

**ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐ ԵՎ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱՅԻ ԳՈՐԾՆԱԿԱՆ
ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ**

ՀՏԴ 53

DOI: 10.56246/18294480-2022.13-14

ՍԵՐՈԲՅԱՆ ԵՐՎԱՆԴ

*Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ,
ՇՊՀ ռեկտոր*

Էլփոստ՝ eserobyan56@mail.ru

ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ ՎԱՐԴԱՆ

*Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ,
ՇՊՀ մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և*

SS ամբիոնի վարիչի ժամանակավոր պաշտոնակատար

Էլփոստ՝ mvardan_1972@mail.ru

ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ ԳԱԳԻԿ

*Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու,
ՇՊՀ աշխատակազմի ղեկավար-պրոռեկտորի ժամանակավոր պաշտոնա-
կատար, մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և SS ամբիոնի գիտաշխատող*

Էլփոստ՝ gagonik@mail.ru

ՆԱԶԱՐՅԱՆ ՆՈՒՆԵ

*մանկավարժական գիտությունների թեկնածու,
ՇՊՀ մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և SS ամբիոնի ասիստենտ*

Էլփոստ՝ n.nune@mail.ru

Սույն աշխատանքը նվիրված է ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացներում դիտարկվող լաբորատոր և գործնական աշխատանքների քննարկմանը, վերջիններիս դերի կարևորության վերհանմանը ու դրանց իրականացման որոշակի մոտեցումներին: Հոդվածում նախապես անդրադարձ է կատարվում կրթության կազմակերպման առումով նոր ժամանակների առանձնահատկությունների, ամբողջ կյանքում սովորելու անհրաժեշտության, հիմնարար գիտելիքների, ինչպես նաև ուսուցման պրակտիկ ուղղվածության կարևորության մասին: Աշխատանքում հակիրճ մեկնաբանված է ուսուցման կազմակերպման պրոբլեմային մեթոդը, ինչպես նաև մատնանշված են կոնկրետ ուղիներ,

և բերված են մեթոդական ցուցումներ վերջինիս արդյունավետ կիրառմամբ ֆիզիկայի լաբորատոր և մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքների կազմակերպման համար, ինչը, մեր կարծիքով, վերջնարդյունքում հնարավորություն կտա ուսումնական գործունեությունը վերածել ուսումնահետազոտական գործունեության: Մասնավորապես ինքնաշեն սարքի և պրակտիկ կիրառական կոնկրետ խնդրի օրինակով առաջարկվում է ուսուցման պրոբլեմային մեթոդի կիրառմամբ ֆիզիկայի լաբորատոր և մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքների կատարման նոր մոտեցում, որի արդյունքում թե՛ լաբորատոր և թե՛ գործնական աշխատանքն իր մեջ կներառի տրամաբանական և հետազոտական բաղադրիչ՝ դրանով իսկ խթանելով սովորողների որոնողական, տրամաբանական և սրբեղծագործական մտածողության զարգացմանը:

Բանալի բառեր՝ ինքնաշեն սարք, գործնական աշխատանք, ուսուցման պրոբլեմային մեթոդ, խնդիր, տրամաբանական և սրբեղծագործական մտածողություն:

Դեռևս նախորդ դարի կեսերից սկիզբ առած գիտության և տեխնիկայի աննախադեպ զարգացումը սկզբնավորեց այսպես կոչված հետինդուստրիալ հասարակության ձևավորումը, որն իր էությամբ տեղեկատվական հասարակություն է: Թերևս վերջինիս ամենահատկանշական առանձնահատկությունն այն է, որ ձևավորում է ապամարդկային մի ոլորտ, որը չի ստեղծում ո՛չ նյութական բարիքներ, ո՛չ մշակութային արժեքներ: Դա տեղեկատվական ծառայությունների սեկտորն է, որտեղ արտադրվում, մշակվում և հաղորդվում է սոսկ տեղեկույթ:

Տեղեկատվական և հեռահաղորդակցական տեխնոլոգիաները դարձել են զարգացած երկրների հասարակական կյանքի ամենակարևոր տարրերը, իսկ գիտելիքն ու տեղեկույթը՝ առաջընթացի որոշիչ գործոններ: Բնական ռեսուրսները, արդյունաբերական ու ռազմական հզորությունը այլևս կայուն զարգացման ու բարգավաճման երաշխիքներ չեն տալիս: Ամենահզոր կապիտալ է դառնում մարդը, նրա ինտելեկտուալ ու ստեղծագործական ընդունակությունները, ինչը պետության մրցակցային ներուժը դարձնում է կախյալ նրա քաղաքացիների գիտական ու կրթական մակարդակից: Այս պարագան էլ հենց ամբողջ աշխարհում կրթական բարեփոխումների՝

կրթության բովանդակության վերակառուցման, ուսուցման կազմակերպման նոր՝ ժամանակակից ձևերի որոնման անհրաժեշտություն է ենթադրում: Ուստի մեզ կրկին ու կրկին անհրաժեշտ է ինտելեկտուալ ջանքեր գործադրել ճիշտ գնահատելու համար նոր աշխարհակարգն ու հնարավոր վտանգները: Միավորվելով համաշխարհային կրթական հանրությանը՝ մենք պետք է զգոնություն դրսևորենք՝ չդառնալու համար արտահանվող կրթական խտանի երկիր:

Կրթական բարեփոխումները Հայաստանում մի քանի տասնամյակի պատմություն ունեն: Այս ընթացքում լուրջ փոփոխություններ են կատարվել հանրակրթական համակարգի կառուցվածքում, մշակվել է կրթության մասին օրենքը, ստեղծվել ու շարունակվում են ստեղծվել նոր կրթական ծրագրեր, ուսումնական պլաններ, դասագրքեր: Ձևավորվում է գիտելիքների ու կարողությունների գնահատման նոր համակարգ: Իրականացվում են ուսուցիչների մասնագիտական և մեթոդական վերապատրաստման պարտադիր և կամավոր դասընթացներ: Մեր պատկերացումների համակարգ են ներխուժում «հանդուրժողականություն», «թիմային աշխատանք», «շարժունակություն», «մտահասություն», «էկոլոգիական գիտակցություն», «ինքնուրույնություն», «կրթության սուբյեկտ», «համագործակցային ուսուցում» և բազում այլ հասկացություններ: Ընթանում է վերակառուցման մի գործընթաց, որը ոչ միայն մեր կրթական կառույցներին է վերաբերում, այլ նաև մեր մտածողությանը:

Համաշխարհային կրթական զարգացումներում նկատվում են հանրակրթության բովանդակության ձևավորման և ուսումնադաստիարակչական աշխատանքների կազմակերպման նոր մոտեցումներ: Փորձենք համառոտակի ներկայացնել դրանք ընդհանուր գծերով:

Նոր ժամանակների առանձնահատկություններից մեկն այն է, որ իրականության բոլոր ոլորտներում զարգացման տեմպերն արագանում են. մեր աչքի առաջ հնանում են գիտելիքները, տեխնիկան, աշխարհի մասին պատկերացումները, փոխվում են բարոյական նորմերն ու բարքերը: Մարդը բառացիորեն հայտնվել է տեղեկատվական հեղեղում, որի հորձանքներին դիմակայելը դարձել է կենսական խնդիր: Այս պայմաններում սովորողներին հաղորդել լոկ որոշակի գիտելիքների պաշար և ձևավորել ինչ-ինչ կարողություններ, մեր կարծիքով, միանգամայն անօգուտ է: Կարծում ենք անհրաժեշտություն է առաջանում նախևառաջ սովորողների մեջ ամրապնդել այն համոզմունքը, որ հասարակության ակտիվ անդամ դառնալու և տարազան

գործընթացներից անմասն չմնալու համար նրանց հարկավոր է ամբողջ կյանքում սովորել: Եվ դպրոցի խնդիրն է աշակերտի մեջ ձևավորել նրա շարունակական կրթության հնարավորությունն ապահովող անձնային և ինտելեկտուալ որակներ:

Գիտելիքների արագ զարգացման և նրանց մի մասի հնացման պայմաններում ուսուցման բովանդակությունը ևս կրում է համապատասխան փոփոխություններ. սովորողներին տալ հիմնարար գիտելիքներ, այն ինչ համեմատաբար կայուն է ժամանակի մեջ: Եթե սովորողը տիրապետում է տվյալ գիտության հիմունքներին և ընդունակ է սովորելու, ապա նոր իրավիճակներում նա կարող է գիտելիքների պակասը լրացնել ինքնուսուցմամբ:

Զնսեմացնելով տեսական հիմնարար գիտելիքների դերը՝ կրթության մեջ մեծ կարևորություն պետք է տալ ուսուցման պրակտիկ ուղղվածությանը: Ուշադրություն դարձնել այն գիտելիքներին ու կարողություններին, որոնք, ենթադրվում է, որ կիրառություն կգտնեն գործնական կյանքում: Ուսուցման պրակտիկ ուղղվածությունը կարևորվում է ոչ միայն ստացած գիտելիքների մնայունության ապահովման և կենսական տարբեր իրադրություններում նրանց կիրառման տրամաբանությամբ, այլ նաև սովորողների մեջ կայուն ուսումնական մոտիվացիա ձևավորելու անհրաժեշտությամբ: Գաղտնիք չէ, որ բնական գիտությունների հանդեպ սովորողների զգալի մասն ակտիվ հետաքրքրություն չունի: Հետաքրքրությունների սպեկտրը նկատելի չափով ձևավորում են աշխատանքային շուկան, գովազդը և բարձր աշխատավարձը: Դեռ ավելին, մաթեմատիկայի և բնագիտական առարկաների նկատմամբ սովորողների հետաքրքրությունների նվազումը վերջիններիս կողմից մեկնաբանվում է այն թյուր պնդմամբ և «արդարացմամբ», որ բնագիտական առարկաների իմացությունն ապագայում նրանց պետք չէ, և որ այդ առարկաները բարդ են և դժվար ընկալելի: Կարծում ենք՝ այսպիսի սին պատկերացումների ձևավորման հիմնական պատճառներից մեկը դպրոցական դասընթացում այդ առարկաների պրակտիկ, գործնական կիրառությունների ոչ բավարար ներկայացումն է, ինչը հնարավորություն չի ստեղծում սովորողների մոտ ձևավորել այն պարզ ընկալումը, որ ժամանակակից տեխնիկայի ու տեխնոլոգիաների մեր դարաշրջանում բնագիտական առարկաները, հատկապես ֆիզիկան ու մաթեմատիկան այն առանցքային ու հիմնարար գիտություններն են, որոնց տարրական մակարդակի տիրապետումն անհրաժեշտ է յուրաքանչյուր մարդու, անկախ նրա ընտրած մաս-

նագիտությունից: Դեպի պրակտիկան կողմնորոշված ուսուցումը նպատակ ունի գիտելիքները կապել փորձերի և կյանքի հետ, ու դրանք առավել հետաքրքիր դարձնել: Նման պարագայում սովորողը հասկանում է իր ձեռք բերած գիտելիքների կենսական նշանակությունն ու իմաստը, ասել է թե՛ ապահովվում է գիտելիքների իմաստավորված յուրացում: Իմաստալից, անձնային նշանակություն ստացած գիտելիքը մոտիվացիոն հզոր գործոն է և կարող է նաև սովորողների ապագա մասնագիտական կողմնորոշման մեջ լուրջ դերակատարում ունենալ:

Համաձայն վերոգրյալի՝ կրթության փիլիսոփայության ժամանակակից ուղղություններում շեշտվում են սովորողների լայն մտահորիզոնի առկայությունը և գործնական բարձր պատրաստվածությունը, տրամաբանական, ստեղծագործական և քննադատական մտածողության զարգացումը՝ որպես վերջնանպատակ: Ըստ այդմ անհրաժեշտություն է առաջացել սովորողների ուսումնական գործունեությունը վերածել ուսումնահետազոտական գործունեության, որը ոչ միայն բարձրացնում է ուսումնական գործընթացի արդյունավետությունը, այլև օգնում է սովորողին հարմարվել տեխնոլոգիապես զարգացած արդի հասարակության աշխատաշուկայի մրցակցային պայմաններին:

Կրթության առաջնային նպատակներից մեկը սովորողների մտավոր զարգացումն է, որտեղ իր ուրույն տեղն ունի ֆիզիկամաթեմատիկական կրթությունը, քանի որ մաթեմատիկայի և ֆիզիկայի ուսուցումը մարդու մտավոր զարգացման գործընթացում իր զգալի ներդրումն ունի:

Այս համատեքստում սույն աշխատանքը նվիրված է ֆիզիկայի և մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացներում նախատեսված լաբորատոր և գործնական աշխատանքների օրինակով, կիրառելով ուսուցման պրոբլեմային մեթոդը, սովորողների ուսումնական գործունեությունը վերածել պրակտիկ կիրառական հենքով ուսումնահետազոտական գործունեության, որն էլ աշխատանքի գիտամանկավարժական նորույթն է:

Ստորև նախ համառոտակի կնշենք ժամանակակից դիդակտիկայում կիրառվող ուսուցման պրոբլեմային մեթոդի մասին, այնուհետև կանդրահառնանք ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացում նախատեսված լաբորատոր աշխատանքներին և ցուցադրական փորձերին, ինչպես նաև մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում նախատեսված գործնական աշխատանքներին, վերջիններիս նպատակներին ու խնդիրներին, որից հետո կբերենք ֆիզիկայի լաբորատոր աշխատանքի շրջանակում պրակտիկ կիրառա-

կան օրինակ ինքնաշեն սարքի կիրառմամբ, ինչպես նաև մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքի շրջանակում աստիճանական բարդացման սկզբունքով կազմված խնդրաշարքի օրինակ՝ ուսուցման պրոբլեմային մեթոդի կիրառմամբ վերջիններիս իրականացման համար:

Երբ որոշում ենք, թե ուսուցանելիս ինչ մեթոդներ ընտրենք, կարևոր է հիշել, որ մեթոդները միայն միջոցներ են դրված նպատակին հասնելու համար:

Մեթոդ բառն առաջացել է հունարեն «մեթոդոս» բառից, որը թարգմանաբար նշանակում է ուղի, եղանակ, ճանապարհ [1, էջ 67]: Տրամաբանական տեղեկատվություն մեթոդ բառը սահմանվում է որպես բնության, հասարակության, մտածողության երևույթների ու օրինաչափությունների ուսումնասիրությանն ուղղված կանոնների ու հնարքների համակարգ, ճանաչողությունում և պրակտիկայում որոշակի արդյունքների հասնելու եղանակ, ճանապարհ, օբյեկտիվ իրականության և հետազոտության առարկայի, երևույթի գործընթացի զարգացման օրինաչափությունների իմացության հիման վրա կատարվող տեսական հետազոտության կամ ինչ-որ բանի իրականացման եղանակ [2, էջ 348]: Ըստ այդմ՝ ուսուցման մեթոդ ասելով հասկանում ենք դասավանդողի և սովորողների այն փոխկապակցված և կարգավորված գործընթացը, որն ուղղված է ուսուցման գործընթացում կրթության, դաստիարակության և զարգացման խնդիրների լուծմանը [3, էջ 157]: Կարելի է ասել մեթոդն ուսուցչի համար դասավանդման, իսկ աշակերտի համար՝ գիտելիքներ, կարողություններ ու հմտություններ յուրացնելու եղանակ է, միաժամանակ սովորողների գիտական աշխարհայացքը ձևավորելու, նրանց ընդունակություններն և ստեղծագործական գործունեությունը զարգացնելու եղանակ:

Ուսուցման մեթոդները բազմազան են: Ստորև բերենք ուսուցման մեթոդների այն թվարկումը, որը պատկանում է ժամանակակից հանրահայտ մանկավարժներ Մ. Ն. Սկատկին և Ի. Յա. Լերներ զույգին: Դրանք են՝ բացատրացուցադրական մեթոդ, վերարտադրողական մեթոդ, մասնակի վերարտադրողական (էվրիստիկ զրույցի) մեթոդ, պրոբլեմային ուսուցման մեթոդ, հետազոտական մեթոդ, ինտերակտիվ մեթոդ, համագործակցային ուսուցման մեթոդ [1, էջեր 68-69]: Ուսուցման մեթոդների ընտրության ժամանակ չափազանց կարևոր նշանակություն ունի ուսումնական նյութի բովանդակությունը: Դրանից զատ անհրաժեշտ է հաշվի առնել նաև սովորողների

տարիքային և անհատական առանձնահատկությունները, մտավոր մակարդակը և այլ հանգամանքներ:

Պրոբլեմային ուսուցման մեթոդը ժամանակակից դիդակտիկայում ուսուցման առաջավոր մեթոդներից մեկն է, որը ներառում է մանկավարժական բազմաթիվ արժեքավոր մեթոդների ու հնարների օգտագործման հնարավորություններ, ենթադրում սովորողների ինքնուրույն, տրամաբանական, ստեղծագործական մտածողության զարգացման լայն հեռանկարներ:

Պրոբլեմային ուսուցման էությունը, ինչպես բավական դիպուկ և 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 [4, էջ 137]:

Փաստորեն էվրիստիկ գրույցը արդիականացնում է սովորողների գիտելիքները, կատարում է իր դերը՝ մեծացնելով նրանց հետաքրքրությունը տվյալ թեմայի նկատմամբ, առաջացնելով զարմանք և ինչ-որ իմաստով նաև «անդունդ» իմացածի և չիմացածի միջև, որից հետո գործելու «էստաֆետը» փոխանցվում է պրոբլեմային ուսուցման մեթոդին:

Ընդհանրապես պրոբլեմ ասելով պետք է հասկանանք խնդիր, որը ենթակա է հետազոտման և լուծման: Ուսումնական պրոբլեմը պրոբլեմային իրավիճակի այն բաղկացուցիչ տարրն է, որն առաջացրել է որոշակի դժվարություններ, տարակուսանք ու զարմանք և որն էլ հենց սահմանվում, որոշակիացվում է պրոբլեմային իրավիճակի վերլուծության ընթացքում: Ուսուցման այս մեթոդի կիրառման ժամանակ ամենակարևորը պրոբլեմի արձանագրումն է, որի համար նախ և առաջ անհրաժեշտ է նախապես ձևակերպել, շարադրել և որոշակիացնել առաջացած դժվարության բնույթը, որից հետո անհրաժեշտ է կազմակերպել և խթանել սովորողների ինքնուրույն ճանաչողական գործունեությունը:

Կարծում ենք՝ պրոբլեմային ուսուցման մեթոդն իր օգտակար և արդյունավետ կիրառությունը կարող է ունենալ ֆիզիկայի լաբորատոր և մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքների իրականացման ժամանակ:

Նախ անդրադառնանք ֆիզիկայի լաբորատոր աշխատանքներին:

Ինչպես գիտենք, ֆիզիկա առարկայի դասավանդման հիմնական խնդիրներն են.

սովորողներին տալ գիտելիքների համակարգ, որը ներառում է ֆիզիկայի հիմունքները նրա զարգացման ներկա մակարդակում,

սովորողների մոտ ձևավորել գիտական դիալեկտիկական-մատերիալիստական աշխարհայացք, որը ներառում է ֆիզիկական երևույթների նյութականության հաստատում, երևույթների և ֆիզիկական օբյեկտիվ բնույթի միջև կապերի բացահայտում, բնության օրենքներն իմանալու և դրանք փոխակերպելու հնարավորություն:

Կարծում ենք ֆիզիկական երևույթների ուսումնասիրման և լավ յուրացման համար խիստ կարևոր է լաբորատոր աշխատանքների և ցուցադրական փորձերի կատարումը: Ավելին, հանրակրթական դպրոցում ֆիզիկայի ուսուցման հիմքում պետք է ընկած լինի փորձը և դիտումը: Այս համատեքստում անհրաժեշտ է անընդհատ հարստացնել լաբորատոր աշխատանքների բովանդակությունը, կատարելագործել դրանց անցկացման մեթոդիկան: Անհրաժեշտ է հասնել նրան, որ սովորողները կարողանան փորձով ստուգել տեսականորեն ստացված արդյունքները: Իհարկե, առկա է նաև հակառակ կապը՝ տեսականորեն հնարավոր է կանխատեսել նոր երևույթներ, բացահայտել նոր կապեր երևույթների միջև և դրանք ստուգել փորձով: Արդյունքն ավելի գոհացուցիչ կլինի, եթե ֆիզիկայի ուսումնական ծրագրով նախատեսված ցուցադրական և լաբորատոր փորձերը կազմակերպվեն և անցկացվեն նոր տեխնիկական միջոցների կիրառմամբ, քանզի նման մոտեցումն ավելի ընկալելի կդարձնի ֆիզիկական հասկացություններն ու օրենքները, կնպաստի աշակերտների մոտ կայուն հետաքրքրությունների ձևավորմանը, առարկան կդարձնի գրավիչ, հետևաբար և կօգնի ֆիզիկայի ուսուցչին՝ ակտիվացնելու սովորողների ստեղծագործական գործունեությունը:

Ֆիզիկայի փորձարարական բնույթը դրսևորվում է փորձերի տարբեր տեսակների կիրառմամբ՝ ցուցադրական փորձ, կարճատև գործնական աշխատանքներ, տեսաֆիլմեր, ֆրոնտալ լաբորատոր աշխատանքներ, վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքներ, ֆիզիկական պրակտիկում, արտադասարանական և տնային փորձեր, նախագծեր, որոնց նպատակն է սովորողների մոտ զարգացնել հետևյալ հմտություններն ու կարողությունները.

- կարողանալ իրականացնել ֆիզիկական էքսպերիմենտ,
- կատարել ֆիզիկական մեծությունների չափումներ,
- լուծել խնդիրներ՝ հաշվարկային, որակական, փորձարարական,
- կատարել ֆիզիկական երևույթների դիտումներ կենցաղում, բնության մեջ, տեխնիկայում, լաբորատոր աշխատանքներ կատարելիս,

- բացատրել դասագրքում նկարագրված, բնության մեջ և կենցաղում, դասարանական փորձի ընթացքում դիտվող ֆիզիկական երևույթները և տեխնիկական պրոցեսները:

Առհասարակ լաբորատոր աշխատանքի այլընտրանք են համարվում գործնական աշխատանքի հետևյալ տեսակները. ինքնաշեն սարքերի նախագծում ու պատրաստում, պարզագույն ֆիզիկական երևույթների ինքնուրույն ուսումնասիրություն, վիրտուալ լաբորատոր աշխատանքների իրականացում: Այս աշխատանքների ընթացքում ձևավորում են փորձարարական հմտություններ, որոնք ներառում են իմացական և գործնական ունակություններ:

Յուրաքանչյուր լաբորատոր, գործնական աշխատանք թույլ կտա հաղթահարել տեսական գիտելիքների և գործնական հմտությունների միջև եղած պատնեշը: Դա կսովորեցնի երեխաներին փորձերը կատարել վստահ, ըստ առաջադրված խնդիր-պրոբլեմի՝ հնարել նորերը, օգտվել սարքերից, պատրաստել ինքնաշեն սարքեր: Դեռ ավելին, այդ հմտությունների շնորհիվ աշակերտը ձեռք կբերի կենցաղային պարզագույն տեխնիկական նորոգելու կամ կանխարգելիչ ստուգումներ կատարելու հմտություններ:

Բնականաբար խրախուսելի և ողջունելի է ինքնաշեն սարքերի պատրաստումն ու օգտագործումը ֆիզիկայի դասերին: Այս բնույթի աշխատանքը ևս պահանջում է ուսուցչի կողմից տարվող նախապատրաստական աշխատանք երեխաների մոտ որոշակի հմտությունների և կարողությունների ձևավորման նպատակով:

Ինքնաշեն սարքերի նախագծման ու պատրաստման համար ուսուցիչը պետք է հստակ հրահանգներ տա աշակերտին: Նա պետք է անպայման նշի, թե այդ սարքի միջոցով ինչ երևույթ կամ օրենք է ուսումնասիրվելու (ասել է թե հստակ ձևակերպի խնդիր-պրոբլեմը), նախապես պետք է մշակի ու աշակերտին բացատրի պատրաստման քայլերն ու ընթացքը: Ուսուցիչը պետք է ունենա ինչ-որ նմուշներ կամ պատրաստի օրինակներ, որոնք անհրաժեշտության դեպքում օգնության նպատակով կտրամադրի աշակերտին:

Ինքնաշեն սարքերի նախագծման ու պատրաստման համար կարելի է ցուցաբերել մի շարք մոտեցումներ.

- սարքավորումների պատրաստում արդեն գոյություն ունեցող նմուշի օգտագործմամբ,

• առկա ֆիզիկական սարքավորումների օգտագործում այլ նպատակներով,

• ձեռքի տակ եղած միջոցների, կենցաղային սարքերի օգտագործում,

• առկա ֆիզիկական սարքավորումների մեջ նյութի և/կամ միջավայրի փոփոխություն:

Բերենք ինքնաշեն սարքի արդյունավետ կիրառման մեկ հետաքրքիր օրինակ:

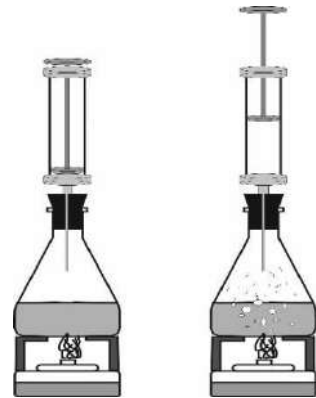
Պարզագույն ջերմային շարժիչի մոդել:

Նպատակը. Օգտագործելով բժշկական ներարկիչ, պատրաստել սարք, որի միջոցով հնարավոր կլինի ցուցադրել ջերմային շարժիչի աշխատանքի ցիկլային/պարբերական բնույթը և գնահատել սառնարանի դերը ջերմային շարժիչներում (հեշտ է նկատել, որ ձևակերպված նպատակն արդեն իսկ իրենից ներկայացնում է այն ուսումնական պրոբլեմ-խնդիրը, որն անհրաժեշտ է հետազոտել):

Սարքավորումներ. 20 մլ տարողությամբ բժշկական ներարկիչ, 100-150 մլ տարողությամբ կոլբա, նրան կիպ հագնող ռետինե խողովակ, որի վրա կա նեղ անցք ներարկիչի համար, էլեկտրական սալիկ (220 Վ), սառը ջրով լցված անոթ, թանգիֆե անձեռոցիկ:

Փորձի ընթացքը

Ջերմային շարժիչի դերը կատարում է կոլբային ռետինե խողովակով միացրած բժշկական ներարկիչը: Ջերմակայուն ապակուց պատրաստված կոլբայի մեջ լցնել 50 մլ ջուր և դնել այն էլեկտրական սալիկի վրա: Եռման ժամանակ առաջացած գոլորշին բարձրացնում է մխոցը, կատարելով աշխատանք մխոցի ծանրության ուժի, շփման ուժի և մթնոլորտային ճնշման ուժի դեմ: Աշխատող նյութի ընդարձակումը չի կարող լինել անվերջ, այն դադարում է, երբ գոլորշու ճնշումը հավասարվում է մթնոլորտային ճնշմանը:



Հաջորդ ընդարձակումը իրականացնելու համար գոլորշին անհրաժեշտ է սեղմել և մխոցը բերել ելման դիրքի: Այդ նպատակով կարող ենք մխոցի վրա ուժ գործադրել և արդյունքում կատարել ընդարձակման աշխատանքին հավասար աշխատանք: Այդ դեպքում շարժիչի աշխատանքը իմաստը կկորցնեք: Անհրաժեշտ է, որ գոլորշին սեղմվի մթնոլորտային ճնշման ուժի

ազդեցության հետևանքով: Վերջինս կապահովվի միայն այն դեպքում, երբ ճնշումը գլանում ավելի փոքր լինի, քան ընդարձակման ժամանակ էր: Դրա համար անձեռոցիկով կոլբան հանում ենք սալիկի վրայից և իջեցնում ենք սառը ջրով անոթի մեջ: Մխոցն իջնում է ներարկիչի հատակը: Երբ կոլբան դնում ենք սալիկի վրա, ընդարձակման պրոցեսը կրկնվում է, և մխոցը նորից բարձրանում է:

Այս փորձով մեկ անգամ ևս համոզվում ենք, որ սառնարանն ապահովում է շարժիչի աշխատանքի ցիկլայնությունը, այսինքն՝ ներքին էներգիայի մեխանիկականի փոխակերպվելու կրկնվելը:

Այժմ անդրադառնանք մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքներին:

Սովորաբար «գործնական աշխատանք» անվանումը տալիս ենք սովորողների կողմից կատարվող այն աշխատանքների տեսակներին, որոնք վերաբերում են սովորողի կողմից ձեռք բերված գիտելիքների ու հմտությունների գործնական կիրառությանը (ինչը կարող է ենթադրել նաև չափիչ սարքերի կիրառություն):

Մաթեմատիկական կրթության դերը պայմանավորված է նաև նրա գործնական-կիրառական նշանակությամբ: Մաթեմատիկայի ուսուցման նպատակներից մեկն է սովորեցնել աշակերտներին ձեռք բերված գիտելիքներն ու կարողությունները կիրառել գործնական տարբեր խնդիրներ լուծելիս: Գործնական աշխատանքների հիմնական նպատակներն ու խնդիրներն են.

