

ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ
ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ



ՀՀ ԿԳՄՄՆ «Երևանի Լեոյի անվան հ. 65 ավագ
դպրոց» ՊՈԱԿ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

Թեմա՝ Հիշողության ձևավորումը և զարգացումը մաթեմատիկայի
ուսուցման գործընթացում:

Կատարող՝ Ոսկանյան Էլմիրա

Ուսումնական հաստատություն՝ Արմավիրի մարզ, Արգավանդի միջն. դպրոց

ԵՐԵՎԱՆ 2023

Բովանդակություն

Ներածություն.....	3
<i>Հիշողությունը և մաթեմատիկան</i>	
1.1 Հիշողությունը, նրա դերը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում.....	5
1.2 Հիշողության որակական հատկությունները և օրենքները մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում.....	9
1.3 Հետագոտական աշխատանքի նկարագիրը և արդյունքները.....	13
Եզրակացություն.....	26
Օգտագործված գրականության ցանկ.....	27

Ներածություն

Աշխատանքը նվիրված է հիշողության երևույթի և մաթեմատիկական կրթության փոխհարաբերություններին, մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հիշողության դերին և հիշողության զարգացմանը:

Թեմայի նպատակն է՝ ուսումնասիրել և հիմնավորել մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հիշողության դերը և զարգացման հնարավորությունները:

Թեմայի արդիականությունը՝ Հումանիստական կրթության պայմաններում առանձնակի կարևորվում է մարդու, քաղաքացու ձևավորումը հանրակրթության միջոցով: Ուսուցման գործընթացը այդ թվում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը պետք է նպաստի, սովորողների արժեքային համակարգի հոգեկան որակների ձևավորմանը և զարգացմանը: Վերջիններիս մեջ կարևոր նշանակություն ունի հիշողությունը, ուստի մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հիշողության ձևավորման և զարգացման հարցերը արդիական և կարևոր են ներկա ժամանակաշրջանում:

Հետազոտության վարկածը՝

- Փորձարարական աշխատանքը հնարավորություն է տալիս՝
 - դիտողական դարձնել մաթեմատիկայի վերացական-տեսական գիտելիքների կապը իրականության և առօրյա կյանքի հետ,
 - պատրաստի գիտելիքների հաղորդման և ընկալման գործընթացը փոխարինել /կամ ուղեկցել/ գիտելիքի հայտնաբերման ստեղծագործական հաճելի աշխատանքով,
 - նպաստել համատեղ հետազոտական աշխատանք կատարելու կարողությունների զարգացմանը,
- Հետազոտական աշխատանքի հիմքում ընկած է ,սովորել՝ կատարելով՝ սկզբունքը: Ուստի այն պետք է ունենա այնպիսի քայլեր /փորձարկում, տվյալների ստացում, համադրում և այլն/, որոնք կարող են ապահովել բոլոր աշակերտների ակտիվ մասնակցությունը ուսումնական գործընթացին /առանձնապես կրթական մեծ նշանակություն չունեն այնպիսի աշխատանքները, որոնց դեպքում աշակերտներից

մեկ-երկուսը աշխատանքը կատարում են, իսկ մյուսները բավարարվում են միայն դիտելով/:

- Որպեսզի աշակերտները կարողանան մտապահել, պահպանել և վերարտադրել որևէ մաթեմատիկական բանաձև, հարկավոր է, որ նրանք կարողանան համապատասխան բանաձևը ինքնուրույն արտածել: Այդ դեպքում այդ ինֆորմացիան կդառնա նրանց սեփականությունը:

Հետազոտության օբյեկտը՝ միջին դպրոցական տարիքի աշակերտները:

Հետազոտության առարկան՝ միջին դպրոցականների ստեղծագործական հիշողության և մաթեմատիկա առարկայից ունեցած առաջադիմության միջև ունեցած կապի ուսումնասիրումը:

Հետազոտության խնդիրներն են՝

- Ուսումնասիրել հիշողության գործընթացը:
- Պարզել հիշողության դերը մաթեմատիկական գործունեության մեջ, հատկապես մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում:
- Պարզել մաթեմատիկայի դերը հիշողության զարգացման գործում:
- Կատարել համեմատական վերլուծություն զուգահեռ դասարաններում թեմաների տարբեր մեթոդներով ներկայացնելու միջև:
- Պարզել, թե արդյոք հիշողությունը կապված է սովորողի՝ մաթեմատիկա առարկայից ունեցած առաջադիմության հետ:

Հետազոտության ընտրանքը՝ հետազոտությունը իրականացվել է Արգավանդի միջնակարգ դպրոցի 7 և 8-րդ դասարաններում:

Հիշողությունը և մաթեմատիկան

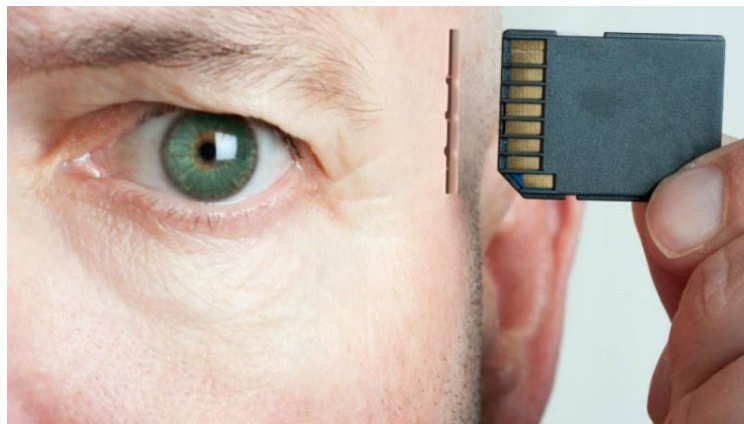
Մենք շնորհակալ ենք հիշողությանն այն բանի համար,

որ մեզ հնարավորություն է տալիս հիշելու:

Սակայն հարկ է երախտագետ լինել նրան նաև այն բանի

համար, որ հնարավորություն է տալիս մոռանալու:

Էրիո



1.1. Հիշողություն, նրա դերը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում

Հոգեբանությունը բնութագրում է մարդու ունեցած պատկերացումները առարկաների, երևույթների, հուզական ապրումների նկատմամբ: Կարևոր է, սակայն, թե ինչպիսի հոգեկան պատկերներ են առաջ գալիս և ինչ ճակատագրի են արժանանում նրանք: Ասենք՝ ինչ է կատարվում նրանց հետ: Մնում են նրանք անձի հոգեկան աշխարհում, թե անհետանում են, կորչում:

Մարդու անհատական փորձը, ինքնադիտումները, այլոց հոգեկան կյանքի ուսումնասիրությունները ապացուցում են, որ արտացոլման արդյունքները անհետ չեն կորչում, այլ որոշակիորեն պահպանվում են մարդու ներաշխարհում՝ հետագայում օգտագործվելով հենց մարդու կողմից: Ընկալված մտապատկերների, մտքերի

տպավորությունների շնորհիվ յուրաքանչյուր անհատ ձեռք է բերում կենսափորձ, հիմնարար գիտելիքներ:

Հիշողությունը ընկալված ինֆորմացիայի մտապահման, հոգեկանում պահպանելու և հետագայում վերարտադրելու երևույթն է: Այլ կերպ ասած՝ հիշողությունը ձեռք բերված գիտելիքների հավաքատեղին է:

Մարդու հիշողությունը չափազանց բարդ երևույթ է, այն ունի մի շարք առանձնահատկություններ: Մարդը, ինչ էլ անելիս լինի, օգտագործում է իր հիշողության մեջ պահված գիտելիքները:

Միևնույն ժամանակ, հիշողության երևույթը սերտորեն առնչվում է գեղեցիկի հետ: Ի՞նչը հիշել, ինչպե՞ս հիշել մեզ անհրաժեշտ նյութը կամ ինչպե՞ս չհիշել, մոռանալ ոչ ցանկալի տեղեկությունը. այս հարցերի պատասխանից է կախված հիշողության գեղեցկության չափանիշը: Միևնույն ժամանակ, «գեղեցիկը հեշտությամբ է հիշվում» հանրահայտ դրույթը վերաբերում է ոչ միայն հիշողության հուզական կողմին ու նրա գեղագիտական առարկային, այլ նաև գիտական գեղեցիկին և հիշողության խոսքատրամաբանական տեսակին: Այդ պատճառով սովորողների հիշողության զարգացումը, գիտական գեղեցիկի հետ հիշողության առնչությունների պարզաբանումը և ուսուցման գործընթացում դրա ներգրավումը հանրակրթության կարևորագույն խնդիրներից մեկն է, որի իրագործմանը պետք է միտված լինեն հանրակրթական համակարգի բոլոր ուսումնական առարկաները, այդ թվում՝ մաթեմատիկան:

Մեծ դեր ունի հիշողությունը մաթեմատիկական գործունեության մեջ, հատկապես մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում: Մաթեմատիկական գործընթացի արդյունավետությունը զգալիորեն կախված է հիշողությունից, և վերջինիս զարգացմանը մեծապես նպաստում է մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը:

Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հետաքրքրության հուզական վիճակի առաջացմանը մեծապես նպաստում են հետաքրքրաշարժ խնդիրները: Ինչպես դրանց հարցադրումները, այնպես էլ հնարամիտ լուծումները պարունակում են գեղագիտական մեծ

լիցք և մեծացնում են դասավանդվող առարկայի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունը, ակտիվացնում նրանց գործունեությունը, որը նպաստում է հիշողության գործընթացին:

Հիշողության գործընթացը ներառում է տեղեկությունը.

