

ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑՆԵՐ

ԱՎԱՐՏԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԱՌԱՐԿԱ՝ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

ԹԵՄԱ՝ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ ԱՌԱՐԿԱՅԻ ԴԱՍԵՐԻՆ
ՆԵՐԿԱՅԱՑՎՈՂ ԱՐԴԻ ՊԱՀԱՆՋՆԵՐԸ

ԴՊՐՈՑ՝ <<ՀՀ ԼՈՌՈՒ ՄԱՐԶԻ ԶՈՐԱՄՈՒՏԻ
ՄԻՋՆԱԿԱՐԳ ԴՊՐՈՑ >> ՊՈԱԿ

ՈՒՍՈՒՑԻՉ՝ ՀՈՌՈՄՄԻՄԱ ՓՆՋՈՅԱՆ
ԴԵԿԱՎԱՐ՝ ՍՈՒՍԱՆՆԱ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

2023

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

□ Ներածություն.	2
□ Հետազոտության արդիականությունը, նպատակներն ու խնդիրները .	2
□ Դասը որպես մաթեմատիկայի ուսուցման կազմակերպման հիմնական ձև.	4
□ Մաթեմատիկայի դասի տիպերը.	6
□ Մաթեմատիկայի դասի բաղադրիչները	10
□ «Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկան» որպես գիտական բնագավառ	12
□ Մաթեմատիկայի ուսուցման մեթոդները.	13
□ Փորձարարական հետազոտություն.	25
□ Տվյալների մշակում և ամփոփում.	26
□ Հավելված 1.	27
□ Օգտագործված գրականություն.	29

Ներածություն

Աշխարհում տեղի ունեցող բուռն զարգացումներն իրենց ազդեցությունն են թողնում կրթության վրա առաջադրելով գիտելիքահեն տնտեսության և տեղեկատվական հասարակության պայմաններում գործող և ապրող մարդու ձևավորման նոր պահանջ: Հանրակրթական դպրոցում մաթեմատիկայի դասերը ավելի արդյունավետ դարձնելու և ուսումնական նյութը ավելի ընկալելի դարձնելու համար , դասավանդող ուսուցչը իր առջև դնում է խնդիր . ի՞նչ անել, որ սովորողների մոտ դասապրոցեսի նկատմամբ հետաքրքրությունը չկորչի, և դասի ժամանակ պահպանվի սովորողների ակտիվությունը : Դրա համար անհրաժեշտ է ներդնել դասավանդման նոր արդյունավետ ուսումնական ինտերակտիվ եղանակներ և այնպիսի մեթոդական հնարներ, որոնք կխթանեն աշակերտների ուղեղի ակտիվ աշխատանքը և խրախուսեն աշակերտներին, որպեսզի նրանց մոտ զարգանա ինքնուրույն փորձ ,նոր գիտելիքներ ձեռք բերելու հետաքրքրություն, ցանկություն և կարողություններ:

Հետազոտության արդիականությունը, նպատակներն ու խնդիրները

Հետազոտության արդիականությունը: Մաթեմատիկա առարկայի դասավանդման նկատմամբ հետաքրքրության բարձրացումը աշակերտների մեծամասնության մոտ կախված է նրանից, թե ինչ ինտերակտիվ մեթոդներով է ընթանում ուսուցման գործընթացը: Դրա համար անհրաժեշտ է ապահովել բոլոր աշակերտների ներգրավածությունը և օգտագործել ուսուցման այնպիսի մեթոդներ , որոնց շնորհիվ աշակերտների մեջ ցանկություն կառաջանա խորացնելու առարկայի նկատմամբ ճանաչողական հետաքրքրությունը:

Հետազոտության նպատակն է ուսումնասիրել մաթեմատիկայի առարկայական դասաժամերին օգտագործվող ուսուցման արդյունավետ մեթոդները, ներկայացնել այդ մեթոդների կիրառման արդյունավետությունը:

Ուսումնասիրության օբյեկտը մաթեմատիկայի առարկայական դասաժամերին ուսուցման արդյունավետ մեթոդներն են:

Հոտագոտության խնդիրներն են

1. Ուսումնասիրել Հանրակրթական հիմնական ծրագրի շրջանավարտի ուսումնառության նակնկալվող վերջնարդյունքները:

2. Բացահայտել այդ վերջնարդյունքներին հասնելու համար մաթեմատիկայի դասաժամերի պլանավորման ու անցկացման ընթացքում կիրառվող ուսուցման արդյունավետ մեթոդները:

3. Ուսումնասիրել և նկատել մաթեմատիկայի տարբեր տիպի դասերի ընթացքում կիրառվող ուսուցման արդյունավետ մեթոդների ազդեցությունը աշակետների մեջ հետաքրքրություն առաջացնելու և ուսումնական նյութը ավելի հեշտ յուրացնելու գործում:

Մաթեմատիկայի ուսուցման նպատակները բխում են ուսուցման և դաստիարակման ընդհանուր նպատակներից, որոնք ներկայումս ձևակերպված են «Հանրակրթության պետական չափորոշչում».

● Մաթեմատիկական հասկացություններով աշխատելու, խնդիրներ և վարժություններ լուծելու միջոցով խթանել սովորողի մտավոր ունակությունների զարգացումը , բարձրակարգ մտածողության ձևավորումը , սովորեցնել հստակ ձևակերպել մտքերը , կատարել գրագետ դատողություններ և արագ կողմնորոշվել տարբեր իրավիճակներում:

● Ձեռք բերած գիտելիքներն ու կարողությունները, կարողանալ օգտագործել առօրյա կյանքում և այլ ուսումնական առարկաների պարզագույն խնդիրների լուծման գործընթացում :

Մաթեմատիկայի արդյունավետ ուսուցման նկատառումներից էլնելով՝ շատ կարևոր է՝ «Ինչո՞ւ ուսուցանել մաթեմատիկա» հիմնահարցի պարզաբանումն ամեն անգամ, երբ դրա կարիքը զգացվում է: Յուրաքանչյուր նոր թեորեմ, բանաձև անցնելիս նախևառաջ սովորողները պետք է ընկալեն, հասկանան, թե ինչու է կարևորվում այդ փաստի իմանալն ու այն կիրառել կարողանալը, և որ այդ փաստով զինվելով՝ իրենք ավելի ուժեղ ու հզոր են դառնում: Այսինքն՝ յուրաքանչյուր նոր թեմա անցնելիս

նախևառաջ անհրաժեշտ է պարզաբանել այդ թեմայի ուսուցման շարժառիթները, կիրառական և սոցիալական արժեքը, մոտիվացիան: Մաթեմատիկայի դասավանդման մնացած հիմնախնդիրները պայմանականորեն բաժանվում են երկու դասի՝

- «ի՞նչ ուսուցանել մաթեմատիկայից» հիմնահարցի հետ կապված՝ մաթեմատիկայի բովանդակության ընտրման հիմնախնդիրներ,

- «ինչպե՞ս ուսուցանել մաթեմատիկա» հիմնահարցով պայմանավորված՝ մաթեմատիկայի ուսուցման մեթոդի ընտրության հիմնախնդիրներ:

Ուսուցման յուրաքանչյուր մեթոդի մշակումն ու ցուցադրումը անհնար է կատարել վերացական մակարդակում՝ առանց կոնկրետ բովանդակության կիրառության, և համապատասխանաբար որևէ բովանդակային թեմատիկ միավորի ուսուցումն անհնար է կատարել առանց ուսուցման որևէ կոնկրետ մեթոդի կիրառության: Ասվածը հրաշալի կարելի է ցուցադրել որևէ դասի թեմայի ուսուցումը պլանավորելիս:

Դասը որպես մաթեմատիկայի ուսուցման կազմակերպման հիմնական ձև

Մաթեմատիկայի դասաժամերին ուսուցման արդյունավետ մեթոդների մասսին խոսելուց առաջ նախ ուսումնասիրենք դասը՝ որպես մաթեմատիկայի ուսուցման կազմակերպման հիմնական ձև: Հանրակրթական դպրոցում ուսուցման գործընթացի և դաստիարակության կազմակերպման հիմքում սովորաբար դրվում է Յա. Ա. Կոմենսկու կողմից ավելի քան 300 տարի առաջ հայտնագործված ուսուցման դասարանային եղանակը կամ համակարգը, որի հիմնական կազմակերպչական օղակը դասն է: Դասի էությունը բացահայտվում է դիդակտիկայում: «Դասը տրամաբանորեն ավարտուն, ամբողջական, ուսումնադաստիարակչական գործընթացի որոշակի սահմանափակումներ ունեցող ժամանակահատված է: Նրանում բարդ փոխհարաբերությամբ ներկայացվում են ուսումնադաստիարակչական գործընթացի բոլոր հիմնական տարրերը՝ նպատակները, բովանդակությունը, միջոցները, մեթոդները, կազմակերպումը: Դասի որակը կախված է այդ բաղադրիչներից յուրաքանչյուրի ճշգրիտ սահմանումից ու դրանց ռացիոնալ հարաբերակցությունից: Ինչպես նշում են հայտնի դիդակտներ Մ. Ն. Սկատկինը և Ի. Յա. Լերները ցանկացած անհատական մեթոդական մոտեցման դեպքում պետք է

