հայաստանում և Բաբելոնում:



Գրեթե ամեն ինչ աստիճանաբար դարձան մաթեմատիկայի կիրառման ոլորտներ՝ շինարարություն, քարտեզագրություն, մեխանիզմներ, մեքենաներ, նավիգացիա և այլն:

Մեզ հասած ամենահին մաթեմատիկական փաստաթղթերը բաբելոնացիների տնտեսական գրառումներն են: Դրանք ստեղծվել են մեզանից ութ հազար տարի առաջ: Երկու հազար տարի անց բաբելոնյան սեպագիր սալիկների մեջ մենք այլևս չենք գտնում միայն տնտեսական հաշվարկներ՝ կապված առևտրային գործարքների կամ կենցաղային ծախսերի գրառումների հետ, այլ նաև իրական մաթեմատիկական խնդիրներ: Բաբելոնյան մաթեմատիկայի ծաղկման շրջանը Համուրաբիի դարաշրջանն է: Այստեղ մենք տեսնում ենք արդեն բարդ հանրահաշվական գործողություններ, օրինակ՝ քառակուսի հավասարումների լուծում, որոնք այժմ կարողանում են լուծել ութերորդ դասարանացիները:

Հին Եգիպտոսում, օրինակ, գիտեին միայն այնպիսի կոտորակներ, որոնք համարիչում միավոր ունեն՝ $1/2$, $1/3$, $1/17$, $1/298$: Իսկ տասնորդական կոտորակները հորինել է սամարյանդի մաթեմատիկոս Ջամշիդ-իբն-Մասուդ-ալ-Քաշին՝ ընդամենը հինգ հարյուր տարի առաջ, իսկ ֆլամանդացի մաթեմատիկոս Սթենիը հարյուր հիսուն տարի անց դրանք ներկայացրել է եվրոպացիներին:



«ԱՐՄԱՎԻՐ 1» ՎԿ Մաթեմատիկայի հին գիտություն լինելու փաստն են արձանագրում նաև Եգիպտական բուրգերը:



Այս ամենից հետո չի մնում Հայաստանը, որի վառ ապացույց են Անանիա Շիրակացու և այլ հանճարների աշխատություններ:

Սա այն թեման է, որի մասին կարելի է անվերջ խոսել, բերել անհերքելի ապացույցներ, սակայն մեր էքսկուրսը սահմանափակ ենք այսքանով: Մաթեմատիկայում հիմա էլ բացահայտումներ են արվում. այն, ինչպես մյուս գիտությունները, անընդհատ առաջ է գնում ու զարգանում: Շարունակելով ուսումնասիրել այս թեման, պետք է նշել, որ մաթեմատիկան ոչ միայն օրենքների համահունչ համակարգ է, այլև գեղեցիկը հասկանալու յուրահատուկ միջոց: Ձյան փաթիլներ-ձմայիչ գեղեցկության ու կարգուկանոնի ավելի վառ օրինակ բնության մեջ չենք գտնի: Հայտնի Ռենե Դեկարտը ուսումնասիրել է ձյան փաթիլները:



Ընդհանուր առմամբ, ձյան փաթիլները աստղային բազմանկյուններ են: Նրանք նաև հմայիչ են, քանի որ համաչափ են: Իսկ համաչափությունը, ինչպես ասել է Գ.Վեյլը, գաղափար է, որով մարդը դարեր շարունակ փորձել է բացատրել և ստեղծել կարգ, գեղեցկություն, կատարելություն:

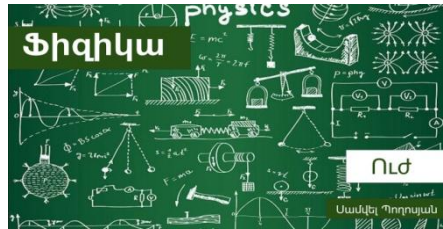


Կենդանիների և միջատների աշխարհը կենդանի էակների հարուստ և բազմազան աշխարհ է, որոնց մենք նայում ենք հմայված: Թիթեռի թևերի համաչափությունը, գեղեցիկ ծովային և ակվարիումային ձկների գույները: Նման օրինակները շատ են:

Այժմ քննարկենք և բացահայտենք մաթեմատիկայի և այլ գիտությունների կապը:

