

МРНТИ 14.35.09

УДК 378:58

А.К. Джумадилаева¹, Қ.Н. Жұмаділлаев², Ж.О. Джакупова³, А.Қ.Қозыбай¹

¹ *Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан*

² *Физика-математикалық бағыттағы Назарбаев зияткерлік мектебі, Алматы қ., Қазақстан*

³ *№172 мектеп – гимназия, Алматы қ., Қазақстан*

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУДЕ ФИЗИКАНЫҢ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫМЕН ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫСЫН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа

Мақалада жаратылыстану ғылыми білім беруде физиканың жаратылыстану ғылымдарымен пәнаралық байланысын жүзеге асырудың мәселелері қарастырылған. Жаратылыстану ғылыми білім беруде физиканың жаратылыстану ғылымдарымен пәнаралық байланысын жүзеге асырудың көкейкестілігі, маңызы, мақсаттары, тәсілдері және түрлері тағайындалған. Болашақ физика пәні мұғалімдерінің терең, кешенді, жинақталған білімдерін қалыптастырудың бірден бір жолы – оларды пәнаралық байланысты жүзеге асыруға дайындау екендігі көрсетілген. Пәнаралық байланысты әр түрлі ғылымдар байланысының оқу үдерісіндегі бейнесі ретінде түсіну керек. Ешқандай дара ғылым, маңызы мен даму дәрежесі қаншалықты үлкен болса да, әлем жайлы жалпылама, бір тұтас көзқарас қалыптастыра алмайды, ол тек оны қалыптастыруға өз үлесін қосады. Пәнаралық байланыс барлық пәндер мен ғылымдарды байланыстыратын көпір қызметін атқаратын болғандықтан, нақты ғылымдар мен әлемнің ғылыми бейнесін жетілдіруге зор мүмкіндіктер ашады. Яғни, пәнаралық байланыс ғылыми білімді нәтижелі дамытудың алғы шарты және жаңа нәтижелер іздеу мен оқу танымының әдісі болып, түлектер алдында әлемді танудың жолын ашады және ойлаудың концептуалдылығын қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: пәнаралық байланыс, әдістеме, жаратылыстану, ғылыми білім, тәсіл, кіріктірілген.

Аннотация

А.К. Джумадилаева¹, Қ.Н. Джумаділлаев², Ж.О. Джакупова³, А.Қ.Қозыбай¹

¹ *Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан*

² *Назарбаев интеллектуальная школа физико-математического направления, Алматы, Казахстан*

³ *№172 школа-гимназия, Алматы, Казахстан*

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ ФИЗИКИ С ЕСТЕСТВЕННЫМИ НАУКАМИ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

В статье рассмотрены проблемы реализации межпредметных связей физики с естественными науками при естественнонаучном образовании. Установлены актуальность, значение, цели, способы и формы реализации межпредметных связей физики с естественными науками при естественнонаучном образовании. Показано, что единственным способом формирования у будущих учителей физики глубоких и систематических знаний является подготовка их к реализации межпредметных знаний. Межпредметную связь следует рассматривать как проявление в учебном процессе взаимосвязи разных наук. Никакая отдельная наука, как бы значительна и развита он ни была, не может создать целостного представления о мире, может только принимать участие при ее формировании. Межпредметная связь, выступая как мост, связывающий все предметы и науки, открывает возможности для развития конкретных наук и научной картины мира. Следовательно, межпредметная связь, являясь предпосылкой успешного развития научных знаний, и как метод поиска новых результатов и познания, раскрывает перед студентами путь познания мира, и тем самым, обеспечивает концептуальность мышления.

Ключевые слова: межпредметная связь, методика, естествознание, научное знание, способ, интегрированный.

Abstract

METHODOLOGICAL BASIS OF REALIZATION OF INTERSUBJECT COMMUNICATIONS OF PHYSICS WITH THE NATURAL SCIENCES IN SCIENCE EDUCATION

Jumadillayeva A. ¹, Jumadillayev K. ², Jakupova Z. ³, Kozybay A. ¹

¹ *Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

² *Nazarbayev Intellectual School of Physics and Mathematics, Almaty, Kazakhstan*

³ *№172 school-gymnasium, Almaty, Kazakhstan*

The article deal with the problems of implementing intersubject communications of physics with the natural sciences in natural science education. The relevance, significance, goals, methods and forms of the implementation of intersubject communications of physics with the natural sciences in natural science education are established.

