Կրթությունը առանց սահմանների ՀԿ

Ավարտական հետազոտական աշխատանք

Ֆիզիկա

Թեմա ` Լաբորատոր աշխատանքների և փորձարարական խնդիրների դերը ֆիզիկայի դասընթացի համար

Ուսուցիչ ` Հասմիկ Խաչատրյան

Բենիամին Ժամկոչյան անվան թիվ 119 ավագ դպրոց

Ղեկավար ` Ռ. Մադոյան

Երևան 2022

**ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ԵՎ ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԴԱՍԸՆԹԱՑԻ ՀԱՄԱՐ**

**Ցանկացած գիտելիք մնում է անկենդան, եթե չի զարգացնում սովորողի նախաձեռնողականությունը և ինքնուրույնությունը:**

**Ն. Ա. Ումով**

Հանրակրթական դպրոցի ֆիզիկայի դասընթացի հիմքում ընկած է փորձը (գիտափորձը)։Դա պայմանավորված է այն հանգամանքով, որ ֆիզիկական երևույթների ուսումնասիրումը,ֆիզիկական մեծությունների սահմանումը, նրանց միջև կապերի բացահայտումը՝ առանց փորձնական ցուցադրումների, հիմնավորումների, չի կարող արդյունավետ լինել։ Փորձը սովորողների՝ գիտելիքների յուրացման և որոշակի իրավիճակներում կիրառման զարգացման լավագույն միջոցն է։

Լաբորատոր աշխատանքների ճիշտ կազմակերպումը նպաստում է նաև սովորողների այնպիսի հատկանիշների ձնավորմանը, ինչպիսիք են նպատակադրումը, բարդ իրավիճակներում կողմնորոշումը, դիտողականությունը, պարտաճանաչությունը, աշխատասիրությունը, կամքը և այլն։

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ ավագ դպրոցի ֆիզիկայի ծրագրով յուրաքանչյուր թեմայի ուսումնասիրման ժամանակ նախատեսված են մեծ թվով ցուցադրումներ և փորձեր։ Համառոտակի քննարկեք դրանցից յուրաքանչյուրի առանձնահատկությունները։

**Ցուցադրումները** (կամ ցուցադրական փորձերին) ունեն յուրահատուկ նպատակներ և իրականացման մեթոդներ։ Ցուցադրումը կամ ցուցադրական փորձը ուսուցչի՝ պրոցեսների, երևույթների և դրանց կապերի ցուցադրումն ու բացահայտումն է։ Այն իրականացվում է ամբողջ դասարանի համար։Ցուցադրումը նպաստում է հասկացության ձևավորմանը, ուսուցչի պատմածը դառնում է առավել պատկերավոր և համոզիչ, խթանում է սովորողների հետաքրքրությունը։

Ցուցադրումը դասի օրգանական և կարող է կիրառվել տարբեր նպատակներով։ Այն կարող է կիրառվել որևէ նյութի ներկայացման սկզբում՝ սովորողների ուշադրությունը կենտրոնացնելու, պրոբլեմային իրավիճակ ստեղծելու նպատակով, կարող է ուղեկցել նոր նյութի մատուցումը՝ լուսաբանելով, հիմնավորելով ուսուցչի պատմածը։

Ցուցադրումները կարող են օգտագործվել փորձարարական բնույթի խնդիրներ դնելիս, ինչպես նաև սովորողների հարցման և գնահատման ժամանակ։

Այս կամ այն ցուցադրական անհրաժեշտությունը պայմանավորված է տվյալ թեմայի դասավանդման մեթոդի ընտրությունով։ Ցուցադրումը չպետք է ծանրաբեռնի դասը, այն պետք է լուսաբանի ուսումնասիրվող նյութի հիմնական դրույթները, առաջադրի պարզաբանման ենթակա հարցեր կամ հիմնավոր առաջարկվող լուծումները։ Համարժեք ցուցադրումներից առավելությունը պետք է տալ նրանց, որոնք առավել արտահայտիչ են, հետաքրքրաշարժ, պարունակում են արդյունքի անսպասելիության տարր և պահանջում են համեմատաբար պարզ սարքավորումներ։