Ֆիզիկա-- Ֆիզիկան, կարծես մաթեմատիկա է գույնի մեջ, բայց մաթեմատիկան ավելին է, քան

սև և սպիտակ ֆիզիկան: Խորիսե Վազենսբերգ



Մաթեմատիկայի եւ ֆիզիկայի փոխհարաբերությունները որոշվում են հիմնականում նրանց կողմից ուսումնասիրված ընդհանուր առարկայի տարածքի առկայությամբ, արտահայտվում են իրենց գաղափարների եւ մեթոդների փոխազդեցության մեջ: Ի վերջո, ինչպես ենք լուծելու ֆիզիկայի խնդիրները, առանց մաթեմատիկայի իմացության:

Կենսաբանություն-- Չկա մաթեմատիկայի այնպիսի բաժին, նույնիսկ ամենավերացական, որը

երբեւէ չի կիրառվել իրական աշխարհի վրա: Ն.Բ. Լոբաչևսկի





«ՆԱԲՄԱՎԻՐ 1» ՎԿ Կենդանի բնության գիտության մեջ մաթեմատիկական մեթոդների ներթափանցումը այժմ շատ ակնառու է, այն ժամանակակից համակարգչային տեխնոլոգիայի օգտագործումն է կենսաբանական եւ բժշկական տեղեկատվության արագ եւ արդյունավետ մշակման համար, մաթեմատիկական ստեղծում մոդելներ, որոնք նկարագրում են դրանցում տեղի ունեցող կենդանի համակարգերն ու գործընթացները: Մաթեմատիկայի եւ կենսաբանության միջև բխող «հետադարձ կապը» ոչ պակաս կարևոր է. Կենսաբանությունը ոչ միայն ծառայում է որպես դաշտ մաթեմատիկական մեթոդների օգտագործման համար, այլև դառնում է նոր մաթեմատիկական առաջադրանքներ սահմանելու ավելի ու ավելի էական աղբյուր:

Աշխարհագրություն— *Յուրաքանչյուր բնական գիտություն պարունակում է այնքան*

ճշմարտություն, որքան նրանում մաթեմատիկա կա: Է. Կանտ



Գիտություն, որտեղ տրվում են տեղեկություններ Երկրի (որպես մոլորակ) ձևի, մեծության և շարժման մասին: Քննարկում է աշխարհագրական կոորդինատների նկատմամբ Երկրի յուրաքանչյուր կետի դիրքի որոշման և դրա հետ կապված ժամանակի հաշվարկումների եղանակները, աստղագիտությունը, քարտեզագրությունն ու գեոդեզիան:

Քիմիա-- *Քիմիան ֆիզիկայի աջ ձեռքն է, իսկ մաթեմատիկան՝ նրա աչքերը:*

Մ.Լոմոնոսով





«ԱՐՄԱՎԻՐ 1» ՎԿ Հսկայական թվով օրինակներ կան, երբ ակնհայտորեն երևում է, որ առանց քիմիայի մաթեմատիկայի եւ տարրական տրամաբանության իմացության, անելիք չկա: Ինչպես առանց մաթեմատիկայի ճիշտ հաշվարկել քիմիական տարրերի վալենտականությունը, նյութի տոկոսը լուծման մեջ: Բյուրեղային վանդակները քիմիայի մեջ համաչափության ամենավառ օրինակներն են: Այսպիսով, մենք կարող ենք եզրակացնել, որ քիմիայի մեջ մաթեմատիկական գերակշռող դիրք է գրավում:

Էկոլոգիա-- Առաջին մաթեմատիկական բնապահպանական մոդելները նկարագրեցին բնակչության դինամիկան:



Այս մոդելների հեղինակները ձգտում էին բնութագրման արդյունքում նկարագրել բնակչության թվի և դրա տարիքային բաշխման փոփոխություն: Վերջին տասնամյակների ընթացքում գլոբալ տաքացման թեման շատ տեղին է: Օդերևութաբանական կենտրոնները կազմում են եղանակային կանխատեսումները, օգտագործելով բարդ մաթեմատիկական մոդելներ, որոնք կոչվում են կլիմայական մոդելներ: Այնուհետև հաշվարկում են քամու արագությունը, օդի հարաբերական խոնավությունը, ջերմափոխանակումը և այլն:

Աստղագիտություն-- *Աստղագիտությունը որպես գիտություն սկսեց գոյություն ունենալ, քանի*