պահպանվեն մանկավարժական գիտության կողմից բացահայտված և ուսումնադաստիարակչական գործընթացի օրինաչափություններից բխող որոշակի հիմնական պահանջներ: Եվ այսպես՝ «դաս» հասկացությունն ունի հետևյալ բնութագրիչները՝ նպատակ, բովանդակություն, ուսուցման միջոցներ և մեթոդներ, սովորողների ուսումնական գործունեության կազմակերպում: Դասի նշված հիմնական բնութագրիչների մեջ հիմնական դերը պատկանում է հանրակրթական, դաստիարակչական և գործնական նպատակներին: Այդ պատճառով շատ կարևոր է, որ դասին նախապատրաստվելիս ուսուցիչը ճիշտ ձևակերպի դասի նպատակը: Դասի նպատակի ձևակերպման մեջ պետք է հստակորեն պլանավորվի արդյունքը: Հաճախ հանդիպում են նաև դասի նպատակի այնպիսի ձևակերպումներ, որոնցում չնայած ձևակերպված է արդյունքը, բայց այն պարունակում է այնքան շատ պահանջներ, որոնց դասարանի աշակերտների մեծամասնությունը, բնականաբար, հասնել չի կարող: Այդ նպատակով դասի պլանավորմանը նախապատրաստվելիս ուսուցիչը, օգտվելով մաթեմատիկայի առարկայական չափորոշչի «Պահանջներ սովորողների մաթեմատիկական պատրաստվածությանը» բաժնից, պետք է նպատակի մեջ տեղադրի միայն այդ թեմային առնչվող չափորոշչային Ա սյունակի՝ բոլոր սովորողների համար պարտադիր պահանջները: Դասի նպատակն ունի որոշակի կառուցվածք. «Ուսուցանել ... թեման և հասնել այն բանին, որ սովորողները՝ 1) իմանան ... , 2) կարողանան ...», որտեղ տվյալ դասի թեմային համապատասխան գիտելիքներն ու կարողությունները ինամքով ընտրված են «Մաթեմատիկայի առարկայական չափորոշչի»՝ սովորողների առարկայական պատրաստվածության նվազագույն շեմին համապատասխան: Ըստ նշանակության՝ նպատակները լինում են՝ ակադեմիական և սոցիալական: Ակադեմիական նպատակները մաթեմատիկական այն գիտելիքները, կարողություններն ու հմտություններն են, որոնք՝ որպես հանրակրթական նպատակներ, պետք է ձևավորվեն տվյալ թեմայի ուսուցման արդյունքում: Սակայն պետք է ձևավորվեն ոչ միայն ակադեմիական գիտելիքները, կարողություններն ու հմտությունները, այլև ընդհանուր ուսումնական այն կարողություններն ու հմտությունները, որոնք վերաբերում են սովորողների այնպիսի սոցիալական որակների ձևավորմանը, ինչպիսիք են, օրինակ, լսելը, հաղորդակցվելը,

համագործակցելը, աջակցելը և այլն: Հայտնի է, որ մաթեմատիկական (ակադեմիական) որոշակի պատրաստվածություն ձեռք բերելու համար աշակերտը պետք է ունենա նաև որոշակի գործնական կարողություններ և հմտություններ: Հետևաբար պետք է առանձնացվեն նաև սովորողների գործնական հմտությունների ձևավորմանն ուղղված նպատակները: Բնականաբար, նախնառաջ ընտրվում է հերթական դասի թեման, ապա առաջադրվում են այդ թեմայի ուսուցման նպատակները: Իր հերթին արդեն ընտրված նպատակներին համապատասխան ուսուցիչը ընտրում է տվյալ դասի բովանդակությունը: Այս հարցում ուսուցչին օգնում են չափորոշիչը, ուսումնական ծրագիրը, դասագիրքը, մեթոդական ձեռնարկները, դիդակտիկ պարագաները և այլն: «Մաթեմատիկա» ուսումնական բնագավառի առանձնահատկությունն այն է, որ դասի բովանդակության մաթեմատիկական նյութի շարադրանքը սովորաբար կատարվում է դասագրքում այդ թեմայի շարադրման տրամաբանությանը համապատասխան ձևով: Դասի բովանդակության և նրա ուսուցման նպատակների ընտրությունից հետո հաջորդ քայլը ուսուցման նպատակահարմար մեթոդի կամ մեթոդների ընտրության հարցն է: Սա ամենադժվար լուծվող մեթոդական հարցերից մեկն է:

ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԴԱՍԻ ՏԻՊԵՐԸ

Յուրաքանչյուր դաս հետապնդում է դիդակտիկական մի քանի նպատակներ, որոնցիցմեկը գլխավորն է: Ժամանակակից դիդակտիկայում և մեթոդիկայում հաճախ օգտագործվում է «դասի տիպերի դասակարգում՝ ըստ հիմնական դիդակտիկական նպատակի» հասկացությունը: Դիցուք դասի դիդակտիկական հիմնական նպատակը սովորողներին նոր նյութին ծանոթացնելն է: Այդ նպատակին համապատասխան դասի կենտրոնական փուլը սովորողներին նոր նյութին ծանոթացնելն է: Մնացած փուլերը կամ կարող են բացակայել, կամ էլ կարող են, հիմնականի հետ համեմատած, ունենալ ավելի պակաս նշանակություն: Եթե դիդակտիկական հիմնական նպատակը ուսումնասիրած նյութի ամրապնդումն է, ապա դասը կարելի է դասել գիտելիքների ամրապնդման տիպին և այլն: Նման ճանապարհով վերլուծելով խնդրո առարկա հիմնահարցը՝ մենք կհանգենք դասի տիպերի հետևյալ տեսակների թվարկմանը.

- 1) նոր նյութի հետ հաղորդման (ծանոթացման) դաս,

- 2) գիտելիքների ամրապնդման դաս,
- 3) գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ստուգման դաս,
- 4) ուսումնասիրվող նյութի համակարգման և ընդհանրացման դաս:

Մաթեմատիկական առարկաների դասերի գրեթե կեսը կազմում են նոր նյութի հաղորդման դասերը: Նման դասերը իրենց հերթին տրոհվում են երկու 1 ենթատիպի՝ «նոր գիտելիքների հաղորդման դաս» և «կոմբինացված կամ խառը տիպի դաս»: Եթե, օրինակ, նախորդ դասը եղել է գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ստուգման դաս, ապա հաջորդ դասն արդեն նոր նյութի հաղորդման դաս է, իսկ եթե նախորդ դասը նոր նյութի հաղորդման դաս է եղել, և հաջորդ դասին նույնպես նոր նյութ պետք է ուսումնասիրվի, ապա այդ դասն արդեն կոմբինացված է: Խառը տիպի դասն անպայմանորեն պետք է սկսվի տնային հանձնարարությունների ստուգումից: Պարզելով տնային հանձնարարությունների կատարման ճշտությունն ու գիտակցվածությունը՝ հաջորդ քայլում ուսուցիչը անցնում է անցած (հին) դասի նյութի յուրացման ստուգմանը՝ առանձին աշակերտներին ստուգելով անհատական առաջադրանքների կամ ֆրոնտալ հարցումների միջոցով (առաջին փուլ): Ապա ամփոփելով հին դասը՝ անցնում է նոր նյութի ուսումնասիրմանը (երկրորդ փուլ) և, վերջապես, նրա ամրապնդմանն ու տնային աշխատանքների հանձնարարմանը (երրորդ փուլ): Բավականին հազեցվածությունը այս տիպի դասի և՛ առավելությունն է, և՛, միաժամանակ, նրա թերության հիմնական պատճառը. այդ դասերին հաճախ չի բավականացնում ժամանակը, ընդ որում՝ դրանից, որպես կանոն, տուժում է դասի հիմնական նպատակը՝ նոր նյութի նախնական յուրացումը: Տնային հանձնարարությունների և հարցումների ձգձգվածությունը հաճախ ստիպում է ուսուցչին կիրառել նոր նյութի հաղորդման քիչ արդյունավետ՝ պատրաստի գիտելիքների հաղորդման՝ պատմելու կամ դասախոսության ավանդական մեթոդները: Արդյունքում նոր նյութի ամրապնդումը և տնային աշխատանքների հանձնարարումը կատարվում է շտապելով կամ էլ պատշաճ չի կատարվում: Այդ պատճառով կոմբինացված դասերի դիմում են միայն այն դեպքում, երբ նոր նյութի տեսական մասի ծավալը և դասարանում կատարվելիք համապատասխան ամրապնդող վարժությունների քանակը քիչ են և չեն կարող դժվարությունների

