**ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДАҒЫ ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС**

I. Физиканы басқа пәндермен байланыстыра оқытудың қажеттілігі

Пәндер арасындағы байланыс сол пәндердің жеке ғылымдар арасындағы байланыстың көрінісі. Бұл ғылымдардың әр-қайсысы табиғат тану жолында материалдық дүниені зерттейтін ғылымдар бар екені белгілі. Ғылым дамуының қазіргі кезеңін ғылымдар арасындағы барған сайын ұлғайып отырған байланыс пен сабақтастықтың күшеюі, ұласуы деп есептеуге болады. Соңғы жылдары физиканың, математиканың, астрономияның, химияның, биологияның, географияның және басқа да пәндердің өзара байланысы осы пәндерді дәрістеуде қайта қарауды, білім беруде кең тұрғыдан қамтуды, олардың осы терең байланысын оқыту процесінде тиімді пайдалануды кездеуде. Осы пәндер арасындағы бұл байланыстың басты мақсаты оқушыны дамытудың диалектикалық принциптерінен туындайды.

Бүгінгі таңда пәнаралық байланысты мұғалімдер екі түрге топтап жүр. Оларды уақыттық сәйкестік және мазмұндық ақпарлық байланыстар деп жіктейді. Өз кезегіндегі уақыттық сәйкестік /хронологиялық/ байланыс: өтіп кеткен, қатарлас және келешекте туатын байланыстарға жіктеледі. Ал мазмұндық ақпарлық байланысты: ұғымдық және теориялық байланыстарға жіктейміз. Бұларды өзара салыстырсақ, ақпарлық байланыстардан ұғымдық және теориялық байланыстардың маңызы анағұрлым зор.

Пәнаралық байланыстардың тағы бір пайдалы жағы - ол бүкіл оқыту ісін яғни бір мектептің барлық жұмысын бір жолға салуға, барлық мұғалімдерге бірыңғай талаптар талаптар қоюға және әр түрлі пәндерді ортақ мүддені шешуге жұмылдырады.

Пәнаралық байланыстарды жүзеге асырудың жолдары мынадай:

* әрбір жеке пәнді оқытқанда басқа пәндерді оқыту ісіне өз ықпалын тигізетіндей болуын көздеу;
* әр түрлі пәндерді оқып үйренуде өтілетін материалды уақыт жағынан үйлестіріп отыру;
* оқушылардың ғылыми теориялар мен заңдылықтарды игеруін, олардың жинақтылығымен, шеберліктерімен, дағдыларымен сабақтастыра қалыптастыру;
* жалпы теориялық білім алуды жәна практикалық шеберліктер мен дағдыларды бірыңғай әдіспен жүзеге асыру;
* оқушыларға /білім алу икемділік пен дағдыларды қалыптастыру барысында/ бірдей талап қою;
* оқушыдардың бір пәнді оқып үйрену барысында екінші бір пәннен білім алуға, икемі мен дағдыларын кеңінен пайдалана білуге әдеттендіру;
* әр түрлі пәндердің зерттеу әдістерінің ортақтығын, ерекшелігін көрсете білу;
* пән сабақтарында оқытылатын құбылыстардың ортақ байланысын ашып, дұрыс диалектикалық дүниетаным қалыптастыру.

**Физиканы математикамен байланыстыра оқыту**

Теориялық физиканың салаларымен бөлімдерін, оның түбегейлі ғылыми тұжырымдарын математикасыз елестету мүмкін емес. Мысалы, статистикалық физиканы математикадан қарауға болмайды. Термодинамиканың, болмаса электродинамиканың жеке бөлімдері, тараулары оның түбегейлі түсініктері физикаға әлде математикаға негізделгенін ажырату қиын. Шынында, оқушылар XI класта өтетін Максвелл теңдеулерін, оның мән-мағынасын, бүкіл мазмұнын математикалық формулалар деп, жаңсақ түсініп қалуы мүмкін. Бұл жерде формулалар физикалық терең теорияның, түбегейлі түсініктердің математика тіліндегі көрінісі екенін оқушыларға баса көрсету міндет. Максвелдің әрбір жеке теңдеуі өз алдына математика тілінде жазылған физикалық заңдар емес пе? Олар жинақталап, нақтыланып шағын формула түрінде терең сырдың сыр-сипаты болып тұрған жоқ па? Жалпы алғанда физика мен математикада қолданылатын ортақ /екеуіне бірдей/ ғылыми ұғымдар бірін-бірі үйлестіретіндей, түсініктерді өзара толықтыратындай болып берілуі керек.

Математиканың физикамен байланысының айқын мысалының бірі – физикалық шамалар арасындағы функциялық тәуелділікті және функциялар графигін пайдалануды көз алдымызға елестетейік. Координат жазықтығын оқып үйренумен байланысты мектеп оқушылары әр түрлі графиктерді сызып үйренеді. Бұл өз кезегінде оқушылардың физикадан механикалық қозғалыс қолының, жылдамдығының, сондай-ақ, балқудың, қатаюдың графиктерін салуына өз игілігін тигізеді. Сөйтіп, математикадан алған білімдерін оқушылар физикалық білім игеруге пайдалана бастайды. Олар әр түрлі математикалық шамаларды өлшеу жүргізу барысында /қолдана алады. Сол сияқты, оқушылар екі айнымалысы бар теңдеу туралы алған түсінігін және оны шашу жолындағы игерген тәсілдерін, тура және кері байланыс, т.б. ұғымын физикада жиі пайдаланады. Олар функция ұғымын игеріп, оның берілу тәсілдерін меңгереді. Одан әрі функция түрлерін оқыр үйренеді, олардың графиктерін сызып дағдыланады. Бұл дағдылар мен математикалық білім физиканы игеру үшін қаншалықты қажет екені түсінікті.

Физика мұғалімі оқушылардың есептеу шеберліктері мен дағдыларын ойдағыдай қалыптастыру мақсатында алдын ала математика мұғалімдерімен бірігіп, әдіс қолдануы қажет.

Барлық шамаларды физикалық, немесе математикалық шамалар деп бөлуге болады. Мысалы: қашықтықты, ауданды, көлемді, бұрышты дағды бойынша математикалық шамалар деп есептейді. Себеі, олардың қасиеттерін көбінде математика сабағында оқып үйренетін болғандықтан, оларды өлшеу теориясы мен оны іске асыру әдістері сол математиканың өзінде жүргізіледі. Массаны, өрісті, кернеуді, күшті, жылу сыйымдылықты, кедергіні, жарық күшін, температураны және басқа шамаларды физикалық шамалар деп атаймыз. Өйткені оларды өлшеу теориясы мен әдістері физикада қарастырылып, іске асырылады, талдау жасалады. Ғылыми, методикалық зерттеу әдебиеттерінде физикалық жаңа ұғымның әр түрлі анықтамалары бар. Біз оны арнайы бір тақырып түрінде қарастырдық. Кулон заңын өткенде бұл заңның нүктелік зарядтардың арасындағы тартылыс, немесе тебіліс күшін анықтайтынын айтамыз. Сондықтан нүктелік заряд ұғымын бару үшін нүкте ұғымының өзін анықтап алуымыз керек. Бірақ, нүкте ұғымы оқушыларға математикадан белгілі ғой. Шынында, А нүктесінен В нүктесіне дейінгі қашықтық ұғымы АВ кесіндісінің ұзындығымен анықталатын оқушылар жақсы біледі. Оқушылардың назарын «қашықтық» және «жол» ұғымдарының айырмашылығына аудару қажет. Әрбір геометриялық фигура нүктелер жиыны болса, онда әртүрлі физикалық денелер де нүктелер жиыны екенін оқушылардың өздері де түсінеді.

Қысқасы, математика физикалық құбылыстарды түбегейлі түсіндірудің, құбылысты барынша айқын ашып берудің кілтіндей. Ал физика таза математикалық абстракцияладан туған шамаларға мән мағана, ұғым береді, жаратылысына түсінік береді.