որ այն զուգորդվում է մաթեմատիկայի հետ:

Ա.Բ. Գերցեն



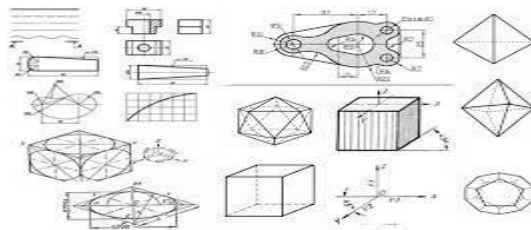


«ԱՐՄԱՎԻՐ 1» ՎԿ

Երկնքում աստղերի գտնվելու վայրը, քարտերի հավաքագրումը, արբանյակների եւ տիեզերանավերի գործարկումները, ցանկացած տեսակի կանխատեսում հիմնված են տարբեր համակարգված համակարգերի օգտագործման վրա: Համակարգված համակարգի օգնությամբ որոշվում է աստղերի հեռավորությունը, նրանց գտնվելու վայրը աստղային երկնքի քարտեզի վրա, գալակտիկայի չափերը, դրա ռոտացիայի արագությունը, մոլորակների շարժման հետագիծը և դրանց չափը: Այսպիսով, մենք կարող ենք եզրակացնել, որ աստղերի և մոլորակների տեղաշարժը երկնքում ենթարկվում է մաթեմատիկական կանոններին և

օրենքներին: Աստղագիտությունը հիմնված է մաթեմատիկական ապարատի վրա, հետևաբար, առանց մաթեմատիկայի աստղագիտությունը գոյություն ունենալ չի կարող:

Գծագրություն—Ինչպես գիտենք, մասշտաբը ցույց է տալիս, թե գծագրի վրա պատկերը քանի անգամ է մեծ կամ փոքր իրական չափերից, ցանկացած աստիճանի անկյուն, շրջանակներ, հարթություն - այս ամենը մաթեմատիկական հասկացություններ են:



Ուստի մաթեմատիկական այստեղ, ինչպես տեսնում ենք, գերիշխող դիրք է զբաղեցնում:

Համակարգչային գիտություն—



Համակարգչային գիտության մեջ մաթեմատիկայի ամենակարևոր օրինակները կարող են լինել համակարգչային գիտության ամենակարևոր բաժինները, որոնց համար օգտագործվում է մաթեմատիկական, և առանց որոնց իմացության անհնար է գրել կամ խմբագրել ծրագիր, տեղեկատվության միավորներ, թվային համակարգեր, տեղեկատվական կոդավորում,



«ԱՐՄԱՎԻՐ 1» ՎԿալգորիթացում և ծրագրավորում: Այնուամենայնիվ, առանց մաթեմատիկայի անհնար կլինեք պատկերացնել ժամանակակից համակարգիչ, քանի որ այն հիմնված է տվյալների պահպանման, մշակման և փոխանցման գործընթացների վրա, որոնք, իր հերթին, հիմնված են մաթեմատիկական սկզբունքների վրա:

Տնտեսագիտություն—



Տնտեսագիտության մեջ տարածված է վիճակագրության մաթեմատիկական հասկացությունը: Օրինակ, վիճակագրությունն առավել հաճախ օգտագործվում է այն ժամանակ, երբ անհրաժեշտ է հաշվարկել տնտեսապես ակտիվ բնակչության թիվը, բնակչության տնտեսական ակտիվության գործակիցը, զբաղվածության և գործազրկության մակարդակը: Մաթեմատիկական մոդելավորումը դառնում է ժամանակակից տնտեսական տեսության լեզուն, որը հավասարապես հասկանալի է ողջ աշխարհի գիտնականներին: Ուստի այս դեպքում մենք կարող ենք դիտարկել մաթեմատիկայի գերիշխող դիրքն ու նշանակությունը տնտեսագիտության մեջ:

Պատմություն-- Ժողովուրդը, որը չգիտի իր ապագան, չունի անցյալ: Մ.Վ. Լոմոնոսով



Այս մարդասիրական գիտությունը նույնպես ամբողջական չէ առանց մաթեմատիկական հաշվարկների: Օրինակ, եթե ուշադիր նայենք պատմական ժամանակագրությանը, ապա կտեսնենք, որ սա ոչ այլ ինչ է, քան թվային գիծ, որտեղ ելակետը Հիսուս Քրիստոսի ծնունդն է: Սա 0-ն է: Իրադարձությունները, որոնք տեղի են ունեցել Քրիստոսի Ծննդյան տոնից հետո, կհամապատասխանեն թվային տողի դրական թվերին և տեղակայված կլինեն ամսաթվի աջ կողմում: Իսկ իրադարձությունները, որոնք տեղի են ունենում մեր դարաշրջանից առաջ,



«ԱՐՄԱՎԻՐ 1» ՎԿԿ համապատասխանեն թվային տողի բացասական թվերին և տեղակայված կլինեն ամսաթվի ձախ կողմում:

Գրականություն-- *Գրականությունը պետք է դառնա ժողովրդի զենքը՝ կայծակի պես անեղ և հացի պես պարզ:* **Ջ. Ամադու**



Մաթեմատիկական օգտագործում են բազմաթիվ գրական ստեղծագործությունների հերոսները, մաթեմատիկական գրողներին ոգեշնչում է նոր գրքերի և գաղափարների համար: Մաթեմատիկայի մեջ կա օրինաչափություն: Ջարմանալի է, սակայն, գրականության մեջ կան հաջորդականություններ: Օրինակ՝ բանաստեղծական մետրը: Այս «չափի» տարբեր տեսակներ կան. տարբերում են միավանկ, երկվանկ և եռավանկ չափեր: Գրականության մեջ մաթեմատիկայի կիրառման մեկ այլ վառ օրինակ է այն, որ շատ դասականների ստեղծագործություններ պարունակում են մաթեմատիկական խնդիրներ: Որպես կանոն, հեղինակները նման առաջադրանքներ են մտցնում իրենց ստեղծագործությունների մեջ՝ սյուժեն զարդարելու և ավելի հետաքրքիր դարձնելու համար: Բանաստեղծությունները շատ առումներով նման են թվերի շարքին և նույնիսկ երկրաչափական ձևերին: Շատ բանաստեղծներ իրենց բանաստեղծությունները դասավորում են այնպես, որ ստեղծեն բանաստեղծության տեսողական պատկերը՝ մաթեմատիկայից փոխառելով երկրաչափական ձևերը:

Սոցիալոգում—Սոցիալոգումը անցկացրել էմ 50 հոգու հետ, որից 25-ը ուսուցիչներ են, 15-ը՝ աշակերտներ, 10-ը՝ պատահական անցորդներ, ուղղելով հետևյալ հարցերը.

1. Արդյո՞ք մաթեմատիկական անհրաժեշտ է մարդու կյանքում.
ա/ այո բ/ ոչ
2. Արդյո՞ք սիրում եք մաթեմատիկա.
ա/ այո բ/ ոչ
3. Նշեք որևէ բնագավառ, որտեղ օգտագործվում է մաթեմատիկան:



«ԱՐՄԱՎԻՐ 1» ՎԿ

Ստացվել են հետևյալ արդյունքները.