հանգեցնել տվյալ դասարանում: Իր հերթին նոր նյութի ամրապնդման դասը տրոհվում է երկու ենթատիպի՝ վարժանքային բնույթի կամ վարժանքի դաս և գիտելիքները ստեղծագործաբար կիրառելու դաս: Նման տրոհման հիմքում ընկած է այն հարցը, թե գիտելիքների կիրառման ինչ մեթոդ է որդեգրել ուսուցիչը՝ ռեպրոդուկտիվ (վերարտադրողական), թե՞ պրոդուկտիվ (արդյունավետ): Սակայն դա ամեննին չի նշանակում, որ վարժանքային բնույթի դասի ընթացքում բացառվում է ուսուցման արդյունավետ մեթոդների ու հնարների կիրառությունը, իսկ գիտելիքները ստեղծագործաբար կիրառելու դասին բացառվում է ռեպրոդուկտիվ որևէ միջոցի կիրառություն: «Մաթեմատիկա» բնագավառի առանձնահատկություններից մեկն էլ այն է, որ գիտելիքներն ու կարողությունները հիմնականում ձեռք են բերվում խնդիրների լուծման միջոցով, այդ պատճառով էլ հաճախ գիտելիքների ամրապնդման դասերն անվանում են նաև խնդիրների լուծման դասեր: Մեթոդական գրականությունում հանդիպում են նաև դասերի տիպերի այլ անվանումներ, օրինակ՝ դաս-դասախոսություն, աշակերտների ինքնուրույն աշխատանքի դաս, դաս-լաբորատոր աշխատանք կամ գործնական աշխատանքի դաս և այլն: Դիտարկելով դասերի այդ տիպերը նրանց հիմնական դիդակտիկական նպատակի տեսանկյունից՝ մենք կտեսնենք, որ դրանք դարձյալ պատկանում են վերոհիշյալ դասակարգման տիպերից մեկին: Օրինակ՝ դաս-դասախոսությունը ինքնին նոր նյութի հաղորդման դաս է, իսկ ինքնուրույն աշխատանքի դասը պարզապես ամրապնդման դաս է: Կախված դիդակտիկական նպատակից՝ լաբորատոր աշխատանքի կամ գործնական աշխատանքի դասը կարող է լինել և՛ նոր նյութի հաղորդման դաս, ամրապնդման դաս, և՛ գիտելիքները գործնականում կիրառելուն ուղղված գնահատման դաս: Մաթեմատիկական գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ստուգման դասերի տիպին առաջին հերթին պատկանում են թեմատիկ (ստուգողական) աշխատանքների դասերը: Սովորաբար նման աշխատանքի առաջադրանքները տրվում են նվազագույնը չորսական տարբերակներով, որոնք, ինչպես նաև ինքնուրույն աշխատանքների հավաքածուները, ընդգրկված են մաթեմատիկայի «Դիդակտիկ նյութերի» ժողովածուներում: Թեմատիկ աշխատանքները լինում են կարճատև՝ մինչև 20-25 րոպե տևողությամբ և ծավալուն՝ մեկ դասաժամի համար նախատեսված:

Թեմատիկ աշխատանքները կարող են լինել ավանդական ստուգողական աշխատանքի կամ էլ թեստային աշխատանքի տեսքով: Պարբերաբար կիրառվում են նաև սովորողների մաթեմատիկական պատրաստվածության ստուգման կիսամյակային ամփոփիչ աշխատանքներ յուրաքանչյուր կիսամյակի վերջում ծավալուն թեստի կամ ստուգաքթի տեսքով: Վերջինս ունենում է դրական գնահատական ապահովելու համար նախատեսված պարտադիր մաս և լրացուցիչ մաս (7-10 միավոր ապահովելու համար): Նշենք, որ ըստ դիդակտիկական նպատակների դասերի տիպերի առանձնացման վերոնշյալ դասակարգումը զերծ չէ նաև թերություններից: Օրինակ՝ դասերի հիմնական տիպերի անվանումները ոչինչ չեն ասում ուսումնական գործընթացի իրական կազմակերպման և դասի վարման եղանակների մասին: Ահա թե ինչու պրակտիկայում դասերի բնութագրման համար օգտագործվում են նաև այլ դասակարգումներ կամ հավաքածուներ: Մաթեմատիկայի դասը ոչ միայն ավարտուն ամբողջականություն է, այլ նաև ըստ ուսումնական թեմայի և ըստ ուսումնական առարկայի՝ մի ամբողջություն կազմող դասերի համակարգի միանգամայն որոշակի օղակը: Դիդակտիկային նվիրված որոշ աշխատանքներում նշվում է, որ պրակտիկայում ընդունված է, որ ուսուցչի դասերին նախապատրաստվելու համակարգը բաղկացած է երեք փուլերից՝

- 1) ուսուցչի նախապատրաստվելը ուսումնական տարուն,
- 2) ուսումնական թեմայի դասերի համակարգի նախապատրաստումը,
- 3) հերթական դասին նախապատրաստվելը

Ուսուցչի դասին նախապատրաստվելը սկսվում է դասի թեմայի և դրա դիդակտիկական նպատակի ձևակերպումից: Ուշադրությամբ ընթերցելով դասի դասագրքային տեքստը և ծանոթանալով համապատասխան վարժություններին և խնդիրներին, ինչպես նաև մտածելով դրանց լուծման եղանակների մասին՝ ուսուցիչը անդրադառնում է մեթոդական ցուցումներին և լրացուցիչ գրականությանը, եթե վերջինիս անհրաժեշտությունը կա: Ապա ընտրելով դասի տիպը և մտածելով դասի հնարավոր կառուցվածքի մասին՝ ուսուցիչը ձեռնամուխ է լինում նախապատրաստական ամենապատասխանատու հարցի լուծմանը. ինչպիսի մեթոդներ են նպատակահարմար կիրառել տվյալ թեման առավել արդյունավետ

ուսուցանելու համար: Առաջին հերթին ասվածը վերաբերում է ուսուցման նպատակահարմար մեթոդների ընտրությանը: Ստեղծագործաբար աշխատող ուսուցիչը, ելնելով դասի թեմայի և նպատակի ձևակերպումներից, վճռում է, թե ինչ ուսուցման մեթոդ է նպատակահարմար գտնում տվյալ թեման հաջողությամբ ուսուցանելու համար: Ապա նա բացահայտում է նաև այն ապացուցման մեթոդները, որոնց հիման վրա կատարվելու են դասագրքային ապացուցումները և խնդիրների լուծումները, ինչպես նաև ընտրում է գիտական հետազոտության մեթոդները, որոնք, եթե անհրաժեշտ է, պետք է կիրառվեն դասի ընթացքում սովորողների ինքնուրույն ստեղծագործական աշխատանքները կազմակերպելու համար: Հաջորդ քայլում ուսուցիչը ընտրում է, թե ինչ առաջադրանքներ պետք է լուծվեն դասարանում, և որոնք պետք է հանձնարարվեն աշակերտներին որպես տնային հանձնարարություն:

Մաթեմատիկայի դասի բաղադրիչները

Նշենք, որ մաթեմատիկայի մեթոդիկայում դասի բաղադրիչների առանձնացման հարցում մասնագետների մոտեցումները տարբեր են: Օրինակ՝ Ն. Վ. Մետելսկին առանձնացնում է դասի հետևյալ բաղադրիչները

- 1) նոր թեմայի նյութի ճանաչում կամ ծանոթացում նոր նյութին,
- 2) նոր նյութի ամրապնդում,
- 3) խնդիրների և վարժությունների լուծում,
- 4) անցած նյութի կրկնություն,
- 5) տնային հանձնարարությունների ստուգում,
- 6) տնային աշխատանքների հանձնարարում,
- 7) սովորողների կողմից մաթեմատիկայի գործնական կիրառություններ,
- 8) սովորողների գիտելիքների և հմտությունների վերահսկում և հաշվառում:

Նշված բաղադրիչներից ոչ բոլորը կարող են հանդես գալ մաթեմատիկայի դասերին, սակայն ցանկացած ավանդական դաս ներկայանում է որպես այդ տարրերի տարբեր համակցություններ: Սովորողների կողմից նոր նյութի հետ ծանոթացումը կամ ճանաչումը պետք է տեղի ունենա նրանց ակտիվ ուսումնառության գործընթացում՝ հենվելով նրանց ինքնուրույն մտածողության վրա: Պատրաստի գիտելիքների

հաղորդումը պետք է հասցվի նվազագույնի, և դասվանդման գործառույթը հիմնականում պետք է հանգեցվի ակտիվ, զարգացնող ուսուցման կազմակերպմանն ու կառավարմանը: Դրան ուսուցիչը կարող է հասնել ստեղծագործական աշխատանքի շնորհիվ՝ հաշվի առնելով արդյունավետ դիդակտիկական ոչ ավանդական մշակումներ: Ամրապնդման կազմակերպման անհրաժեշտությունը պայմանավորված է նոր գիտելիքի կամ գործունեության նոր եղանակի յուրացման հոգեբանական օրինաչափություններով: Դասի ընթացքում սովորաբար նոր նյութի ճանաչման գործընթացը բնականոն կերպով վերածվում է դրա ամրապնդման աշխատանքների: Օրինակ՝ ուսուցանող ծրագրով ամրապնդումը սովորաբար նախապես ծրագրավորված է: Պրոբլեմային ուսուցման կամ էվրիստիկ զրույցի դեպքում ամրապնդումը իրականացվում է պրոբլեմի ինքնուրույն լուծման և նրա արդյունքի ստուգման ու քննարկման գործընթացում: Պրոբլեմային կամ դասախոսության տեսքով նյութի շարադրման դեպքում ամրապնդումը վերածվում է թեմայի առավել դժվար մասերի վերաշարադրման: Բոլոր դեպքերում նոր նյութի ամրապնդմանն է առնչվում հիմնականում նաև մաթեմատիկական առաջադրանքների կատարումը: Արդեն այստեղ ինքնուրույն լուծումների որոնմանն ու իրականացմանը պետք է տալ ուսուցման հիմնական մեթոդի կարգավիճակ, հատկապես վարժանքային դասերի ժամանակ: Մարդկային հոգեբանության՝ անցած նյութը աստիճանաբար մոռանալու բնական հատկությունը պահանջում է այն հարցերի մշտական ու պարբերաբար կրկնություն, որոնք մոռանալ չի կարելի: Յուրաքանչյուր դասարանում նոր նյութի ուսումնասիրմանը զուգահեռ կատարվում է նաև տրված առարկայի հիմնական նյութի համակարգված կրկնություն՝ խոշոր թեմաների, կիսամյակների կամ տարվա կտրվածքներով: Յուրաքանչյուր խոշոր թեմայի կամ բաժնի վերջում նպատակահարմար է անցկացնել ընդհանրացնող կրկնության դաս: Ավելացնենք, որ պետք չէ անցկացնել կրկնություն հանուն կրկնության, այլ յուրաքանչյուր կրկնություն պետք է լինի ստեղծագործական, հետաքրքիր և նպատակաուղղված լինի կիրառական փոխներգործուն նոր խնդիրների լուծմանը, որից աշակերտները բավականություն պետք է ստանան: Որոշ հեղինակներ էլ առանձնացնում են դասի կառուցվածքի հետևյալ փուլերը.

