



«ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՈՒՄ»
ՀԻՄՆԱԴՐԱՍ



ՀԵՐԹԱԿԱՆ ԱՏԵՍՏԱՎՈՐՄԱՆ ԵՆԹԱԿԱ
ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՄԱՆ
ԴԱՍԸՆԹԱՑ 2023

ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ

Խմբային աշխատանքը որպես դասին աշակերների
ներգրավվածության միջոց

ԱՌԱՐԿԱ

Մաթեմատիկա

ՀԵՂԻՆԱԿ

Անժելա Մաթևոսյան

ՄԱՐԶ

Երևան

ՈՒՍՈՒՄՆԱԿԱՆ ՀԱՍՏԱՏՈՒԹՅՈՒՆ Գ.Գյուլբենկյանի անվան համար 190 ավագ դպրոց

Բովանդակություն

Նախաբան	3
Գլուխ 1	
1.1. Հետազոտական համատեքստ	4
1.2. Գործնական համատեքստ	7
Գլուխ 2	
Հետազոտության ընթացք	8
Տվյալների մշակում և վերլուծություն	17
Եզրակացություն	21
Օգտագործված գրականություն	22

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

Հանրակրթության համակարգի նորագույն մարտահրավերներից մեկն այն է, որ եթե նախկինում սովորողին պատրաստում էին որոշակի ապագայի, ապա այսօր այդ ապագան շատ անորոշ է՝ պայմանավորված կյանքի արագընթաց փոփոխություններով:
Սերոբ Խաչատրյան

Այսօր կրթության կարևոր նպատակներից են աշակերտների մոտ սովորելու հմտությունների և սովորելու նկատմամբ դրական վերաբերմունքի ձևավորումը: Երեխան սովորելը չպետք է համարի լրացուցիչ կամ պարտադրված աշխատանք: Սովորելը նրա համար պետք է դառնա ապրելակերպի մաս: Այս նպատակի, ինչպես նաև գիտելիքների և կարողությունների ձեռքբերման համար անհրաժեշտ է, որ բոլոր աշակերտները ներգրավված լինեն ուսումնառության գործընթացում:

Գրեթե բոլոր դասարաններում դասին աշակերտների ներգրավվածության խնդիր կա: Իմ դասավանդած դասարաններից մեկում այդ խնդիրը առավել արտահայտված է: Հետազոտությամբ փորձելու եմ պարզել խմբային աշխատանքները նպաստում են արդյոք դասին աշակերտների ներգրավվածության մեծացմանը:

Հետազոտական աշխատանքը կատարելու համար նախ հստակեցնելու եմ.

- Ի՞նչ է ներգրավվածությունը:
- Ի՞նչ բնութագրիչներ ունի ներգրավվածությունը:
- Ո՞ր գործոններն են պատճառ հանդիսանում ներգրավվածության պակասի առաջացմանը:

- Ի՞նչ ազդեցություն կարող է ունենալ խմբային աշխատանքը ներգրավվածության պակաս առաջացնող գործոնների վրա:

- Ի՞նչ դժվարություններ կարող են առաջանալ:
- Ինչպե՞ս չափել փոփոխությունը:

Հետազոտությունը կատարելուց հետո կկատարեմ տվյալների վերլուծություն և արդյունքների ամփոփում:

Գլուխ 1

1.1. Հետազոտական համատեքստ

Ի՞նչ է ներգրավվածությունը և ի՞նչ բնութագրիչներ ունի այն

Ներգրավվածության սահմանումը մասնագիտական գրականության մեջ տարբեր հեղինակներ սահմանել են տարբեր կերպ: Վիկի Թրոուլերը կատարել է սովորողների ներգրավվածության վերաբերյալ գրականության հետազոտություն: Իր աշխատությունում նա ներկայացրել է ներգրավվածության սահմանումներ, որոնք տրվել են տարբեր հեղինակների կողմից (Vicki Trowler, 2010, p. 5-7):

Ներգրավվածությունը աշակերտների ժամանակի և ջանքերի ներդրումն է այնպիսի գործողություններում, որոնք էմպիրիկ ձևով կապված են կրթական կառույցների կողմից սահմանված ցանկալի արդյունքների ձեռքբերմանը (Կուհ, 2001, 2003, 2009թ):

Ներգրավվածությունը աշակերտների ջանքերի որակն է, որը նրանք տրամադրում են կրթական նպատակներ ունեցող գործողությունների կատարմանը, և որոնք ուղղակիորեն նպաստում են ցանկալի արդյունքների ձեռքբերմանը (Կռաուս և Կռատես, 2009թ):

Ներգրավվածությունը ավելին է, քան պարզապես մասնակցությունը: Այն պահանջում է որոշակի զգացողություններ, իմաստավորում, ինչպես նաև գործողություն (Հարպեր և Կոյե, 2009թ): Գործողություններն առանց զգացողությունների պարզապես մասնակցություն է կամ համաձայնություն, իսկ միայն զգացողություններն առանց գործողությունների՝ դիսոցացիա (անջատում, բաժանում) (Սեմուել Բլումենֆելդ և այլք, 2004թ): Այս հեղինակները իրենց աշխատության մեջ ներգրավվածությունը սահմանում են երեք չափանիշներով.

1. Բիհեյվորիստական (վարքագծային) ներգրավվածություն

Աշակերտները վարքագծային տեսանկյունից ներգրավված են, եթե համապատասխանում են բիհեյվորալ նորմերին, ինչպիսիք են ներկայությունը և մասնակցությունը, և չեն դրսևորում խանգարող և նեգատիվ վարքագիծ:

2. Էմոցիոնալ ներգրավվածություն

Էմոցիոնալ տեսանկյունից ներգրավված աշակերտները ունենում են աֆեկտիվ զգացողություններ, ինչպիսիք են հետաքրքրությունը, հաճույքը կամ պատկանելության զգացումը:

3. Կոգնիտիվ (ճանաչողական) ներգրավվածություն

Կոգնիտիվ ներգրավվածության ժամանակ աշակերտները շահագրգռված են իրենց ուսումնառությամբ, ձգտում են կատարել ավելին, քան պահանջվում է, և հաճույք են ստանում մարտահրավերներ հաղթահարելուց:

Ո՞ր գործոններն են պատճառ հանդիսանում դասին աշակերտների ներգրավվածության պակասի առաջացմանը

Դասին աշակերտների ներգրավվածության պակասի պատճառները տարբեր են՝ անհրաժեշտ նախնական գիտելիքների պակաս, անվստահություն սեփական ուժերի նկատմամբ, ուսումնասիրվող թեման կամ առարկան բարդ է թվում սովորողին, նա անհարմար է զգում

չհասկացածը հարցնել, վախենում է սխալվել, մտքերը առարկայական լեզվով ճիշտ չի կարողանում ձևակերպել, հաճախակի բացակայում է, հետաքրքրություն չունի առարկայի և ընդհանրապես սովորելու նկատմամբ, առողջական կամ այլ խնդիրներ:

Ի՞նչ ազդեցություն կարող է ունենալ խմբային աշխատանքը ներգրավվածության պակաս առաջացնող գործոնների վրա: Ի՞նչ դժվարություններ կարող են առաջանալ:

Վերոնշյալ պատճառների վրա որպես ազդեցության մեթոդ ընտրել եմ խմբային աշխատանքները, որովհետև տարբեր հեղինակներ իրենց ուսումնասիրություններում նշում են, որ խմբային աշխատանքը նպաստում է այդ պատճառների վերացմանը կամ նվազեցմանը:

Պ. Սալբերգը և Ջ. Բերրին կատարել են մաթեմատիկական փոքր խմբերում սովորելու արդյունավետության վերաբերյալ հետազոտությունների և մետավերլուծությունների ուսումնասիրություն (Sahlberg and Berry, 2002,2003): Ուսումնասիրությունները ամփոփելով հանգել են այն եզրակացության, որ մաթեմատիկական փոքր խմբերում սովորելու և սովորեցնելու դեպքում, եթե մեթոդը իրականացվել է խնամքով և ինչպես հարկն է, բոլոր աշակերտները հավասարաչափ առաջադիմություն են ունենում, սակայն սովորելու վերջնարդյունքը ընդգրկում է նաև անձի զարգացման միջանձնային և սոցիալական ասպեկտները: Փոքր խմբերով ուսուցումը դրական արդյունք է տալիս վերաբերմունքի, ինքնավստահության մակարդակի, խնդրի լուծման հմտությունների մետաձանաչողական զարգացումների և ընդհանուր առմամբ աշակերտների միջև հարաբերությունների առումով, ինչպես նաև առանձնահատուկ կերպով զարգացնում է մաթեմատիկական խնդրի լուծման հմտությունները (Պ. Սալբերգ, Ջ. Բերրի, 2007թ, էջ 61):

Կատարելով իր մանկավարժական փորձի վերլուծությունը Ռ.Կ. Կադիրովան (Кадирова Р.К.,2015) նշում է, որ խմբային աշխատանքը.

- նպաստում է յուրաքանչյուր աշակերտի ներգրավմանը ակտիվ ուսումնառության գործընթացում,
- առաջացնում է հետաքրքրություն ուսումնասիրվող նյութի նկատմամբ, ակտիվացնում է մտավոր և ստեղծագործական գործունեությունը,
- նպաստում է սովորողների գիտելիքների և հմտությունների ինքնուրույն ձեռքբերմանը,

- զարգացնում է սուբյեկտիվ ակտիվությունը, երկխոսություն վարելու, ընդդիմախոսին լսելու, իր կարծիքը ճիշտ ձևակերպելու և ուրիշի կարծիքի հետ համաձայնելու կարողությունը,

- նպաստում է սորողի ինքնուրույն որոշումներ կայացնելու կարողության զարգացմանը:

Շատ հաճախ սխալվելու վախը խանգարում է, որ աշակերտները արտահայտեն իրենց գաղափարները, նույնիսկ բարձր առաջադիմություն ունեցողները ամաչում են չհասկացածը հարցնել: Ուսումնասիրելով Մոսկվայի «Էքսպերիմենտ» մանկավարժական կենտրոնի աշխատակիցների առաջավոր փորձը Մ. Տարասովան իր հոդվածում նշում է.

«Ոչ բոլոր աշակերտներն են պատրաստ հարց տալ ուսուցչին, եթե նրանք չեն հասկացել նոր կամ նախկինում անցած նյութը: Իսկ փոքր խմբերում համատեղ աշխատանքի ժամանակ նրանք իրարից են հարցնում և պարզաբանում չհասկացածը: Անհրաժեշտության դեպքում օգնության համար միասին են դիմում ուսուցչին» (М.А. Тарасова, 2017г, сг.4):

«Խմբային աշխատանքը ադապտիվ և հզոր ուսումնական գործիք է, այն հանդիսանում է ժամանակակից կրթության բազային գործիքներից մեկը:» Ջեֆֆ Փեթթի Սակայն ոչ բոլոր խմբերն են սովորող խմբեր, և ոչ բոլոր խմբային աշխատանքներն են բերում լավ սովորելուն: Խմբերը կարող են շեղվել նախանշած ուղղությունից կամ խմբում կարող են լինել պասիվ անդամներ: Ամբողջական խմբեր կամ նույնիսկ դասարանը կարող է պասիվ լինել, եթե ուսուցիչը չի վերահսկում, թե ինչպես են աշակերտներն աշխատում կամ չի պահանջում ժամանակին ներկայացնել արդյունքները: Խմբային աշխատանքը կարող է էֆեկտիվ չլինել, եթե այն լավ չէ մտածված, շատ երկարատև է կամ՝ շատ հաճախակի: (Дж. Петти, 2010г, сг. 266)

Խմբային աշխատանքի արդյունավետությունը կախված է համագործակցային ուսուցման տարրերի առկայությունից.

- դրական սոցիալական փոխկապակցվածություն,
- անհատական և խմբային պատասխանատվություն,
- սոցիալական հմտությունների ճանաչում և կիրառում,
- խմբերի կազմավորումը և ինքնագնահատումը,
- ինտերակտիվ առաջադրանք (Պ. Սալբերգ, Ջ. Բերրի, 2007թ, էջ 45-53):

Մեկ այլ գրականության մեջ («Памятка для учителя», сг.5) սրանց ավելանում է ևս երկու կետ.

- խմբային աշխատանքի հմտությունների նպատակաուղղված ուսուցում,
- ուսուցչի դերը խմբային ուսուցման ժամանակ:

Կախված նպատակից խմբերը կարող են լինել համասեռ կամ տարասեռ, աշակերտների թիվը խմբերում՝ 3-8 աշակերտ: Մեծ խմբերում աշակերտներն իրենց

ավելի ապահով կզգան, հնարավոր է, որ ավելի լավ հասկանան առաջադրանքը և ուսուցիչը ավելի շատ ժամանակ կունենա խմբերի հետ աշխատելու, սակայն, ի տարբերություն փոքր խմբերի, որոշումները կկայացվեն ավելի դժվար, խմբում կլինեն պասիվ անդամներ: (Дж. Петти, 2010г, сг. 277):

Ոչ բոլոր առաջադրանքներն են հարմար խմբային աշխատանքի համար: Դրանք առնվազն պետք է բավարարեն հետևյալ պահանջները.

- Իր կառուցվածքով առաջադրանքը պետք է լինի այնպիսին, որ հնարավոր լինի այն տրոհել ենթաառաջադրանքների,

- Նյութի բովանդակությունը պետք է բավականաչափ դժվար լինի, թույլ տա տարբեր տեսակետների և դիրքորոշման հնարավորություն: (Гикал Л.В.):

Խմբային աշխատանքը մեծ պոտենցիալ ունեցող ուսումնական գործիք է, որը պահանջում է պրոֆեսիոնալ մոտեցում, և այդ գործիքի արդյունավետ կիրառման հմտությունները զարգանում են խմբային աշխատանքներ կազմակերպելու միջոցով:

1.2. Գործնական համատեքստ

Հետազոտությունը իրականացրել էմ Գ.Գյուլբենկյանի անվան 190 ավագ դպրոցի Xտնտ.2 դասարանում: Այս դասարանում սովորում են 23 աշակերտներ: Տարեսկզբին (սեպտեմբերի վերջ) անցկացրի հայտորոշիչ աշխատանք, որում ընդգրկել էի հիմնական դպրոցի բազային գիտելիքները ստուգող առաջին կարգի (գիտելիքի պարզ կիրառություն) և միջին բարդության առաջադրանքներ: Պարզեցի, որ, դասարանի 24 աշակերտներից 18-ը մաթեմատիկայից ունեն անբավարար գիտելիքներ, սակայն ընթացքում վերհիշեցին և լրացրին իրենց գիտելիքները, և այդ թիվը նվազեց մինչև 10: Ներգրավվածության պակասի պատճառը միայն բազային գիտելիքների անբավարար մակարդակը չէ: Կան աշակերտներ ովքեր ունեն բավարար բազային գիտելիքներ, բայց պասիվ են, որովհետև վստահ չեն իրենց ուժերի վրա և վախենում են սխալվել կամ անհարմար են զգում չհասկացածը հարցնել, չեն կարողանում մտքերը մաթեմատիկայի լեզվով ճիշտ շարադրել, շատ են բացակայում կամ ուղղակի անտարբեր են. մտածում են, որ մաթեմատիկան իրենց հարկավոր չէ: Այս դասարանում 10 աշակերտներ ունեն բազային գիտելիքների պակաս (որոնցից 5-ը նաև անտարբեր են), 2 աշակերտ հաճախակի բացակայում են, առնվազն բավարար գիտելիքներ ունեցող աշակերտներից միայն 5-ից 7-ն են հիմնականում ներգրավված դասին: Գրեթե բոլորը չեն կարողանում մտքերը գրագետ շարադրել: Առաջին կիսամյակում իմ դիտարկումների և նոյեմբեր ամսին աշակերտների ներգրավվածության մակարդակը որոշելու համար հրավիրված դասալսողների դիտարկումների հիման վրա եզրակացրի, որ այս դասարանում առկա է դասին սովորողների ներգրավվածության խնդիր: Հետազոտությամբ փորձելու էմ պարզել՝ խմբային աշխատանքները նպաստո՞ւմ են արդյոք դասին սովորողների ներգրավվածության մեծացմանը:

Դասարանը բաժանել եմ չորս հոգանոց տարասեռ խմբերի: Նպատակից ելնելով երբեմն կազմում եմ համասեռ խմբեր, սակայն ավելի արդյունավետ աշխատում են տարասեռ խմբերը: Դասընկերներին սովորեցնող աշակերտն ավելի լավ է սովորում, քանի որ սովորելու արդյունավետ ձևերից մեկը սովորեցնելն է (Ս. Խաչատրյան, էջ46): Մինչև հետազոտական աշխատանքը սկսելը, խմբերն աշխատել են նույն կազմով, որոշել են խմբային աշխատանքի իրենց կանոնները և հիմնականում հետևում են դրանց: Յուրաքանչյուր խումբ ընտրել է առաջնորդ (մենք անվանել ենք կազմակերպիչ), գրառող, ներկայացնող և ժամանակի հսկիչ:

Դասին աշակերտների ներգրավվածությունը չափելու համար.

- հրավիրելու եմ դասադիտարկողներ, ովքեր կհետևեն աշակերտների աշխատանքին բոլոր հետազոտական դասերի ընթացքում և կլրացնեն դասալսողի անկետաները,

- աշակերտները կլրացնեն հարցաթերթեր (անուղղակի հարցերով), որոնց միջոցով կպարզեմ աշակերտներից քանիսն են ներգրավված եղել դասին, իսկ հետազոտության վերջում աշակերտներին կհանձնարարեմ ինքնաանդրադարձ կատարել (նշված հարցերին պատասխանելու միջոցով),

-ես կհետևեմ աշակերտների աշխատանքին, կվերլուծեմ անհատական աշխատանքների արդյունքները, հարցաթերթերն ու ինքնաանդրադարձները:

Գլուխ 2

Հետազոտության ընթացք

Հետազոտության 1-2 դասերը անցկացրի սեպտեմբերի 11-ին (դասացուցակով 1,2 ժամեր): Դասին հրավիրել էի դասադիտարկողներ, ովքեր պետք է հետևեին աշակերտների աշխատանքին և նշումներ կատարեին: Դասարանը բաժանել էի չորս հոգանոց տարասեռ խմբերի: Այս դասին խմբերի հիմնական կազմում կալին մասնակի փոփոխություններ, որովհետև դասարանի աշակերտներից մեկը նախորդ օրը փոխել էր հոսքը (տեղափոխվել է այլ դասարան) և երկու աշակերտ բացակա էին:

Դասի թեման՝ «Քառանիստ, զուգահեռանիստ: Հատույթների կառուցման խնդիրներ»:

Նոր թեմային անցնելուց առաջ պլանավորել էի հարցերի միջոցով վերհիշել նոր նյութի բովանդակության ընկալման համար անհրաժեշտ գաղափարները: Հարցերի միջոցով կվերհիշեն նաև ինչ է քառանիստը և զուգահեռանիստը (հիմնական դպրոցի երկրաչափության դասընթացից ծանոթ են այդ երկրաչափական մարմիններին), իսկ զուգահեռանիստի երկու հատկությունները կապացուցեն ինքնուրույն: Նախապես մոդելների վրա կտեսնեն և կձևակերպեն այդ հատկությունները: Բոլոր խմբերը իրենց

աշխատանքը կներկայացնեն գրատախտակի մոտ: Ներկայացնողին ես եմ ընտրելու: Նպատակս այն է, որ խմբի բոլոր անդամները պատրաստ լինեն իրենց աշխատանքը ներկայացնելուն: Այնուհետև ակտիվ դասախոսության միջոցով և մոդելների վրա ցուցադրելով՝ կներմուծեմ հատող հարթության և հատույթի գաղափարները: Աշակերտները կքննարկեն՝ քառանիստը որևէ հարթությամբ հատելիս, հատույթում ինչպիսի բազմանկյուններ կարող են առաջանալ: Կքննարկեն և գրատախտակին կկառուցեն հատույթներ՝ պարզ օրինակներից մինչև քառանկյան դեպքերը: Այնուհետև կաշխատեն խմբերով և կկառուցեն պահաջվող հատույթները A4 չափի թղթերի վրա և կփակցնեն գրատախտակին իրենց խմբին հատկացված տեղում: Խմբի յուրաքանչյուր անդամ (իմ ընտրությամբ) պետք է մեկնաբանի չորս հատույթներից մեկի կառուցումն ու հիմնավորի քայլերը: Վերջում կկատարեն անհատական աշխատանք և կլրացնեն հարցաթերթերը:

Առաջին դասաժամի սկզբում հարց ու պատասխանի միջոցով վերհիշեցին նոր նյութի ընկալման համար անհրաժեշտ հասկացություններն ու թեորեմները: Այնուհետև սահուն անցանք նոր թեմային, քանի որ աշակերտները հիմնական դպրոցի երկրաչափության դասընթացից գիտեն ինչ է քառանիստը և զուգահեռանիստը: Աշակերտները բացատրեցին, թե ինչ է քառանիստը և զուգահեռանիստը, անվանեցին տարրերը, բերեցին օրինակներ: Հարց ու պատասխանի ժամանակ ընդգրկեցի բոլոր աշակերտներին՝ անկախ նրանից ձեռք բարձրացրել էին, թե ոչ: Պատրաստված մոդելի վրա և դասասենյակը որպես զուգահեռանիստ դիտարկելով՝ ցույց տվեցին հանդիպակաց նիստերը: «Ի՞նչ կասեք հանդիպակաց նիստերի մասին» հարցին տվեցին տարբեր ճիշտ պատասխաններ՝ զուգահեռ են, չեն հատվում, հավասար են, հավասար զուգահեռագծեր են: Ցույց տվեցին նաև զուգահեռանիստի անկյունագծերը, իսկ երեք աշակերտ անմիջապես նկատեց, որ զուգահեռանիստի անկյունագծերը հատման կետով կիսվում են: Խմբերին տրվեց 15ր ժամանակ, որպեսզի ապացուցեն զուգահեռանիստի երկու հատկությունները,

որոնք տեսան մոդելների վրա: Բաժանեցի աշխատաթերթերը, որոնց վրա հստակ ձևակերպված էին զուգահեռանիստի հատկությունները: Նախապես տեղեկացրի, որ ես եմ որոշելու, թե խմբի աշխատանքն ով է ներկայացնելու, որպեսզի խմբում պասիվ անդամներ չլինեն, և բոլոր անդամները պատրաստ լինեն խմբի աշխատանքը ներկայացնելուն:

Սկզբում խմբերը լավ չէին աշխատում: Այն խումբը, որտեղից բարձր առաջադիմությամբ աշակերտը (կազմակերպիչը) տեղափոխվել էր այլ դասարան համալրվեց շատ բացակայող աշակերտով: Այդ խմբի կազմակերպիչ ընտրեցին բարձր առաջադիմությամբ էր-ին, մյուս երեք անդամները ունեին ցածր առաջադիմութիւն, իսկ Ահ-ը նաև անտարբեր է (սովորելու ցանկության բացակայություն): Այս խմբին առավել շատ աջակցեցի (առաջարկեցի նորից կարադալ առաջադրանքը, այնուհետև լսեցի յուրաքանչյուրի կարծիքը ապացուցման քայլերի վերաբերյալ, որպես ուղղորդում

հարցրի երկու հարթությունների զուգահեռության հայտանիշը և համոզվելով, որ հասկացան ուղղորդումը, խմբի կազմակերպիչին հորդորեցի հարցերի միջոցով բոլորին մասնակից դարձնել աշխատանքին): Մյուս խմբերը ևս ունեցան մասնակի աջակցության կարիք: Խմբային աշխատանքը 5ր. ուշ ավարտեցին: Քանի որ խմբերը տարբեր հանդիպակաց նիստեր և զուգահեռանիստի տարբեր անկյունագծեր էին ընտրել, ապա երկու հարցի պարագայում հնարավոր եղավ լսել բոլոր խմբերի հիմնավորումները: Խմբերի աշխատանքները ներկայացնելու համար ընտրեցի միջին կամ ցածր առաջադիմությամբ աշակերտների, սակայն նրանց թույլ տված բացթողումներն ու սխալները կարող էին ուղղել խմբի մյուս անդամները: Աշակերտներից մեկը կանխեց անկյունագծերի հատկության վերաբերյալ իմ հաջորդ հարցը (զուգահեռանիստի բոլոր չորս անկյունագծե՞րն են հատվում նույն կետում և այդ կետով կիսվում): Հարցի պատասխանը քննարկեցինք ընդհանուր, աշակերտները ցույց տվեցին մոդելի վրա և հիմնավորեցին: Առաջին դասի վերջին 10ր. նախատեսել էի հատույթներին տրամադրել, սակայն ժամանակը չբավարարեց և այն տեղափոխեցի երկրորդ դասաժամի սկիզբ:

Երկրորդ դասաժամն անցավ ավելի ակտիվ մթնոլորտում: Սկզբում բացատրեցի, թե ինչ է հատող հարթությունը, այնուհետև հարց ու պատասխանի միջոցով քննարկեցինք և մոդելի վրա տեսան, որ քառանիստի հատույթը հարթ բազմանկյուն է, որի կողմերը պարտադիր պատկանում են քառանիստի նիստերին (քանի որ հատող հարթության և նիստի հատման հատվածներն են): Քննարկեցին հատույթում եռանկյուն կամ քառանկյուն ստանալու դեպքերը, իսկ քառանկյան դեպքում չորրորդ կետի որոշումը մանրամասն վերլուծեցի հարցերի միջոցով՝ ներգրավելով աշակերտներին, հատուկ ուշադրություն հրավիրեցի տարածված սխալի վրա:

Բաժանեցի խմբային աշխատանքի աշխատաթերթերը՝ հստակեցնելով ներկայացման ձևը. յուրաքանչյուր առաջադրանքի պատասխան մարկերով գծում են A4 չափի թղթի վրա, փակցնում գրատախտակին իրենց խմբին հատկացված տեղում, և ամեն մի առաջադրանքը պետք է ներկայացնի խմբի անդամներից մեկը (իմ ընտրությամբ): Չորրորդ առաջադրանքի կատարման համար ուղղորդող հարցերով աջակցության թերթիկ էի պատրաստել, և ցանկացողները կարող էին օգտվել աջակցությունից: Այս առաջադրանքի ներկայացման ժամանակ հատուկ ուշադրություն հրավիրեցի տարածված սխալի վրա. եթե կառուցման

ժամանակ հատող հարթության երկու կետերը միացնող հատվածը պատկանում է բազմանիստի ներքին տիրույթին, ապա հատույթի կառուցումը սխալ է (հատույթի բազմանկյան կողմերը պետք է պատկանեն բազմանիստի նիստերին, ինչու՞):

Վարքագծային և էմոցիոնալ առումով բոլոր աշակերտները ներգրավված էին խմբի աշխատանքում: Միջին և բարձր պատրաստվածություն ունեցող բոլոր աշակերտները աշխատում էին պատրաստ լինել ցանկացած առաջադրանքի ներկայացմանը (հարցեր էին տալիս խմբի մյուս անդամներին, ճշտում էին իրենց հասկացածը): Ցածր առաջադիմությամբ, բայց մինչ այս երբեմն հետաքրքրություն

դրսևորող աշակերտները (6 աշակերտ) մինչև ներկայացման սկիզբը փորձում էին հնարավորինս շատ հարցերի պատրաստ լինել, իսկ անտարբեր և սովորել չցանկացող աշակերտները առնվազն մեկ առաջադրանք պատրաստ էին ներկայացնել: Խմբերի աշխատանքները ներկայացնելուց առաջ Անդ, Գ., Արթ.-ը ազնվորեն ասեցին, որ երկու առաջադրանք կարող են ներկայացնել, մյուս երկուսը իրենց չհարցնեմ: Ընդառաջ գնացի նրանց առաջարկին, որովհետև ցանկանում էի, որ այդ աշակերտները ևս հաջողություն գրանցեն (հորդորեցի ուշադիր լինեն մյուս երկու առաջադրանքների ներկայացման ժամանակ, որպեսզի դրանք ևս ընկալեն): Վերջում աշակերտները հարցաթերթ լրացրին և ընտրեցին ամենալավ աշխատող խումբը (իրենց խումբը ընտրել չեն կարող): Մեծամասնության կարծիքով դա ՄՄՄԱ խումբն էր: Ներկա 21 աշակերտներից երեքը հարցաթերթը չէին լրացրել:

Այս երկու դասաժամերի ընթացքում սովորողները ինքնուրույն դուրս բերեցին և ապացուցեցին զուգահեռանիստի հատկությունները: Շատ ակտիվ էին երկրորդ խմբային աշխատանքի ժամանակ: Բոլորը մասնակցում էին, գծում էին, քննարկում էին, փակցնում էին աշխատանքները: Բոլորը շահագրգիռ էին հնարավորինս շատ առաջադրանքներ ներկայացնելուն պատրաստ լինել:

Կարելի էր նախապես իրենց հանձնարարել մոդելներ պատրաստել, և յուրաքանչյուր խմբում մեկ մոդել կլինեին հատույթները ավելի լավ պատկերացնելու համար:

Առաջին դասաժամի վերջում նախատեսված ակտիվ դասախոսությունը չհասցրի և տեղափոխեցի երկրորդ դասաժամի սկիզբ:

Անհատական աշխատանքների արդյունքներից ելնելով՝ կարելի է եզրակացնել, որ պարզագույն դեպքերը գրեթե բոլորը (բացառությամբ Յաշ.) հասկացել են, քառանկյան կառուցման դեպքը՝ մեծ մասը (15 աշ): Երկրորդ խմբային աշխատանքի 4-րդ առաջադրանքի աջակցությունը շատ օգտակար էր, իհարկե երկու խումբ հրաժարվեց աջակցությունից և առաջադրանքը կատարեց ինքնուրույն և ճիշտ: Հարցաթերթերից պարզեցի, որ աշակերտների մի մասը ցանկանում է նորից քննարկել չորրորդ առաջադրանքը:

Հետազոտության 3-4 դասերը անցկացրի սեպտեմբերի 12-13-ին (դասացուցակով 1,2 ժամեր): Հրավիրել էի երեք դասադիտարկող:

Դասի թեման՝ «Ֆունկցիայի սահմանափակություն, մեծագույն և փոքրագույն արժեքներ»: Դասարանը բաժանել էի չորս հոգանոց խմբերի (հիմնական աշխատանքային խմբ.), 3 բացակա:

Նոր նյութը պլանավորել էի ուսուցանել խմբային աշխատանքի արդյունքների վերլուծության միջոցով: Խմբերին հանձնարարել էի գծել ֆունկցիաների գրաֆիկներ (որոնցից երկուսը նույն բանաձևով տրված ֆունկցիաներ էին՝ տարբեր որոշման

տիրույթներով) և պատասխանել հարցերին, որոնց միջոցով աշակերտները ինքնուրույն հանգում էին ֆունկցիայի սահմանափակության գաղափարին և մեծագույն և փոքրագույն արժեքների գոյությանը: Փոփոխելով տրված ֆունկցիաների որոշման տիրույթները՝ ստեղծելու էի նոր իրավիճակ, որպեսզի քննարկեն և հասկանան ֆունկցիայի սահմանափակության, մեծագույն և փոքրագույն արժեքների կախվածությունը որոշման տիրույթի փոփոխությունից: Համապատասխան սահմանումները ձևակերպելուց և հասկանալուց հետո պետք է ձեռքբերած գիտելիքները կիրառեն տրված ֆունկցիաների դեպքում (2-րդ խմբային աշխատանք): Դասի վերջում կատարելու են անհատական աշխատանք և լրացնելու են հարցաթերթեր:

1-ին դասաժամի (3-րդ դաս) սկզբում քննարկեցինք և գրատախտակին գծեցին տանը չստացված առաջադրանքը: Գծված կոտորակագծային ֆունկցիայի գրաֆիկը դիտարկելով՝ սովորողներին տվեցի հարցեր, որոնք նախապատրաստում էին նոր թեմայի ընկալումը: Հանձնարարեցի խմբային աշխատանք. գծել աշխատաթերթիկում տրված ֆունկցիաների գրաֆիկները վանդակավոր A4 չափի թղթերի վրա և փակցնել գրատախտակին, յուրաքանչյուր ֆունկցիայի համար պատասխանել նշված հարցերին: Բոլոր աշակերտները մասնակցում էին խմբային աշխատանքին, մրցակցություն կար: Ժամանակը լրանալուց հետո դադարեցրի աշխատանքը (երկու խումբ չէր հասցրել երրորդ գրաֆիկը գծել) և քննարկումը սկսեցինք հետևյալ հարցերից. ի՞նչ էք հասկանում սահմանափակություն ասելով, ի՞նչ է նշանակում «Իմ իրավունքները վերջանում են այնտեղ, որտեղ սկսվում են դիմացինի իրավունքները»: Հնչեցրած բոլոր պատասխանների գաղափարը նույնն էր՝ սահմանի գոյությունը: Առաջին ֆունկցիայի գրաֆիկը դիտարկելով, ըստ հարցերի հերթականության՝ բոլոր խմբերը ներկայացրին իրենց պատասխանները (բոլոր խմբերը ճիշտ էին պատասխանել), եզրակացրին, որ ֆունկցիան 4 արժեքից մեծ արժեքներ չի ընդունում, որից հետո ես տվեցի վերևից սահմանափակ ֆունկցիայի սահմանումը: Ներքևից սահմանափակության և ֆունկցիայի սահմանափակության սահմանումները ձևակերպեցին աշակերտները: Սկզբում հարցրի այն աշակերտներին, ովքեր ձեռք չէին բարձրացրել: Նրանք մասնակի թերություններով ձևակերպեցին սահմանումները, այնուհետև ավելի հստակ ձևակերպեցին Ալ. և Ստ.-ը: Աշակերտների ուշադրությունը հրավիրեցի ֆունկցիայի որոշման տիրույթի վրա, որի ծայրակետերը բաց վերցնելուց հետո սովորողների մեծ մասը նկատեց, որ ֆունկցիայի սահմանափակությունը չփոխվեց, սակայն արժեքների տիրույթում այլևս մեծագույն արժեք չկա: Ֆունկցիայի մեծագույն արժեքը սահմանեցի ես, իսկ փոքրագույն արժեքը՝ աշակերտները: Երկրորդ և երրորդ ֆունկցիաների վերաբերյալ հարցերի պատասխանները, ինչպես նաև սահմանափակության, մեծագույն և փոքրագույն արժեքների գոյության հարցերը