ձևավորել ու զարգացնել սովորողների սոցիալական հմտությունները, մատուցել գործնականում կիրառման համար անհրաժեշտ տեսական և գործնական նյութ,

նպաստել անհատի ինքնադրսևորմանը, գոյատևմանը և կրթության շարունակականության ապահովմանն ուղղված հմտությունների զարգացմանը:

Հանրահաշվի դպրոցական ծրագրերում գործնական աշխատանք չի նախատեսվում, իսկ ըստ «Մաթեմատիկա» և «Երկրաչափություն» առարկաների, սովորողներին ներկայացվող չափորոշչային և ծրագրային պահանջների [5-6]՝ նախատեսվում են տարբեր բնույթի ու տիպի գործնական աշխատանքներ.

- երկրաչափական պատկերների կառուցումներ (ուղիղ, հատված, ճառագայթ, անկյուն, ուղղանկյուն, քառակուսի, շրջան և այլն),

- չափման գործիքների օգտագործում (մետր, քանոն, անկյունաչափ, փոխադրիչ, կարկին և այլն),

• մեծությունների չափում՝ երկարություն, մակերես, ծավալ և այլն,
• երկրաչափական պատկերի կամ մարմնի բաժանում մասերի,
• տրված պատկերներից կամ մարմիններից նոր պատկերների կամ մարմինների ստացում,

• մոդելների, ձևանմուշների և մակետների պատրաստում և այլն:

Մաթեմատիկայի, ինչպես նաև առհասարակ բնագիտական յուրաքանչյուր առարկայի պարագայում դասավանդման արդյունավետության բարձրացման համար էական է ոչ այնքան սովորողի մտապահած տեղեկությունը, որքան նրա տրամաբանական, վերլուծական ունակությունների շնորհիվ մտապահված տեղեկատվության պրակտիկ կիրառման կարողությունների և հմտությունների ձևավորումը: Ըստ այդմ, որպեսզի մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքի վերջնարդյունքում չսահմանափակվենք աշակերտի կողմից լոկ այս կամ այն չափման գործիքից օգտվելու կարողությունների ձևավորմամբ կամ այս կամ այն մեծությունների թվային արժեքի հաշվմամբ, կարծում ենք՝ անհրաժեշտ է գործնական աշխատանքի մեջ ներառել տրամաբանական և հետազոտական բաղադրիչ՝ դրանով իսկ խթանելով սովորողների տրամաբանական և ստեղծագործական մտածողության զարգացումը:

Կարծում ենք ուսուցման պրոբլեմային մեթոդն իր օգտակար և արդյունավետ կիրառությունը կարող է ունենալ նաև մաթեմատիկայի գործնական աշխատանքների իրականացման ժամանակ: Որպես ասվածի հիմնավորում՝ դիտարկենք հետևյալ խնդիրը, որը աստիճանական բարդացման արդյունքում կզարգացնենք և կդարձնենք գործնական աշխատանքի թեմա:

Խնդիր: Ամենաքիչը քանի 1×2 չափսերի «փոքրիկ» ուղղանկյուններ կպահանջվեն 20×25 չափսերի ուղղանկյուն տիրույթը ծածկելու համար:

Լուծում: Զուտ մակերեսների հաշվման արդյունքում ակնհայտ է, որ կպահանջվեն առնվազն 250 հատ «փոքրիկ» ուղղանկյուններ, քանզի տրված տիրույթի մակերեսը 500 քառակուսի միավոր է, իսկ մեկ «փոքրիկ» ուղղանկյան մակերեսը 2 քառակուսի միավոր: Բացի դրանից՝ հեշտ է նկատել, որ տրված տիրույթի յուրաքանչյուր 1×20 չափսերի ենթատիրույթ հնարավոր է ծածկել 10 հատ «փոքրիկ» ուղղանկյուններով և քանի որ ելակետային տիրույթը կարելի է բաժանել թվով 25 հատ 1×20 չափսերի ենթատիրույթների, ուրեմն 250 հատ 1×20 «փոքրիկ» ուղղանկյուններով հնարավոր է ծածկել տրված տիրույթը, և ուրեմն կպահանջվեն ամենաքիչը 250 հատ «փոքրիկ» ուղղանկյուններ:

Պատ՝ 250:

Օգտվելով այս խնդրի դրվածքից, այն հեշտությամբ կարելի է վերածել գործնական աշխատանքի, առաջին փուլում աշակերտներից պահանջելով հաշվել դասասենյակի հատակի մակերեսը (ենթադրվում է, որ այն ունի ուղղանկյան տեսք) և պարզել, թե օրինակ, քանի՞ 30սմx30սմ չափսերի սալիկ կպահանջվի դասասենյակի հատակը սալիկապատելու համար:

Երբ աշակերտները հեշտությամբ կկատարեն տրված առաջադրանքը, հաջորդ փուլում նրանց կարելի է էվրիստիկ գրույցի միջոցով «հուշել», որ մաթեմատիկան զբաղվում է որոշակի «իդեալականացված» օբյեկտներով, սակայն այդ մաթեմատիկական օբյեկտներն արտացոլում են նյութական առարկաների և նյութական աշխարհի հատկությունները, օրինաչափությունները: Դրանց իդեալական բնույթը պարզապես նշանակում է հետազոտման գործընթացում մեզ ոչ պետքական, ոչ անհրաժեշտ հատկություններից ժամանակավորապես հրաժարում, ինչի հետևանքով մենք հնարավորություն ենք ստանում տվյալ նյութական (իրական) օբյեկտը քննարկելու հնարավորինս «մաքուր» վիճակում: Սակայն պարզ է, որ իրականության մեջ «իդեալականացված» օբյեկտներ գրեթե չկան: Ըստ այդմ կձևավորվի պրոբլեմային իրավիճակ և կառաջադրվեն հետևյալ հարցադրումները.