**Физиканы химиямен байланыстыра оқыту**

Физика мен химия ғылым ретінде бір-бірін өзара толықтырып отыратыны мәлім. Өйткені бұл екі ғылым табиғаттағы құбылыстар мен процестерді өз тұрғыларынан қарастырады. Физика мен химия үшін өте маңызды ортақ ұғымдардың қатарына зат, масса, салмақ, энергия ұғымдары, сондай-ақ энергияның, электр зарядының, электр өрісінің сақталуы және айналу заңы, т.б жататыны мәлім.

Физика мен химияның пәнаралық аса маңызды теориялық байланыстары екеуінде бірдей: молекулалық-кинетикалық және электрондық теорияны, атом құрлысы теориясын, т.б оқып үйренуде айқын көрініс алады. Атомдық-молекулалық теорияның элементтерін 7 класта оқып үйренеді, мұның өзі химияны оқытуға елеулі көмек көрсетеді. Молекула ұғымы кейін атомдар, химиялық элементтер мен валенттілік туралы ұғымдардың негізінде 8 класта дамытылады. Атом мен молекула туралы ұғымдарды дамыту үшін химиялық формулаларды енгізудің, заттардық және химиялық реакциялардың химиялық қасиетін оқып үйренудің маңызы бар.

Физикадан есеп шығарғанда кейде химиялық формула бойынша есеп шығаруға тура келеді. Сондай есептердің бір мысалы: молекулалық салмақты есептеп шығару, күрделі заттарға қосылған элементтердің мөлшерін анықтау. Міне, осындай есептерді өрнектеп жазғанда физика мен химияға ортақ жазу түрінің, ортақ жұмыс жүргізу ретінің, ортақ қысқартылған белгілердің және басқалардың болуы үлкен маңыз атқарады. Бұл жөнінде бірдей қалып жоқ, дегенмен фихикалық-химиялық ұғым беретін әріптерді және таңбаларды біркелкі жазу дәстүрін сақтау керек, қалай болса солай жазуға болмайды. Қысқартып жазғанда физика мен химияға ортақ мынадай қысқарту таңбаларының қолданылатыны белгілі.

А- атомдық салмақ, мысалы АFe= 56 о.б.

М- молекулалық салмақ, мысалы МСО2 = 44 о.б.

Р - заттың салмағы, мысалы Н2= 2 г.

С - ерітіндінің проценттік концентрациясы, мысалы С=5°/о

Жай және күрделі заттардың молекулалық салмағын есептеп шығару жөніндегі есептер оқушыларға олар физика формулаларының мәнін түсінгеннен кейін және оларды оқуға шамалы дағды алғаннан соң берілуге тиіс. "Молекулалық салмақ” ұғымына мынадай жеңіл мысал арқылы кірісуге болады: ол үшін оқушыларға 0 белгісі нені білдіретіндігін естеріне түсіріңдер делінеді. Одан кейін тақтаға оттегі молекуласының формуласы жазылады және оттегі бірлігімен өлшенген атомдық салмағын біле отырып, оттегі молекуласының салмағын сол өлшем бірлігімен есептеп шығаруға бола ма деген сұрақ қойылады. Оттегі бірлігімен өлшенген атом салмағы, атомдық салмақ деп аталатындығы анықталады. Содан соң, оттегі бірлігімен өлшенген зат молекуласының салмағы қалайша аталады деген сұрақ қоюға болады. Сөйтіп, "Молекулалық салмақ" де-ген түсінік тұжырымдалып шығарылады. Әрине, молекулалық салмақ тәжірибе арқылы табылады, дегенмен заттың формуласы белгілі болса, молекулалық салмақты молекула құрамына кірген барлық атомдар салмағының жиынтығы ретінде есептеп шығаруға болады. Бұл анықталып отырған ұғымдар, шамалар физикадағы негізгі ұгымдар. Сөйтіп химия физикалық кейбір шамалар мен ұғымдардың түсінігін кеңірек ашып беруге көмектеседі.