հարց	այո		ոչ	
	ուս.	աշ.	ուս.	աշ.
1	25	25	-	-
2	12	15	13	10

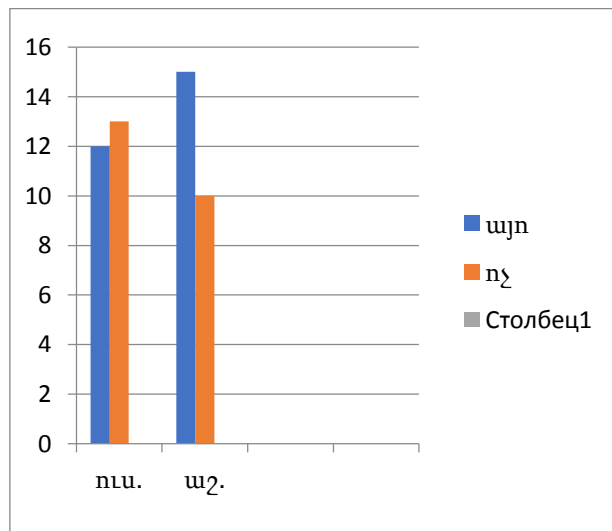
3. Ամենուր-26

Հաշվապահություն, տնտեսագիտություն-9

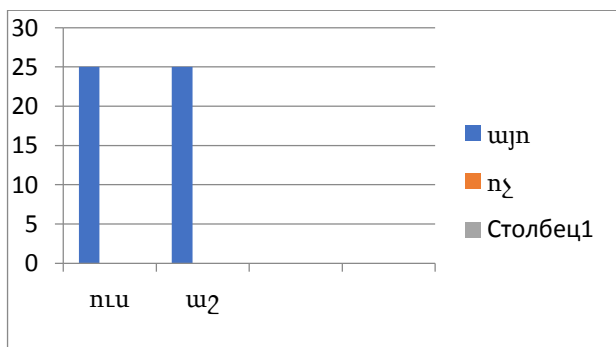
Կենցաղում-8

Երաժշտության մեջ-5

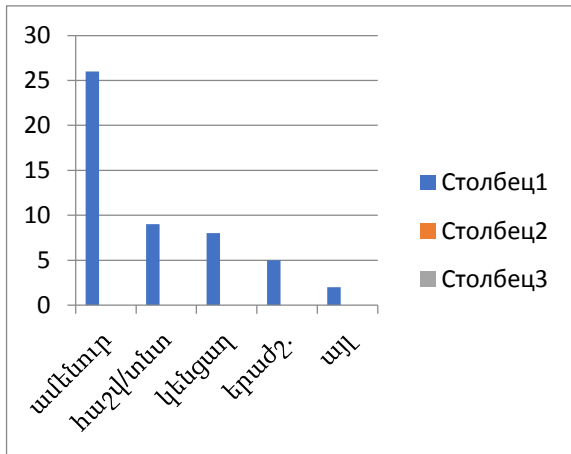
Այլ-2



1.



2.



3.

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Իմ հետազոտության արդյունքում այն աշակերտները, ովքեր ինձ հարցնում էին, թե ինչո՞ւ է մեզ պետք մաթեմատիկան, համոզվեցին, որ մաթեմատիկան իր խորհրդանիշներով, հասկացություններով, օրենքներով, հետազոտության և խնդիրների լուծման մեթոդներով, նյութի մատուցման տրամաբանությամբ շատ գիտությունների հիմքն է՝ ճշգրիտ, բնական և նույնիսկ հումանիտար: Մաթեմատիկան Տիեզերքի երևույթների և առարկաների զարմանալիորեն բազմազան հավաքածուն նկարագրելու գործիք է: Առանց մաթեմատիկայի իմացության անհնար է ողջ ժամանակակից կյանքը: Մաթեմատիկան այն աշխարհի մի մասն է, որտեղ մենք ապրում ենք: Նա ունի վերսալ է, նա կարծես վեր է կանգնած բոլոր գիտություններից, բայց միևնույն ժամանակ հնազանդորեն կատարում է ծառայողի դերը:

Բացի այդ, մաթեմատիկան թույլ է տալիս մարդուն զարգացնել կարևոր մտավոր որակներ, մարզել հիշողությունը և բարելավել ինտելեկտը: Արդյունքում պարզվեց, որ մաթեմատիկան ամենակարևոր գիտությունն է, որը չհասկանալով՝ բավականին դժվար է աշխատել այլ գիտություններում և մարդկային գործունեության ոլորտներում: Մեր առօրյա կյանքում մենք այնքան ենք սովոր մաթեմատիկային, որ չենք էլ նկատում, որ անընդհատ օգտագործում ենք այն: Ամբողջական վստահությամբ մենք եզրակացնում ենք. **Մաթեմատիկան բոլոր գիտությունների թագուհին է և վստահաբար կարող ենք ի լուր աշխարհի հայտարարել, որ**

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՆ ԿՅԱՆՔ Է, ԿՅԱՆՔԸ՝ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ:



Հ.Գ. Իմ հետազոտության արդյունքներն ամփոփելիս, ևս օգտվեցի մաթեմատիկայից:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1. Интересные факты: происхождение математики. Автор: Е. Владимирова
<http://journal-shkolniku.ru/interesnie-faktyi17.html>
2. Высказывания великих математиков: <http://www.zaitseva-irina.ru/html/f1129470577.html>
3. Картинки <http://yandex.ru/images/>
4. Нужна ли математика, зачем нужна математика?
<http://vyshechka.ru/stati/nuzhna-li-vse-taki-matematika.html>
5. Մաթեմատիկան դպրոցում ամսագիր