1. հիշելը կամ մտքում, հիշողության մեջ պահելը՝ մտապահելը,
2. պահպանելը,
3. մտաբերելը կամ վերարտադրելը,
4. մոռանալը:

1. Մտապահում

Հիշողության աշխատանքը սկսվում է մտապահումից՝ հոգեկանում նոր ինֆորմացիան ընդունելու, տեղավորելու, նախկինում ձեռք բերված գիտելիքների հետ կապելու գործընթացից: Մարդը մտապահում է պատկերներ, բառեր, մտքեր, վարքի զանազան ձևեր, նույնիսկ իր հուզական վիճակներն ու ապրումները, կարճ ասած՝ ինֆորմացիա, տեղեկություններ:

Արթուն և գիտակցական վիճակում գտնվող մարդու զգայարանների վրա միաժամանակ կարող են ազդել բազմաթիվ գրգռիչներ, ինֆորմացիայի տարբեր աղբյուրներ: Բայց այդ չի նշանակում, թե մարդն ամեն ինչ մտապահում է: Իմացական այդ գործընթացն աչքի է ընկնում ընտրականությամբ: Որքան ինֆորմացիան ավելի հետաքրքիր է, կարևոր և նշանակալից, այնքան այն ավելի դյուրին է մտապահելը:

2. Պահպանում

Պահպանելը նյութի ակտիվ վերամշակման, սիստեմավորման և ընդհանրացման պրոցես է:

Մաթեմատիկական դասընթացների տեսական նյութի յուրացումը, նրա կապը այլ թեմաների հետ, տվյալ թեմայի վերաբերյալ վարժությունների և խնդիրների լուծումը նյութի սիստեմավորման, ընդհանրացման և ակտիվ վերամշակման հրաշալի միջոցներ են: Միաժամանակ, մաթեմատիկական նյութի շարադրանքի հերթականությունը, նրա ապացուցումների դեղուկտիվ բնույթը ստիպում են հասկանալու դեպքում այն ոչ միայն

մտապահել, այլն պահպանել: Նպատակին հասցնում է նյութի ոչ սերտողական յուրացումը՝ մասնավորապես ուսուցման գիտակցականության դիդակտիկական սկզբունքը՝ ընդհանրապես: Իսկ աշակերտի համար անհրաժեշտ է սեփականություն և համոզմունք դարձնել այն տեսակետը, որ մաթեմատիկական նյութի ըմբռնումը և կիրառությունը նշանակում է նաև նրա մտապահում և պահպանում:

3.Վերարտադրություն

Հիշողության մեջ մտապահված գիտելիքներն անհրաժեշտ են ընթացիկ գործունեությունը կատարելու, կյանքի ընթացքում ծագող խնդիրները լուծելու համար: Վերարտադրելը և իմանալը նախկինում ըմբռնածի վերականգնման պրոցեսներն են: Վերարտադրությունը լինում է կամային և ոչ կամային: Ոչ կամայինի դեպքում մարդը ջանքեր չի գործադրում և նյութը հիշվում է ինքնաբերաբար:

Որպեսզի աշակերտները կարողանան մտապահել, պահպանել և վերարտադրել օրինակ որևէ մաթեմատիկական բանաձև, հարկավոր է, որ նրանք կարողանան համապատասխան բանաձևը ինքնուրույն արտածել: Այդ դեպքում այդ ինֆորմացիան կդառնա նրանց սեփականությունը:

4.Մոռացում

Մոռացումը հիշողության հիմնական, իսկ երբեմն միանգամայն անհրաժեշտ գործընթացներից մեկն է: Նախկինում մտապահված ինֆորմացիայի մոռացման մասին կարելի է խոսել այն դեպքում, երբ այդ ինֆորմացիան կամ չի վերարտադրվում, կամ սխալ է վերարտադրվում ու ճանաչվում:

Ամենից արագ մոռացվում է այն, ինչ մարդու համար կենսական կարևորություն չի ներկայացվում, քիչ է օգտագործվում կամ բոլորովին չի օգտագործվում կենսական խնդիրներ լուծելու համար, որի հետևանքով ամրապնդման չի ենթարկվում:

Բայց մոռացվում են նաև այնպիսի փաստեր, որոնք հաճախակի կրկնվում և օգտագործվում են: Երբեմն մոռացվելով դրանք երկար ժամերի ընթացքում կամաձին վերարտադրության համար անմատչելի են դառնում:

1.2. Հիշողության որակական հատկությունները և օրենքները մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում

Հիշողության առարկա կարող են լինել պատկերներ, բառեր, մտքեր, վարքի զանազան ձևեր, հուզական վիճակներ, ապրումներ և այլն: Արդեն նշվել է, որքան տեղեկությունը հետաքրքիր է, կարևոր և նշանակալից, այնքանայն ավելի հեշտ է մտապահելը:

Հիշողությունը բնութագրվում է որակական հատկությունների բավականին լայն սպեկտրով: Ահա դրանցից կարևորները.

- տարողությունը կամ ծավալը - հիշողության մեջ պահված տեղեկության քանակությունը,
- մտապահելու արագությունը – եկած տեղեկությունը յուրացնելու և հիշողության մեջ պահելու արագությունը,
- պահելու տևողությունը – այն ժամանակն է, որի սկզբում տեղեկությունը ստացվում է հիշողության մեջ, իսկ վերջում՝ վերանում,
- վերարտադրության ճշգրտությունը – տեղեկության սկզբնական ստացման և վերարտադրված վիճակների տարբերության աստիճանը,
- վերարտադրելու արագությունը – տեղեկատվությունը վերարտադրելու արագությունը,
- կայունությունը խանգարիչների նկատմամբ – ներգործություններին հակազդելու ունակությունը:

Պարզից էլ պարզ է, որ հիշողության որակական հատկությունների առկայությունն էնպաստում մաթեմատիկայի ուսուցման ու յուրացման արդյունավետ կազմակերպմանը: Հիշողության զարգացմանը կարող է նպաստել մաթեմատիկան՝ որպես գիտություն և որպես կարողություն: Միաժամանակ պետք է նշել, որ գեղեցիկն ընդհանրապես և մաթեմատիկական գեղեցիկը, մասնավորապես, հիշվում է ավելի մեծ ծավալով, ավելի երկար, արագ, վերարտադրվում է ավելի արագ ու մեծ ճգրտությամբ, և, որն ավելի կարևոր է, նրա վրա չեն ազդում խանգարիչները և այլն: Ասվածը ցույց է տալիս, որ հիշողության որակական հատկությունները զարգացնելու գործում մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացի դերը զգալիորեն կարող է մեծանալ, եթե այդ գործընթացը իրագործվում է մաթեմատիկայի գեղագիտական ներուժի ակտիվ ներգրավմամբ:

Հիշողությունը պայմանավորված է մի շարք հանգամանքներով, որոնք ենթարկվում են որոշ օրինաչափությունների կամ օրենքների: Դիտարկենք դրանցից կարևորները:

Հետաքրքրության օրենքը: Այն, ինչ հետաքրքիր է, հեշտ է հիշվում: (Հիշենք հայտնի իմաստությունը այն մասին, որ հիշողության մեջ առարկայի գրաված ծավալը ուղիղ համեմատական է ընկալման ընթացքում նրա հանդեպ ցուցաբերած հետաքրքրությանը:)

Այս օրենքի իմացությունն ու գիտակցությունը ուսուցչին թույլ կտա դասավանդվող նյութը ավելի հետաքրքիր, հետևաբար հիշվող դարձնել:

Իմաստավորման/ըմբռնման օրենքը: Տեղեկությունը խորը հիշելուն օգնում է նաև գիտակցությունը: Որքան լավ է գիտակցվում տեղեկությունը, այնքան այն լավ ու երկար է հիշվում: Այս օրենքը ցույց է տալիս, որ ավելի լավ են հիշվում մաթեմատիկական այն օբյեկտները, որոնք սովորողի համար բացահայտված են իրենց ներքին գեղեցկությամբ: Եթե ավելի պարզ ասելու լինենք, ապա արտաքին գեղեցկությունը մեր ուշադրությունն է հրավիրում օբյեկտի վրա, իսկ նրա ներքին գեղագիտության բացահայտումը, խորքային ըմբռնումը օգնում են մեզ, նպաստում, որ այն ավելի լավ հիշվի: Բայց պարզ է նաև, որ մաթեմատիկական օբյեկտի խորքային ըմբռնման համար անհրաժեշտ ջանքերի գործադրումը, հնարավոր բարդ ու դժվարին խոչընդոտների հաղթահարումը, որպես գիտական գեղեցիկի սուբյեկտիվ հատկանիշներ, ոչ միայն գեղեցիկ են դարձնում օբյեկտը, այլև խորացնում և տևական են դարձնում այն հիշելու գործընթացը:

Հրահանգավորման օրենքը: Եթե մարդը ինքն իրեն ստիպում, հրահանգավորում է հիշել տեղեկությունը, ապա հիշելը հեշտանում է: Այս օրենքը ցույց է տալիս հիշողության կապը մարդու կամքի, կամային որակների հետ:

Գործողության օրենքը: Կարծում եմ բոլորն էլ գիտեն եթե տեղեկությունը օգտագործվում է պրակտիկայում, ապա հեշտ և երկար է հիշվում: Քանի որ մաթեմատիկական օբյեկտների կիրառելիությունը գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշ է, ապա այս օրենքը մեկ անգամ ևս ցույց է տալիս գեղեցիկի հետ հիշողության դրական որակների աղերսները: Միևնույն ժամանակ,

այն ընդգծում է նաև մաթեմատիկայի վերացական նյութի կիրառական ուղղվածության բացահայտման կարևորությունը տեղեկատվության մտապահումը բարելավելու տեսանկյունից:

Այսինքն այս օրենքից այն հետևությունն ենք անում, որ գեղեցիկ կիրառելին հեշտ է հիշվում:

Ենթատեքստի օրենքը: Հին և նոր տեղեկությունների գուգորդման արդյունքում նորը հեշտ էլուրացվում, հիշվում: Դեռևս Արիստոտելի ժամանակներից հայտնի են գուգորդման երեք տեսակներ՝ ժամանակային սահմանկցությունը, նմանությունը և հակադրությունը: Մաթեմատիկայի ուսումնական նյութը կառուցված է իրար հետ օրգանապես շաղկապված նյութերից, որոնցից յուրաքանչյուրը հենվում է իր նախորդի վրա: Ավելին, մեծ մասամբ առանց այդ նախորդի իմացության անհնար է դառնում նաև հաջորդի իմացությունը: Այս օրենքից էլայն հետևությունն ենք անում, որ մաթեմատիկական նյութը մյուս ուսումնական առարկաների համեմատությամբ, պետք էավելի լավ հիշվի:

Արգելական օրենքը: Իրար նման հասկացությունների ուսուցման ընթացքում նկատվում է հին տեղեկության «ծածկում» նորով: Այս օրենքն է դրսևորվում, երբ մաթեմատիկական հասկացությունների ընդհանրացման դեպքում ավելի շատ հիշվում է ընդհանրական հասկացությունը: Գեղագիտական տեսանկյունից այս գործընթացը կարևոր է, քանի որ այն առնչվում է գիտական գեղեցիկի ընդհանրականության հատկանիշի հետ: Սակայն ուսուցման ընթացքում մասնավորի մոռացումը, անտեսումը կարող է հանգեցնել որոշ ձևականության:

Եզրերի օրենքը: Ավելի լավ է հիշվում սկզբում և վերջում մատուցված տեղեկությունը: Ժողովրդական իմաստությունը այստեղ ասում է՝ «Լավ սկիզբը գործի կեսն է», իսկ Ֆ. Բեկոնը ասում է՝ «Խոսքի ավարտն է կարևոր»: Հետևելով այս կարգին՝ փորձառու ուսուցիչը դասի վերջում կրկնում կամ անդրադարձ է կատարում կարևոր հասկացություններին և փաստերին:

Կրկնության օրենքը: Կրկնվող տեղեկությունը ավելի լավ և հեշտ է հիշվում: Ուսուցման ընթացքում կրկնության վերաբերյալ նախորդ ասվածին կարելի է ավելացնել հետևյալը: Եթե գեղարվեստական գեղեցիկի տեսանկյունից կրկնությունը բնական ընթացք է և միշտ ձգում է, ապա գիտական գեղեցիկի տեսանկյունից այն չի կարող ձգել. այստեղ վերանում է հիմնական մոտիվը՝ իմանալը, ճանաչելը: Հետևաբար, եթե մենք ուզում ենք մաթեմատիկական նյութը

կրկնել և միաժամանակ պահպանել գիտական գեղեցիկի պահը, այն պետք է ներկայացնենք այլ կողմերով կամ այլ տեսանկյունով:

Անավարտության օրենքը: Հիշողության բոլոր տեսակներից օգտակար է նաև անավարտության օրենքն: Ավելի լավ են հիշվում անավարտ գործողությունները, խնդիրները, արտահայտությունները և այլն: Այսինքն, հիշողությունը ավելի է լավանում, երբ սպասվելիք գործողությունները հետաքրքրական են և կապված են նախորդ գործողությունների հետ, պայմանավորում են դրանց հանգուցալուծումը: Այս օրենքին լավ տեղյակ ևճիշտ կիրառում են սերիալների ռեժիսորները,, որոնք ֆիլմի հերթական մասը ավարտում են ամենահետաքրքրական տեղում: Փորձառու ուսուցիչը նույնպես այս օրենքը կարող է օգտագործել դասի նկատմամբ հետագա հետաքրքրությունը պահպանելու նպատակով:

Հետևության օրենքը: Լավ է հիշվում այն տեղեկությունը, որը հետևում կամ բխեցվում է արդեն հիշված տեղեկություններից: Պատահական չէ, որ մաթեմատիկայի մեջ քիչ թե շատ հմուտ մեկի համար շատ ավելի հեշտ է հիշել մաթեմատիկական թեորեմի ապացուցումը, քան թե պատմական ինչ-որ իրադարձություն: Պատճառն այն է, որ առաջինում ապացուցման բանաձևերի շղթան կառուցվում է որոշակի տրամաբանական օրինաչափություններով, փաստերը իրարից բխեցնելով, իսկ երկրորդում նման կապակցությունները համարյա բացակայում են: Եվ բուհական մաթեմատիկայի դասավանդողները, սովորաբար, աշխատում են հիշել ոչ թե երկարաշունչ ապացուցումներում մասնակցող բանաձևերը, այլ ապացուցման մեխանիզմը, որից հետո այդ բանաձևերը ստացվում են դեդուկտիվ կամ բխեցման հստակ քայլերի միջոցով: Ավելացնենք, որ մաթեմատիկական հետևությունները կամ բխեցման դեդուկտիվ քայլերը աչքի են ընկնում տրամաբանական խստությամբ, ինչը գիտական գեղեցիկի օբյեկտիվ հատկանիշ է և հետևության ընթացքին ու հիշողությանը հաղորդում է գեղագիտական լրացուցիչ գրավչություն:

Գեղեցիկի օրենքը: Գեղեցիկը ավելի հեշտ և երկար է հիշվում: Այսինքն՝ ևս մեկ անգամ ընդգծվում է գեղեցիկի կարևորությունը: Ուսումնական նյութի գեղեցիկ մատուցումը, բացի նյութը մատչելի և հետաքրքիր դարձնելուց, հեշտացնում է նրա հիշելու գործընթացը: [6 էջ 169]