- արդյո՞ք դասասենյակի երկարության և լայնության չափման գործընթացում մենք ստացել ենք (կամ կարող ենք ստանալ) «իդեալական» ճշգրիտ տվյալներ,

- արդյո՞ք դասասենյակի հատակը «իդեալական» ուղղանկյունաձև է,
- արդյո՞ք բոլոր 30սմx30սմ չափսերի սալիկները «իդեալական» քառակուսաձև են և ունեն 30սմ երկարությամբ եզրեր,

- արդյո՞ք սալիկների միջև հնարավոր է պահպանել բացարձակ զրոյական հեռավորություն:

Առաջադրված հարցադրումները ենթադրում են գործնական աշխատանքի հանդեպ հետազոտական մոտեցում, համաձայն որի նախապես անհրաժեշտ է.

- սկզբնական փուլում գնահատել չափման գործընթացում առաջացող հնարավոր (ինչ որ տեղ նաև անխուսափելի) սխալանքը,

- հաջորդ փուլում ի նկատի ունենալ դասասենյակի հատակի ոչ ուղղանկյունաձև լինելու հանգամանքը,

- հաջորդ փուլում ի նկատի ունենալ սալիկների հնարավոր չափային անհամապատասխանությունները (որոնք, որպես կանոն, յուրաքանչյուր արտադրող նշում է սալիկի հետնամասում կամ փաթեթավորված տուփի վրա),

• հաջորդ փուլում ի նկատի ունենալ, որ սալիկների միջև անհրաժեշտ է պահպանել միջսալիկային որոշակի հեռավորություն (սովորաբար 0,1-0,5սմ սահմաններում):

Աստիճանական բարդացման արդյունքում վերջին փուլում կարելի է դիտարկել նաև զարդանախշով սալիկի տարբերակը, երբ սալիկի տեղադրման դիրքը ևս նշանակություն կունենա:

Ըստ էության կարող ենք փաստել, որ վերոգրյալի համաձայն նախապես առաջադրված պարզ խնդիրը աստիճանական բարդացման և պրոբլեմային ուսուցման արդյունքում վերածվեց հետազոտական մոտեցում պահանջող գործնական աշխատանքի, որի ժամանակ աշակերտները պետք է կարողանան հստակ սահմանել, հասկանալ և վերլուծել դրված առաջադրանքը, մշակել վարկածներ և անել կանխատեսումներ, հավաքել տեղեկություններ և քննարկել դրանք, անհրաժեշտության դեպքում կատարել փորձեր, անել հետևություններ և եզրահանգումներ:

Հարկ է նշել, որ եթե մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացում դիտարկվող գործնական աշխատանքների կատարումը, որպես կանոն, ենթադրում է «ծրագրավորված» քայլերի կատարում, որի հիմքում ընկած է միայն ալգորիթմական մտածողության տեսակը, ապա առաջարկվող պրոբլեմային և հետազոտական ուսուցումը հենվում է առավելապես ստեղծագործական, որոնողական և էվրիստիկ մտածողության վրա:

Կարծում ենք առաջարկվող մոտեցման կիրառմամբ հնարավոր է հասնել պրոբլեմային ուսուցման բոլոր երեք մակարդակների իրականացմանը [3, էջեր 235-236]: Այսպես, եթե սկզբնական փուլում, օրինակ, դիտարկված վերոգրյալ խնդրում ուսուցիչը պետք է առաջադրի և ձևակերպի խնդիրը, աշակերտներին ուղղի դեպի լուծման ուղիների ինքնուրույն որոնումները (առաջին մակարդակ), ապա հաջորդ նմանատիպ խնդրում (օրինակ կարելի է դիտարկել դասասենյակի պատերի պաստառապատման խնդիրը) ուսուցիչը պետք է միայն նշի պրոբլեմը, իսկ լուծման ուղիներն աշակերտները կընտրեն ինքնուրույնաբար՝ նրանց մեջ արդեն իսկ ձևավորված պրոբլեմի ինքնուրույն ձևակերպման և լուծման ընդունակությունների հաշվին (երկրորդ մակարդակ): Նմանատիպ ընդունակությունների տևական ձևավորման ու զարգացման արդյունքում հնարավոր է սահուն անցում կատարել պրոբլեմային ուսուցման հաջորդ՝ երրորդ մակարդակին, համաձայն որի՝ յուրաքանչյուր նոր թեմայի ուսուցման դեպքում (երկրաչափական տարբեր պատկերների մակերեսների, մարմինների կամ դրանց առանձին մասերի

ծավալների և արտաքին մակերևույթների մակերեսների հաշվման բանաձևերն արտածելիս) ուսուցիչը նույնիսկ չի նշի պրոբլեմը, այլ աշակերտներին կառաջարկի թեմատիկայի շրջանակում ձևակերպել պրոբլեմ, հետազոտել վերջինիս լուծման հնարավորություններն ու եղանակները, վերլուծել և հանգել ճիշտ պատասխանի:

Կարծում ենք՝ նմանատիպ մոտեցումների արդյունքում ֆիզիկայի դպրոցական դասընթացի լաբորատոր և մաթեմատիկայի դպրոցական դասընթացի գործնական աշխատանքները կարելի է վերածել պրակտիկ կիրառական նշանակություն ունեցող փոքրիկ ուսումնահետազոտական աշխատանքների և ուսուցման պրոբլեմային մեթոդի կիրառմամբ հասնել ինչպես սովորողների մոտիվացիայի բարձրացմանը, այնպես էլ նրանց որոնողական ընդունակությունների, էվրիստիկ, ստեղծագործական և տրամաբանական մտածողության զարգացմանը, ինչը վերջնարդյունքում անխուսափելիորեն կհանգեցնի ուսուցման արդյունավետության և ըստ այդմ էլ կրթության որակի բարձրացմանը:

Հետազոտությունն իրականացվել է ՀՀ գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ 21T-5C039 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Այվազյան Է. Ի., Մաթեմատիկայի դասավանդման մեթոդիկա, Եր., ԵՊՀ հրատ., 2016, 202 էջ:
2. Ко Кондаков М. И., Логический словарь-справочник. 2-е изд., испр. и доп., М., «Наука», 1975, 717с.
3. Ամիրջանյան Յու. Ա., Սահակյան Ա. Ս., Մանկավարժություն, ուսումնական ձեռնարկ մանկավարժական բուհերի ուսանողների համար, «Մանկավարժ» հրատ., Երևան, 2005, 456 էջ:
4. Ամիրջանյան Յու. Ա., Ժամանակակից դիդակտիկա, Երևան, «Լույս» հրատ., 1990, 328 էջ:
5. «Մաթեմատիկա: Հանրակրթական հիմնական դպրոցի առարկայական չափորոշիչ և ծրագիր», Երևան, 2004, 72 էջ:
6. «Հանրահաշիվ և մաթեմատիկական անալիզի տարրեր, Երկրաչափություն, Հանրակրթական ավագ դպրոցի չափորոշիչներ և ծրագրեր», Երևան, «Տիգրան Մեծ» 2009, 144 էջ:

ABOUT PHYSICS LABORATORY AND PRACTICAL WORKS OF MATHEMATICS

SEROBYAN YERVAND

PhD in Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor

Rector of ShSU

e-mail: eserobyan56@mail.ru

MANUKYAN VARDAN

PhD in Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor

Chief Executive Officer, Department of Mathematics,

Physics and Information Technology, ShSU

e-mail: mvardan_1972@mail.ru

NIKOGHOSYAN GAGIK

PhD in Physics and Mathematics Sciences

Acting Vice-Rector, Head of Personnel of ShSU

Researcher at the Department of Mathematics,

Physics and Information Technology, ShSU

e-mail: gagonik@mail.ru

NAZARYAN NUNE

PhD in Pedagogical Sciences

Assistant of the Department of Mathematics, Physics

and Information Technology, ShSU

e-mail: n.nune@mail.ru

This work is devoted to a discussion of laboratory work considered in the school program of Physics and practical work considered in the school program of Mathematics, highlighting the role of the latter and indicating certain approaches to their implementation. The article discusses in advance the features of the new time in terms of the organization of education, the need for continuous learning, basic knowledge, as well as the practical orientation of teaching.

Afterwards, the paper briefly explains the problematic method of organizing the teaching process, as well as specific methods, guidelines for the effective use of the latter for organizing laboratory work in Physics and practical work in Mathematics, which, in our opinion, will ultimately turn the educational activity into research.

In particular, using the example of a home-made device and a specific practical task, a new approach is proposed for performing laboratory work in Physics and practical work in Mathematics using the method of problem-based learning, as a

result of which both laboratory and practical work will include a logical research component, which will stimulate the development of students' search, logical and creative thinking.

Keywords: self-made device, practical work, problematic teaching method, task, logical and creative thinking.

О ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ ПО ФИЗИКЕ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПО МАТЕМАТИКЕ

СЕРОБЯН ЕРВАНД

кандидат физико-математических наук, доцент

ректор ШГУ

электронная почта: eserobyan56@mail.ru

МАНУКЯН ВАРДАН

кандидат физико-математических наук, доцент

ИО заведующего кафедрой математики,

физики и информационных технологий ШГУ

электронная почта: mvardan_1972@mail.ru

НИКОГОСЯН ГАГИК

кандидат физико-математических наук

ИО проректора-руководителя персонала ШГУ

Научный сотрудник кафедры математики,

физики и информационных технологий ШГУ

электронная почта: gagonik@mail.ru

НАЗАРЯН НУНЕ

кандидат педагог. наук

ассистент кафедры математики,

физики и информационных технологий ШГУ

электронная почта: n.nune@mail.ru

Данная работа посвящена обсуждению лабораторных работ, рассматриваемых в школьном курсе физики и практических работ, рассматриваемых в школьном курсе математики, выделению роли последних и указанию определенных подходов к их реализации. В статье заранее рассматриваются особенности нового времени в плане организации образования, необходимости



непрерывного обучения, базовых знаний, а также практической направленности обучения.

После этого в работе кратко разъясняется проблемный метод организации обучения, а также конкретные способы, методические указания по эффективному использованию последнего для организации лабораторных работ физики и практических работ математики, что, на наш взгляд, в конечном итоге превратит учебную деятельность в исследовательскую.

В частности, на примере самодельного устройства и конкретной практической задачи предлагается новый подход к выполнению лабораторных работ по физике и практических работ по математике с применением метода проблемного обучения, в результате чего как лабораторная, так и практическая работа будет включать в себя логико-исследовательскую составляющую, что будет стимулировать развитие у учащихся поискового, логико-творческого мышления.

Ключевые слова: самодельное устройство, практическая работа, проблемный метод обучения, задача, логико-творческое мышление.

Հոդվածը ներկայացվել է խմբագրական խորհուրդ 17.07.2022թ.:

Հոդվածը գրախոսվել է 30.06.2022թ.: