

# ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

## ՖԻԶԻԿԱ

(առարկա)

Թեմա՝ Լաբորատոր աշխատանքի կատարման  
միջոցով նյութի հաղորդման առավելությունները

Կազմեց՝ Ծովինար Գրիգորյան Մելսիկի  
(անուն, ազգանուն, հայրանուն)  
«Ալվանքի միջնակարգ դպրոց» ՊՈԱԿ  
(դպրոցի անվանումը)

Ղեկավար՝ Մերի Սարգսյան

<<Կապանի N2 ավագ դպրոց>> ՊՈԱԿ  
(վերապատրաստող կազմակերպության անվանումը)

Կապան 2022

## ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Նախաբան .....	3
Գրականության ակնարկ.....	4
Հետազոտական համատեքստ.....	6
Գործնական համատեքստ.....	10
Եզրակացություն.....	13
Գրականության ցանկ.....	14

## ՆԱԽԱԲԱՆ

Սույն հետազոտական աշխատանքը ունի երկու կարևոր նպատակ՝ այն է ստուգել տեսական նյութի յուրացման արդյունավետությունը, երբ նյութը տրվում է լաբորատոր աշխատանքի կատարման միջոցով և երկրորդ՝ աշակերտին ինքնուրույն հետազոտություն կատարելու միջոցով գալ որևէ թեզի ապացուցման՝ դրանով հետաքրքրելով նրան և ստացած գիտելիքը սեփականություն դարձնել: Ժամանակակից կրթական հայեցակարգերում ավելի է կարևորվում սովորողների բարձրակարգ մտածողության զարգացման խնդիրը: Աշխարհում տեղի ունեցող արագընթաց զարգացումները իրենց անմիջական ներգործությունն են ունենում կրթական համակարգերի վրա՝ առաջադրելով գիտելիքահեն տնտեսության և տեղեկատվական հասարակության պայմաններում գործող և ապրող մարդու ձևավորման նոր պահանջ: Եվ դա իր հերթին առաջ է բերում կրթության բովանդակության վերանայման ու արդիականացման խնդիր: Հանրակրթության առանցքային նպատակներից մեկը աշակերտին մտածել սովորեցնելն է: Լաբորատոր աշխատանքներով որևէ թեզի ապացուցման հանգելը հանդիսանում է մի միջոց՝ այդ նպատակին հասնելու համար: Տիզիկայի դասագրքերում ներառված լաբորատոր աշխատանքները հնարավորություն են տալիս օգնել աշակերտին գալ սինթեզ մտածողության: Չնայած արդի դպրոցներում քիչ են կամ ի սպառ բացակայում են լաբորատորիաները, սակայն ըստ իս՝ կարելի է որոշ աշխատանքներ կատարել ձեռնաշեն սարքերով: Այս ուղղությամբ հետազոտություններս սկսել եմ մի փոքր վաղ, քան աշխատանքիս գրառումը , որի մասին կխոսեմ բուն աշխատանքիս մեջ: Սկզբնական փուլում չունեի պատկերացում արդյունքների մասին, բայց ակընկալիքները մեծ էին: Հետազոտությունս կլինի սկսածիս շարունակությունը , ինչից հետո կկարողանամ գալ եզրակացության: Այնուհանդերձ, անկախ արդյունքներից, այս հետազոտությամբ կարող եմ նաև աշակերտին տալ հնարավորություն հետազոտական կամ նախագծային աշխատանք կատարելու փորձ ձեռք բերել՝ ինչը ներկայիս կրթական համակարգի հրամայականն է: Նպատակ ունեմ նաև հանձնարարել աշակերտներին ինքնուրույն, մանր հետազոտություններ կատարել և ներկայացնել արդյունքները գրավոր և բանավոր տեսքով:

## Գրականության ակնարկ

Հայ ժողովուրդը միշտ կարևորել է գիտական զարգացումը: Դեպի բնագիտական առարկաները ունեցած հակումները ի ցույց են եղել տարբեր ժամանակներում: Մեծ է եղել հետաքրքրությունը նաև ֆիզիկայի նկատմամբ: Ֆիզիկա առարկայի զարգացումը խթանելու և նոր կադրերի պահանջարկը բավարարելու նպատակով 1959թ. ԵՊՀ-ի ֆիզիկամաթեմատիկական ֆակուլտետից բաժանվում և կազմավորվում է ֆիզիկայի ֆակուլտետը, որի առաջին դեկանն էր ՀԽՍՀ ԳԱ թղթակից-անդամ Նորայր Քոչարյանը: Ֆակուլտետում գործում էր 9 ամբիոն (աստղաֆիզիկայի ամբիոն, բարձրագույն մաթեմատիկայի ամբիոն, ընդհանուր ֆիզիկայի ամբիոն, միջուկային ֆիզիկայի ամբիոն, մոլեկուլային ֆիզիկայի ամբիոն, պինդ մարմինների ֆիզիկայի ամբիոն, տեսական ֆիզիկայի ամբիոն, քվանտային էլեկտրոնիկայի ամբիոն, օպտիկայի ամբիոն) :

Ֆիզիկայի ֆակուլտետի ուսումնական լաբորատորիաներում կատարվող փորձերը թե՛ գիտական, թե՛ տեխնիկական բարդությամբ համապատասխանում են արդի գիտական պահանջներին:

Ֆիզիկա առարկայի հետագա զարգացումն ապահովելու համար խոր արմատներ պիտի ունենա ապագա ֆիզիկոսի գիտելիքները: Այստեղ մեծ է դպրոցի դերը: Ֆիզիկայի դասավանդման արդյունավետության համար կարևոր է ոչ այնքան սովորողի մտապահած տեղեկությունը, որքան նրա տրամաբանական, վերլուծական ունակությունը: Աշակերտին անհրաժեշտ են ոչ միայն տեսական գիտելիքներ , այլ նաև այդ գիտելիքները տարբեր բնագավառներում կիրառելու պրակտիկ կարողություններ և հմտություններ:

Լաբորատոր աշխատանքը զարգացնում է տրամաբանական մտածողությունը և գործնական հմտությունը:

Բարեխիղճ, սրտացավ, իսկական ուսուցիչը մտահոգվում է ոչ միայն ծրագրային նյութը խորապես ուսուցանելու, այլ նաև աշակերտի սովորածի, յուրացրածի համար ճիշտ գնահատական նշանակելու հարցով: Այս առումով կարևոր է լաբորատոր աշխատանքների կազմակերպումը և գնահատումը:

Լաբորատոր աշխատանքները սովորաբար կատարվում են յուրաքանչյուր թեմայի ամփոփումից հետո : Ցավոք ոչ բոլոր դպրոցներում կան անհրաժեշտ քանակի ու

որակի սարքավորումներ, ինչը հնարավորություն չի տալիս, որ աշակերտները մի քանի խմբերով կատարեն պահանջվող փորձերը:

Ֆիզիկայի ուսուցումը անպայման ենթադրում է իրական ֆիզիկական փորձերի իրականացում: Ֆիզիկայի լիարժեք դասավանդում առանց դրա հնարավոր չէ պատկերացնել: Ուսուցիչներն ու աշակերտները պետք է աշխատեն իրական սարքերով, Բայց դպրոցական լաբորատորիաները սահմանափակ են: Այստեղ է, որ օգնության են գալիս ժամանակակից տեխնոլոգիաները, որոնք լայն հնարավորություն են տալիս վիրտուալ փորձեր իրականացնելու համար:

Այս նպատակին է ծառայում GeoGebra ծրագիրը, որը կարող է ծառայել որպես վիրտուալ լաբորատորիա: Այս ծրագրի միջոցով կարելի է սողնակի օգնությամբ փոխել ոսպնյակի կիզակետային հեռավորությունը և հետևել առարկայի պատկերի դիրքին և գծային չափերի փոփոխությանը:

Աշխարհի տարբեր պետություններում վերջին 15-20 տարիներին կատարված հետազոտություններն ու դիտարկումները հաստատում են, որ բավական լուրջ մանկավարժական արդյունք բնագիտական առարկաների ուսուցման առումով ստացվում է այն դեպքում, երբ ուսուցիչը կարողանում է հմտորեն գուցակցել իրական և վերացական փորձերը: Ֆիզիկայի որոշ թեմաներ իրական փորձով դժվար է ցուցադրել (միկրոաշխարհում տեղի ունեցող գործընթացներ): Մինչդեռ վիրտուալ աշխարհում այդ փորձերը և հաշվարկների իրականացումը հաջողված են և պարզապես անփոխարինելի:

Ֆիզիկա առարկայից լաբորատոր աշխատանքներ կարելի է հանձնարարել նաև որպես տնային աշխատանք: Մասնավորաբար Պասկալի օրենքի վերաբերյալ, Մթնոլորտային ճնշման գոյության ապացուցման փորձը, «Հաղորդակից» անոթներ առանց հաղորդակցման փորձը և այլն: Վերջիններիս մասին պետք է բանավոր տեղեկություն տրվի դասին:

## Հետազոտական համատեքստ

Հետազոտական աշխատանքի թեմայի ընտրությունը չի կրել կամայական բնույթ: Ինչպես նշեցի ունեմ նախնական դիտարկումներ, որոնք ունեն երկարամյա պատմություն: Որպիսզի պարզ լինի ասելիքս ցանկանում եմ կիսվել այդ դիտարկումներով և կբերեմ մի օրինակ առավել մանրամասն: Աշխատանքս ունի զլոբալ՝ ողջ դպրոցի համար բնույթ:

Ֆիզիկայի դասավանդման ընթացքում նկատել եմ, որ աշակերտները ցուցաբերում են ակտիվ հետաքրքրություն այն ժամանակ, երբ առանց վաղօրոք տեսության հետ ծանոթանալու, փորձով կարողանում են գալ որևէ թեզի, թեկուզ ակընհայտ, ապացուցմանը կամ հերքմանը: Ընդ որում բոլորովին պարտադիր չէ, որ բոլոր փորձերը կրեն բարդ տեխնիկական բնույթ: Օրինակ՝ հասարակ պլաստիկե շշի դեֆորմացիան երեխաներին բերում է մթնոլորտային ճնշման գոյության թեզին: Կամ մեկ այլ օրինակ՝ սովարաթուղթը գրքի վրա դնելով և միասին H բարձրությունից թողնելով երեխաները նկատում են, որ այդ երկու մարմինը գետին են հասնում միևնույն ժամանակ և ուղղորդող հարցերով կարելի է նրանց բերել ազատ անկման գաղափարին: Մի ուրիշ օրինակում՝ ջրով լի փուչիկ ներքից և կողքից ասեղաչափ անցքեր անելով և անցքերի տակ նույնանման բաժակներ դնելով կարելի է երեխաներին ակնառու ցուցադրել, որ վերևից փուչիկը սեղմելիս միևնույն ժամանակ բաժակների մեջ նույն քանակով ջուր է լցվում: Այս օրինակն էլ երեխային կբերի Պասկալի օրենքի ապացուցմանը: Առավել մանրամասն բերեմ վերջերս այս մեթոդով կատարված դասի մի օրինակ:

### Դասի պլան

Դասարան	9-րդ
Առարկա	Ֆիզիկա
Թեմա	«Լույսի բեկման օրենքը»
Դասի տիպ	Նոր թեմայի հաղորդման դաս
Կահավորում	Օպտիկական սկավառակ, տարբեր նյութերի բեկման

	ցուցիչների աղյուսակ, ջրով լի բաժակ, հաշվիչ:
Նպատակ	Լաբորատոր աշխատանքի կատարման միջոցով բերել աշակերտներին այն բանի , որ իրենք սահմանեն լույսի բեկման օրենքը:
Վերջնարդյունքներ	Աշակերտը սովորի լույսի բեկման օրենքը , կիրառի այն խնդիրների լուծման մեջ, բերի օրենքի կիրառման օրինակներ:

### Դասի ընթացքի նկարագրություն

Կազմակերպչական մաս (5ր)	Աշակերտների հաշվառում և անհրաժեշտ պարագաների տեղավորում:
Խթանման փուլ	Հարցերի միջոցով վերհիշել լույսի օրենքները:
Գործնական փուլ	Լաբորատոր աշխատանքի կատարում: Հրավիրել աշակերտներից մեկին գրատախտակի մոտ ` տվյալները աղյուսակով ներկայացնելու համար, մյուսները կհետևեն օպտիկական սկավառակի ցուցումներին:



Այսպիսով՝ աշակերտների ցուցումներով գրատախտակի մոտ եկած աշակերտը աղյուսակով ներկայացնում է ապակու վրա անկման և ապակու մեջ անցած լույսի ճառագայթի համապատասխան անկյունները և այստեղ ուսուցիչը խնդրում է , որ աշակերտներից մեկը հաշվիչով հաշվի  $\sin\alpha/\sin\beta$  արժեքները բոլոր ստացված անկյունների համար ( $\alpha$ -ն անկման, իսկ  $\beta$ -բեկման անկյուններն են): Երբ աշակերտները կատարում են այդ արժեքների նույնությունը , ուսուցիչը խնդրում է հաշվել լույսի օդում ունեցած արագության ու ապակում ունեցած արագության հարաբերությունը: Այսպիսով աշակերտները իրենք էվրիստիկ մեթոդով ապացուցում են թեզը և միայն հետո կարելի է խոսել միջավայրի բեկման ցուցիչի մասին և տալ հայտնի տվյալներ:



Աշակերտներին պիտի ասվի, որ Լույսի բեկման օրենքը հայտնաբերել է հոլանդացի ֆիզիկոս **Վիլհելմորդ Սնելիուսը (1580-1626 թթ.)**:

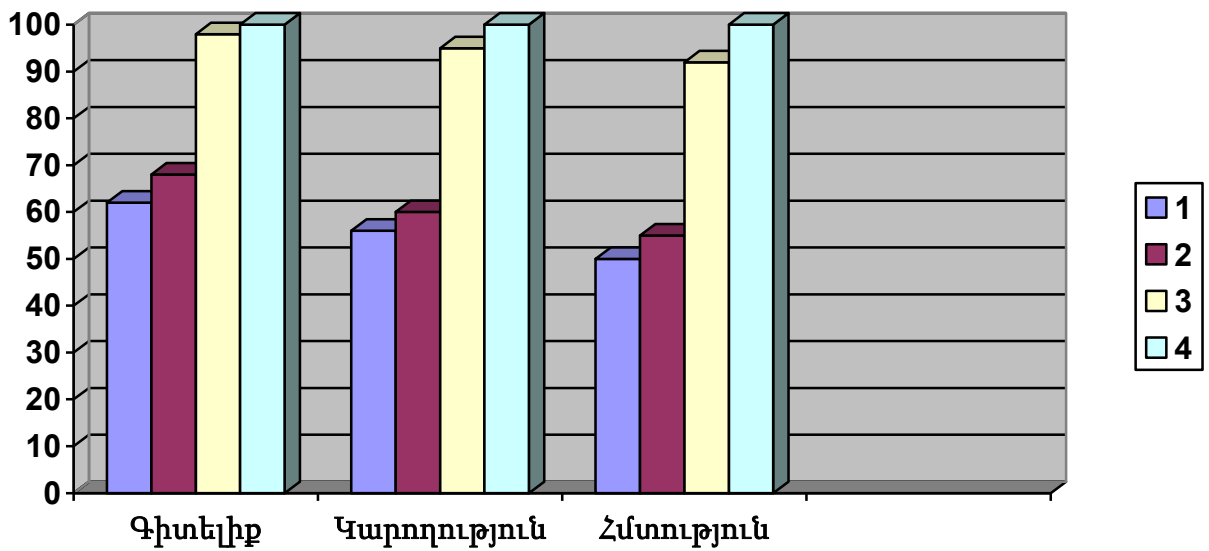


Կարելի է աշակերտներին բացատրել, որ իմանալով ջրի բեկման ցուցիչը և օրինակ ջրամբարի թվացյալ խորությունը , կարելի է գտնել նրա իրական խորությունը, ինչը մի կիրառություն է:

Վերջում գիտելիքների յուրացման մակարդակը ստուգելու նպատակով աշակերտներին տրվում է տարբեր բարդության խնդիրներ :

### Դասի վերջնադյունքների ամփոփում

Արդյունքները ամփոփելիս հաշվի են առել աշակերտների էվրիստիկ մտածելակերպը, գիտելիքի կիրառման կարողությունը, մաթեմատիկական կարողունակությունները, ակտիվությունն ու հետաքրքրությունը դասին: Կարելի է այստեղ կարևորել այն, որ աշակերտները դասին իրենց զգում էին հայտնագործողներ և դա մեծ խթան է առարկայի նկատմամբ հետաքրքրություն սերմանելու համար:



## Գործնական համատեքստ

Աշխատանքը կրում է գլոբալ բնույթ և կիրառվում է տարբեր դասարաններում: Հետազոտությունը սկսվեց 7-րդ դասարանի հենց առաջին դասից: Դասի թեման էր՝ «Ֆիզիկայի ուսումնասիրման առարկան: Ֆիզիկական երևույթներ»: Քանի որ առարկան նոր էր աշակերտների համար, անհրաժեշտություն կար որոշակի տեսական ինֆորմացիա հաղորդել, որից հետո խիստ կարևորվեց աշակերտների հետաքրքրությունը գրգռել առարկայի նկատմամբ, ինչը հենց ֆիզիկական և քիմիական երևույթների տարբերությունը տալիս կարելի էր առաջացնել, ընդհամենը թղթի պատռման (ֆիզիկական երևույթ՝ նյութի փոփոխություն չկա) և այրման (քիմիական երևույթ՝ կա նյութի փոփոխություն) միջոցով:



Չցանկանալով խորանալ դասի բուն բովանդակության մեջ նշեմ, որ աշակերտների մեջ հետաքրքրություն արթնացավ, և համոզված եմ, որ նրանք այսուհետև հստակ կզանազանեն ֆիզիկական և քիմիական երևույթները:

Հետազոտություններս կատարել եմ գրեթե ամեն դասի և յուրաքանչյուր դասարանում, ուստի բերեմ մի օրինակ ևս, որը կատարվել է 9-րդ դասարանում, երբ արդեն աշակերտները ծանոթ էին էլեկտրական լիցքին: Էլեկտրականացման բացատրությունը տալու և լիցքի տեղափոխության մասին տեղեկույթ տալու, ինչպես նաև հետագայում էլեկտրական հոսանքի բնութագրիչների և Օհմի օրենքի նկատմամբ հետաքրքրություն սերմանելու նպատակով «Էլեկտրականացման բացատրությունը»

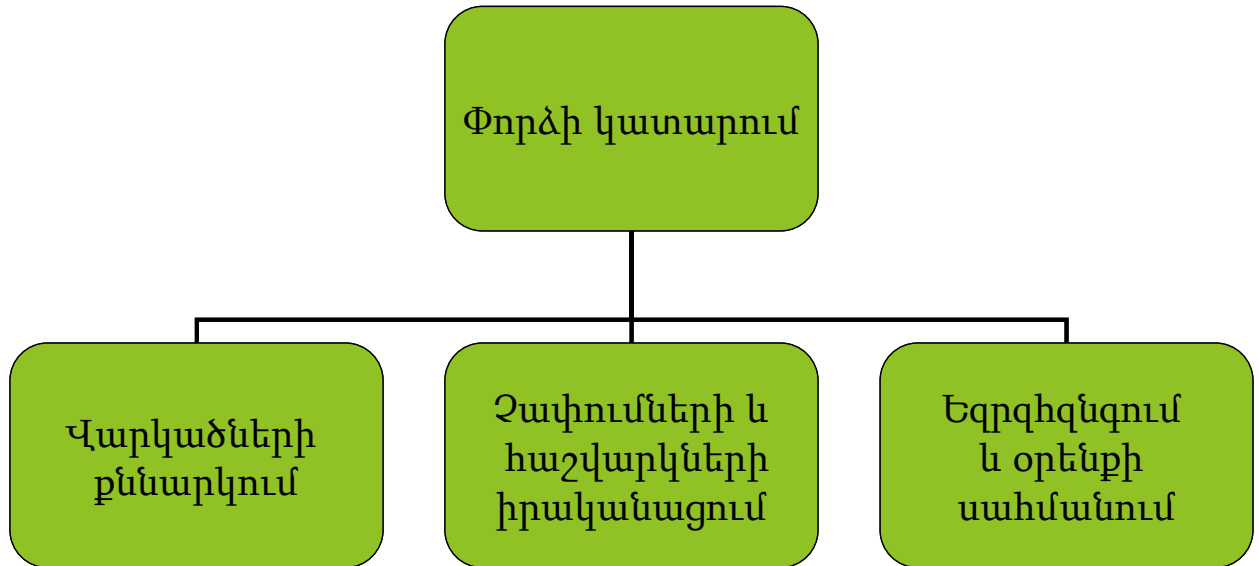
Թեմայի դասավանդման ժամանակ երեխաներին ծանոթացրեցի իմ կողմից հավաքված էլեկտրական շղթայի հետ:



Այստեղ դեռ գաղափար չունենալով դիմադրատարի և ամպերաչափի մասին՝ աշակերտը շարժելով մեխանիկական դիմադրատարի սողնակը ակրնհայտ, շիկացման լամպի պայծառության փոփոխությունները տեսնելով, սկսում է մտորումներ իրականացնել և գաղափար ունենալով լիցքի քանակի և նրա տեղափոխության մասին՝ բավական ճշմարտային կարծիքներ է արտահայտում: Այս փոքրիկ փորձը հիմք հանդիսացավ նաև հետագա աշխատանքների նկատմամբ հետաքրքրություն սերմանելու և ինչպես ապակու բեկման ցուցչի որոշման դասն էր, վստահաբար

նմանատիպ դաս կազմակերպելով աշակերտներին բերել էվրիստիկ մեթոդով Օհմի օրենքի ապացուցմանը:

## Աշխատանքային քարտեզ



Դասարան	9-րդ
Առարկա	Ֆիզիկա
Թեմա	«Էլեկտրացույց: Էլեկտրական լիցքի բաժանելիությունը»
Դասի տիպ	Խառը , համակցված դաս
Կահավորում	Էլեկտրական շղթա, որին միացված են մարտկոց, դիմադրատար, շիկացման լամպ և ամպերաչափ:
Նպատակ	Լաբորատոր աշխատանքի կատարման միջոցով բերել աշակերտներին այն բանի , որ լիցքը բաժանելի է և տալ տարրական լիցքի գաղափարը:
Վերջնարդյունքներ	Աշակերտը իմանա որ լիցքը անվերջ բաժանելի չէ, իմանա տարրական լիցքի թվային արժեքը, նշանակումը ր լիցքի չափման միավորը` միավորների ՄՀ-ում: Կարողանա հաշվել քիմիական տարրերի ընդհանուր լիցքը:

## Դասի ընթացքի նկարագրություն

Կազմակերպչական մաս	Աշակերտների հաշվառում և անհրաժեշտ պարագաների տեղավորում:
Խթանման փուլ	Հարցերի միջոցով վերհիշել լիցքի տեսակները:
Գործնական փուլ	Լաբորատոր աշխատանքի կատարմամբ ցույց տալ որ շիկացման լամպի պայծառությունը կարելի է թրոշ ներգործությամբ թուլացնել: և սկսել հարցերով բերել աշակերտին լիցքի քանակ գաղափարին: Ամրապնդել գիտելիքը լուծելով խնդիրներ 5,7
Ամփոփում	Ամփոփել դասը , պատասխանել առաջացած հարցերին և հանձնարարել տանը սովորել դասը և լուծել խնդիրներ՝ 6, 8, 10

Նշեմ նաև, որ աշխատանքներումս կարևորել եմ նաև մաթեմատիկական հաշվարկներ իրականացնելու կարողունակության վրա: Օրինակ՝ անհավասարաչափ շարժում ուսումնասիրելիս՝ աշակերտների մոտ մաթեմատիկական կարողունակություն ձևավորելու նպատակով բացատրել եմ, թե ինչպես կարելի է հաշվել նյութական կետի անցած ճանապարհը գրաֆիկի միջոցով:



Աշխատանքներս պարունակել են շատ կարողությունների զարգացման նպատակներ ևս, սակայն, ըստ հետազոտության բուն նպատակի՝ այստեղ կարևորում եմ բուն լաբորատոր աշխատանքի թեման և մնացածի մասին կխոսեմ այլ թեմայի ներքո:

## **Եզրակացություն**

Ելնելով վերոհիշյալ աշխատանքների վերլուծությունից՝ կատարել եմ հետևյալ եզրակացությունները.

Բնական է, որ ֆիզիկան լինելով փորձարարական գիտություն, անհրաժեշտություն ունի ակնառու ցուցադրման, լաբորատոր փորձերի իրականացման: Սակայն իմ աշխատանքում կար մի առանձնահատկություն, այն է՝ փորձը կիրառել ոչ թե տեսության իմացությունից հետո, այլ գիտելիքի գալ սեփական դիտարկումներով, ինչը աշակերտին թույլ է տալիս զգալ սեփական անձի հայտնագործող տեսակը: Սա է, որ համարում եմ իմ աշխատանքի բուն նպատակ, ինչը բերել է ինձ դրական եզրակացության:

Փորձով ստացված գիտելիքները կարողություն դարձնելը, ինչ խոսք, պակաս կարևոր չեն, ուստի յուրաքանչյուր դաս պիտի ուղեկցվի գործնական աշխատանքներով և խնդիրների լուծմամբ: Խնդիրները լուծելը բավական չէ, ցանկալի է կենցաղային պարզ օրինակներով ցույց տալ թե որտեղ կարող է աշակերտը կիրառի այդ հմտությունները, քանզի դա ևս մի խթան է աշակերտի մոտ հետաքրքրություն և սինթեզ մտածելակերպ ձևավորելու համար:

Վերոհիշյալ աշխատանքները շատ մեծ նշանակություն ունեն նաև չափորոշչային կարողունակությունները զարգացնելու առումով՝ սկսած լեզվական կարողունակությունից ընդհուպ մինչև տնտեսական և սովորել սովորելու կարողունակության:

Թվարկված բոլոր նպատակներին հասել եմ գրեթե բոլոր աշակերտների մոտ ինչ-որ չափով և առավել ակտիվ աշակերտների մոտ 90%-100% չափով:

Այնուհանդերձ նկատելի են նաև թերություններ, ինչը կապված է ձեռնաշեն սարքերի ոչ կատարյալ լինելու հետ, որոնք բերում էին չափումների սխալանքների մի փոքր մեծացման: Այդուհանդերձ արդյունքները ինձ գոհացրել են և հետագայում ևս աշխատանքներս շարունակելու եմ այս ուղղվածությամբ և ունեմ դրական ակընկալիքներ:

*Հավ է մեկ անգամ տեսնել, քան տասն անգամ լսել...*

## Գրականության ցանկ

1. Գիտամեթոդական հանդես «ԲՆԱԳԵՏ» 1-2 , 2004թ Ա. Կիրակոսյան, Լ. Ասլանյան (Էջ45)
2. Գիտամեթոդական ամսագիր «Մանկավարժություն» 6, 2012թ, հոդված՝ «Ցուցադրումները և փորձերը ֆիզիկայի դասերին», Հ. Նազարյան (Էջ41)
3. Գիտամեթոդական հանդես «ԲՆԱԳԵՏ», Հոդված՝ «Հավաքող ուսանողական պատկերի կառուցման փոխներգործուն մոդել», Գ. Աղայան, Ն. Նազարյան
4. Գիտամեթոդական հանդես «ԲՆԱԳԵՏ» 1, 8019թ. Հոդված՝ «Բնագիտական կրթության արդիականացման հիմնախնդիրները» Կ. Ի. Աթայան (Էջ9)
5. Գիտամեթոդական հանդես «ԲՆԱԳԵՏ» 1-2, հոդված՝ «Տնային փորձեր և դիտումներ» Պ. Պետրոսյան