1. 3. Հետազոտական աշխատանքի նկարագիրը և արդյունքները

Մաթեմատիկական դասընթացների տեսական նյութի յուրացումը, նրա կապը այլ թեմաների հետ, տվյալ թեմայի վերաբերյալ վարժությունների և խնդիրների լուծումը նյութի սիստեմավորման, ընդհանրացման և ակտիվ վերամշակման հրաշալի միջոցներ են: Միաժամանակ, մաթեմատիկական նյութի շարադրանքի հերթականությունը, նրա ապացուցումների դեղուկտիվ բնույթը ստիպում են հասկանալու դեպքում այն ոչ միայն մտապահել, այլև պահպանել: Նպատակին հասցնում է նյութի ոչ սերտողական յուրացումը՝ մասնավորապես ուսուցման գիտակցականության դիդակտիկական սկզբունքը՝ ընդհանրապես: Իսկ աշակերտի համար անհրաժեշտ է սեփականություն և համոզմունք դարձնել այն տեսակետը, որ մաթեմատիկական նյութի ըմբռնումը և կիրառությունը նշանակում է նաև նրա մտապահում և պահպանում:

Որպեսզի աշակերտները կարողանան մտապահել, պահպանել և վերարտադրել օրինակ որևէ մաթեմատիկական բանաձև, հարկավոր է, որ նրանք կարողանան համապատասխան բանաձևը ինքնուրույն արտածել: Այդ դեպքում այդ ինֆորմացիան կդառնա նրանց սեփականությունը:

Թվաբանական պրոգրեսիաների ուսումնասիրման ժամանակ, եթե աշակերտներին հայտնի է Թվաբանական պրոգրեսիայի n -րդանդամի $a_n = a_1 + (n - 1) d$ բանաձևը, ապա այն հնարավորություն է տալիս գտնել պրոգրեսիայի կամայական անդամ, եթե հայտնի են առաջին անդամը և պրոգրեսիայի տարբերությունը: Այդ դեպքում, եթե պարզապես տանք առաջին n անդամների գումարի բանաձևը՝ $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n$, առանց արտածման, ապա աշակերտների մի մասը կարող է այս բանաձևը չմտապահել և, հետևաբար, չկարողանա կիրառել վարժությունների լուծման ժամանակ: Իսկ եթե բանաձևը քայլ առ քայլ արտածվի, օգտվելով այն բանից, որ $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n$ և $a_1 + a_n = a_2 + a_{n-1}$ ($a_2 - a_1 = a_n - a_{n-1}$), ապա աշակերտները այն լավ կընկալեն և այլևս չեն մոռանա: Հարկավոր է բացատրել քայլ առ քայլ՝ պարզից դեպի բարդը գնալով:

Այնուհետև նյութը ամրապնդելու համար հարկավոր է լուծել խնդիրներ, որտեղ կիրառվում են այս բանաձևերը:

Մաթեմատիկայի դասընթացն առավելագույն չափով հնարավորություն է ստեղծում աշակերտների մտավոր զարգացման գործընթացում առավել մեծ ուշադրություն դարձնել նրանց տրամաբանական մտածողության զարգացմանը: Տրամաբանական մտածողության զարգացումը ազդում է նաև աշակերտների հիշողության կառուցվածքի վրա: Դա նշանակում է, որ աշակերտների հիշողության մեջ ներմուծվում է տրամաբանական հիշողություն տարրը: Ուսուցիչը ուսումնական թեմաները և դասերը պլանավորելիս՝ պետք է չմոռանա յուրաքանչյուր դասի մեջ ընդգրկել մի քանի առաջադրանքներ, որոնք նպաստում են աշակերտների տրամաբանական մտածողության զարգացմանը: Հատկապես օգտակար են խաղային իրավիճակները, երբ աշակերտներն ավելի անկաշկանդ են և ազատ են դրսևորում իրենց մտավորկարողությունները: Ուսուցիչը կարող է ստեղծել խնդրահարույց իրավիճակ և, օգտագործելով ուսուցման ժամանակակից տեխնոլոգիաների հնարավորությունները, հասնել առավելագույն արդյունքների:

Հետազոտությունները կատարել եմ Արգավանդի միջնակարգ դպրոցի 7-8 դասարաններում :

1. Հանրահաշիվ 7րդ ա և բ դասարան: /7-րդ ա դասարան- 19 աշակերտ, 7-րդ բ դասարան 20 աշակերտ/

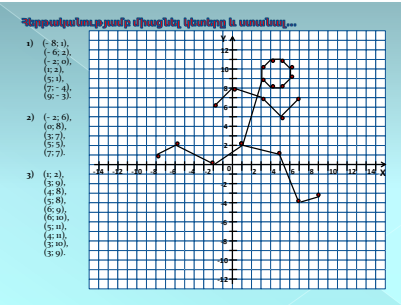
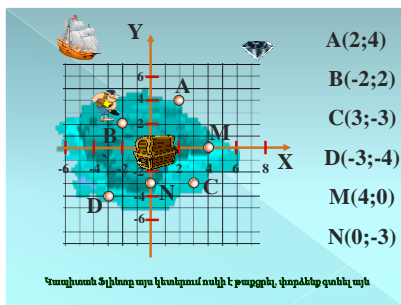
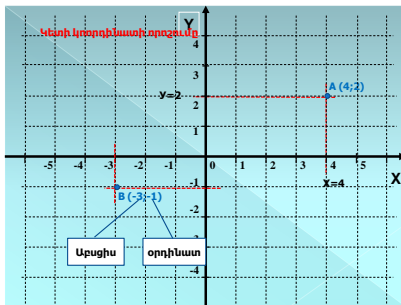
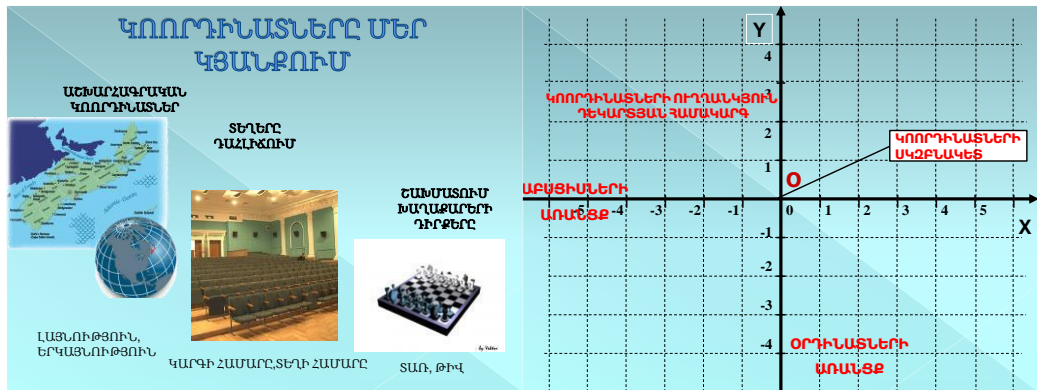
Թեման՝ Կոորդինատային հարթություն / 3 դասաժամ/)

Դասի նպատակը: Գաղափար ունենալ կոորդինատային հարթության մասին: Կարողանալ կոորդինատային հարթության վրա պատկերել թվագույգերը:

Դասի ընթացքը: 7-րդ ա դասարանում: Դասը անցկավել է ավանդական մեթոդի միջոցով, սկզբում բացատրել եմ թե ինչ է իրենից ներկայացնում կոորդինատը, կոորդինատային համակարգը, առանցքները, որն է սկզբնակետը, աբսցիսը, օրդինատը, քառորդները...: Դասը հաղորդելուց հետո գրատախտակին աշակերտների միջոցով կառուցել ենք կետերը տրված կոորդինատներով և հակարակը գտել ենք տրված կետերի կոորդինատները: Առաջին դասաժամում այդքան շատ վարժություններ չհասցրեցինք կատարել ավելի շատ ժամանակ հատկացվեց դասի հաղորդմանը, աշակերտները գրատախտակին դժվարանում էին հավասար չափով միավոր հատավծի ընտրության հարցում, այդ պաճառով ավելի շատ ցանկանում էին տեսնում աշխատել և ուսուցչի համար դժվարություն էր առաջանում յուրաքանչյուր աշակերտի պահել ուշադրության կենտրոնում և հասցնել յուրաքանչյուրին մոտենալ, ուղղություն ցույց տալ, հետևել արդյոք ճիշտ է կատարում, թե ոչ, որ աշակերտն է թերանում և նմանատիպ այլ խնդիրներ:

7-րդ ք դասարան: Այստեղ ի տարբերություն մյուս դասարանի դասը անցկացվել է ժամանակակից տեխնոլոգիաների միջոցով: Դասը անցկացրել եմ համակարգչային սենյակում սալիկահանդեսի միջոցով, բացի նյութից անտեղ կար նաև առաջադրանքներ, որը աշակերտները կարողացան արագ և հեշտ կատարել: Դասը սալիկահանդեսի միջոցով անցկացնելու շնորհիվ ավելի շատ նյութ է հաղորդվել աշակերտներին, բացի դասագրքի նյութից հաղորդվել է լրացուցիչ նյութեր, որը ավելի հետաքրքիր է դարձրել դասը, աշակերտները ավելի լավ հասկացան և հետևաբար այն ոչ միայն մտապահեցին այլև պահպանեցին և հաջորդ դասին կարողացան լավ վերարտադրել:

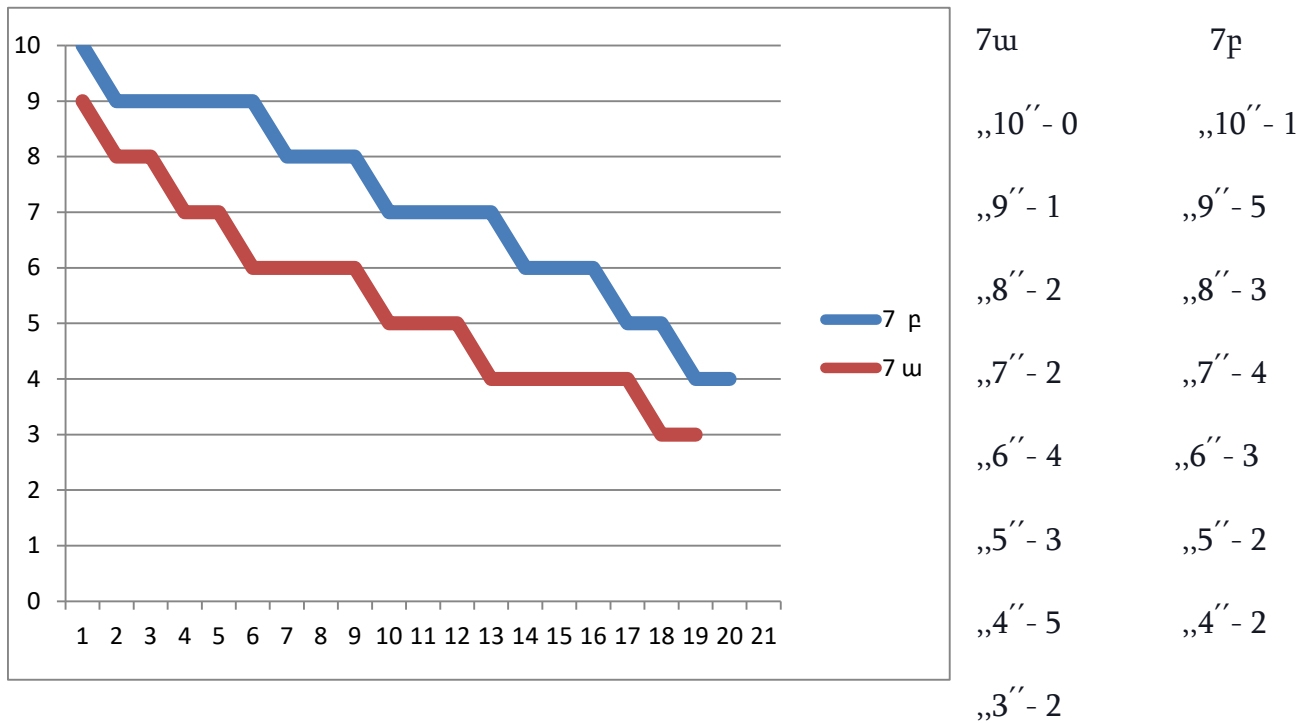
2 դասարաններում էլ հաղորդվել է նույն նյութերը, տարբերությունը այն էր ,որ մի դասարանում ոչ միայն գործի է դրվել լսողական հիշողության տեսակը, այլև տեսողական և կոմբինատոր տեսակները:



Թեման ավարտելուց անմիջապես հետո տրվել է գործնական աշխատանք ստանալ կենդանիների պատկերները կոորդինատային համակարգում: Շատ լավ էր ստացվել 7-րդ ք դասարանի աշակերտների մոտ պատկերները, քանի որ նրանք այդ 3 դասաժամերի ընթացքում հասցրել էին ավելի շատ նմանատիպ օրինակներ կատարել և համակարգչի օգնությամբ ավելի պատկերավոր էր դարձել նրանց մոտ աշխատանքը:

Դասարաններում մի քանի դասաժամեր անց, երբ նրանք արդեն ավարտել էին այդ թեմաները և անցել էին ուրիշ նոր թեմաների, այլևս չէին կատարում նմանատիպ վարժություններ առանց

կրկնելու տրվել է գրավոր աշխատանք կոորդինատային համակարգ թեմայի վերաբերյալ, որի միջոցով ստուգել են թե որ դասարանում ինչ չափով է պահպանվել նյութը, արդյունքը ներկայացնում են հետևյալ աղյուսակում:



7ա դասարան

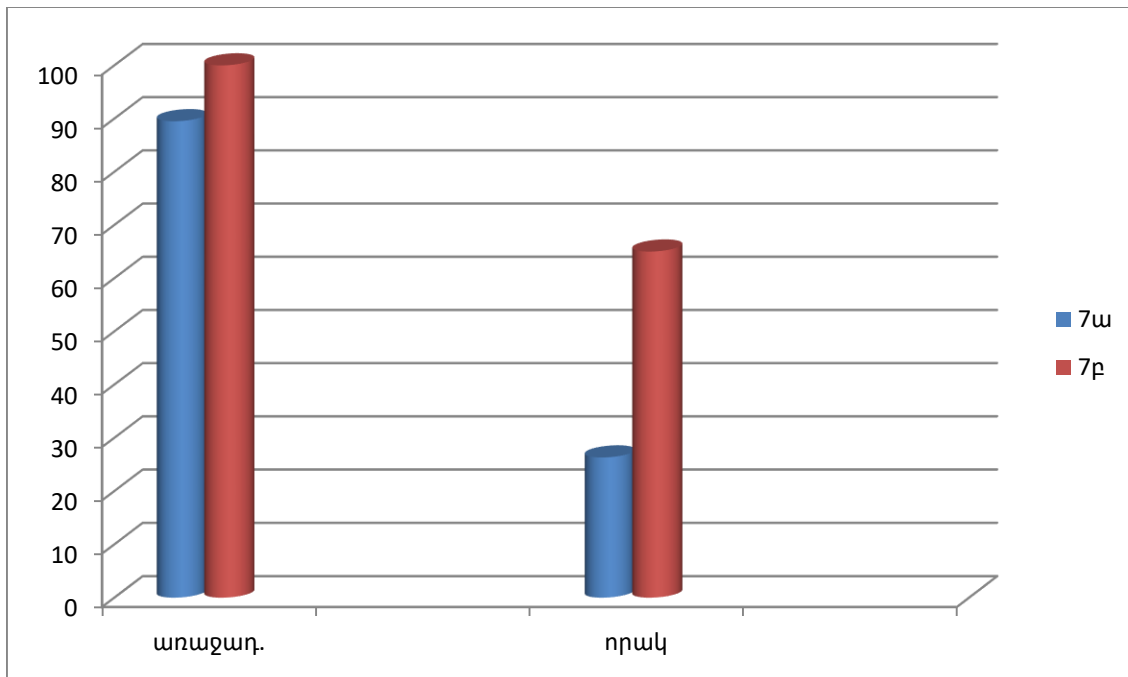
7բ դասարան

Առաջադիմությունը – 89,5%

Առաջադիմությունը – 100%

Որակը - 26,3 %

Որակը – 65 %



2. 7-րդ ա և բ դասարաններում: /7-րդ ա դասարան- 19 աշակերտ, 7-րդ բ դասարան 20 աշակերտ/

Կրճատ բազմապատկման բանաձևեր: ([9] էջ 54)

1. Գումարի քառակուսին
2. Տարբերության քառակուսին
3. Քառակուսիների տարբերություն

7-րդ ա դասարանում բանաձևերը ստացել ենք կիրառելով բազմանդամների բազմապատկման և նման անդամների միացման կանոնները և ստացել ենք բանաձևերը հետո կիրառել ենք վարժություններում:

1. $(a + b)^2 = (a + b)(a + b) = a^2 + ab + ab + b^2 = a^2 + 2ab + b^2$

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

2. $(a - b)^2 = (a - b)(a - b) = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$

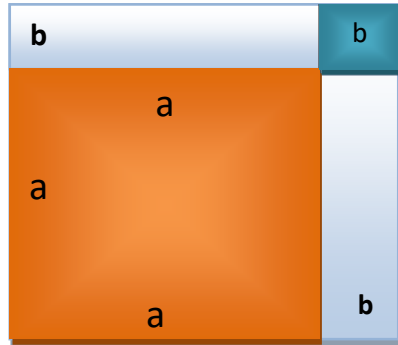
$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