- 1) դասի նպատակադրում,
- 2) ծանոթացում նոր նյութի հետ,
- 3) նոր նյութի ամրապնդում`

ա) տեղեկատվության և գործունեության եղանակների վերարտադրության մակարդակով,

բ) գիտելիքները ստեղծագործաբար ձեռք բերելու և կիրառելու մակարդակով,

4) գիտելիքների, կարողությունների և հմտությունների ստուգում,

5) ուսումնասիրվող նյութի համակարգում և ընդհանրացում (ըստ թեմայի, բաժնի և այլն):

«Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկան» որպես գիտական բնագավառ

Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկայի (այսուհետ` ՄԴՄ) առարկան մաթեմատիկայի դասավանդումն է: ՄԴՄ-ի սահմանումը` որպես մաթեմատիկայի ուսուցման մասին գիտություն, դեռևս չի ապացուցում նման գիտության գոյության իրավունքը: Այդ իրավունքը պայմանավորվում է մաթեմատիկայի ուսուցմամբ առաջ քաշված գիտական առանձնահատուկ հիմնախնդիրների առկայությամբ:

Նախ և առաջ փորձենք հասկանալ, թե ինչ է մաթեմատիկայի ուսուցման գործընթացը:

Մաթեմատիկայի ուսուցումը ուսուցչի կողմից իրականացվող բարդ գործընթաց է, որի ընթացքում նա օգտագործում է մի շարք ուսումնամեթոդական ու տեխնիկական ուսուցման միջոցներ` դասագրքեր, մեթոդական ձեռնարկներ, դիդակտիկ նյութեր, ուսումնական տեխնիկական միջոցներ` համակարգիչ, միկրոհաշվիչ, ֆիլմ, դիաֆիլմ և այլն:

Օգտվելով կիրառելի կայուն կիրառվող կառավարման գործընթացի վերլուծությունից` փաստենք, որ ուսուցումը` որպես կառավարման գործընթաց, ներառում է տեղեկատվության ընկալումը, մշակումը, պահպանումն ու փոխանցումը:

Նախ ուսուցիչը մշակում է այն տեղեկատվությունը, որը ստացվում է ծրագրից, գիտական, ուսումնամեթոդական գրականությունից, ինչպես նաև սովորողի մտավոր գործունեության մակարդակի ու հնարավորությունների մասին տեղեկություններից և

օգտվելով որոշակի միջոցներից՝ ուսուցման մեթոդներից՝ այդ ուսումնական տեղեկատվությունը փոխանցում է սովորողներին:

Սովորողն ընկալում և մշակում է ուսուցչից, դասագրքերից և այլ աղբյուրներից ստացած տեղեկատվությունը և ուսուցչի պահանջով, հակառակը, նորից ուսուցչին է վերադարձնում ստացած ուսումնական նյութի յուրացման մակարդակի և այդ միջոցով ձեռք բերած մտավոր գործունեության զարգացման մասին տեղեկություններ՝ հարցերի պատասխանների, վարժությունների և խնդիրների լուծման տեսքով:

Այսպիսով՝ ուսուցման գործընթացում տեղի է ունենում տեղեկատվության փոխանցում երկու ուղղություններով՝ ուսուցչից աշակերտին՝ ուղիղ կապ և, հակառակը, աշակերտից ուսուցչին՝ հետադարձ կապ: Հետադարձ կապն ուսուցման գործընթացի կարևորագույն բաղկացուցիչ մասն է: Առանց հաշվառելու, պարզելու ուսուցման գործընթացի յուրաքանչյուր փուլում աշակերտի մտավոր գործունեության, նրա մոտ մտածողության որոշակի կառույցների զարգացման, որոշակի հասկացությունների ձևավորման և նախորդ

թեմաների յուրացման որակի մակարդակը՝ անհնար և անիմաստ է դառնում արդյունավետ ուսուցման կազմակերպումը: Դա վերաբերում է ուսուցմանը ընդհանրապես և առավելապես՝ մաթեմատիկային վերջինիս մի շարք առանձնահատկությունների պատճառով:

Մաթեմատիկայի ուսուցման մեթոդները

«Մեթոդ», «ուսուցման մեթոդ» հասկացությունները Մեթոդ (metodos – ուղի, ճանապարհ) բառը տրամաբանական տեղեկատուներում սահմանվում է որպես բնության, հասարակության, մտածողության երևույթների ու օրինաչափությունների ուսումնասիրությանն ուղղված կանոնների ու հնարքների համակարգ, ճանաչողությունում և պրակտիկայում որոշակի արդյունքների հասնելու եղանակ: Հեգելն ասում էր. «Մեթոդը գործիք է սուբյեկտի ձեռքին, որի միջոցով վերջինս հարաբերվում է օբյեկտի հետ»: Մեթոդը գործընթաց է, և որպես գործընթաց՝ այն վերածվում է աշխարհի գիտական բացատրության՝ նպատակամետ փոփոխության միջոցով: Ելնելով «մեթոդ» հասկացության վերոհիշյալ մեկնաբանություններից՝

փաստենք, որ մեթոդը նախևառաջ ուղղված է որոշակի տիպի խնդիրների լուծմանը, և, որ շատ կարևոր է, այն մարդու կողմից կատարվող գործընթաց է, հետևաբար ունի սկիզբ, ընթացք և վերջ, նաև կարգավորված գործընթաց է: Այսպիսով՝ կարելի է ձևակերպել «մեթոդ» հասկացության հետևյալ աշխատանքային սահմանումը. «Մեթոդը որոշակի տիպի խնդիրների լուծմանն ուղղված գործողությունների վերջավոր, կարգավորված բազմություն (հաջորդականություն) է»: Ուսուցման մեթոդ կոչվում է ուսուցչի և սովորողի փոխկապակցված, կարգավորված գործընթացը, որն ուղղված է ուսուցման գործընթացում կրթության, դաստիարակության և զարգացման խնդիրների լուծմանը:

Այժմ բերենք ուսուցման մեթոդների այն թվարկումը, որը պատկանում է ժամանակակից հանրահայտ մանկավարժներ Մ. Ն. Սկատկին և Ի. Յա. Լերներ գույզին.

1. **Բացատրացուցադրական մեթոդ,**
2. **Վերարտադրողական (ռեպրոդուկտիվ) մեթոդներ,**
3. **Մասնակի վերարտադրողական (էվրիստիկ գրույցի) մեթոդ,**
4. **Պրոբլեմային ուսուցան մեթոդ,**
5. **Հետազոտական մեթոդ, Ժամ. մեթ.**
6. **Ինտերակտիվ մեթոդներ,**
7. **Համագործակցային ուսուցման մեթոդներ:**

Նախևառաջ կանգ առնենք «ակտիվ, ոչ ակտիվ ուսուցում» և «դասի արդյունավետություն» հասկացությունների վրա: Ակտիվ կոչվում է այն մեթոդը, որն ապահովում է դասարանի բոլոր աշակերտների ակտիվ մասնակցությունը դասին: Դասի արդյունավետությունը այն գիտելիքների, կարողությունների և արժեքների համակարգն է, որը պետք է պահպանվի տևական ժամանակ հետո:

Պրոբլեմային ուսուցման մեթոդներ: Պրոբլեմային ուսուցման մեթոդը ժամանակակից դիդակտիկայում ուսուցման առաջավոր մեթոդներից մեկն է, քանի որ, ինչպես նշում է ժամանակակից հայ մանկավարժ Յու. Ա. Ամիրջանյանը, այն ներառում է մանկավարժական բազմաթիվ արժեքավոր մեթոդների ու հնարների օգտագործման հնարավորություններ, ենթադրում սովորողների ինքնուրույն մտածողության զարգացման լայն հեռանկարներ: Այդ մասին են վկայում պրոբլեմային ուսուցման

հարցերին նվիրված՝ Ն. Գ. Դայրիի, Ա. Ն. Լեոնտևի, Ի. Յա. Լերների, Ա. Ս. Մատյուշկինի, Յու. Ա. Ամիրջանյանի և ուրիշների հետազոտությունները:

Պրոբլեմային ուսուցման էությունը, ինչպես իրավացիորեն նշում է Յու. Ա. Ամիրջանյանը, պրոբլեմային իրավիճակի ստեղծումն է: Այն պահին, երբ մասնակի որոնողական՝ էվրիստիկ գրույցի մեթոդը, առաջացնելով սովորողների զարմանքն ու տարակուսանքը, ավարտում է իր «առաքելությունը», այդ պահին առաջանում է մի իրավիճակ, որն ընդունված է անվանել պրոբլեմային:

Էվրիստիկ գրույցը արդիականացնում է սովորողների գիտելիքները, կատարում իր դերը՝ մեծացնելով նրանց հետաքրքրությունը տվյալ թեմայի նկատմամբ, առաջացնելով անդունդ իմացածի և չիմացածի միջև ու, որ ամենակարևորն է՝ զարմանք: Ըստ Յու. Ա. Ամիրջանյանի՝ զանազանվում են պրոբլեմային ուսուցման պրոբլեմային շարադրանքի, խթանող, մասնակի որոնողական կամ էվրիստիկական և հետազոտական առաջատար մեթոդներ և դրանց օժանդակող մեթոդներ՝ բացատրացուցադրական, վերարտադրողական, ծրագրավորված և այլն :

Պրոբլեմային ուսուցումը շատ արդյունավետ է նաև մաթեմատիկական տեսությունների ուսումնասիրման ժամանակ, քանի որ այդպիսի սովորողները ծանոթանում են նաև մաթեմատիկական գործունեությանը: Այստեղից հետևություն, որ «պրոբլեմային ուսուցումը հեռանկարում պետք է դառնա միջնակարգ դպրոցի մաթեմատիկայի ուսուցման հիմնական մեթոդներից մեկը», - նշում է Ն. Վ. Մետելսկին:

Պրոբլեմային ուսուցման տեսության մշակմամբ զբաղվել են լեհ պրոֆեսոր Վ. Օկոնը, Ա. Մատյուշկինը, Ի. Յա. Լերները, Մ. Ն. Սկատկինը և ուրիշներ: Այդ տեսության կարևորագույն գաղափարները ուսումնական պրոբլեմի և պրոբլեմային իրավիճակի գաղափարներն են: Վերջինս բնութագրվում է որպես օբյեկտի և սուբյեկտի միջև մտավոր փոխազդեցության հատուկ տեսակ, որը ճանաչողական պահանջմունքներ է առաջացնում սուբյեկտի մոտ՝ մղելով նրան ձեռք բերել (բացահայտել կամ յուրացնել) նոր գիտելիքներ կամ գործունեության տեսակներ: Ուսումնական մաթեմատիկական խնդիրը (հարցը) կարող է առաջացնել պրոբլեմային իրավիճակ հետևյալ երկու դեպքերում. ա) եթե նրա պայմանի և պահանջի հարաբերակցության մեջ մասնակցում է մտածողության սուբյեկտը՝ մարդը, 2) եթե այդ մարդը նաև չգիտի, թե ինչպես լուծի

տրված խնդիրը: Բոլոր դեպքերում ցանկացած դժվարության խնդիրը կարող է առաջացնել պրոբլեմային իրավիճակ բոլոր նրանց համար, ովքեր դեռևս չգիտեն, թե ինչպես լուծեն այն: Սակայն այդ նույն խնդիրը չի կարող պրոբլեմային լինել նրանց համար, ովքեր գիտեն լուծել այն: Նույնիսկ անցած, բայց արդեն մոռացված նյութի վերաբարձրության վերաբերյալ հարցը կարող է դառնալ պրոբլեմահարուց բոլոր նրանց համար, ովքեր ցանկություն են հայտնում դաստոդությունների միջոցով վերականգնելու հարցի ճիշտ պատասխանը, որն արդեն իրենց համար կարծես թե դառնում է նոր գիտելիք:

Ընդհանրապես պրոբլեմ ասելով՝ հասկացվում է խնդիր, որը ենթակա է լուծման, հետազոտման: Ուսումնական պրոբլեմը պրոբլեմային իրավիճակի այն բաղկացուցիչ տարրն է, որը առաջացրել է որոշակի դժվարություններ, տարակուսանք ու զարմանք, և որն էլ հենց սահմանվում, որոշակիացվում է պրոբլեմային իրավիճակի վերլուծության ընթացքում: Այստեղ ամենակարևորը պրոբլեմի արձանագրումն է, որի համար նախևառաջ անհրաժեշտ է ձևակերպել՝ որոշակիացնել առաջացած դժվարության բնույթը: Ընդհանրապես պրոբլեմ դնելը (արձանագրելը) մեթոդաբանությունում համարվում է ստեղծագործական մտածողության առաջին փուլը: Հաճախ հենց այս փուլում էլ ծնվում է ուսումնական պրոբլեմի լուծման մասին առաջին վարկածը: Ակադեմիկոս Ն. Ն. Լուզինը գիտության ոլորտում նշված իրողությունը նկարագրում է հետևյալ կերպ. «Մովորաբար պրոբլեմի դրվածքից պարզ է դառնում նրա լուծման ուղու ընտրությունը, սակայն եթե պրոբլեմի դրվածքում նրա լուծման ուղու մասին որևէ ցուցում չի պարունակվում, ապա այդ պրոբլեմը թվում է անհուսալի և կարող է տասնյակ տարիներ սպասել իր լուծմանը»:

Ցավոք, հեղինակների մոտ «պրոբլեմային ուսուցում» հասկացության մասին միասնական կարծիք գոյություն չունի: Վ. Օկոնը առանձնացնում է պրոբլեմային ուսուցման երեք հիմնական փուլ՝

- 1) պրոբլեմի արձանագրում,
- 2) պրոբլեմի լուծում,
- 3) լուծման ստուգում: Պրոբլեմային ուսուցման մասին հնարավորինս լայն

Մ. Ն. Սկատկինը առանձնացնում է պրոբլեմային ուսուցման երեք տեսակներ՝

1) գիտելիքների պրոբլեմային մատուցում,

2) պրոբլեմային մատուցման տարբեր փուլերում սովորողների մասնակցություն որոնողական աշխատանքներին,

3) ուսուցման հետազոտական մեթոդ:

Փոխներգործուն (ինտերակտիվ) ուսուցման մեթոդներ: Նախորդ ավանդական մեթոդներն ունեն մեկ ընդհանուր թերություն, որ դրանց ոչ բոլոր դեպքերում է հաջողվում ակտիվացնել ողջ դասարանին: Սա նաև դաս-դասարանային համակարգի թերությունն է: Իրար հետևողական դրված նստարաններով դասարանը նրա համար է, որ աշակերտները, իրար հետևում թաքնվելով, նաև խուսափեն ակտիվ մասնակցելուց: Հաջորդ թերությունն այն է, որ ավանդական ուսուցման ընթացքում սովորողները միմյանց հետ չեն համագործակցում, չեն աջակցում, այլ միայն ու միայն գտնվում են մրցակցության պայմաններում: Հիշենք, որ պետական կարևոր խորհրդակցությունները միշտ կլոր սեղանի շուրջ են ընթանում (Քամելոտ՝ Անգլիա, Սենատ՝ Հունաստան, Հռոմ, ազգային ժողովի նիստերի դահլիճ՝ ողջ աշխարհում): Այդպես ստեղծվեց, այսպես կոչված, փոխներգործող (ինտերակտիվ) մեթոդների ընտանիքը: Անգլերենում *inter* բառը նշանակում է փոխադարձ, իսկ *act*-ը՝ գործողություն է, ինտերակտիվ նշանակում է փոխանցել կամ զրույցի, երկխոսության մեջ գտնվել ինչ-որ մեկի կամ համակարգչի հետ, այսպիսով՝ ինտերակտիվ ուսուցումը առաջին հերթին ուսուցում է երկխոսության միջոցով: Այն ուսուցման նոր տեխնոլոգիա է՝ հիմնված խմբի անդամների փոխազդեցության և ուսումնառության խնդիրների լուծման ու սովորողի ազատության վրա: Ինտերակտիվ ուսուցման էությունն այն է, որ բոլոր սովորողները ընդգրկվում են ուսումնառության մեջ: Ընդ որում՝ յուրաքանչյուրն իր անհատական ներդրումն է ունենում իր հնարավորությունների չափով: Տեղի է ունենում գիտելիքների ու մտքերի փոխանակում իրար մեջ, ի դեպ՝ դա ընթանում է բացարձակապես բարյացակամության և փոխօգնության մեջ, որը նպաստում է ոչ միայն նոր գիտելիքներ ստանալուն, այլև զարգացնում է իմացական գործընթացը՝ այն բերելով ավելի բարձր մակարդակի՝ համագործակցային ձևի: Երկրորդ՝ ինտերակտիվ մեթոդով աշխատող դասարանը նույնպես նստում է կլոր սեղանի սկզբունքով: Ինտերակտիվ ուսուցումը բացառում է որևէ մեկի առաջնությունը, գերակայությունը

մյուսների, ինչպես նաև տեսակետների նկատմամբ: Այսպիսի ուսուցման դեպքում աշակերտները սովորում են քննադատաբար մտածել, քննարկել և մասնակցել բանավեճերի ու կշռադատված որոշումներ ընդունել, կազմակերպվում են անհատական, խմբային, գույգերով աշխատանքներ, կիրառվում են հետազոտական ծրագրեր, դերային խաղեր, աշխատանք փաստաթղթերի և սկզբնաղբյուրների հետ:

Ինտերակտիվ ուսուցման սկզբունքները

1. Փոխներգործություն, փոխուսուցում:
2. Սովորողի ակտիվություն:
3. Համագործակցություն:
4. Ինքնաարտահայտման խրախուսում:
5. Հետադարձ կապի ապահովում և այլն:

Ինտերակտիվ մեթոդով աշխատող ուսուցիչը «մտքերի տարափ» մեթոդով մշակում է դասարանի հետ աշխատանքային կանոններ, որոնց պետք է ենթակվեն բոլորը: Օրինակ՝

1. Մի խելքը լավ է, երկուսը՝ ավելի:
2. Ուշացողը կամ բացական չի կարող կողմնորոշվել հաջորդ ժամին (դասին, օրը):
3. Ընդունվում են բոլոր մտքերը:
4. Միտք արտահայտողը (խոսողն) արդեն իսկ արժանի է խրախուսման:
5. Ասողին լսող է պետք: 6. Բոլոր մտքերը գրանցվում են:
7. Սովորողի արտահայտած միտքը չի խմբագրվում:
8. Արտահայտված ոչ ճիշտ մտքերը անմիջապես չեն ճշգրտվում և այլն:

Ինտերակտիվ ուսուցման հնարներից մեկը «մտքերի տարափն» (մտագրոհն) է: Մտագրոհը (brainstorming) խմբային (թիմային) աշխատանքի պարզագույն, բայց շատ արդյունավետ մեթոդներից մեկն է, դրա գլխավոր գործառույթը մտքերի գեներացիան է: Այս մեթոդը խմբի անդամների առջև կոնկրետ խնդիր է դնում, որ նրանցից յուրաքանչյուրն արտահայտի իր սեփական տեսակետները՝ առանց որևէ մեկնաբանման կամ գնահատման փորձի: Բոլոր մտքերն ու գաղափարները գրանցվում են մաքուր թղթի կամ գրատախտակի վրա: Նաև բոլոր մտքերն ու գաղափարներն

ընդունելի են (այս փուլում), «սխալ» չկա: Մտքերի տարափը մեծապես նպաստում է դասի արդյունավետության բարձրացմանը, ինչպես նաև.

1. մեթոդը նպաստում է նոր գաղափարների ի հայտ գալուն,

2. խումբը համատեղ աշխատանքում կարող է ավելի բարձր որակի մտքեր ծնել, քան նույն պայմաններում անհատապես աշխատելիս: Այս փուլը կոչվում էր մտքերի գեներացիա: Հաջորդ փուլը կոչվում է մտքերի վերլուծության և գնահատման փուլ: Այս փուլում ուսուցումը անդրադառնում է նախորդ փուլում գրանցված մտքերից յուրաքանչյուրին, վերլուծության է ենթարկում դասարանի հետ միասին, պարզում է նրա ճշգրիտ կամ ոչ ճիշտ, թերի լինելը և իրեն (ինտերակտիվ ուսուցմանը) հատուկ տակտով «ուղղում» է թույլ տված սխալը մոտավորապես հետևյալ կերպ. «Արամիկ ես քո փոխարեն այդ միտքը կձևակերպեի այսպես...»: Ապա ուղղելով բոլոր սխալները՝ ուսուցիչը երրորդ փուլում կատարում է այդ մտքերի կիրառում կոնկրետ իրավիճակներում, եթե դրանց կարիքը կա:

Մտքերի տարափով աշխատելու 5 կանոններն են՝

1. ցանկացած քննադատության բացակայություն,
2. գաղափարների խրախուսում,
3. մասնակիցների հավասարություն,
4. ասոցիացիաների (գուգորդումների) ազատություն,
5. բոլոր մտքերի գրառում (գրանցում):

Մաթեմատիկայի դասերին մտազրոհ մեթոդի կիրառման լավագույն հնարավորություններից մեկը որևէ թեմատիկ միավորի ամփոփիչ՝ կրկնության դասի կազմակերպումն է: Ինտերակտիվ մեթոդի տեսակ են նաև երկայուն (T-աձև) կամ եռայուն (ռաձև) աղյուսակները, հասկացությունների քարտեզը (քարտեզագրում), վենի դիագրամը, պրիզմայի մեթոդը, քառաբաժանումը, խորանարդումը և այլն:

Համագործակցային ուսուցում: Ինտերակտիվ մեթոդի մի առանձին տարատեսակ է, որն իր որոշակի առանձնահատկությունների շնորհիվ ի սկզբանե առանձնացել և ստացել է համագործակցային ուսուցում անվանումը: Համագործակցային ուսուցումը մեթոդ չէ. այն ուսուցման եղանակ է, ինչպես դաս-դասարանայի համակարգը, կոլեկտիվ ուսուցման համակարգը և այլն: Սա ուսուցման այն եղանակն է, որը ի

սկզբանե կոչված է վերացնելու բոլորին միաժամանակ սովորեցնելու առումով ավանդական ուսուցման հիմնական թերությունը: Կարճ ասած՝ շատ դժվար է և մեծ մասամբ անհնարին, որ ուսուցիչը կարողանա 30-35 հոգանոց դասարանին միաժամանակ ընդգրկել ակտիվ ուսուցման գործընթացում: Սահմանում Համագործակցային ուսուցումը համատեղ սովորելու եղանակ է, երբ խմբի յուրաքանչյուր անդամ կամ ամբողջ դասարանը ներգրավված են ակտիվորեն, և գիտելիքը մշակվում ու հարմարեցվում է վերափոխման միջոցով: Եթե համառոտ սահմանենք, համագործակցային ուսուցումը սովորելն է՝ խոսելու միջոցով, երբ մեկը մյուսին օգնում է ըմբռնելու նյութը: Համագործակցային ուսուցման մեջ էական են ոչ միայն ակադեմիական գիտելիքներ և հմտություններ ունենալը, այլև կարևորվում է խմբային զարգացման (մշակման) միջոցով հմուտ համագործակցողներ (համագործակցային հմտություններ) և գիտելիքների ակտիվ կիրառողներ (մտածողության հմտություններ) դառնալը: Համագործակցային ուսուցումը մեծացնում է նաև սովորողների ինքնուրույնությունը և պատասխանատվությունը (ինքնաճանաչման և ինքնուղղորդման հմտություններ): Համագործակցային ուսուցման նպատակն է՝ յուրաքանչյուր անհատի դարձնել ուժեղ անձնավորություն ժանամանակակից հասարակության մեջ, ինչպես նաև՝ խմբի ակտիվ և համագործակցելուն պատրաստ անդամ: Համաձայն հետազոտությունների՝ համագործակցային ուսուցումը ուժեղացնում է՝ համագործակցային հմտությունները (թիմային աշխատանք, սոցիալական հմտություններ), տեղեկատվության մշակման հմտությունները (մտածողության հմտություններ), բազմազանության (բազմակարծության) ըմբռնումն ու ընդունումը, անհատականությունը՝ ինքնավստահությունը և ակտիվ քաղաքացիությունը, ստեղծագործական կարողությունները և գործնականությունը: Վերը նշված հմտությունները և ակադեմիական բովանդակությունը (առարկան և թեմաները) սովորելու միջոցներ են: Հետազոտություն. Համագործակցային ուսուցումը առավել արդյունավետ է միայն այն դեպքում, եթե այն իրապես համագործակցային է և ոչ թե պարզապես ավանդական խմբային աշխատանք կամ միայն ինտերակտիվ (փոխներգործուն) վարժություն:

Համագործակցային ուսուցման մեթոդներից են՝

1. խճանկարը,
2. դասախոսությունը,
3. բանավեճը,
4. դերային խաղը,
5. զբոսանքը պատկերասրահում,
6. խմբային հետազոտությունը,
7. աշակերտների թիմային առաջադիմությունը:

Այս մեթոդներից յուրաքանչյուրի հիմքում ընկած է խմբային ուսուցումը՝ աշխատանք խմբերով: Խումբը կարող է ունենալ 2,3,4 կամ 5 անդամ: Այն դեպքում, երբ խմբի անդամների թիվը նվազագույնը՝ 2-ն է, ստանում ենք ուսուցման կազմակերպման գույգային ձևը՝ հաստատուն կազմով համագործակցային հաղորդակցություն կամ ուսուցման կազմակերպման կոլեկտիվ ձև՝ հաղորդակցություն ուսուցիչ-սովորող կամ սովորող-սովորող փոփոխական կազմով գույգերում: Ընդ որում՝ յուրաքանչյուր սովորող հերթով հաղորդակցվում է մյուսների հետ, և արդյունքը լինում է այն, որ բոլորը հաղորդակցվում են բոլորի հետ : Ժամանակ պահողը.

- հետևում է, որ աշխատանքը ավարտվի տրված ժամկետներում,
- քաջալերում է բոլորին սկսել և անել առավելագույնը,
- հանդես է բերում նախաձեռնություն, եթե ուրիշ ոչ ոք այն չի ցուցաբերում,
- հետևում է, որ խումբը աշխատի առաջադրանքի վրա:

2. Օգնականը.

- ապահովում է, որ բոլորը իրազեկ լինեն, թե ինչ է ակնկալվում իրենցից,
- օգնում է նրանց, ովքեր օգնության կարիք ունեն,
- տարբեր առաջակություններ է անում:

Մտուգողը / գնահատողը.

- ապահովում է, որ բոլորը հասկանան և ի վիճակի լինեն փոխանցելու ստեղծված տեղեկությունները,
- ապահովում է, որ բոլորը կատարեն իրենց առաջադրանքները,
- տալիս է քննադատող, բայց կարևոր հարցեր:

3. Խրախուսողը.

- Խխրախուսում է բոլորին անել առավելագույնը,
- միավորներ է տալիս լավ գաղափարների կամ լավ աշխատանքների համար,
- ամաչկոտ կամ լռակյաց անձանց հրավիրում է մասնակցել:

4. Կազմակերպիչը.

- տրամադրում և ապահովում է անհրաժեշտ բոլոր նյութերը և գործիքները,
- ստեղծում է թիմային աշխատանքի համար հարմար և արդյունավետ միջավայր,
- ապահովում է, որ բոլորը կատարեն աշխատանքի իրենց բաժինը:

Դասարանը բաժանում ենք խմբերի: Ուսուցիչները երկուսն են լինելու: Խմբերը կարող են լինել՝ 1) հիմնական և 2) փորձագիտական: Համագործակցային ուսուցման ժամանակ խոսելը հանգեցնում է մտածելու, իսկ մտածելը՝ սովորելու: Ուսուցիչը պետք է դասը կազմակերպի և կառուցի՝ օգտագործելով համագործակցային ուսուցման հետևյալ տարրերը.

1. Դրական փոխկապվածության ստեղծում:

- Խմբի բոլոր անդամներն ունեն փոխկապվածության զգացում՝ ընդհանուր առաջադրանքը կատարելու նպատակով:

- Խմբի հաջողության համար անհրաժեշտ է խմբի յուրաքանչյուր անդամի աշխատանքը:

Խմբի յուրաքանչյուր անդամ ունի իր կարողություններին, դերին պատասխանատվությանը և ռեսուրսներին համապատասխան ներդրում առաջադրանքի կատարման համատեղ ջանքերում:

- Խմբի անդամները անհատապես չեն կարող հաջողության հասնել, քանի դեռ խումբը չի հասել հաջողության:

- Խումբն ունի ընդհանուր (միասնական) նպատակներ բոլոր անդամների համար:

- Ընդունվել են ընդհանուր համաձայնություններ (կանոններ):

- Պարզևատրում. խմբում տոնվում է դրական փոխկապվածությունը:

- Դրական ռեսուրսային փոխկախվածություն. յուրաքանչյուր անդամ ունի նյութի կամ տեղեկատվության մի մասը:

· Դերային փոխկախվածություն. տարբեր դերերը ապահովում են արդյունավետ և բարձրորակ ուսումնասիրություն:

· Չկան «ազատ շրջոցներ»:

· Մեկը՝ բոլորի, բոլորը՝ մեկի համար:

Դեմ առ դեմ փոխազդեցություն:

· Խմբերի կազմում «դեմ առ դեմ» սկզբունքով (ոչ թե մի շարքով): Սա նշանակում է, որ աշակերտները (մասնակիցները) նստած են իրար շատ մոտ: Հաճախ սա անվանվում է «համագործակցային դիրք»:

· Խմբին մեկ նյութի տրամադրում (համագործակցելու հնարավորության ստեղծում):

· Պատասխանատվության հավասար կիսում:

· Քաջակերում:

· Օգնություն (աջակցում):

· Մեկը մյուսին ուսուցում:

· Մյուսներին բացատրում:

· Միասին խորհրդածում:

· Թիմերի կազմում:

Անհատական հաշվետվություն և պատասխանատվություն:

· Խմբի յուրաքանչյուր անդամ ի վիճակի է պատասխանել կամ արդյունքների վերաբերյալ մտքեր փոխանակել: Խմբի յուրաքանչյուր անդամ պատասխանատու է ուսուցման արդյունքները ներկայացնելու առումով:

· Ամեն մեկը խմբի մաս է. Յուրաքանչյուրը պետք է ունենա իր առանձնահատուկ մասը:

· Յուրաքանչյուրը կարիք ունի կարծիքներ փոխանակելու մյուսների հետ:

· Արդյունքները խմբինն են:

· Յուրաքանչյուրը կարող է լինել խմբի ներկայացուցիչը:

· Գնահատվելու է յուրաքանչյուրի առաջընթացը:

· Պատրաստ եղիր: 4. Միջանձնային կամ փոքր խմբերով աշխատանքի սոցիալական և համագործակցային հմտություններ: Խմբի անդամներն իրար հետ են և

անընդհատ երկխոսում են: Խմբի համագործակցության համար սովորողներին պետք է սովորեցնել հմտություններ, որոնք, բացի ուսուցանվելուց, պետք է անընդհատ կրկնվեն: Դրանք են՝

- թիմային աշխատանքի հմտություններ,
- լսելու, ինքնուրույն արտահայտվելու և խմբի հետ մնալու հմտություններ,
- բանակցություններ, ընդհանուր նպատակի ձևավորում,
- առաջնորդում, · որոշումների կայացում,
- վստահության կառուցում,
- վեճերի լուծում, Ես պատրաստ եմ: Վստահե՛ք ինձ: Ցանկանում եմ կատարել,

ստեղծել իմ դերը: Աջակցում եմ իմ խմբին: Ես գիտեմ ինչպես բարելավել արդյունքը: Ես պետք է հասկանամ. կհարցնեմ:

· խնդիրների լուծում (ստեղծագործականություն, բազմաթիվ լուծումներ /մեկ լուծում),

· օգնություն, քաջալերում:

Հմտությունների չորս մակարդակներն են՝

1. ձևավորում

2. գործունեություն

3. ձևակերպում:

4. խմորում:

Խմբային գործընթաց՝ մշակույթ

· Խմբի անդամները գնահատում են իրենց համագործակցային ջանքերը և նպատակների բարելավումները:

· Խմբի անդամները հանդիսանում են հետադարձ կապի աղբյուր:

· Խմբի անդամները բարելավում են պլանները և համաձայնությունները (կանոնները):

· Խմբի անդամները սովորում են՝ - տեսնել ամենակարևորները, - կայացնել համատեղ որոշումներ աշխատանքի եղանակների և փոփոխությունների վերաբերյալ, - ըմբռնել շարունակական գնահատումը և մշակումը, - քննադատաբար գնահատել և արժևորել արդյունքները, - տալ և ստանալ հետադարձ կապ:

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆ

Ես իմ հետազոտական աշխատանքը անցկացրել եմ ՀՀ Լոռու մարզի Ձորամուտի միջնակարգ դպրոցի 8-րդ դասարանում, երբ անցնում էինք քառակուսի արմատի հասկացությունը: Դասարանում սովորում էին 5 աշակերտ՝ 5 տղա : Դասարանում կային լավ սովորողներ և միջին մակարդակի սովորողներ, ինչպես նաև թույլ աշակերտներ: Առաջին դասապրոցես անցկացրեցի ավանդական ձևով: Սովորողների մի մասը լսում էր և գրի առնում տետրում, իսկ մի մասի համար հետաքրքիր չէր: Հաջորդ դասին հանձնարարեցի փոքրիկ առաջադրանք հայտորոշից թեստի միջոցով և պարզեցի, որ ոչ բոլորն են յուրացրել դասը, իսկ մի մասն էլ կատարում է առաջադրանքները մեխանիկորեն: Երկրորդ դասապրոցեսի ժամանակ կիրառեցի պրոբլեմային ուսուցման մեթոդը: Դասի ժամանակ առաջադրեցի պրոբլեմի լուծմանն հանգեցնող խնդիրներ՝

1. Ինչո՞ւ համար է անհրաժեշտ թվի քառակուսու հասկացությունը, ի՞նչ կիրառական նշանակություն ունի այն:

2. Կարո՞ղ եք գտնել թվի քառակուսու միջոցով թիվը գտնելու կիրառական օրինակ:

3. Ինչքա՞ն կլինի քառակուսու կողմը, որի մակերեսը հավասար է a ի:

4. Ինչքա՞ն պետք է լինի բանկի տված տարեկան տոկոսադրույքը, որպեսզի ավանդը երկու տարուց հետո քառապատկվի:

5. Տարեկան քանի՞ տոկոսով էր աճում քաղաքի բնակչությունը, եթե երկու տարում այն ավելացավ իննը անգամ:

6. Ինչո՞ւ համար է անհրաժեշտ թվի քառակուսու հասկացությունը, ի՞նչ կիրառական նշանակություն ունի այն:

7. Արդյո՞ք թիվը կախված է իր քառակուսուց:

Սովորողների մոտ առաջացավ հետաքրքրություն և սկսեցին միմյանց հետ քննարկել և պատասխան տալ հարցերին: Դասին մասնակցում էին դասարանի գրեթե 85%-ը: Դասապրոցեսը անցավ շատ ավելի հետաքրքիր: Հաջորդ դասին ես ևս տվեցի

մեկ հայտորոշիչ թեստ և արդյունքը բավականին բարձր էր նախորդի հետ համեմատած:

Նույն դասարանում կիրառեցի նաև համագործակցային ուսուցման մեթոդը: Թեման թվաբանական քառակուսի արմատն էր: Այս թեմայի համար ներկայացրել եմ օրվա դասի պլան հավելված 1-ում, որտեղ նշված է այդ առաջադրանքները: 1-ին առաջադրանքի համար ստանալու են 3 միավոր, 2-րդի համար՝ 1 միավոր, երրորդի համար՝ 1 միավոր և մեկ միավոր տրվում էր այն սովորողին, որը առաջինը կներկայացներ իր պատասխանները: Հարցերին պատասխանելու համար սովորողները և կարդում էին թեման և քննարկում միմյանց հետ: Բոլորը ներգրավված էին դասին:

Յուրաքանչյուր սովորող սկսեց աշխատել ավելի ոգևորված: Փորձում էին ավելի արագ և ճիշտ գտնել պատասխանները: Այս քայլերից հետո առաջադրանքները կատարում էին ավելի լավ և անսխալ: Թեմայի ավարտից հետո տվեցի հայտորոշից թեստ և արդյունքը գոհացուցիչ էր:

ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՄՇԱԿՈՒՄ ԵՎ ԱՄՓՈՓՈՒՄ:

Ամփոփելով հետազոտության արդյունքները կարող եմք եզրակացնել, որ ուսուցման մեթոդը ուսուցչի և սովորողի փոխկապակցված, կարգավորված գործընթաց է, որն ուղղված է ուսուցման գործընթացում կրթության, դաստիարակության և զարգացման խնդիրների լուծմանը: Հեզելն ասում էր. «Մեթոդը գործիք է սուբյեկտի ձեռքին, որի միջոցով վերջինս հարաբերվում է օբյեկտի հետ»: Այսինքն ինքնին և ինքնանպատակ , չհիմնավորված, այս կամ այն մեթոդի կիրառությունը՝ առանց հաշվի առնելու տվյալ դասի առանձնահատկությունները, չի կարող հասցնել նախանշված վերջնարդյունքների ապահովմանը:

Կախված դասի տիպից և առանձնահատկությունից տվյալ դասը վարող ուսուցչը ունի դասը հետաքրքիր և արդյունավետ դարձնելու բավականին բազմազան գործիքակազմ և միայն դրանց ճիշտ ընտրության և տեղին օգտագործման դեպքում կարող է հասնել տվյալ դասին իր առջև դրված նպատակների կատարմանը:

Իմ կատարած հետազոտության արդյունքները ներկայացրել եմ աղյուսակի տեսքով՝

h/h	Սովորողի անուն ազգանուն հայրանուն	Հայտորոշից թեստ 1 /ճիշտ պատասխանների քանակ /10-ից/	Հայտորոշից թեստ 2/ ճիշտ պատասխանների քանակ /10-ից/	Հայտորոշից թեստ 3/ ճիշտ պատասխանների քանակ /10-ից/
1	Սովորող	3	4	4
2	Սովորող	4	5	6
3	Սովորող	4	5	6
4	Սովորող	6	7	8
5	Սովորող	7	8	9

Կախված դասի տիպից և առանձնահատկությունից տվյալ դասը վարող ուսուցչը ունի դասը հետաքրքիր և արդյունավետ դարձնելու բավականին բազմազան գործիքակազմ և միայն դրանց ճիշտ ընտրության և տեղին օգտագործման դեպքում կարող է հասնել տվյալ դասին իր առջև դրված նպատակների կատարմանը:

Հավելված 1

Օրվա դասի պլան

Ուսուցիչ՝

Առարկա՝ հանրահաշիվ	Անսաթիվ՝	Գիսամյակ՝	Դասարան՝ 8
Խմբի բազմաժյուր	5 աշակերտ	Օժտված՝	ՈՒՀԿ
Թեմա	Թվաբանական քառակուսի արմատ		
Օգտագործվող նյութեր	Գրատախտակ, էլեկտրոնային գրատախտակ, համակարգիչ, հեռախոսներ		
Դասի տիպը և կառուցվածքը	Նոր ուսումնական նյութի յուրացման դաս: Աշակերտները ունեն նախնական գիտելիքներ՝ քառակուսային արմատի հասկացությունը:		
Դասի նպատակը	Կրթական. Իմանալ <ul style="list-style-type: none"> ● Ոչ բացասական թվի թվաբանական քառակուսի արմատի սահմանումը ● Տրված թվի թվաբանական քառակուսի արմատը ● Թվաբանական քառակուսի արմատի գոյության պայմանը 		
Վերջնարդյունքները	Սովորողը կկարողանա <ul style="list-style-type: none"> ● Սահմանել ոչ բացասական թվի թվաբանական քառակուսի արմատը ● Կիրառելով թվաբանական արմատի սահմանումը՝ կարողանալ համեմատել տրված թվերը 		

	● Կարողանա առանձնացնել այն արտահայտությունները, որոնք իմաստ ունեն
Դասի մեթոդները	Համագործակցային մեթոդ; S2S կիրառություն Kahoot գործիք
Ուսուցչի զարգացման ընթացիկ նպատակները	Նպատակներին հասնելու ռազմավարությունը
Կարողանա աշակերտներին ներգրավել դասապրոցեսին	Կիրառել մեթոդներ և հնարներ, հանձնարարել անհատական աշխատանք

Գործողություններ (Ժամ/տևողություն)	Ուսումնական գործունեություն <i>Աշակերտներ</i>	Պլանավորած աշխատանք և ռազմավարություններ <i>Ուսուցիչ</i>	Առանցքային հարցեր <i>Հիմնական ստուգումներ (առաջադրանքի նպատակը)</i>
5 րոպե		Հաճախումների գրանցում Տնային հանձնարարության ստուգում	1. Մահմանել քառակուսի արմատի հասկացությունը
5 րոպե	Աշակերտները քառակուսային հասկացությունը կկրկեն արմատի	Հարցերի միջոցով կամփոփեն նախորդ դասերը	2. Կիրառելով քառակուսի արմատի սահմանումը գտնել քառակուսու կողմը
15 րոպե	Աշակերտները կլսեն ներկայացվող նյութը և կպատասխանեն ուսուցչի հարցերին	Ուսուցիչը կներկայացնի նոր նյութը՝ բերելով բազմաթիվ օրինակներ	3. Հաշվել քառակուսի արմատ տրված թվից Ի՞նչ էք կարծում, մեզ օգնեց արդյոք թ դասաակցում կրկնածը
15 րոպե	Աշակերտները կբաժանվեն խմբերի և կկատարեն խմբային աշխատանք՝ համագործակցային մեթոդով: Առաջադրել հարցեր միմյանց	Ուսուցիչը կհամարակալի սեղանները, կբացատրի խաղի կանոնները և կբաժանի առաջադրանքները	Ո՞րն է թվաբանական քառակուսի արմատի սահմանումը ա) Թվաբանական քառակուսի արմատ ոչ բացասական թվից կոչվում է այն ոչ բացասական թիվը, որի քառակուսին հավասար է տրված թվին բ) Թվաբանական քառակուսի արմատ կոչվում է այն ոչ բացասական թիվը, որի քառակուսին հավասար է տրված թվին գ) Թվաբանական քառակուսի արմատ ոչ բացասական թվից կոչվում է այն թիվը, որի քառակուսին հավասար է տրված թվին /3 միավոր/
5 րոպե	Ամփոփել նյութը և կատարել գնահատում	Kahoot S2S գործիքով խաղ, դասը ամփոփելու նպատակով	1. Տրված ոչ բացասական թվից քանի՞ թվաբանական քառակուսի արմատ գոյություն ունի ա) 1 բ) 2 գ) 3 /1միավոր/ 2. Նշվածներից ո՞րն իմաստ ունի՝ $-\sqrt{25}$, $\sqrt{-25}$, $\sqrt{1.21}$ /1 միավոր/
Տերմիններ			
Գրագիտություն	Ներկայացվող նյութում և տրված առաջադրանքներում ուշադրություն կդարձվի մաթեմատիկական տերմինների		

Թվագիտություն	<i>Ճիշտ ձևակերպմանը և օգտագործմանը, ինչը կգարգացնի աշակերտների մաթեմատիկական գրագիտությունը:</i>
Աջակցություն	-----
Գնահատում	<i>Աշակերտներին գնահատել ըստ ակտիվության: Նաօրոք կազմել գնահատման թերթիկ, որը կներառի ակտիվությունը, հարցերը, կատարած առաջադրանքները: Գնահատել նաև ըստ խմբերի</i>
Տեսլիկն աշխատանք	<i>Կհանձնարարվի տնային աշխատանք</i>
Դասին անդրադարձ	<i>Դասը անցավ ըստ պլանավորածի: Աշակերտները հետաքրքրությամբ լսեցին դասը: Խմբային աշխատանքները կատարեցին բավականին լավ, այն հեշտացրեց և հետաքրքիր դարձրեց դասի ընթացքը: Աշակերտների մոտ ստացվեց լուծել առաջադրանքները: Ժամանակի ճիշտ չպլանավորելու հետևանքով սովորողները չհասցրեցին առաջադրել հարցեր միմյանց: Kahoot խաղը շատ դուր եկավ նրանց և որոշեցինք որ հաճախ ենք ամփոփելու դասը այդ եղանակով</i>

Օգտագործված գրականություն

«Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկա» Է. Այվազյան (ընդհանուր մեթոդիկա) Երևան ԵՊՀ հրատարակչություն 2016

«Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր, Երկրաչափություն: Հանրակրթական ավագ դպրոցի չափորոշիչներ և ծրագրեր», Ե., «Տիգրան Մեծ», 144 էջ:

Աթանասյան Լ. Ս. և ուրիշներ, Երկրաչափություն 6, 7, 8, Ե., «Աստղիկ 59», 2000, 6, 7 127 էջ, 142 էջ:

Ամիրջանյան Յու. Ա., Ժամանակակից դիդակտիկա: Ե., «Լույս», 1990, 328 էջ:

Այվազյան Է. Ի., Մաթեմատիկայի ուսուցման արդյունքների պլանավորման մասին,

«Սովետական մանկավարժ», 1988, N12, 16-20 էջեր:

Այվազյան Է. Ի., Ապացուցման մեթոդի ընտրության մասին, «Մաթեմատիկական դպրոցում», 1998, N 3, 9-16 էջեր:

Այվազյան Է. Ի., «Մաթեմատիկական ապացուցումների ուսուցման մեթոդաբանական հիմունքները», Ե., 2013, 306 էջ:

Այվազյան Է. Ի., Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր 10-12:

Ուսուցչի մեթոդական ձեռնարկ, ընդհանուր և հումանիտար հոսքեր, Ե., «Էդիթ Պրինտ», 2009, 80 էջ:

