**МЕКТЕПТЕГІ ФИЗИКАЛЫҚ ОҚУ ЭКСПЕРИМЕНТІНІҢ**

**НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ**

Физика оқу пәні ретінде жалпы орта білім берудің базистік оқу жоспарының мемлекеттік компонентін құраушылардың бірі болып табылады.

Оқытудың тиімділігі – мектепте оқушылардың белсенді араласуына байланысты, яғни жоғары білімді оқытушы мен білімді меңгеретін оқу-танымы жоғары, қабілетті, белсенді оқушыларға тікелей байланысты. Сондықтан мектепте оқу процессін іске асыру үшін оқытушының жұмыс сапасын арттыру керек, яғни өтілетін сабақтың, жүргізілетін практикасы мен лобараториялық жұмыстарының сапасын арттыру, оқушылардың белсенді оқу-танымдық іс-әркеттерін ынталандыру, оқу процессін рационалды түрде негіздеу.

Физикада білімнің және зерттеу әдісінің негізі эксперимент болып табылады. Мектептегі оқу эксперименті физикалық құбылыстарды оқып білудің ғылыми әдісінің бейнесін көрсетеді. Сондықтан оқушылар ғылыми эксперименттің әдісі туралы түсінік алу үшін онда өзіне тән физикалық эксперименттің негізгі элементтері болуы мүмкін.

Оқу эксперименті - бұл физикалық құбылыстарды зерттеп білу үшін қолайлы сабақ жағдайында арнаулы аспаптардың көмегімен есептеу. Сонымен бірге ол білімнің көзі оқу әдісінің және көрнекілік түрі сияқты қызмет атқарады.

Орта мектептегі физика курсының қашаннан да экспериментке сүйенетіні белгілі.

Бұл физикалық түсініктің қалыптасуындағы негізгі кезең болып табылады. Құбылысты бақылау, оның басқалармен байланысын анықтау, оны анықтайтын шамаларды енгізу, тағы басқалар.

Сабақта тәжірибе көрсету, оқушылардың лабораториялық жұмыстарды орындауы мектепте физиканы оқыту әдісінің экспериментальді негізін жасайды.Оқу эксперименті болашақ таным хабары құралмен бірге физиканы оқып білудегі басты көрнекі құрал болып табылады. Ол шынайы физикалық құбылыстарды және оларды байланыстыратын процестер мен заңдардың оқушылардың санасына нақтылы бейнелерін табысты және нәтижелі қалыптасуы мүмкіндік береді.

Дұрыс ұйымдастырылған мектеп физика эксперименті сондай-ақ мақсатқа жетемін деген табандылық, фактілерді алудағы ұқыптылық, жұмыстағы жинақылық және тағы басқа сияқты мінездерді тәрбиелеу құралы болып табылады.

Оқушыларға терең және тиянақты білім беру үшін, оларда қажетті практикалық шеберлікпен дағды қалыптастырып, оқу экспериментінің әр түрін қалыптастыру керек.

Демонстрациялық тәжірибені мұғалімнің мысалмен түсіндіруінің маңызы өте зор. Мысалға: түзу сызықты қозғалысты оқып үйренуде демонстрациялық столда арбаның бірқалыпты және бірқалыпсыз қозғалысын демонстрациялауда, агрегаттық күйге айналуды зерттеуде - судың қайнауы. Бұл құбылысты оқушылар бұрын да көрді, бірақ, практикада көрсеткендей мұғалім оқушылардың бақылауын басқарып және құбылыстың мәнін түсіну үшін олардың назарын маңызды жағдайға аударатын.

Мектептегі физика курсындағы эксперимент - бұл физика ғылымына тән, зерттеудің ғылыми әдісінің көрінісі. Оқушыларды эксперименттік әдістің мән-мағынасымен, оның физика саласындағы ғылыми зерттеулердегі раймен таныстыру үшін, сондай-ақ мектеп оқушыларының қандай да бір практикалық дағдыларымен қарулануына тәжірибелер мен бақылаулардың маңызы зор. Физикалық экспериментті негізге ала отырып құбылыстарды оқып үйрену - оқушылардың ғылыми көзқарасының қалыптасуына, физикалық заңдарды неғұрлым тереңірек меңгеруге, мектеп оқушыларының пәнді оқып үйренудегі қызығушылығын арттыруға себебін тигізеді.

Демонстрациялық тәжірибелерді мұғалімнің сөзімен ұштастыру-физикалық ұғымдардың ойдағыдай қалыптасуына маңызды шарттардың бірі – оқу бағдарламасында көрсетілген әрбір тақырыпқа арналған демонстрациялық тәжірибелерді міндетті минимумын көрсету болып табылады. Бұл тәжірибелер лабораториялық жұмыстармен бірге оқушылардың физикалық білімінің эксперименттік негізі болып табылады. Демонстрациялық экспериментті өткізгенде түрлі мақсат көздеуге болады: бір құбылысты не екінші бір құбылысты бақылау, ұсынылған гипотезаны тексеру, физикалық заңдылықтарды айқындау және олардан келіп шығатын салдарларды тексеру, өте маңызды физикалық ұғымдарды қалыптастыруға негіз болған заңдардың, физикалық гипотезалар мен теориялардың мән-мағынасын ашып беретін тәжірибелер ерекше орын алуы тиіс. Мұндай тәжірибелерге, мәселен, Эрстедтің, Фарадейдің классикалық тәжірибелері жатады. Бұларға физика пәнінің мұғалімі айрықша көңіл бөлуі тиіс. Сондай-ақ физиканы оқытуда көмекші сипатта болатын немесе оқушыларды жаңа материалды қабылдауға дайындайтын проблемалық тәжірибелердің алатын орны айтарлықтай. Техникалық құрылғылардың немесе приборлардың жұмыс істеу принципін технологиялық процестердің физикалық мәнін айқындайтын демонстрацияларға лайықты көңіл аударылуға тиіс.

Құбылыстармен танысу оқушыларға зерттелген теорияны түсіндіру кезеңімен аяқталады. Егер құбылысты зерттеу кезінде алынған фактілер сол теорияға түсінік бере алмаса, онда жаңа теорияны құру қажеттілігі туады.

Жаңа теория бір немесе бірнеше тәжірибенің жай қосындысы бола алмайды. Сондай-ақ, ол ғалымның ақыл-ойынан тебіренісінен тумайды. Теорияның құрылуы көптеген ғалымдардың ұзақ еңбегінің арқасында құрылады. Кез келген физикалық теория - көптеген тәжірибелік фактілердің ғылыми қосындыларының нәтижесі. М.Борнның сөзі бойынша «жаңа теория дегеніміз - мидың өзіндік тербелісінен тумайды, керісінше, ол тәжірибе нәтижелерінің ұзын жалғауының алып синтезі» болып табылады.

Физика пәнін оқыту мәнері былайша тұжырымдалады. Оқушының ақылдылығына қарай қолайлы жағдайда және ең төменгі уақыт шығынымен түбірлі таңдалып алынған тәжірибені логикалық операциялардың  кезектілігіне байланысты материалдармен жүргізу керек. Физика пәнін оқыту процесі тәжірибеге сүйенген жаңа физикалық танымдар мен қаланған ережелер теориясының кезектілігінен тұрады. Бұл процесс барысында тәжірибе негізінде негізгі физикалық заңдылықтарды бекітудің индуктивті сипатын және оқушыларға қажетті математикалық аппаратты пайдалану арқылы бекітілген заңдылықтардың негізінде дедуктивті сипатын тепе-теңдікте бейнелейді.

Оқу тәжірибесін пайдалана отырып:

а) зерттелінетін құбылыстарды педагогикалық құрылған түрде көрсету және осыған байланысты оны зерттеу үшін тәжірибе негізін қалау керек;

б) оқушыларға керекті ғылымда бекітілген заңдар мен заңдылықтарды безендіру және олардың мәнін оқушылар түсінетіндей етіп жасау;

в) физикалық құбылыстарды зерттеумен оқушыларды таныстыру;

г) зерттелген физикалық құбылыстың техникада пайдалануын көрсету;

д) сабақ беруде жан-жақтылықты көтеру және осы арқылы оқушыларға зерттелінетін құбылыстың қажеттілігін арттыру;

е) зерттелінетін құбылысқа оқушылардың қызығушылығын арттыру.

Физика пәнінде білімнің қайнар көзі және зерттеу әдісіне эксперимент жатады. Мектепте оқу эксперименті физикалық құбылыстарды зерттеуді ғылыми әдістермен бейнелеу болып табылады, сондықтан оқушы ғылыми эксперименттік әдістің мәнін ұғынуы оған физикалық эксперименттің ең негізгі элементтері ұсынылуы керек.

Оқушы кезеңіндегі эксперимент - бұл сабақ үстіндегі физикалық құбылыстарды арнайы приборлармен қалай етіп зерттеу. Сондықтан ол бір жағынан білім көзі болып, екінші жағынан оқыту әдісі және көмекші құрал ретінде пайдаланылады.

Жалпыға белгілі орта мектептерде физика курсының мазмұны экспериментке сүйенеді. Бұл мыналарға байланысты, физикалық таным-түсініктерді құрудың негізгі этаптары-құбылысты бақылауды, оның басқалармен байланысын анықтауда, оны сипаттайтын шаманы енгізуде, физикалық тәжірибелерді қолданбаса өте тиімсіз болуы мұмкін. Тәжірибені сабақта жүргізу, олардың кейбірін кино, теледидар көмегімен көрсету, оқушыларға лабораториялық жұмыстар орындату, бұлардың бәрі мектептерде физиканы оқытудың эксперименттік әдістерінің негізін құрайды. Оқулық эксперимент болашақ танудың мәліметтік құралы болып, сонымен бірге физиканы оқытуда ең басты көмекші құрал бола алады; ол оқушылардың табиғи физикалық құбылыстарды тануына, оларды біріктіретін процестер мен заңдарды үйренуіне, олар жайында нақты образдар құруына неғұрлым тиімді көмектеседі. Сонымен бірге, мектептерде дұрыс ұйымдастырылған физикалық эксперимент мынадай адам мінездерін тәрбиелеуде басты құрал болады, мысалы: алға қойған мақсатына жету, фактілерді алуда тазалық, жұмыста ұқыпты болу, бақылай білу және зерттелініп жатқан құбылыстың нақты белгілерін анықтай білу және тағы басқа.

Оқушыларға терең және нақты білім беру үшін,  тәжірибелік жасай білу және әдістенуді үйрету үшін, оларға оқулық эксперименттің әр түрін пайдалану координациясы қажет.

Физикада қазіргі оқулық эксперимент жүйесінде оның негізгі төрт түрі бар:

1. *Демонстрациялық тәжірибелер.*Курстың әрбір тақырыбы бойынша міндетті түрде жүргізілетін демонстрациялар болады. Біріншіден оған фундаментальді тәжірибелер жатады. Мысалы, Галилейдің, Кавендиштің, Штерннің, Кулонның, Эрстедтің, Фарадейдің, Герцтің, Столетовтың тәжірибелері кіреді. Бұл тәжірибелер қазіргі физиканың экспериментальді негізін қалайды. Ең маңызды орынды оқытушының тәжірибені демонстрациялауда иллюстрацияланған түсіндірмесі жатады. Мысалы: тура сызықты қозғалысты зерттегенде демонстрациялық үстелде тіркеменің тепе-теңдіктегі және теңсіздіктегі қозғалысын, ал агрегаттық айналымнан судың қайнауын көрсетеді. Бұл құбылыстарды, әрине, оқушылар бұрын көрді, бірақ практиканың көрсетуі бойынша мұндай демонстрациялар жоғары  педагогикалық теңділікті береді. Бұл жағдайда оқытушы оқушыларды бақылаумен жетекшілік етеді және олардың назарын құбылыстың ең маңызды жеріне аударады.

Маңыздысы, бұл жағдайда оқушы тек қана нақты техникалық обьектілердің жұмыстарымен ғана танысып қоймайды, сонымен бірге бұрын зерттеген құбылыстар жөнінде білімдерін бекітіп, тереңдетеді. Көптеген техникалық обьектілерде бірдей физикалық құбылыстар қолданылады. Осыны ескере отырып мұғалім политехникалық оқу жағынан неғұрлым бағалылырақ демонстрацияны таңдап алады.

*2.  Фронтальды лабораториялық жұмыстар, тәжірибелер және бақылаулар.*

Оқушылардың эксперименттік жұмысының жалпы және маңыздырақ белгісі болып, оны жүргізудің фронтальды әдісі болып табылады, қысқа мерзімді сапалық сипаттағы фронтальды тәжірибелер, яғни эксперименттің жіктелуіне оны жүргізілу ұзақтығы әсер етпейді, себебі тәжірибенің ұзақтығын анықтау мүмкін емес. Маңыздысы, жұмыс сынып оқушыларымен бірдей уақытта бірыңғай типтегі жабдықтарды және оқытушының жетекшілігімен орындалады.

Лабораториялық жұмыстарда басқа білім түрлеріне қарағанда мұғалімнің барынша белсенді болу керектігін айқындайды. Мұндай жұмыстарда мұғалім әрбір оқушымен қарым-қатынаста болады және олардың өзіндік жұмыстарын тиімді басқаруға көмектеседі.Лабораториялық сабақтарды оқу процессін ұйымдастырушы форма ретінде қарауға болады, яғни эксперименттік зерттеулерді жүргізу және қалыптастыру кезіндегі теорияны өмірде қолдана алуы, шығармашылық қабілеттіліктің дамуы, құрал-саймандарға практикалық машықтануы ұйымдастырады.

Мазмұнының көрсетілуі және жаңа ғылыми лабораториялық оқу формалары – ғылыми-әдістемелік кітаптарда талқыланады, алайда ұйымдастыру бөлімі аз қамтылған. Физика пәні бойынша оқушылардың кәсіптік оқытылуын және оқу мен экспериментке  дайындығын  арттыру үшін  практикалық  және лабораториялық  сабақтарды  зерттеу  жеткіліксіз болады. Мектептерде физика пәнінен лабораториялық  сабақтардың өтілуі мен дайындық кезіндегі біршама кемшіліктерді атап көрсетсек болады:

- лабораториялық сабақтарға қолданатын құрал-жабдықтар қазіргі заман  талабына сай еместігі;

- өтілген материалға лабораториялық жұмыстардың сәйкес келмеуі;

- лабораториялық жұмыстарға көптеген әдістемелік сипаттаманың берілуі;

-  жұмысты  орындауда оқушылардың дайындығының  аздығы;

- оқушылардың әрқашан болып жатқан құбылысты талдауға машықтанбауы және жасалған эксперименттен қорытынды жасауға қабілетінің жетіспеуі;

- оқушылардың көп уақыты өтпелі тапсырмаларды орындауға кетеді, нәтижесінде эксперименттің тиімділігі төмендейді;

- оқушылардың  педагогикалық  еңбек мәдениетін қалыптастыруға назар аударылмауы.

Лабораториялық жұмыстың орындалуынан алынған нәтижелер бағаланады, ал практикалық жұмыстарды жасағанда оқушылардың қабілеттілігі мен дағдылануы жетіспейді.

Жоғарыда аталған ұйымдастыру кезіндегі кететін кемшіліктер бойынша физика курсы бойынша жүргізілген лабораториялық жұмыстардың  өтілуі, сонымен бірге оқушылардың қабілетсіздігі мен білімінің жоқтығы, осының барлығы мектептерде физика пәні бойынша жүргізілетін лабораториялық жұмыстардың теориясы мен жүргізу әдістемесін жаңарту керектігін көрсетеді.

Орта мектепте фронтал лабораториялық жұмыстарды орындауда қарама-қайшылықтар байқалады. Физика пәнінің мұғалімдері лабораториялық жұмыстарды өткізу мен ұйымдастыру әдістемесін жаңартуға үлес қосуда. Осы мәселелерді орындауға мүмкіндік беретін келесі бағыттарды атасақ:

- лабораториялық жұмыстарға жаңа тақырыптағы лабораториялық жұмыстарды қосу;

- лабораториялық жұмыстарда оқушылардың шығармашылығын, белсенділігін арттыру (А.Г.Петров және т.б.);

- лабораториялық жұмыстарды орындауда компьютерлік технология мен компьютерді пайдалану (М.Сабиров, Н.Н.Темиркулов, Г.И.Грейсух  және т.б.).

Басқа сабақтармен салыстырғанда лабораториялық жұмыстардың әдістемесі мен мазмұны өте баяу өткізіледі. Сонымен бірге, физика курсының лабораториялық сабақтарында алынған білімнің  жоғарлауындағы негізгі мәселелердің әлі шешілмегендігі.

*3.  Физикалық практикумдер.*

Бұл арқылы әрбір сыныпта оқудың екінші кезеңінде физиканы зерттеу жүзеге асырылады. Оқушылар эксперименттің орындалуына алдын ала дайындалған жазбаша инструкцияны пайдалана отырып, жұмысты өзінше жеке орындайды (екі адамнан құралған топпен). Практикумның лабораториялық жұмыстары фронтальдыға қарағанда өте күрделі, сондықтан олардың орындалуына екі сабақтан бөледі (тіпті одан кеңрек практикалануы мүмкін және бір сағаттан).

*4.Сыныптан тыс тәжірибелер мен бақылаулар.*

Мұндай тәжірибелерде оқушылар арқылы үйде орындалатын жай тәжірибелер және күнделікті қоршаған ортада, табиғатта, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық өндірісте жүргізілетінбақылауға жатады. Бұл тәжірибелердің барысын оқушылар оқытушының бақылауынсыз орындайды. Бұл түрде эксперименттік жұмыстарға оқушылар үй тұрмысындағы заттарды және қолдан жасалған материалдарды, ойыншықтарды, ойыншықтар жиынтығын және өнеркәсіп шығарған конструкторлар мен комплектілерді пайдаланады.

Сонымен физикалық оқу экспериментінің дамуына озық әдістемелік идеялар, оқудың жетілдірілген және кеңейтілген мазмұндары, техниканың жетістіктері мен экономикалық факторлар көп әсерін тигізеді.

Пайдаланған әдебиеттер:

1.      Акитай Б.Е. Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері: Оқу құралы.

–Алматы: Қазақ университеті, 2006. -280 бет.

2.      Демонстрационный эксперимент по физике. Под ред.А.А.Покровского. –М., «Просвещение»,  1971. -366 с.

3.      Физикадан факультатив сабақтар методикасы: Мұғалімдерге арналған оқу құралы. –Алматы: Мектеп, 1985. -180 бет.

4.      Әлімбекова Г.Б. Физика пәнін халықтық педагогика тағылымдарымен байланыстыра отырып оқыту: Оқу құралы. –Алматы: Литера, 2001. -104 бет.