It is shown that the only way for future teachers of physics to form deep and systematic knowledge is to prepare them for the implementation of interdisciplinary knowledge. Intersubject communication should be considered as a manifestation in the educational process of the relationship of different sciences. No single science, no matter how significant and developed it may be, can create a holistic view of the world, but can only take part in its formation.

Interdisciplinary communication, acting as a bridge connecting all objects and sciences, opens up wide opportunities for the development of specific sciences and the scientific picture of the world. Therefore, interdisciplinary communication, as a prerequisite for the successful development of scientific knowledge, and as a method of searching for new results and cognition, reveals to students the way of understanding the world, and thereby ensures conceptual thinking.

Keywords: intersubject communications, methodology, science and scientific knowledge, method, integrated.

Жоғары білім берудің мемлекеттік стандартында студенттің қоршаған әлемді дүниетанымдық ұстанымдар негізінде бағалауды, мифологиялық, діни және ғылыми дүниетанымның мазмұнын талқылап түсіндіруді және білімді интеграциялық үдерістердің қазіргі заманғы өнімі ретінде жалпылап жинақтауды білуі қажет екендігі айтылған [1].

Бұл ебдейліктер мен дағдылар пәнаралық байланысты саналы түрде жүзеге асырғанда ғана қалыптасады. Болашақ физика пәні мұғалімдерінің терең, кешенді, жинақталған білімдерін қалыптастырудың бірден бір жолы – оларды пәнаралық байланысты жүзеге асыруға дайындау. Яғни, оқу үдерісі кезінде оқушылар мен студенттердің түрлі жаратылыстану ғылымдарынан алатын білімдері ортақ ғылыми жүйеге бірігуі керек. Пәнаралық байланыс та осы мәселені шешу керек.

Пәнаралық байланыс ұғымын біз де, И.Д. Зверев пен В.Н. Максимовалар берген анықтамаға сай түсінеміз [2].

Пәнаралық байланыс дегеніміз – оқу-тәрбие үдерісінде жүзеге асқанда білімнің беріктігіне, жүйелілігіне және оны жалпылауға көмектесетін, жалпылама дағдылар мен ебдейліктерді қалыптастыратын, нәтижесінде біртұтас ғылыми көзқарас пен оқушылардың жан жақты дамуын қалыптастыратын – оқу пәндерінің мақсаттары, қызметтері және мазмұндық құраушыларының бірлігі.

Пәнаралық байланысты әр түрлі ғылымдар байланысының оқу үдерісіндегі бейнесі ретінде түсіну керек. Жаратылыстану ғылымдарының байланысы жүзеге асатын негізгі тәсілдер:

- 1) бір нысанды әр түрлі ғылымдардың кешенді зерттеуі;
- 2) бір ғылым нысанын зерттеу үшін екінші бір ғылым әдістерін қолдану;
- 3) әр түрлі ғылым салаларында бірдей ұғымдарды және заңдарды қолдану;
- 4) түрлі ғылымдардың білімдерін жинақтау негізінде жаңа теориялар, құрал-саймандар, технологиялар, заттар құрастыру.

Мысалы, биологиялық жүйелерді зерттегенде биология ғылымына тән ерекше әдістермен қоса физика, химия, география және математика ғылымдарының да зерттеу әдістері мен заңдылықтары кең қолданылады. Биологиялық жүйелерді зерттеуге:

- физиканың тасымал құбылысын, энергияның сақталу және түрлену үдерістерін, фазалық түрленулерді, қайтымды және қайтымсыз үдерістерді, жылулық құбылыстарды, денелердің әрекеттесу үдерістерін сипаттайтын заңдылықтары кең қолданылады;

- химияның тотығу-тотықсыздану және полимерлену реакцияларын, электролиттік диссоциация және еру үдерістерін, периодты заңдылықты, химиялық байланыстарды, химиялық реакциялардың жылулық әсерін, химиялық реакциялардың жүру жылдамдығына әсер етуші шарттарды сипаттайтын заңдары қолданылады;

- ал географияның климат өзгерісін, топырақтың түзілу процесін, қоршаған ортаны, табиғат белдеулерін сипаттайтын заңдары қолданылады.

Математика жайлы айтпаса да болады, себебі барлық жаратылыс ғылымдарының заңдылықтары математикалық өрнек, кесте және графиктер арқылы өрнектеледі. Жоғарыда келтірілген, ғылым аралық байланыстан білім беру үдерісіндегі пәнаралық байланыс туындайды.

Жаратылыстану ғылыми білім беруде оның физика курсымен пәнаралық байланысын жүзеге асыру үдерісі кезінде келесі мақсаттар көзделеді:

- табиғат жайлы біртұтас көзқарас қалыптастыру;
- білімнің жүйелілігін қамтамасыз ету;
- табиғат заңдарының жалпыламалылығы жайлы көзқарас қалыптастыру;
- құбылыстардың нақты, ұғымдық және әдістемелік байланыстарын айқындау, студенттердің құбылыстар, теориялар, ұғымдар арасындағы жан-жақты байланыстарды тағайындау даңдыларын қалыптастыру;

- студенттердің пәнаралық байланысты нысан немесе жүйе жайлы білімдерін дамытатын және тереңдететін тәсіл деп түсінуін қамтамасыз ету;
- білім мазмұнын жинақтау және жалпылау мәселесін және білімнің бір тұтас пәнаралық құрылымын қамтамасыз ету.

Ешқандай дара ғылым, маңызы мен даму дәрежесі қаншалықты үлкен болса да, әлем жайлы жалпылама, бір тұтас көзқарас қалыптастыра алмайды, ол тек оны қалыптастыруға өз үлесін қосады.

Бұл мәселенің маңыздылығы мен көкейкестілігін әлем ғылымдарының зерттеулерінен байқауға болады. Соңғы 20-30 жыл ішінде концептке (негізгі ұғым, жетекші идея, құбылыстарға көзқарастар жүйесі) негізделген оқыту технологиясы Л.Эриксон, С.Томлинсон және басқа ғылымдардың еңбектерінің арқасында қарқынды дамуда [3]. Концептке негізделген және пәнаралық байланысты қолдануға негізделген оқыту әдістері бір-бірімен тығыз сабақтастықта. Олардың бір-бірімен ортақ жақтары өте көп, өз ерекшеліктері де бар.

Бұл жұмыста біз оқу үдерісінде пәнаралық байланыста қолдану мәселелерін ғана қарастырамыз. Пәнаралық байланыс барлық пәндер мен ғылымдарды байланыстыратын көпір қызметін атқаратын болғандықтан, нақты ғылымдар мен әлемнің ғылыми бейнесін жетілдіруге зор мүмкіндіктер ашады. Сондықтан, пәнаралық байланыс дамыта оқытудың да құралы бола алады.

Яғни, пәнаралық байланыс ғылыми білімді нәтижелі дамытудың алғы шарты және жаңа нәтижелер іздеу мен оқу танымның әдісі болып, түлектер алдында әлемді танудың жолын ашады және ойлаудың концептуалдылығын қамтамасыз етеді [3].

Пәнаралық байланысты саналы түрде қолдану елеулі практикалық және теориялық пайда әкеледі. Тұлғаның танымдық әрекеті кезінде ол ойлаудың ерекше түріне айналады, себебі пәнаралық байланыс табиғаттағы құбылыстарды, құбылыстардың жалпылама байланысын зерттеудің бір саласынан екінші саласына өткізудің әдісіне айналады. Оқу танымдық әдіс ретінде ол нысанды тану кезеңдерін айқындайды, зерттеудің келесі сатыларында сол нысанның қандай жақтарына көңіл бөлу керек екендігін көрсетеді және ғылымда қалыптасқан ұғымдар жүйесін тереңдетеді.

Осылардың көмегі арқасында студенттер мен оқушылар белгілі бір ғылымның нақты орнын, сол ғылымның дербес әдістерінің қолданылу шекарасын табуы үйренеді. Бұл әдістер студенттерді айтылған шекараның ауқымын негізсіз ұлғайтудан сақтайды. Себебі, қазіргі таңда, жаратылыстану ғылымдарының қарқынды дамуының нәтижесінде олардың кейбір дербес қорытындылары мен әдістеріне жаппай бойсыну қауіпі көрініс беруде.

Пәнаралық байланыс әлемнің өмір сүруінің ең жалпылама заңдарын бейнелейтін болғандықтан, ол оқыту теориясында да оның ең маңызды ұстанымдарына айналуы керек. Жаратылыстану ғылыми білімінің пәнаралық құрылымын айқындау нақты бір ғылымның табиғат заңдылықтарын бейнелейтін заңдарын теріске шығармайды. Пәнаралық байланысты қолдану студенттер мен оқушылар үшін жаратылыстану ғылымдарының барлығынан бірыңғай кешенді білім беретін және ебдейліктер мен дағдылар қалыптастыратын әдістемеге айналуы керек.

Оқу үдерісінде пәнаралық байланысты жүзеге асырудың тәсілдері көп. Олардың негізгілері:

- әр түрлі пәндердің жадығаттарын басқа сабақта қолдану;
- бір біріне жақын пәндерге ортақ білімді бөліп көрсету;
- пәнаралық сипаттағы проблемдік жағдайлар туғызу;
- пәнаралық сипаттағы ғылыми жобалар оындау;
- білімді біріншісінен екіншісіне ауыстыруды қамтамасыз ететін, жалпы пәндік және жалпылама дағдыларды қалыптастыру;
- кіріктірілген сабақтар өткізу;
- кіріктірілген таңдау және факультативті сабақтарды өткізу.

Физиканың басқа жаратылыстану пәндерімен байланысы осы пәндердің мазмұндарын талдау барысында анықталады. Физика пәнінің мазмұнын талдау оның басқа жаратылыстану пәндерімен қоса қоғамдық пәндермен, математикамен және технологиямен терең байланысты екенін аңғартты.

Жоғарыда биологиямен физиканың байланысы айтып өтілген. Физика мен химияның байланысы негізінен ұғымдық деңгейде. Атом және оның құрылысы, зат мөлшері, молдік масса алдымен химия пәнінде оқылады. Физика мен химия пәндері тығыз байланысты. Мысалы, атом құрылысы және периодтық жүйе, алдымен олардың біреуінде оқылады, екіншісінде тереңдетіледі, сонан соң біріншісінде қайта дамытылады. Физикалық химия негізінен физикадан алған білімдерге сүйенеді.

География пәнінде оқылатын су қоймаларының климатқа әсері, ауа райында болатын құбылыстар (жаңбыр, қар, боран, дауыл және т.с.с.) –негізінен физикалық заңдылықтармен түсіндіріледі.

Олар физика пәнінде оқылатын- жылусыйымдылық, атмосфералық қысым, булану, конденсация, кристалдану, еру, конвекция сияқты ұғымдармен сипатталады. Технология пәні де физикамен тығыз байланысты. Бұл пәнді мектепте оқығанда физикада оқылатын: қатаңдық, деформация, беріктен шегі, морттық, күйреу, жылуөткізгіштік сияқты ұғымдар кең қолданылады. Ал, жаңа немесе композит заттарды жасау технологиялары физикалық және компьютерлік модельдеумен байланысты. Экологиялық мәселелер болмысынан пәнаралық сипатта. Олар барлық жаратылыстану пәндерінде қарастырылады. Экологиялық мәселелерді шешу барысында барлық жаратылыстану пәндері іс жүзінде бірігеді. Физиканы оқытудағы ең басты міндеттің бірі студенттер мен оқушылар бойында, әлемнің ғылыми бейнесінің бірі болатын, әлемнің физикалық бейнесін қалыптастыру. Ол тек пәнаралық байланыс арқылы жүзеге асады, себебі оны қалыптастыруға әрбір ғылым өз үлесін қосады [4]. Екінші сөзбен айтқанда жеке ғылымдардың (жаратылыстану пәндерінің) қарым-қатынасы нәтижесінде ғылыми білімнің дамуы жүзеге асады. Бұл пәнаралық байланыс студенттер мен оқушылардың танымдық әрекеттерін ұйымдастырудың бір тәсілі болатынын дәлелдейді. Пәнаралық байланыс арқылы жеке ғылымдар қарым-қатынасының маңыздылығы айқындалумен қатар, сол қарым-қатынас жүзеге асады [5].

Жаратылыстану ғылыми білім беруде физиканың жаратылыстану ғылымдарымен пәнаралық байланысын жүзеге асыруды ұйымдастырудың негізгі бернеше тәсілдеріне тоқталуға болады. Олар:

1. Дәстүрлі сабақ өткізу барысында физикалық құбылыстар мен заңдылықтардың химиялық, биологиялық, географиялық құбылыстармен өзара байланысын көрсету;
2. Жаратылыстану пәндерінің өзара байланысын кіріктірілген сабақтарда көрсету;
3. Физикадан практикалық жұмыстарды орындау барысында оқушылардың басқа пәндерді оқығанда алған білімдері мен дағдыларын, оларға сілтеме жасап, қолдану;
4. Екі не одан да көп пәндерден алған білімдерді қолданатын сыныптан тыс сабақтар өткізу, іс-шаралар өткізу, іс-шаралар ұйымдастыру;
5. Кәсіпорындар мен мекемелергі кешенді саяхаттар ұйымдастыру;
6. Бірнеше пән кіріктірілетін (мысалы жоғарыда айтылған «Биологиялық жүйелер») электив және факультатив сабақтар өткізу.

7. Пәнаралық байланысты ұйымдастырудың айтылған тәсілдері басқа пән жадығаттары қолданылатын әңгіме не баяндама, оқушылар хабарламасы мен көрсетілімдері, пәнаралық мәселелерді шешу, пәнаралық сипаттағы жобалар жасау, көңілділер мен тапқырлар сайысы және т.б түрінде ұйымдастыруға болады. Мұның барлығы пәнаралық сипаттағы дидактикалық жадығаттармен қамтамасыз етілуі керек.

Қорыта айтқанда, физиканың басқа жаратылыстану пәндерімен пәнаралық байланысын жүзеге асыру барысында физика басқа пәндер зерттейтін құбылыстар мен қасиеттерді түсіндіруші негіз қызыметін атқарады. Физика пәні жаратылыстану ғылыми білім алудың ақпараттық негізі және құралы. Физика пәні басқа пәндерге тәжірибелік, зерттеу, мәселені шешу, өлшеу сияқты жалпылама әдістерін ұсынады. Яғни, пәнаралық байланысты жүзеге асыру барысында физика сабағында басқа пәндерден алған жадығаттар қолданылады, бірақ мәліметтерді өңдегенде физика пәнінің өзіне тән әдістерімен амалдары қолданылады. Физика пәнаралық мәселелерді шешудің ақпараттық негізін түзеді және де жалпылама дағдылар мен әрекеттерді қолдану жайлы білімді кеңейтеді және тереңдетеді. Студенттер мен оқушыларды осы білімді жүзеге асыруға дағдыландырады. Физиканың басқа жаратылыстану пәндерімен пәнаралық байланысының ерекшелігі де осы. Пәнаралық байланыс жүйелі, тұрақты, мақсатты түрде жүргізіліп, барлық жаратылыстану пәндеріне ортақ болу керек.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Жогары білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 604 бұйрығы
- 2 Зверев И.Д., Максимова В.Н. Межпредметные связи в современной школе. – М.: Педагогика, 1981.– 160с.
- 3 Lynn Erickson H., Carol A. Tomlinson. *Concept-Based Curriculum and Instruction for the Thinking Classroom*. – California: Corwin Press Thousand Oaks, 2007
- 4 Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений /С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева и др. / Под.ред. С.Е. Каменецкого. – М.:Академия, 2000. – 369с
- 5 Қозыбай А., Жексенбиева Н. Кәсіптік білім беру жүйесіндегі қазіргі оқыту технологиялары. Оқулық. – Астана: Фолиант, 2015. – 232 бет.