մեկնաբանեցին և հիմնավորեցին բոլոր խմբերը, խմբի յուրաքանչյուր աշակերտ (իմ ընտրությամբ) պատասխանեց մեկ հարցի, անհրաժեշտության դեպքում խմբի մյուս անդամները կատարում էին ուղղումներ կամ լրացումներ: Քննարկեցինք նաև հետևյալ

տիպի հարցեր. կփոխվի՞ արդյոք ֆունկցիայի սահմանափակությունը կամ մեծագույն, փոքրագույն արժեքների գոյությունը, եթե որոշման տիրույթը փակ (բաց կամ կիսաբաց) ծայրակետերով հասված լինի:

Հաջորդ դասաժամի (4-րդ դաս) սկզբում հանձնարարեցի խմբային աշխատանք: Խմբային աշխատանքի համար տվել էի 25ր, բայց 20 ընդհանուր խմբերը ավարտել էին աշխատանքը: Նախքան աշխատանքը սկսելը՝ իմ առաջարկով, խմբերը ընտրեցին

«հարցատու», ով անկախ իր հասականու հանգամանքից, պետք է բոլոր անդամներին տար առաջադրանքի վերաբերյալ հարցեր: Աշխատաթերթիկում տվել էի 4 իրարից տարբեր ֆունկցիաներ, և դրանց մեծագույն և փոքրագույն արժեքների գոյությունը, ինչպես նաև ֆունկցիայի սահմանափակությունը (վերևից կամ ներքևից) պարզելու համար աշակերտները կարող էին ֆունկցիայի գրաֆիկը գծել, կամ առանց գրաֆիկի՝ վերլուծություն կատարել: Շատ ակտիվ քննարկումներ էին ընթանում խմբերում, և յուրաքանչյուր խումբ իր տեսակետը ներկայացրեց գրատախտակի մոտ: Նույն ֆունկցիայի վերաբերյալ հարցերին խմբերը տարբեր կերպ էին պատասխանել՝ գրաֆիկ էին գծել, վերլուծություն էին արել, իսկ խմբերից մեկը ընդհանրացում էր կատարել եռանկյունաչափական ֆունկցիան թվով բազմապատկելու դեպքում մեծագույն և փոքրագույն արժեքները որոշելու համար: Այդ ընդհանրացումը ես հարցերի միջոցով ավելի զարգացրի՝ ֆունկցիայի հետ այլ գործողություններ կատարելով: Խմբերից մեկը (ԳԱԱԼ) երրորդ ֆունկցիայի վերաբերյալ հարցերին սխալ էր պատասխանել: Խմբի կազմակերպիչին (Ալ.) առաջարկեցի մեկնաբանել իրենց պատասխանը, որի ընթացքում հարցերի (հաստատուն համարիչի դեպքում երբ է կոտորակի արժեքը ավելի մեծ, $|x| + 1$ արտահայտությունը ունի՞ ամենամեծ արժեք, իսկ ամենափոքր, ...) միջոցով պարզաբանեցինք սխալը: Քանի որ ժամանակ ունեինք, տվեցի լրացուցիչ առաջադրանք, որի կատարման քայլերի ավգործումը երկու խումբ հասցրեց մշակել և մեկնաբանել: Նոր թեմայի ընկալման մակարդակը պարզելու համար հանձնարարեցի անհատական աշխատանք՝ գծել ֆունկցիայի գրաֆիկ, որը սահմանափակ է վերևից, բայց սահմանափակ չէ ներքևից (-սահմանափակ է վերևից, բայց մեծագույն արժեք չունի, -սահմանափակ է ներքևից, ունի փոքրագույն արժեք, -սահմանափակ է, մեծագույն արժեք ունի, բայց փոքրագույն արժեք չունի և այլն): Անմիջապես գծում են և տեսրերը բարձրացնում են, որպեսզի ես տեսնեմ: Երեք աշակերտ նայում էին մյուսներին, նոր էին գծում, երեք աշակերտ ունեյն մասնակի թերություններ, մյուսները ճիշտ էին գծել: Հարցերի միջոցով պարզաբանեցինք գծված գրաֆիկների սխալները: Վերջում աշակերտները հարցաթերթ լրացրին: Քանի որ երեք աշակերտ նախորդ անգամ հարցաթերթ չէր լրացրել, այս անգամ պահանջեցի, որ բոլորը լրացնեն: Դասամիջոցին Լ.-ը հարց տվեց իր գծած գրաֆիկի սխալի վերաբերյալ, որի պատասխանը առաջարկեցի Ալ.-ին տալ: Ալ.-ն ճիշտ բացատրեց հարցը (որից հետո Լ.- գծեց ճիշտ գրաֆիկ), բայց վերջում ավելացրեց, որ այս դասին իրենց խումբը

«խայտառակվեց», որովհետև սխալ պատասխան էին տվել: Ես անմիջապես հանգստացրի

նրան՝ ասելով, որ ավելի կարևոր է, որ նրանց խումբը համարձակ ներկայացրեց մյուս խմբերի պատասխաններից տարբեր իրենց տեսակետը և դրանով իսկ հնարավորություն տվեց բոլորին նորից վերլուծել այդ դժվար ընկալվող առաջադրանքը:

3-րդ և 4-րդ դասերը ընթացան ակտիվ աշխատանքային մթնոլորտում: Խմբային աշխատանքներին բոլոր աշակերտները ոգևորված մասնակցում էին, վարքագծային և էմոցիոնալ առումով բոլորը ներգրավված էին, իսկ կոգնիտիվ առումով ներգրավված էին առնվազն 15 աշակերտներ: Հասցրին քննարկել նաև լրացուցիչ առաջադրանքը: Անհատական աշխատանքներից և հարցաթերթերի պատասխաններից եզրակացրի, որ դասարանի հիմնական մասը (բացառությամբ 3աշակերտի, որ ունեին թերություններ և 3 աշակերտներ բացակա էին) ընկալել է նոր նյութը:

Չնայած խմբերը լավ աշխատեցին, սակայն «հարցատուները» դեռ չէին կարողանում իրենց ֆունկցիաները լավ կատարել, կարծում եմ պատճառն այն էր, որ մինչ այս այդ դերը չէր տվել ոչ մեկին:

Երկու աշակերտ (ցածր առաջադիմությամբ և նախկինում անտարբեր) շատ լավ աշխատեց, և 7 ստացավ:

Հարցաթերթերում բոլոր աշակերտները գրել էին, որ դասը իրենց համար հետաքրքիր էր, բացի Անդ-ից (չի ցանկանում սովորել), ով գրել էր , որ ոչինչ չի արել և իրեն հետաքրքիր չէր (աննկատ նայել էի նրա հարցաթերթին, որ հետո ճանաչեմ նրա պատասխանները), բայց նա մասնակցում էր խմբի աշխատանքին և մի քանի անգամ, երբ մոտեցա խմբին և պարզագույն ուղղորդող հարց տվեցի՝ նա ճիշտ պատասխան տվեց: Հարցաթերթերից պարզեցի, որ բոլորին (բացառությամբ երեք աշակերտի, որոնցից երկուսը ոչինչ չէին գրել այդ տողում և Անդ-ը) դուր էր եկել խմբային աշխատանքի ժամանակ միասնական աշխատանքն ու քննարկումները: Պարզեցի նաև, որ մի քանի աշակերտ ցանկանում են նորից քննարկել 3-րդ և 4-րդ առաջադրանքները, որոնց կանդրադառնամ հաջորդ ժամին:

Հետազոտության 5-6 դասերը անցկացրի սեպտեմբերի 14-15-ին (դասացուցակով 2,3 ժամեր): Աշակերտների աշխատանքին հետևում էին երեք դասադիտարկող:

Դասի թեման՝ « Զույգ և կենտ ֆունկցիաներ»:

Դասարանը բաժանել էի չորս հոգանոց խմբերի (հիմնական աշխատանքային խմբ.), 4 բացակա ունեինք իսկ մի խումբը աշխատում էր երեք հոգով:

Պլանավորել էի նոր թեման ուսուցանել ֆունկցիաների օրինակներ դիտարկելով, որոնք պետք է գծեին աշակերտները խմբերով և պատասխանեին դրանց վերաբերյալ հարցերին: Զույգ և կենտ ֆունկցիաները սահմանելուց հետո քննարկման միջոցով աշակերտները կբացահայտեն զույգ և կենտ ֆունկցիաների հատկությունները: Փոփոխելով ֆունկցիայի որոշման տիրույթը կստեղծեմ իրավիճակ, որպեսզի սովորողները եզրահանգում կատարեն զույգ և կենտ ֆունկցիաների որոշման տիրույթի վերաբերյալ (օգտվելով զույգ և կենտ ֆունկցիաների սահմանումներից): Այնուհետև երկու

խմբային աշխատանքների միջոցով կամրապնդեն և կխորացնեն ձեռքբերած գիտելիքները, կքննարկեն տարբեր

Ֆունկցիաների հետ գործողության արդյունքում ստացված ֆունկցիայի գույգ, կենտ կամ ոչ գույգ, ոչ կենտ լինելը: Վերջում կկատարեն անհատական աշխատանք:

Առաջին դասաժամի (5-րդ դաս) սկզբում տնային աշխատանքի չստացված առաջադրանքը գրատախտակին գրեց Ալ.-ն, բայց նրան օգնեցին մյուս աշակերտները՝ պատասխանելով հարցերին (լուծման ի՞նչ ճանապարհ կառաջարկեք, ինչպե՞ս գնահատենք կոտորակի արժեքը, եթե գնահատել ենք հայտարարը,...): Այնուհետև հարցերի միջոցով վերհիշեցին, թե ինչ են կենտրոնային և առանցքային համաչափությունը: Հանձնարարեցի 10ր-ոց խմբային աշխատանք, որի նպատակն էր նոր նյութը կառուցել աշակերտների արդեն ունեցած գիտելիքների վրա: Աշխատանքի ընթացքը արագացնելու համար ասացի, որ գրատախտակին ֆունկցիայի գրաֆիկը գծում է առաջինը վերջացնող խմբի անդամներից մեկը, նույն կերպ՝ երկրորդ ֆունկցիայի գրաֆիկն են գծում: Խմբային աշխատանքը 2 րոպե շուտ ավարտեցին, բոլոր խմբերը ճիշտ էին գծել գրաֆիկները (առաջին ֆունկցիայի գրաֆիկը գրատախտակին գծեց ՄԱՄՍ խումբի անդամը, իսկ երկրորդը՝ ՀՄՄՄ խումբի անդամը, բացի ԷՀԱ խմբից, ովքեր որոշման տիրույթը չէին պահել (սխալն անմիջապես ուղղեցին, երբ հարցրի, թե ո՞րն է ֆունկցիայի որոշման տիրույթը): Դիտարկելով առաջին ֆունկցիայի գրաֆիկը և դրա վերաբերյալ աշխատաթերթի հարցերի բոլոր խմբերի պատասխանները լսելով և զարգացնելով՝ ձևակերպեցի գույգ ֆունկցիայի սահմանումը, իսկ հատկությունները ձևակերպեցին աշակերտները: Նման ձևով ներմուծեցի կենտ ֆունկցիայի գաղափարը և հատկությունները: Փոփոխելով ֆունկցիաների որոշման տիրույթները՝ ստեղծեցի իրավիճակ, որը հնարավորություն տվեց աշակերտներին քննարկել և հասկանալ գույգ և կենտ ֆունկցիաների որոշման տիրույթների համաչափության հատկությունը: Գրատախտակի մոտ տարբեր աշակերտներ ապացուցեցին խմբերի կողմից առաջարկված ֆունկցիաների գույգ կամ կենտ լինելը, ինչպես նաև տեսան, որ կան ֆունկցիաներ, որոնք ոչ գույգ են, ոչ կենտ: Ապացույցներից մեկի քննարկման ժամանակ Մ-ն հարցրեց, թե արդյոք կփոխվի՞ ֆունկցիայի գույգությունը, եթե նրան թիվ գումարենք կամ ինչ-որ ձևափոխություն կատարենք (լավ հարցի համար գովասանքի արժանացավ): Մի քանի ձևափոխություններ կատարեցին և քննարկեցին, թե ֆունկցիան ո՞ր ձևափոխության դեպքում կկորցնի, կպահի, կամ ձեռք կբերի գույգության հատկությունը: Գրատախտակին գծեցի ոչ բացասական x-երի համար պատկերված ֆունկցիայի գրաֆիկը և աշակերտները լրացրին ֆունկցիայի գրաֆիկը բացասական x-երի համար, այն դեպքում երբ ֆունկցիան գույգ է, կամ կենտ:

Երկրորդ խմբային աշխատանքը (դասի վերջին 15ր) ավելի ակտիվ ընթացավ: Խմբերը պետք է քննարկեին և գրատախտակին իրենց հատկացված տեղում գրեին (օրինակ բերեին և հիմնավորեին), թե ինչպիսի ֆունկցիա կլինի երկու ֆունկցիաների գումար, տարբերություն, արտադրյալ, հարաբերություն և համադրույթ ֆունկցիան, եթե

այդ ֆունկցիաները գույգ են, կենտ են, կամ մեկը գույգ է, մեկը՝ կենտ: ՄԱՍՍ խումբը 10 բուպեում ավարտեց աշխատանքը (նրանց առաջարկեցի համադրույթի մեջ ֆունկցիաների տեղերը փոխել և եզրակացություն անել), մյուս խմբերը ժամանակին ավարտեցին աշխատանքը, բացի ԷՀԱ խմբից (խմբի անդամներից մեկը բացակա էր, իսկ Ահ-ը

դժվարությամբ էր կենտրոնանում աշխատանքի վրա): Հաջորդ դասաժամի (6-րդ դաս) սկզբում (10ր) քննարկեցինք գրատախտակին խմբերի գրած օրինակները, կատարեցին եզրահանգումներ (գույգ ֆունկցիաների գումար, տարբերություն, արտադրյալ, հարաբերություն և համադրույթ ֆունկցիան գույգ է, կենտ ֆունկցիաների գումար, տարբերություն համադրույթ ֆունկցիան կենտ է, իսկ արտադրյալ և հարաբերություն ֆունկցիան՝ գույգ,...): Հանձնարարեցի երրորդ խմբային աշխատանքը, որի նպատակը ձեռքբերած գիտելիքների ամրապնդումն էր: Խմբի յուրաքանչյուր անդամ մեկ վարժության հիմնավորում պետք է ներկայացներ (իմ ընտրությամբ): Ընթացքում մոտենում էին գրատախտակին և իրենց հատկացված տեղում գրում էին առաջադրանքը: Իրենց խմբերում շատ լավ աշխատեցին Ա-ը, Գ-ն և Հո-ն (նախկինում շատ պասիվ աշակերտներ), դրան հակառակ գրեթե չաշխատեց Գ-ը (բարձր առաջադիմությամբ, ակտիվ աշակերտ, բայց վատառողջ էր): Խմբերից մեկում նկատեցի տարածված սխալ, որին անդրադարձա պատասխանների քննարկման ժամանակ ($f(-x)$ -ը հաշվելու ժամանակ մեխանիկորեն փոխում են նաև այն միանդամների նշանները, որոնք անհայտ չեն պարունակում): Խմբերը տարբեր կերպ էին հիմնավորել ֆունկցիաների գույգ, կենտ, կամ ոչ գույգ, ոչ կենտ լինելը: Օգտվել էին նաև նախորդ խմբային աշխատանքի եզրահանգումներից: Երկու խումբ 2դ առաջադրանքին սխալ էին պատասխանել, սակայն, երբ ներկայացնում էին իրենց հիմնավորումը, նկատեցին սխալը: Քննարկումն ավարտելուց հետո բաժանեցի անհատական աշխատանքի հարցաթերթերը, նախապես բացատրեցի, որ աշխատանքի նպատակը նրանց բացթողումներն ու սխալները որոշելն է, որպեսզի հաջորդ դասին անդրադառնանք դրանց: Աշակերտներից մի քանիսը հասցրին կատարել նաև լրացուցիչ առաջադրանքը: Վերջում աշակերտները հարցաթերթ լրացրին:

Ժամանակը բավարարեց պլանավորածը իրականացնելու համար: Աշակերտները նոր գիտելիքը կառուցեցին արդեն ունեցածի վրա, ակտիվ աշխատում էին և քննարկում: Անակնկալի եկա Արթ.-ի և Գ.-ի արդյունավետ աշխատանքից և Մ.-ի տված մարտահրավերային հարցից, որը հնարավորություն տվեց քննարկել ֆունկցիայի գրաֆիկի ձևափոխությունների ազդեցությունը գույգության վրա:

Ներկա 19 աշակերտներից 17-ը ներգրավված էին , Գո-ը (վատառողջ էր) և Ահ-ը դժվարությամբ, բայց մասնակցեցին խմբային աշխատանքներին (միայն վարքագծային ներգրավվածություն): Անհատական աշխատանքների արդյունքում պարզեցի, որ երկու աշակերտ լավ չեն ընկալել նոր նյութը (Հ-ը և Լ-ը), բոլոր առաջադրանքները ճիշտ են կատարել 8 աշակերտ, որոնցից 4-ը նաև ճիշտ կատարել էր լրացուցիչ առաջադրանքը:

5 աշակերտ չորս առաջադրանքներից միայն մեկում են թույլ տվել մասնակի թերություններ կամ սխալներ, իսկ 4 աշակերտ՝ երկու առաջադրանքում: Միգուցե արդյունքներն ավելի գոհացուցիչ լինեին, եթե ավելի շատ պարզ առաջադրանքներ քննարկեինք: Հաջորդ դասին կանդրադառնանք թույլ տված սխալներին, իսկ այս դասին բացակայած աշակերտներին կհանձնարարեմ դասը սովորել տանք:

Հետագոտության 7-րդ դասը անցկացրի սեպտեմբերի 18-ին (դասացուցակով 2 ժամ): Աշակերտների աշխատանքին հետևում էին երկու դասադիտարկող:

Դասի թեման՝ «Քառանիստ, զուգահեռանիստ: Հատույթների կառուցման խնդիրներ»:

Պլանավորել էի հարցերի միջոցով հիշեցնել նոր նյութն ընկալելու համար անհրաժեշտ գիտելիքները: Քննարկել զուգահեռանիստի հատույթում ստացվող բազմանկյունների տեսակները: Այնուհետև Cabri 3D ծրագրի միջոցով մեծ մոնիտորին կբերեմ զուգահեռանիստի մոդելը և նրա վրա կտանեմ զուգահեռանիստը հատող հարթություն: Տեղաշարժելով կետերից մեկը՝ կստանամ զուգահեռանիստի տարբեր հատույթներ (եռանկյուն, քառանկյուն, հնգանկյուն և վեցանկյուն): Խմբային աշխատանքի ընթացքում կկառուցեն զուգահեռանիստի տարբեր հատույթներ (պարզից բարդ սկզբունքով): Երբ հիմնական մասը կկատարեն կառուցումը, աշակերտներից մեկը այն կկառուցի մոնիտորի մոդելի վրա: Կքննարկենք նույն հատույթի կառուցման տարբեր քայլեր: Վերջում հարցաթերթեր կլրացնեն:

Բացակասները շատ էին (8 աշակերտ),որի պատճառով երեք խմբում մեկ աշակերտի փոփոխություն կար, իսկ մի խումբը լրիվ նոր կազմ ուներ (3 բարձր առաջադիմությամբ աշակերտներ): Հարցերի միջոցով վերհիշեցին անհրաժեշտ աքսիոմներն ու թեորեմները և քննարկեցին զուգահեռանիստի հնարավոր հատույթները: Cabri 3D ծրագիրը հնարավորություն տվեց տեսանելի դարձնել հատույթների տարբեր դեպքերը: Մոնիտորի մոդելի վրա նշում էի հատույթի հարթության կետերը (կամ հատող հարթության այլ պայմաններ)և հանձնարարում խմբերին կառուցել տրված հարթությամբ զուգահեռանիստի հատույթը: Սկզբում բոլորը աշխատում էին մենակ, հետո քննարկում էին խմբերում իրենց կառուցման քայլերը: Արդյունքում ոչ պարզ դեպքերի համար սովորողները առաջարկում էին կառուցման տարբեր ճանապարհներ: Մ.-ին, Ալ.-ն և Մհ.-ը տարբեր կառուցումների ժամանակ մարտահրավերային հարցեր տվեցին, որը հնարավորություն տվեց քննարկել կառուցման տարբեր եղանակներ: Որպեսզի շատ աշակերտներ աշխատեին ծրագրով, նույն հատույթի կառուցման քայլերը տարբեր աշակերտներ էին կատարում:

Դասն ընթացավ ակտիվ մթնոլորտում, աշակերտները ոգևորված էին տարածաչափական ծրագրի հնարավորություններով և շատերը ցանկանում էին իրենք կատարել համակարգչի վրա կառուցումը (որոշեցին տանը, իրենց համակարգիչների վրա նմանատիպ կառուցումներ անել): Նոր ձևավորված խումբը ավելի վատ էր աշխատում (անհատական աշխատանք էին անում, գրեթե չէին քննարկում իրար հետ,

բայց ակտիվ մասնակցում էին ընդհանուր քննարկումներին), համեմատած այն խմբերի հետ, որտեղ փոփոխություն չկար կամ մեկ հոգի էր ավելացել: Ակտիվ քննարկումներ եղան միևնույն հատույթի կառուցման տարբեր մոտեցումների վերաբերյալ: Եթե հնարավոր լիներ յուրաքանչյուր խմբի մեկ համակարգիչ տրամադրել, ապա դա կնպաստեր ոչ միայն կառուցումները ավելի տեսանելի դարձնելուն, այլ նաև սովորողները կգարգացնեին ծրագրով աշխատելու հմտությունները: Հաջորդ դասին կանդրադառնամ այս դասի կառուցումներին, որովհետև բացակասները շատ էին և հարցաթերթերում աշակերտների մեկ երրորդը նշել էին, որ վերջին երկու կառուցումները կցանկանային նորից քննարկել:

Տվյալների մշակում և վերլուծություն

Դասին աշակերտների ներգրավվածության չափը որոշելու համար հրավիրել եմ դասադիտարկողներ, ինքս եմ հետևել աշակերտների աշխատանքին և դասի վերջում սովորողները հարցաթերթ են լրացրել: Ներգրավվածությունը չափելու համար վերլուծել եմ նաև անհատական աշխատանքների արդյունքները և հետազոտության վերջում աշակերտների կատարած ինքնաանդրադարձը:

Հետազոտության 1-2 դասաժամերին իմ և դասադիտարկողների նշումների համաձայն ներկա 21 աշակերտներից.

-վարքագծային առումով ներգրավված են եղել (մասնակցում են դասին կամ խմբային աշխատանքին) 20-21 աշակերտ,

-էմոցիոնալ առումով (հետաքրքրված են կամ կատարում են գրառումներ, ներկայացնում են խմբի աշխատանքը)՝ 15-17աշակերտներ,

- ճանաչողական առումով (հարցեր են տալիս, պատասխանում են հարցերին)՝ 15 աշակերտ:

Երեք աշակերտ հարցաթերթ չէին լրացրել: Բացի մեկ աշակերտից բոլորը գրել էին, որ դասը հետաքրքիր էր, թեմայի վերաբերյալ հարցեր է տվել կամ պատասխանել(վարքագծ.ներգրավվածություն), առաջադրանքը հեշտությամբ կատարեցի կամ ցանկանում եմ նորից քննարկել (ճանաչ.ներգրավվածություն)՝ 12 աշակերտ: Մեծ մասին դուր են եկել քննարկումները: Անհատական աշխատանքների արդյունքների վերլուծությունը նույն արդյունքներն էին փաստում՝ պարզագույն դեպքերը գրեթե բոլորը (բացառությամբ 3աշ.) հասկացել են, քառանկյան կառուցման դեպքը՝ մեծ մասը (15 աշ):

Հետազոտության 3-4 դասաժամերին աշակերտներն ավելի լավ էին աշխատում (ներկա 20աշ.): Իմ և դասադիտարկողների կարծիքով վարքագծային և էմոցիոնալ

առումով բոլոր աշակերտները ներգրավված էին, իսկ ճանաչողական առումով՝ առնվազն 15 աշակերտներ: Աշակերտների լրացրած հարցաթերթերի արդյունքները նույնն էին վկայում, բացառությամբ Անդ.-ի: Նա գրել էր, որ ոչինչ չի արել, բայց իրականում մասնակցում էր խմբի աշխատանքին: Բոլորին դուր էին եկել միասնական աշխատանքն ու քննարկումները: Անհատական աշխատանքի արդյունքների համաձայն երեք աշակերտ վստահ չէին, որ ճիշտ կգծեն և նայում էին մյուսներին, իսկ երեք աշակերտ թույլ տվեցին մասնակի սխալներ:

Հետազոտության 5-6 դասաժամերին ներկա 19 աշակերտներից.