3. $(a + b)(a - b) = a^2 - ab + ab - b^2 = a^2 - b^2$

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

7-րդ ք դասարանում բանաձևերը աշակերտներն իրենք են ստացել երկրաչափական մեկնաբանության օգնությամբ:

1. $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$



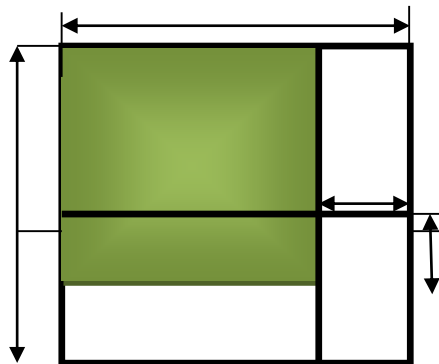
$$S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4$$

$$S_1 = a^2$$

$$S_2 = S_3 = ab$$

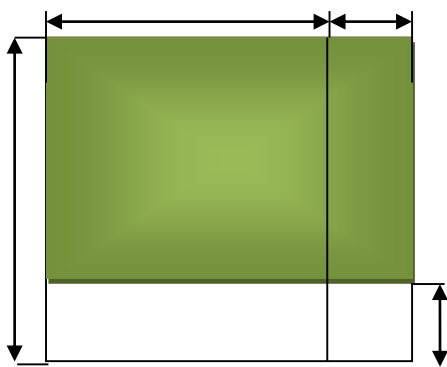
$$S_4 = b^2$$

2. $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$



$$S = (a - b)^2 = a^2 - ab - ab + b^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

3. $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$



$$\begin{aligned} (a + b)(a - b) &= \\ &= a^2 - ab + (a - b)b = \\ &= a^2 - ab + ab - b^2 = \\ &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

Ամփոփելով արդյունքները ևս մեկ անգամ համոզվեցի որպեսզի աշակերտները կարողանան մտապահել, պահպանել և վերարտադրել որևէ մաթեմատիկական բանաձև, հարկավոր է, որ

նրանք կարողանան համապատասխան բանաձևը ինքնուրույն արտածել: Այդ դեպքում այդ ինֆորմացիան կդառնա նրանց սեփականությունը:

7 ա դասարան

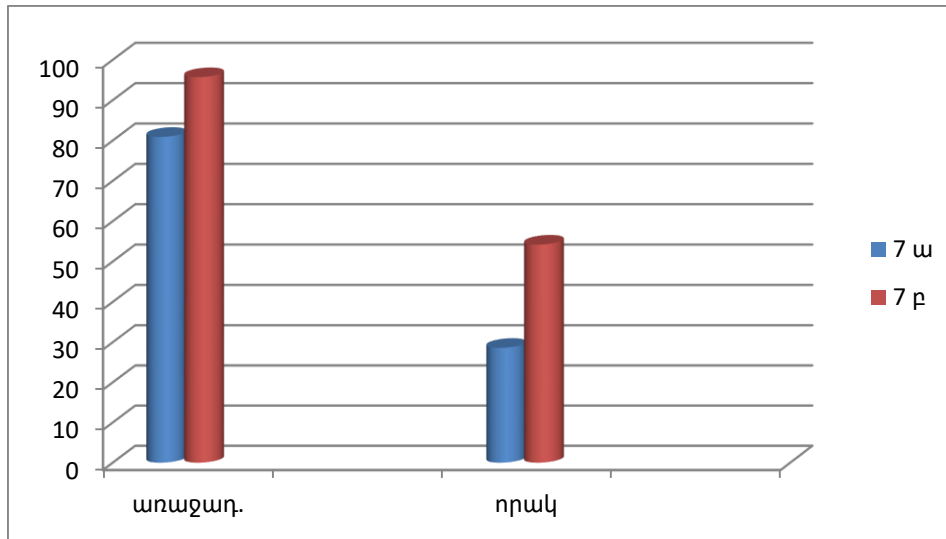
7 բ դասարան

Առաջադիմությունը – 80.9 %

Առաջադիմությունը – 95.7 %

Որակը – 28.6 %

Որակը – 54.2 %



Ժամանակակից կրթական հայեցակարգերում առավել կարևորվում է ոչ թե պատրաստի գիտելիքների հաղորդումը, երբ աշակերտին վերապահվում է ընդամենը մատուցվող գիտելիքի ընկալումն ու վերարտադրումը, այլ մասնակցությունը գիտելիքի հայտնաբերման գործընթացին, երբ խթանվում են նրա ստեղծագործական կարողությունները, և նա ստանձնում է հետազոտություն կատարողի դեր: Այս առումով՝ փորձարարական աշխատանքները կարևոր միջոց են օրինաչափությունների բացահայտելու, վարկածներ առաջադրելու և դրանց հաստատման ուղիները որոնելու գործում:

Փորձարարական-հետազոտական աշխատանքների կատարման միջոցով ուսուցման կազմակերպման մեթոդը, որը ֆրանսիացի մասնագետների կողմից ստացել է «Ձեռքերը խմորի մեջ» անվանումը, լայն տարածում ունի տարբեր երկրների կրթական հաստատություններում: Այն համապիտանի է նաև մաթեմատիկայի ուսուցման համար: ([4]էջ104)

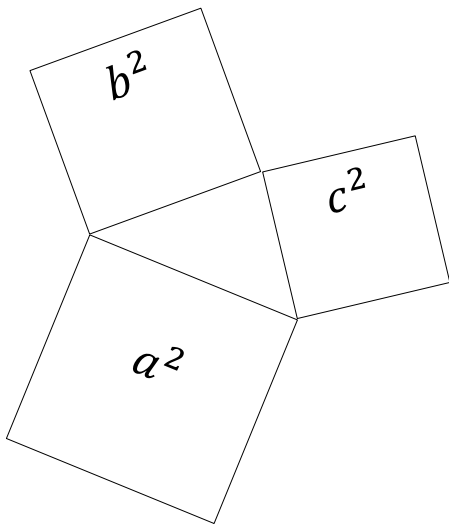
Այդ մեթոդի կիրառությունը փորձել եմ լուսաբանել «Պյութագորասի թեորեմը» դասի օրինակով: ([3]էջ104)

Հետազոտությունն իրականացվել է երկու փուլով՝

ա/ բացահայտել օրինաչափությունը և ձևակերպել վարկած,

բ/ հաստատել ձևակերպված վարկածը:

Դիտարկենք մի եռանկյուն, նրա կողմերի վրա կառուցենք քառակուսիներ և աշակերտներին առաջադրենք հետևյալ հարցը. ստացված քառակուսիներից որի մակերեսն է ավելի մեծ: Աշակերտների մեծ մասը հարցի պատասխանը գտնում է՝ մեծ է այն քառակուսու մակերեսը, որի կողմը ավելի մեծ է: Այժմ հարցը բարդացնենք: Դիցուք եռանկյան երկու փոքր կողմերի վրա կառուցած մակերեսները գումարում ենք իրար: Արդյոք այն մեծ, փոքր, թե հավասար կլինի մեծ կողմի վրա կառուցված քառակուսու մակերեսից: Այստեղ պատասխանները սովորաբար լինում են տարբեր: Քննարկումների արդյունքում ի վերջո պարզաբանվում է, որ տվյալ իրադրությունը մաթեմատիկորեն հանգում է հետևյալ խնդրին. Եռանկյան՝ դիցուք a , b , c կողմերի վրա կառուցված են քառակուսիներ, որոնց մակերեսներն են a^2, b^2, c^2 , և անհրաժեշտ է համեմատել $a^2 + b^2$ գումարը c^2 մեծության հետ (ընդունենք, որ մեծ կողմը c -ն է, նկ 1):



Այնուհետև կատարվում է խմբային հետազոտություն:

Հետազոտություն 1

Դասարանը բաժանվում է փոքր խմբերի: Խմբերին բաժանվում են սովարաթղթից նախապես պատրաստված տարբեր չափսերի, տարբեր տեսակի (սուրանկյուն, ուղղանկյուն, բութանկյուն) եռանկյուններ: Աշակերտները, օգտվելով փոխադրիչներից և քանոններից, կատարում են անհրաժեշտ չափումները և ստացված արդյունքները ներկայացնում են աղյուսակով:

	Եռանկյան տեսակը	a	b	c	a^2	b^2	c^2	c^2 և $a^2 + b^2$ համեմատությունը
1	Սուրանկյուն	6	6	7	36	36	49	$36+36 > 49$
2	Բութանկյուն	8	7	12	64	49	144	$64+49 < 144$
...	ուղղանկյուն	5	12	13	25	144	169	$25+144=169$

Այս հետազոտության կարևոր խնդիրն է փորձնական տվյալների վերլուծության և համադրման միջոցով գտնել որևէ էական օրինաչափություն: Իսկ այդ օրինաչափությունը վերաբերելու է նրան, թե ինչ առնչություն գոյություն ունի եռանկյան մեծ կողմի (c-ի) վրա կառուցված քառակուսու մակերեսի և փոքր կողմերի (a-ի և b-ի) վրա կառուցված քառակուսիների մակերեսների գումարի միջև, դրանց համեմատությունը (մեծ, փոքր կամ հավասար լինելը) կախված է արդյոք եռանկյան տեսակի հետ:

Հետազոտության արդյունքում աշակերտները ձևակերպում են իրենց եզրակացությունները, որոնք խմբագրելուց հետո ստանում են հետևյալ տեսքը.

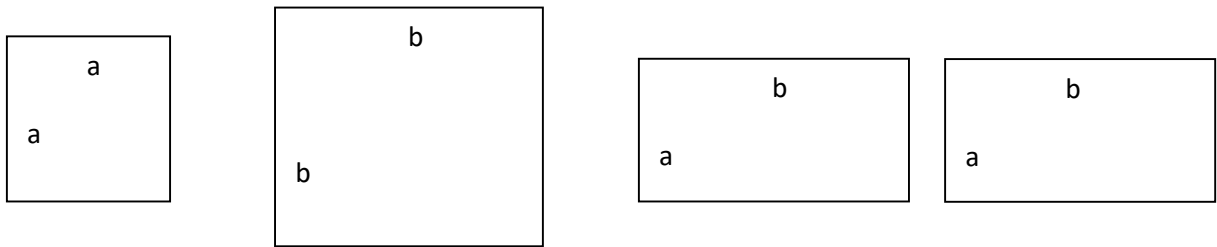
- ա) սուրանկյուն եռանկյան մեծ կողմի քառակուսին փոքր է մյուս երկու կողմերի քառակուսիների գումարից,
- բ) բութանկյուն եռանկյան մեծ կողմի քառակուսին մեծ է մյուս երկու կողմերի քառակուսիների գումարից,

գ) ուղղանկյուն եռանկյան մեծ կողմի /ներքնաձիգի/ քառակուսին հավասար է մյուս երկու կողմերի /էջերի/ քառակուսիների գումարին:

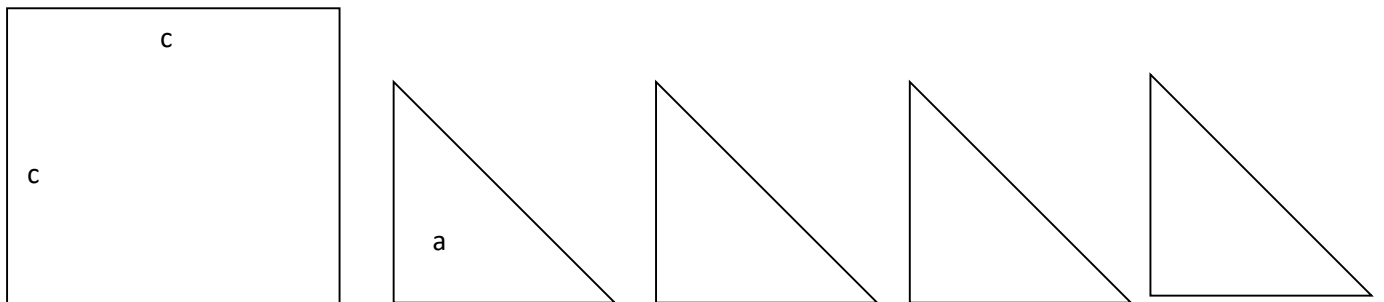
Հետազոտություն 2

Աշակերտների համար կարևոր է գիտակցումն այն բանի, որ փորձնական ճանապարհով ստացված տվյալների հիման վրա արված եզրակացությունը դեռևս հավաստի գիտելիք չէ, այն ընդամենը վարկած է և կարիք ունի հաստատման: Հաջորդ հետազոտական աշխատանքը ծառայելու է այդ նպատակին:

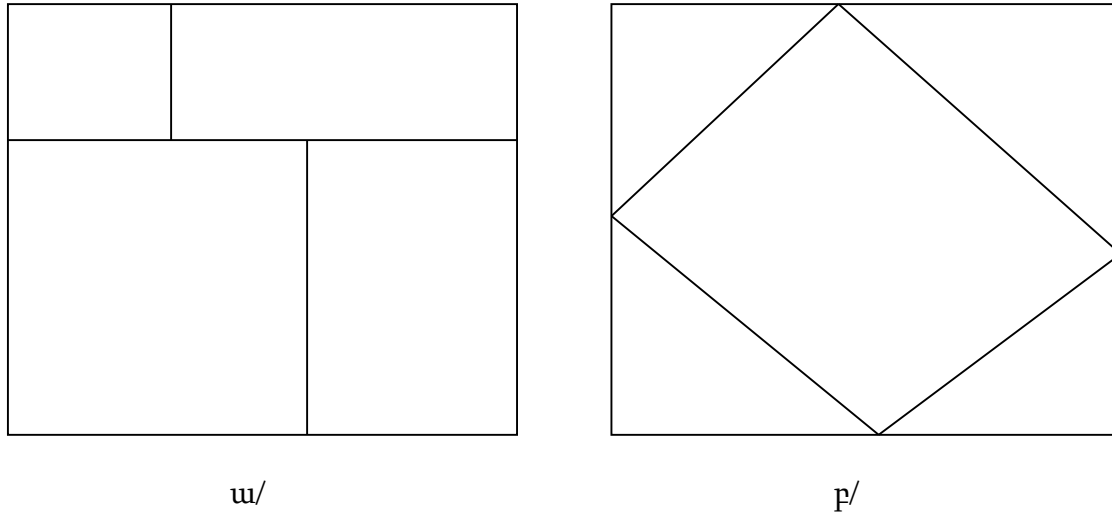
Այժմ կներկայացնենք մի գործնական աշխատանք, որը հնարավորություն կտա բացահայտելու այն հիմնական գաղափարը, ինչը հիմք է հանդիսանալու եզրակացության ապացուցման համար: Խմբերին տրվում են ստվարաթղթից պատրաստված պատկերների երկուական կապոցներ: Կապոցներից մեկը բաղկացած է երկու՝ համապատասխանաբար a և b կողմով քառակուսիներից և երկու միանման ուղղանկյուններից, որոնց կից կողմերն են a և b (Նկ. 2):



Երկրորդ կապոցը բաղկացած է c կողմով քառակուսուց և չորս միանման ուղղանկյուն եռանկյուններից, որոնց էջերն են a և b , իսկ ներքնաձիգը՝ c նկ. 3:



Խմբերին հանձնարարվում է այդ պատկերների միջոցով ստանալ երկու միանման քառակուսիներ: Աշակերտները կատարում են փորձարկումներ և ի վերջո ստանում են հետևյալ պատկերները (նկ. 4):



Այնուհետև առաջարկվում է որոշել ստացված պատկերներից յուրաքանչյուրի մակերեսը: Դժվար չէ նկատել, որ երկու պատկերներն էլ ներկայացնում են $a+b$ կողմով քառակուսի, այսինքն յուրաքանչյուրի մակերեսը հավասար է $a^2 + b^2$: Ընդ որում՝ բաղադրիչ պատկերների մակերեսների օգտագործման միջոցով առաջինի համար կարող ենք գրել՝

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \quad (1)$$

Երկրորդ քառակուսու մակերեսի համար, օգտվելով դրա բաղադրիչների մակերեսներից, կարող ենք գրել՝

$$(a + b)^2 = c^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} ab = c^2 + 2ab \quad (2)$$

Մնում է համադրել (1) և (2) հավասարությունները, և կստանանք՝

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Այսպիսով, նկատի ունենալով, որ a -ն և b - ն ուղղանկյուն եռանկյան էջերն են, իսկ c -ն՝ ներքնաձիգը, աշակերտները եզրակացնում են, որ ուղղանկյուն եռանկյան ներքնաձիգի քառակուսին հավասար է էջերի քառակուսիների գումարին: Մնում է ավելացնել, որ այդ

պնդումը երկրաչափության ամենանշանավոր թեորեմներից մեկն է և այն կոչվում է Հին հույն հռչակավոր մտածող Պյութագորասի անունով: Այս հետազոտական աշխատանքից հետո, կարելի է ասել, լիովին նախապատրաստված է թեորեմի դասագրքային՝ խիստ մաթեմատիկական, ապացուցումը ընկալելու համար: Այդ ապացույցի ընթացքում, անշուշտ, հանգուցային նշանակություն ունի նաև այն պահը, որ պետք է լրացուցիչ հիմնավորում տալ այն փաստին, որ նկ. 4-ի բ) դեպքում ստացված պատկերը իրոք քառակուսի է:

Նկարագրված օրինակի համանմանությամբ կարելի է կատարել փորձարարական-հետազոտական աշխատանքներ նաև բազմաթիվ այլ թեմաների ուսուցման ընթացքում: Դրա համար պետք է կարևորել հետևյալ գործոնները..