Որպես ցուցադրում կարելի է օգտագործել նաև լաբորատոր փորձի համար նախատեսված սարքը։ Այս դեպքում պետք է ցուցադրել միայն ֆիզիկական երևույթը կամ չափման մեթոդը՝ չկատարելով որևէ չափում:

Ցուցադրումների ժամանակ ցանկալի է, որ ուսուցիչը ապահովի հետևյալ պահանջները։

1. Սովորողները պետք է պատրաստ լինեն ընկալելու ցուցադրական փորձը։ Դրա համար պետք է նախօրոք հատակ ձևակերպվի խնդիրը և ցուցադրման նպատակը։
2. Ցուցադրող սարքը պետք է ունենա հնարավորինս պարզ կառուցվածք, որի գործողության սկզբունքը պետք է մատչելի լինի սովորողներին։
3. Ցուցադրումը պետք է պարզ տեսանելի լինի բոլոր աշակերտներին, հակառակ դեպքում այն չի ծաոայի իր նպատակին։
4. Ցուցադրման ընթացքի արագությունը պետք է համապատասխանի ուսուցչի բանավոր խոսքին և սովորողների ընկալման հնարավորություններին։ Եթե երևույթն ընթանում է ավելի արագ, քան սովորողը հասցնում է ընկալել այն, ապա ցուցադրումը պետք է կրկնել։
5. Դասը պլանավորելիս ուսուցիչը նախօրոք պետք է ստուգի սարքի աշխատանքի հուսալիությունը։ Անհաջող ցուցադրումը կարող է ազդել ուսուցչի վարկանիշի վրա, հետևաբար՝ եթե դասապրոցեսում ինչ-որ պատճառով խափանվում է սարքի աշխատանքը, ապա պետք է գտնել, սովորողներին բացատրել դրա պատճառը և ցուցադրումը կրկնել հաջորդ դասին։

Սովորողների գործնական հմտությունների զարգացմանն առանձնապես նպաստում են **ֆրոնտալ լաբորատոր աշխատանքները**։

Ցուցադրումների կամ ցուցադրական փարձերի ժամանակ սովորողը միայն դիտողի դերում է, մինչդեռ լաբորատոր աշխատանքի ժամանակ նա անմիջականորեն մասնակցում է այս կամ այն խնդրիփորձարկման մեթոդով լուծմանը։

Լաբորատոր աշխատանքներ կատարելիս սովորողները ձեռք են բերում ֆիզիկական երևույթներն ուսումնասիրելու, ֆիզիկական երևույթները չափելու կարողություններ։ Սարքերով ինքնուրույնաշխատանքը զարգացնում է նրանց տրամաբանական մտածողությունը և գործնական հմտություններր։

Լաբորատոր աշխատանքները կարող են հետապնդել հետևյալ նպատակները։

* Քանակական օրինաչափությունների հայտնաբերում կամ ստուգում (օրինակ՝ Նյուտոնի երկրորդ օրենքի, Բոյլ-Մարիոտի օրենքի ուսումնասիրումը),
* Նյութը կամ պրոցեսները նկարագրող ֆիզիկական մեծությունների, հաստատունների որոշում (օրինակ՝ ապակու բեկման ցուցիչի որոշումը, էլեկտրոնի լիցքի որոշումը),
* Որևէ երևույթի (օրինակ՝ էլեկտրամագնիսական մակածման, լույսի ինտերֆերենցի) դիտում և ուսումնասիրում,
* Ֆիզիկայում կիրառվող տեխնիկական սարքերի կառուցվածքի և աշխատանքի (օրինակ՝ էլեկտրատատանագրիչ, տրանսֆորմատոր կամ մեկ այլ սարք) ուսումնասիրում։

Լաբորատոր աշխատանքի կատարման համար նախատեսված յուրաքանչյուր դաս ունի հետևյալ ընդհանրական կառուցվածքը՝

1)նախնական զրույց,

2)սովորողների կողմից փորձի կատարում,

3) ստացված արդյունքների մշակում, ներկայացում,

4) արդյունքների ամփոփում։

Նախնական զրույցն սկսում է խնդրի դրվածքով։ Այն սովորաբար քննարկումների միջոցով ձևակերպում է ուսուցիչը՝ այդ գործընթացում ներգրավելով սովորողներին։ Ուսուցիչը պետք է համապատասխան մեթոդներով ստեղծի պրոբլեմային իրավիճակ, խթանի սովորողների հետաքրքրությունը։ Դրան հաջորդում է վարկածի առաջադրումը, որի ժամանակ սովորողները փորձում են կանխատեսել դիտարկվող երեևույթի ընթացքը, ֆիզիկական մեծությունների միջև հնարավոր կապերը։ Այնուհետև պլանավորվում է փորձի ընթացք։ Նախապատրաստական աշխատանքների կարևոր մաս է հանդիսանում նաև չափման արդյունքների գրանցման ձևի ընտրությունը։

Լաբորատոր աշխատանքի գլխավոր մասը փորձի կատարումն է, որն ուղեկցվում է արդյունքների գրանցմամբ։ Այնուհետև ստացած տվյալները մշակվում են, տեսականորեն իմաստավորվում և արվում համապատասխան եզրակացուրյուններ։

Առանձնակի ուշադրություն պետք է դարձնել չափումներից ստացված արդյունքների մշակմանը։ Դա կարևոր և աշխատատար գործընթաց է։ Սովորողները պետք է հստակ պատերացնեն, որ յուրաքանչյուր չափում մոտավոր է և կատարվում է որոշակի ճշգրտությամբ: Սովորողները պետք է ծանոթ լինեն չափման ողղակի և անուղղակի մեթոդներին, կարողանան հաշվել չափման բացարձակ և հարաբերական սխալները և դրանց հաշվառմամբ կառուցեն պահանջվող գրաֆիկներ։ Ցանկալի է, որ խորացված ուսուցմամբ հոսքերում դասընթացի առաջին լաբորատոր աշխատանքը նվիրված լինի այս հարցերին։

Ստորև ներկայացվող գործողությունների ընդհանրական սխեման կուղղորդի սովորողների աշխատանքը լաբորատոր աշխատանքներ կատարելիս։

1. Պարզել փորձի նպատակը։
2. Ձևակերպել փորձի հիմքում ընկած վարկածը։
3. Որոշել փորձի կատարման համար անհրաժեշտ պայմանները։
4. Մշակել կամ ծանոթանալ փորձի սկզբունքային սխեմային։
5. Մշակել կամ ծանոթանալ փորձի կատարման պլանին։
6. Որոշել փորձի կատարման համար անհրաժեշտ սարքերը, գործիքները, նյութերը և ստուգել դրանց առկայությունը։
7. Հավաքել փորձի սխեման, սարքավորումը։
8. Որոշել փորձարարական տվյալների գրանցման եղանակը և դրա համար անհրաժեշտ միջոցները։
9. Պահպանելով անվտանգության կանոնները՝ կատարել փորձը և գրանցել չափումների արդյունքները։
10. Կատարել համապատասխան հաշվարկներ։
11. Վերլուծել ստացված արդյունքները և կատարել համապատասխան եզրակացություն։

Նշենք, որ ներկայումս ոչ բոլոր դպրոցներն ունեն ֆիզիկայի ծրագրով նախատեսված բոլոր ցուցադրումներն ու փորձերն իրականացնելու համար անհրաժեշտ տեխնիկական հնարավորություններ։ Սակայն դա ցուցադրումներ կամ փորձեր կամ փորձեր կատարվելուց ընդհանրապես հրաժարվելու պատճառ չէ։ Նման դեպքերում ուսուցիչը պետք է օգտագործի այլ հնարավորություններ։ Միշտ կարելի է ցուցադրել բազմաթիվ մեխանիկական, ջերմային, էլեկտրական, մագնիսական և օպտիկական երևույթներ ունենալով առօրյա առարկաներ, կարելի է ցուցադրել համակարգչային ծրագրավորված փորձեր, սովորողներին հանձնարարել տանը պատրաստել ինքնաշեն սարքեր և դրանց գործողությունը ցուցադրել դասարանում և այլն։

**Եզրակացություն**

Պետք է գործիքը տալ աշակերտի ձեռքը, նրան կանգնացնել երևույթին դեմ առ դեմ: Միայն այս դեպքում նա կըմբռնի երևույթի բոլոր կողմերը, որոնք հաճախ վրիպում են ուսուցչի կատարած ցուցադրումների ժամանակ:

Աշխատանքը ինքնուրույն ձևով կատարելու ընթացքում ուսման պրոցեսին մասնակցում են աշակերտի բոլոր զգայարանները: Աշակերտը ոչ միայն դիտում է ուսուցչի կատարած փորձը և լսում նրա բացատրությունները, այլև շոշափում է գործիքները, նյութից հոտ է քաշում, անհրաժեշտության դեպքում համտես անում: Ավտոմատացվում են նրա շարժումները, նա ձեռք է բերում գործնական հմտություններ, աշխատանքային կուլտուրա: Ինքնուրույն աշխատանքի ընթացքում, եթե այն ճիշտ է կազմակերպված, երեխայի մեջ զարգանում է գլխավորը երկրորդականից, էականը ոչ էականից տարբերելու կարողություն:

Աշակերտները վարժվում են կոլեկտիվ աշխատանքին, գործիքների նկատմամբ խնամքով բերաբերմունքին և ընկերական փոխօգնությանը: Ծանոթանում են ֆիզիկայում և տեխնիկայում օգտագործվող գործիքներին, կատարում են չափումներ, հավաքում սարքեր, էլեկտրական շղթաներ: Այդ ամենի շնորհիվ նրանց մեջ առաջանում է վստահություն իրենց գիտելիքների նկատմամբ, գիտակցական վերաբերմունք, հմտություններ ` երևույթներն ու փաստերը գիտականորեն քննարկելու և ճիշտ եզրակացություններ հանգելու ուղղությամբ:

Վերջապես, լաբորատոր աշխատանքների կատարումը աշակերտների կողմից վերացնում է ֆիզիկայի ուսուցման մեջ ձևամոլությունը, ակտիվացնում ուսուցման ընթացքը և սովորողների մեջ առաջացնում համոզմունք գործնական կյանքում, արդյունաբերության և գյուղատնտեսության մեջ և առհասարակ տեխնիկայում ֆիզիկայի գիտելքիների անհրաժեշտության վերաբերյալ: Սովորողները համոզվում են , որ ֆիզիկան տեխնիկայի հիմքն է , և առանց ֆիզիկայի ժամանակակից տեխնիկան գոյություն ունենալ և զարգանալ չի կարող:

Այս ամենից չի կարելի եզրակացնել, որ բոլոր գործնական աշխատանքները աշակերտները ինքնուրույն պետք է կատարեն: Ուսուցչի կատարած ցուցադրումները ուսուցման ընթացքի համար ունեն իրենց որոշակի նշանակությունը: Նախ դրանք ավելի նպատակասլաց են և մեթոդական կառուցվածքով ավելի կուռ, խնամքով նախապատրաստելու դեպքում գլխավոր երևույթները ընդգծվում են և հաջորդում են մեկը մյուսին որոշակի սիստեմով, երևույթների դիտումները ուղեկցվում են անհրաժեշտ բացատրություններով, միաձուլված են նոր նյութի ուսուցման ընթացքին և, վերջապես, աշխատանքի կատարմանը հատկացվում է ավելի քիչ ժամանակ, քան աշակերտների ինքնուրույն աշխատանքի դեպքում:

Ուսուցիչը , ելնելով մեթոդական նպատակահարմարությունից, տվյալ թեմային հատկացված ժամանակից, դասարանի աշակերտների ունակություններից և հմտություններից, ֆիզիկայի կաբինետի կահավորվածությունից, պետք է կարողանա որոշել թե տվյալ թեմայի աշխատանքներից որոնք են կատարելու աշխատանքները ինքնուրույն եղանակով, որոնք են ցուցադրվելու, որոնք են անցկացվելու ֆրոնտալ լաբորատոր աշխատանքների կարգով և որոնք ` ֆիզիկայի պրակտիկումների ձևով:

Աշխատանքների կազմակերպման կարգի ընտրությունն ուսուցիչը կատարում է թեման պլանավորելու ժամանակ: Նա մանրամասն քննարկում է թեման, վերանայում ծրագրում տվյալ թեմային հատկացված ժամերի քանակը, այն բաշխում ըստ ենթաթեմաների և գործնական աշխատանքների: Ստուգում է օգտագործվող գործիքների առկայությունը և սարքինությունը, նշում այն գործիքների ու սարքերի պակասը, որոնք կարող է ձեռք բերվել կամ պատրաստվել աշակերտների ուժերով: Որոշ աշխատանքներ ուսուցիչը, լաբորանտի կամ լաբորանտ աշակերտի հետ կատարում է ստուգման կարգով` անակնկալներից խուսափելու նպատակով:

Լաբորատոր աշխատանքն անմիջապես կապվում է անցնելիք նյութի հետ և կարող է ընթանալ տեսական նյութի ուսուցմանը զուգահեռ կամ հաջորդել անցած նյութին, ամփոփել ու ամրապնդել այն: Ցանկալի է տեսական նյութի ուսուցումը սկսել լաբորատոր փորձով, որի ընթացքում աշակերտները կատարելով հետազոտական աշխատանքներ ինքնուրույն կամ ուսուցչի օգնությամբ հանգում են տեսական եզրակացությունների: Նման աշխատանքներն ավելի գնահատելի են, որովհետև տեսական նյութը անցնելու հետ միասին աշակերտները կատարում են աշխատանքը, անցածն ստուգում գործնականում կամ իրենց կատարած դիտումներից հանգում տեսական եզրակացությունների: Բնական է , որ նյութը կյուրացվի հանգամանորեն, այն ամուր կմնա աշակերտների հիշողության մեջ, կզարգանա նրանց գործնական և հետազոտական ունակությունները, գործիքների հետ վարվելու և աշխատանքային հմտությունները:

**Գրականություն**

1. Ա. Ա. Պոկրովսկի, Ֆիզիկայի ցուցադրական փորձերը միջնակարգ դպրոցում, Երևան 1983թ, 412 էջ
2. Վ. Ա. Բուրով, Բ.Ս. Զվորիկին, Ս. Ֆ. Կաբանով, Ա. Ա. Պոկրովսկի, Ի. Մ. Ռումյանցեվ, Վ. Պ. Յակովլել, Ֆիզիկայի գործնական պարապմունքներ, Երևան 1977թ, 300 էջ
3. Ա. Հ. Հովհաննիսյան, Դեմոնստրացիոն փորձեր մոլեկուլյար ֆիզիկայից, Երևան 1965թ, 125 էջ
4. Գ. Վ. Հակոբյան, Ֆրոնտալ լաբորատոր աշխատանքները ֆիզիկայից, Երևան 1967թ, 105 էջ