-վարքագծային առումով ներգրավված էին (մասնակցում են դասին կամ խմբային աշխատանքին) 17 աշակերտ,

-էմոցիոնալ առումով (հետաքրքրված են կամ կատարում են գրառումներ, ներկայացնում են խմբի աշխատանքը)՝ 15 -17 աշակերտներ,

- ճանաչողական առումով (հարցեր են տալիս, պատասխանում են հարցերին)՝ 13 աշակերտ:

Գո-ը (վատառողջ էր) և Ահ-ը դժվարությամբ, բայց մասնակցեցին խմբային աշխատանքներին (վերջում՝ միայն վարքագծային ներգրավվածություն): Անհատական աշխատանքների արդյունքում պարզեցի, որ երկու աշակերտ լավ չի ընկալել նոր նյութը, բոլոր առաջադրանքները ճիշտ են կատարել 8 աշակերտ, որոնցից 4-ը նաև ճիշտ կատարել էին լրացուցիչ առաջադրանքը: 5 աշակերտ չորս առաջադրանքներից միայն մեկում են թույլ տվել մասնակի թերություններ կամ սխալներ, իսկ 4 աշակերտներ՝ երկու առաջադրանքում: Հարցաթերթերի պատասխանները համապատասխանում էին անհատական աշխատանքների արդյունքներին:

Հետազոտության 7-րդ դասաժամին բացականները շատ էին, ներկա 15 աշակերտներից միայն Արթ.-ն էր պասիվ (ուշացած եկավ և տեղը անհարմար էր): Բացի Արթ.-ից բոլորը էմոցիոնալ առումով ներգրավված էին, իսկ ճանաչողական առումով՝ առնվազն 11աշակերտ: Հարցաթերթերը պարզեցի, որ առաջադրանքը հեշտ է ստացվել կամ ցանկանում են նորից քնարկել՝ 12 աշակերտ:

Ինքնաանդրադարձ գրել են 20 աշակերտներ, որոնցից 14-ը համարում են, որ իրենք այս կիսամյակում ավելի լավ են սովորում (պատճառը՝ առարկան սկսել է հետաքրքրել, ավելի ուշադիր է, ցանկանում է սովորել կամ էական պատճառ չկա), 2աշակերտ կարծում են, որ ավելի վատ են աշխատում (պատճառը՝ թեմաները բարդացել են), 2աշակերտ՝ և առաջ, և հիմա լավ են աշխատում, 1աշակերտ՝ չի ուզում սովորել և 1աշակերտ՝ բավարար աշխատել է, փոփոխություն չկա:

«Ի՞նչը կփոխեմ իմ ապագա աշխատանքում» հարցին բոլորը (բացի նախորդ 4-ից, որ փոփոխություն չէին տեսնում) պատասխանել են, որ ավելի լավ կաշխատեն: Աշակերտների կեսը առաջարկել խմբային աշխատանքներ էլ ավելի հաճախ կազմակերպել:

Այսպիսով, ամփոփելով վերլուծություններին
դիտարկումների արդյունքները,

եզրակացրի.

-բավարար բազային գիտելիքներ ունեցող 13 աշակերտներից 11-ը կայուն հետաքրքրություն են պահպանում առարկայի նկատմամբ (ճանաչողական ներգրավվածություն), 2-ը հետազոտության ընթացքում և հետո երբեմն բացակայում են, որը անմիջական ազդեցություն է ունենում նրանց ճանաչողական ներգրավվածության վրա: Նախկինում այս 13 աշակերտներից 5-7 աշակերտ էին ներգրավված:

- բազային գիտելիքների պակաս ունեցող 5 (նախկինում միայն վարքագծային ներգրավվածություն) աշակերտներից 4-ը ցանկանում են հասկանալ, հարցեր են տալիս, կատարում են տնային հանձնարարությունները, իսկ մեկը՝ հաճախակի բացակայում է:

- բազային գիտելիքների պակաս ունեցող և անտարբեր 5 աշակերտներից 2-ը հետաքրքրված են՝ մասնակցում են դասին, հարցեր են տալիս, 2-ը՝ վարքագծային և էմոցիոնալ առումով ներգրավված են, իսկ 1 աշակերտ՝ մնում է անտարբեր (այս աշակերտի մոտ պատճառներն ավելի խորն են, պատվից ցածր է համարում սովորելը):

ԵԶՐԱԿԱՅՈՒԹՅՈՒՆ

Հետազոտության արդյունքներից ելնելով՝ կարող եմ եզրակացնել, որ խմբային աշխատանքները նպաստեցին սովորողների՝ դասին ներգրավվածության մեծացմանը: Այն աշակերտները, ովքեր նախկինում հարցեր չէին տալիս կամ խուսափում էին իրենց կարծիքը հայտնել, հիմա ավելի վստահ են արտահայտվում: Կարծում եմ սխալվելու վախը շատերի մոտ հաղթահարվեց ոչ միայն խմբային աշխատանքների շնորհիվ, այլ նաև այն պատճառով, որ աշակերտները գիտեն՝ սխալ պատասխանի դեպքում չեն պատժվի գնահատականով, այլ կքննարկեն և կգտնեն ճիշտ պատասխանը:

Ներգրավվածության վրա անմիջական բացասական ազդեցություն ունի աշակերտի բացակայությունը: Սովորողը դառնում է պասիվ, եթե նա ինչ-որ պատճառով անհանգստացած է կամ վատառողջ:

Աշակերտների ներգրավվածության վրա դրական ազդեցություն ունի համակարգչային ծրագրերի օգտագործումը: Շատ կարևոր է առաջադրանքի ընտրությունը: Եթե առաջադրանքն այնպիսին է, որ հնարավորություն է տալիս աշխատանքի բաժանում կատարել կամ ակտիվ գործողություններ է ենթադրում, ապա սովորողներն ավելի շատ են ներգրավվում:

Ցանկացած աշակերտ, ով հաջողություն է գրանցում, ոգևորվում է, և դա ներգրավվածության կարևոր պայմաններից է: Նույնիսկ այն ժամանակ, երբ խմբային աշխատանք չեմ կազմակերպում, աշակերտների ակտիվությունը պահպանվում է: Օր.՝ դասամիջոցին մի խումբ աշակերտներ մոտեցան ինձ և խնդրեցին, որ տրամաբանական խնդիր առաջադրեմ իրենց: Ընտրեցի դժվար խնդիր, որ հետաքրքրի նրանց (1-2 օր մտածում էին): Լուծումը գտնելուց հետո, նոր խնդիր առաջադրեցի (իրենց պահանջով): Աշակերտներից մեկը (նախկինում անտարբեր, հիմա հետաքրքրված մաթեմատիկայով) դասամիջոցին մոտեցավ ինձ և ասաց, որ ցանկանում է ինձ հետ որևէ բիզնես ձեռնարկելու մասին խորհրդակցել: Գաղափար ծնվեց, որի իրականացումը կնպաստի մաթեմատիկայի նկատմամբ սովորողների հետաքրքրության աճին: Կարելի է խմբային հետազոտություն կամ նախագիծ իրականացնել, որի շրջանակներում սովորողները կկատարեն շուկայի ուսումնասիրություն, բիզնեսի ընտրություն, անհրաժեշտ ռեսուրսների ձեռքբերման նպատակով վարկերի տեսակների ընտրություն (հաշվարկներ պետք է կատարեն՝ համեմատելով վարկերի տոկոսները հնարավոր եկամուտների ծավալի հետ) և այլն:

Խմբային աշխատանքների արդյունավետությունը պայմանավորված է ուսուցչի խմբային աշխատանքներ կազմակերպելու և աշակերտների համագործակցային հմտություններով. դրանք զարգանում են խմբային աշխատանքներ կատարելու միջոցով:

Գրականություն

Vicki Trowler (November 2010). “Student Engagement Literature Review”, p. 5-7, Lancaster University, Հանկաստերի համալսարանի կրթական հետազոտությունների բաժին

Պապի Սալբերգ և Ջոն Բերրի (2007թ) «Մաթեմատիկական սովորելու և սովորեցնելու ընթացքը գիտելիքահեն հասարակությունում», Մանկավարժի մեթոդական ընթերցարան

Кадирова Р.К., 2015г, «Групповая форма работы как средство активизации учебного процесса на уроках русского языка в классах с казахским языком обучения»

Тарасова М.А., «Групповая форма работы — как способ организации обучения», Фестиваль педагогических идей, 2017

Джефф Петти, 2010г, «Современное обучение»

«Памятка для учителя по организации групповой работы», Образовательный центр «ОАО «Газпром»

Ջեոֆֆ Փեթթի, 2002թ, «Առանց պատմելու դասավանդման 25 եղանակ»

Гикал Л.В., «Групповая форма работы как эффективная форма организации урока», Фестиваль педагогических идей, 2017

Մերոբ Խաչատրյան, 2014թ, «Կամուրջներ պատերի փոխարեն», «Անտարես»