ա) Փորձարարական աշխատանքը հնարավորություն է տալիս՝

- դիտողական դարձնել մաթեմատիկայի վերացական-տեսական գիտելիքների կապը իրականության և առօրյա կյանքի հետ,
- պատրաստի գիտելիքների հաղորդման և ընկալման գործընթացը փոխարինել /կամ ուղեկցել/ գիտելիքի հայտնաբերման ստեղծագործական հաճելի աշխատանքով,
- նպաստել համատեղ հետազոտական աշխատանք կատարելու կարողությունների զարգացմանը,

բ) Փորձարարական հետազոտական աշխատանքների կատարման կրթական խնդիրներից մեկը լեզվական-հաղորդակցական կարողությունների զարգացումն է: Ընդ որում խոսքը չի վերաբերում միայն այն բանին, որ խմբային հետազոտության ընթացքում աշակերտները մտքեր են փոխանակում միմյանց հետ: Այդ ընթացքում հատուկ կարևորություն պետք է տալ ստացված տվյալների գրառումներին, եզրակացությունների, վարկածների կամ տեսակետների հստակ /գրավոր/ ձևակերպումներին,

գ) Հետազոտական աշխատանքի հիմքում ընկած է «սովորել՝ կատարելով» սկզբունքը: Ուստի այն պետք է ունենա այնպիսի քայլեր /փորձարկում, տվյալների ստացում, համադրում և այլն/, որոնք կարող են ապահովել բոլոր աշակերտների ակտիվ մասնակցությունը ուսումնական գործընթացին /առանձնապես կրթական մեծ նշանակություն չունեն այնպիսի աշխատանքները, որոնց դեպքում աշակերտներից մեկ-երկուսը աշխատանքը կատարում են, իսկ մյուսները բավարարվում են միայն դիտելով/:

դ) Պետք է պատրաստ լինել համակերպվելու այն բանին, որ փորձարարական-հետազոտական աշխատանքը, այնուամենայնիվ, ունի իր թերություններն ու դժվարությունները՝

- պահանջում է նախապատրաստման բավականաչափ մեծ աշխատանք /պլանավորում, նյութերի պատրաստում և այլն/,

- դասապրոցեսում նման աշխատանքի կատարումը ժամանակատար է և պահանջում է ժամանակի նպատակային բաշխում:

Սակայն այդ դժվարությունները հատուցվում են նրանով, որ զգալիորեն բարձրանում է ուսուցման արդյունավետությունը, և արդյունքում սովորողների մոտ ձևավորվում են մնայուն այնպիսի կարողություններ, որոնք անհրաժեշտ են ողջ կյանքի ընթացքում օգտագործելու համար:

Եզրակացություն

Տեսական և գործնական ուսումնասիրության արդյունքում մենք եկանք հետևյալ եզրակացության:

1. Հիշողությունը մեծ դեր ունի մաթեմատիկական գործունեության մեջ, հատկապես մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում:
2. Մաթեմատիկական մեծ դեր ունի հիշողության զարգացման գործում:
3. Հիշողության զարգացման համար կարևոր է նպատակի առկայությունը, կյանքի փորձն ու գիտելիքների մեծ պաշարը:
4. Աշակերտների մոտ մաթեմատիկական հիշողության զարգացման գործում կարևոր է հետևել հիշողության օրենքներին: Յուրաքանչյուր օրենքի կիրառության դեպքում հեշտանում է հիշողության գործընթացը և հիշողությանը հաղորդվում է գեղագիտական լրացուցիչ գրավչություն:
5. Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հետաքրքրության հուզական վիճակի առաջացմանը մեծապես նպաստում են հետաքրքրաշարժ խնդիրները, որը նպաստում է հիշողության զարգացմանը:
6. Մաթեմատիկայի դասընթացն առավելագույն չափով հնարավորություն է ստեղծում աշակերտների մտավոր զարգացման գործընթացում առավել մեծ ուշադրություն դարձնել նրանց տրամաբանական մտածողության զարգացմանը: Տրամաբանական մտածողության զարգացումը ազդում է նաև աշակերտների հիշողության կառուցվածքի վրա:
7. Մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում հիշողության զարգացմանը նպաստում է ոչ թե պատրաստի գիտելիքների հաղորդումը, երբ աշակերտին վերապահվում է ընդամենը մատուցվող գիտելիքի ընկալումն ու վերարտադրումը, այլ մասնակցությունը գիտելիքի հայտնաբերման գործընթացին:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Ա. Ավագյան, Հիշողության երևույթը մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացում, Մաթեմատիկան դպրոցում, 2009, N 5-6
2. Լ. Ս. Աթանեսյան, Վ. Ֆ. Բուտուզով, Ս. Բ. Կադունցեվ, Է. Հ. Պոզնյակ, Ի. Ի. Յուդինա «Երկրաչափություն 7» 2008
3. Լ. Ս. Աթանեսյան, Վ. Ֆ. Բուտուզով, Ս. Բ. Կադունցեվ, Է. Հ. Պոզնյակ, Ի. Ի. Յուդինա «Երկրաչափություն 9» 2008
4. Սարիբեկ Հակոբյան Փորձարարական- հետազոտական աշխատանքներ մաթեմատիկայի ուսուցման ընթացքում: ԹԻՎ 1 (104), 2016թ.
5. Հ.Ս. Միքայելյան « Գեղեցիկը, Մաթեմատիկան և Կրթությունը Գեղեցիկը և Մաթեմատիկան մաս I » Երևան 2014
6. Հ.Ս. Միքայելյան « Գեղեցիկը, Մաթեմատիկան և Կրթությունը Գեղեցիկը և Մաթեմատիկայի կրթական ներուժը մաս II » Երևան 2015
7. Վ. Հ. Միքայելյան, Ս. Ա. Դանիելյան Հ. Ս. Միքայելյան Հոգեկան երևույթները մաթեմատիկայի դասավանդման ընթացքում, ՄԴ, M4-15, 2000
8. Հոգեբանական խաղեր և վարժություններ: Ձեռնարկ դաստիարակների, մանկավարժների և հոգեբանների համար/ Կազմ.՝ Թ. Հարությունյան, Հ. Կարապետյան, Ա. Ենգիբարյան, Մասնագիտական խմբագիր՝ Ռ. Ստեփանյան. Եր.: Ասողիկ, 2014, 144 էջ:
9. Ա.Ա. Նալչաջյան «Ընդհանուր հոգեբանության հիմունքներ գիրք 1» Երևան «Լույս» 1991
10. Ա. Վ. Պետրովսկի « Ընդհանուր հոգեբանություն»
Գլուխ 11. Հոգեբանական գիտությունների զուգորդումը, պրոֆեսոր Պ. Ի. Ջինչենկոն, հոգեբանական գիտությունների թեկնածու Ս. Պ. Սերեդան
11. Կազմող Ս. Գրիգորյան «Ասույթներ գիրք 1.» Երևան 2009թ.
12. Կազմողներ՝ Պ. Պ. Պետրովսկա. Վ. Բերլին, Առաջաբան՝ Ն. Ս. Գրիբաչովի, ռուսերենից թարգմանեց Ա. Ղազիյանը «Աֆորիզմներ» 1989թ.
13. Миллер Дж. Информация и память. В Кн.:
Восприятие. Механизм и модели. М. “ Мир” 1974. с.28-29
14. Лурия А. Р. Маленькая книжка о большой памяти. М. Изд- во МГУ. 1968
15. Психологические исследования. Практикум по общей психологии для студентов педагогических вузов //Т. И. Пашуков, А. И. Допира, Г.В. Дьяконов (сост.) Учеб. Пособие. М. , 1996.
16. Сборник психологических тестов. Часть II: Пособие /Сост. Е. Е. Миронова. Мн.: Женский институт ЭНВИЛА, 2006. 146 с.
17. Философия: Энциклопедический словарь. Под ред. А. А. Ивина. М., 2004