

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ /
PEDAGOGICAL SCIENCES

DOI 10.54596/2309-6977-2022-4-21-26

ӘОЖ 373.1

ҒТАМА 14.25.09

ФИЗИКАНЫ БИОЛОГИЯ ПӘНІМЕН БАЙЛАНЫСТЫРЫП ОҚЫТУДЫҢ ӘДІСІ

Кожабекова Э.К.*

**Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент,*

Қазақстан Республикасы

**E-mail: elmira_199191@mail.ru*

Аңдатпа

Әлем ғылым мен техниканың қозғаушы күші болып табылатын білімнің жаһандық жарылысын бастан кешіруде. Ғылым мен техника негізгі ғылыми біліммен жақсы қамтамасыз етілген шытырман жұмыс күшінен бастау алады. Физиканы оқыту сияқты ешбір пәнді оқшаулап оқыту мүмкін емес. Тиімді оқыту үшін физика пәнінің өзара байланысы мен қосымшаларының барлық артықшылықтарын пайдалануды қажет етеді. Физиканың басқа пәндерімен және күнделікті өмірімен байланысынан басқа, ғылыми пәндермен көптеген байланысы болуы мүмкін. Ғылымды әртүрлі салаларға жасанды бөлу - бұл қажеттілік емес, ыңғайлылық мәселесі. Осы негізде көптеген мұғалімдер әртүрлі пәндер арасындағы өзара байланысқа негізделген оқу бағдарламаларын енгізуді жақтайды. Оқу бағдарламасының бұл түрлері сыныптағы нұсқауларымызға көбірек мән береді. Біздің қоғамның физикалық дамуындағы әртүрлі өнертабыстар бар, сондықтан физика кейбір басқа пәндердің дамуына үлкен үлес қосып отырады. Қазіргі уақытта біз ғылым туралы білімді қажет етпейтін нәрсені таба алмаймыз, бұрын-соңды болмаған көптеген мамандықтар бар, олар үшін ғылымды зерттеу негізгі талап болып табылады, мысалы, медицина, инженерия, ауыл шаруашылығы, фельдшерлік, компьютерлер және т. б. Осылайша, кез-келген осындай кәсіби маман алу үшін адамның ғылым туралы білімі болуы керек, сондықтан мектеп бағдарламалары, яғни пәнді сипаттауда пән аралық байланыс жүйесін енгізіледі. Бұл елдің ғылыми ілгерілеуі үшін білім беру секторының ғылыми ақыл-ойы бар адамдарды дайындауы қажет екенін көрсетеді. Алайда, бүкіл әлемде қазіргі жастар білім беру орталықтарында жаратылыстану ғылымдарын, яғни физика мен биологияны байланыстырып оқытудың негізгі айырмашылығын түсіне бермейді. Осы тұрғыда мақаланың негізгі көкейкестілігін айқындап көрсетеміз.

Кілт сөздер: Физика, биология, оқыту әдістемесі, пәнаралық сипаттама, физикалық заңдылықтар, оқу бағдаламалары, қашықтықтан оқыту.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ С ПРИВЯЗКОЙ К ПРЕДМЕТУ БИОЛОГИЯ

Кожабекова Э.К.*

**Южно-Казахстанский государственный педагогический университет, Шымкент,*

Республика Казахстан

**E-mail: elmira_199191@mail.ru*

Аннотация

Мир переживает глобальный взрыв знаний, которые являются движущей силой науки и техники. Наука и техника берут свое начало в авантюрной рабочей силе, хорошо обеспеченной базовыми научными знаниями. Ни один предмет не может быть преподаван изолированно, как преподавание физики. В настоящее время мы не можем найти что-то, что не требует знаний о науке, существует множество специальностей, которые никогда раньше не существовали, для которых изучение науки является основным требованием, например, медицина, инженерия, сельское хозяйство, фельдшерство, компьютеры и т. д. Таким образом, чтобы получить любого такого профессионала, необходимо и, следовательно,

школьные программы, т. е. в описании предмета вводится система межпредметной связи. Это говорит о том, что для научного прогресса страны образовательному сектору необходимо подготовить людей с научным складом ума. Однако во всем мире современная молодежь не понимает основных различий в преподавании естественных наук, то есть физики и биологии, в образовательных центрах. В этом контексте мы подчеркиваем основную актуальность статьи.

Ключевые слова: Физика, биология, методика преподавания, междисциплинарная характеристика, физические закономерности, учебные программы, дистанционное обучение.

METHODS OF TEACHING PHYSICS WITH REFERENCE TO THE SUBJECT BIOLOGY

Kozhabekova E.K.*

**South Kazakhstan State Pedagogical University, Shymkent, Republic of Kazakhstan*

**E-mail: elmira_199191@mail.ru*

Abstract

The world is experiencing a global explosion of knowledge, which is the driving force of science and technology. Science and technology originate in an adventurous workforce well-equipped with basic scientific knowledge. No subject can be taught in isolation, like teaching physics. For effective learning, it is necessary to use all the advantages of the interconnections and applications of the subject of physics. In addition to the connection with other disciplines and everyday life, physics can have many connections with scientific disciplines. The artificial division of science into different spheres is a matter of convenience, not necessity. On this basis, many teachers advocate the introduction of curricula based on the relationship between different subjects. These types of training programs give more importance to our classroom instructions. There are various inventions in the physical development of our society, so physics makes a great contribution to the development of some other disciplines. Currently, we cannot find something that does not require knowledge about science, there are many specialties that have never existed before, for which the study of science is a basic requirement, for example, medicine, engineering, agriculture, paramedics, computers, etc. Thus, in order to get any such professional, it is necessary and, consequently, school curricula, i.e. a system of interdisciplinary communication is introduced in the description of the subject. This suggests that for the scientific progress of the country, the educational sector needs to prepare people with a scientific mindset. However, all over the world, modern youth do not understand the main differences in the teaching of natural sciences, that is, physics and biology, in educational centers. In this context, we emphasize the main relevance of the article.

Keywords: Physics, biology, teaching methods, interdisciplinary characteristics, physical patterns, curricula, distance learning.

Кіріспе

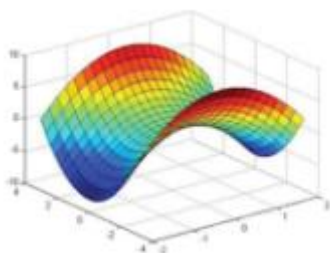
Бүгінгі таңда жалпы білім беру ұйымдары білім беру жүйесінің ішкі резервтерін іздеу, білім беру процесіне оқыту технологияларын енгізу арқылы жұмыс сапасын қамтамасыз ету қажеттілігіне қойылды. Пәнаралық түсінік - педагогикадағы объективті демаркация мәселесін шешу үшін білім түрлері мен ғылыми-зерттеу қызметінің нормаларын, педагогикалық зерттеудегі жаратылыстану - ғылыми, гуманитарлық және технологиялық ұтымдылықты конфигурациялау қажеттілігін негіздеумен байланысты, яғни зерттеу тәжірибесінің сапасы мен тиімділігін арттыру. Педагогикалық шынайылық туралы білімнің онтологиялық тұтастығына қол жеткізу, жаратылыстану - ғылыми және гуманитарлық ойлау үлгілерін интеграциялау, зерттеу нәтижелерінің барлығы мен ғылыми сенімділігін қамтамасыз ету, сондай-ақ білім беру саласындағы өзгерістерді неғұрлым дәл болжау мақсатында педагогикалық зерттеу объектісін әртүрлі пәндік проекциялардың синтезі ретінде қалыптастыру проблемасы өзектендіріледі [1].

Сонымен қатар физика саласында білім алған және физиканы зерттеу бағытында жұмыс істейтін ғалымдар биологиялық мәселелерге бұрын-соңды болмаған қызығушылық танытты. Көптеген жаңа эксперименттік және теориялық әдістер жеке молекулалардан күрделі ұжымдық тапсырмаларды орындайтын қарапайым агенттер желілеріне дейінгі жүйелерді сандық зерттеу мүмкіндіктерін ашты. Көптеген білім алушылар мен ғалымдар биологиялық физиканың дамып келе жатқан белсенді бағдарламаларын бастады. Жалпы білім беретін ұйымдарда оқыту технологияларын қолдану "Биология" оқу пәні бойынша оқыту сапасын арттыруға, оқу қызметінің репродуктивті түрлерін қысқарту, осы қызмет субъектілерінің қашықтықтан өзара іс-қимылын енгізу, ақпаратпен жұмыс істеудің жалпы мәдениетінің деңгейін арттыру, әртүрлі құзыреттерді: оқу, әлеуметтік, коммуникативтік және жеке құзыреттерді игеру есебінен биология бойынша бүкіл білім беру процесін оңтайландыруға арналған. Осы тұрғыда биологияны оқыту пәнаралық сипатқа ие екендігін педагог - физиктер қауымдастығы физика сабақтары үшін өзекті мәселе екенігін ашып айтуда [2]. Бұл күш-жігер осы салалар арасындағы көптеген айқын айырмашылықтармен, соның ішінде әрқайсысы зерттейтін жүйелердің түрлерімен, осы жүйелердің мінез-құлқымен, әрқайсысы шығаратын өлшеу түрлерімен және әр саладағы математиканың рөлімен қиындайды. Дегенмен, физика мен биология - бұл табиғи әлем модельдерін құру үшін бақылаулар мен өлшемдерге сүйенетін ғылымдар. Бұл мақалада біз осы екі пәнді оқытуды біріктіруге бағытталған күш-жігер жалпы ғылыми тәжірибеге, атап айтқанда ғылыми модельдеуге баса назар аударуы керек деп есептейміз. Біз екі пәнге де ортақ тілді қолдана отырып түсіндіру процесін физика мен биологияны оқыту арасындағы айқын айырмашылықтарды қалай үйлестіруге көмектесетінін атап өтеміз. Біз модельдерді түсіндіру, болжау және функционалдық мақсаттар үшін қалай пайдалануға болатындығы туралы егжей-тегжейлі және модельдеудің негізгі принциптерін көрсететін әр пәннен жалпы модельдерді ұсынамыз. Модельдеу контекстінде пәнаралық оқытуды құра отырып, біз физика мен биологияны оқытуды біріктіруге кез келген ғылыми пәнге қолданылатын модельдеу дағдыларымен қаруландыруға болатындығын айта аламыз. Биология денсаулық пен гигиенамен тығыз байланысты. Биологияны зерттеуге дененің дамуын, құрылымын және функцияларын, тыныс алуды, қан айналымын, ас қорыту жүйесін және адам ағзасының басқа да жүйелерін зерттеу кіреді.

Ол сонымен қатар бактериялар мен адамның жануарлар мен өсімдіктерге тәуелділігін зерттеуді қамтиды. [4, б. 5-6]

Зерттеу әдістері

Екі пән арасындағы байланысты түсіну үшін физика мен биологияны түсіну маңызды. Көптеген биологтар химияның олардың жаратылыстану ғылымдары бойынша зерттеулері мен оқытуына қалай сәйкес келетіні туралы нақты түсінікке ие. Біз физикалық білімді жетік меңгерсек те, физика әрқашан биология оқу бағдарламасында өз орнын таба бермейді. Физика биологияны көптеген өлшемдер мен ақпараттандыруды қажет етеді (Сурет 1), дегенмен, көптеген биология курстары Физикалық құбылыстар немесе принциптерді іс жүзінде ескермейді.



Сурет 1. Физикалық құбылыстардың биологиямен байланысы

Физика биологияның негізін қамтамасыз етеді. Кеңістік, материя, энергия және уақыт болмаса - ғаламды құрайтын компоненттер - тірі организмдер болмас еді. Физик ғалымы Ричард Фейнман жердегі барлық нәрсе атомдардан, үнемі қозғалатын материяның негізгі бірліктерінен тұратынын айтты. Биологияның физикада негізі болғандықтан, ол тірі организмдерді зерттеуге табиғаттың физикалық заңдылықтарын қолданады. Мысалы, жарқанаттардың қараңғыда навигация үшін дыбыс толқындарын қалай қолданатынын және қанаттардың жәндіктерге ауада қозғалу қабілетін қалай беретінін түсіндіруде «Физика» пәні көмектеседі. Американдық ғалымдардың зерттеуінше, көптеген гүлдер жарық пен қоректік заттардың әсерін барынша арттыру үшін тұқымдарын немесе жапырақшаларын Фибоначчи тәрізді ретпен орналастырады деп физика ұбылысының броундық қозғалысымен түсіндіруге болады. Кейбір жағдайларда биология физикалық заңдар мен теорияларды дәлелдеуге көмектеседі. Физикалық таным әдіснамасында биофизиканың құрылымы мен мазмұнын анықтай алатын және оның ғылыми мазмұнын оқу пәніне бейімдейтін физикалық және биологиялық редукцияларды ажыратуға болады. Және де тағы бір мысал қоса кетсек:



Сурет 2. Бастапқы энергия тепе-теңдігі

Биологиялық күштер табиғатта ішінара энтропиялық болып табылады. Егер бастапқыда энергиясы төмен күйдегі буйволдар саны осы күйдің тепе-теңдік мәнінен асып кетсе, жоғары энергиялы күйге буйволдардың таза ағыны болады. Осылайша ойлау арқылы білім алушылар химия-биологиялық потенциалдың концентрацияға тәуелді бөлігіне қатысты физикалық құбылысты түсіне алады (П. Нельсоннан Ларри Гониктің мультфильмі). Биофизикадағы физикалық редукция күрделі биологиялық процестерді физикалық заңдармен сипаттауды қамтамасыз етеді. Оқу материалының биологиялық мазмұны қарастырылып отырған процестер мен құбылыстардың физикалық себептілігі мен биологиялық орындылығы арақатынасының талаптарына жауап беруі керек.

Физикалық редукционизм биофизикалық құбылыстардың мәнін себеп-салдарлық байланыстар тұрғысынан түсіндіреді. Дегенмен, тірі жүйелердің функционалдығы мен құрылымы тұрақтылық пен өмір сүру үшін қоршаған ортаға ең жақсы бейімделуді қамтамасыз етуге бағытталған. Биологиялық орындылық принципі биофизикалық құбылыстардың мәнін білу жолын анықтау үшін тиімді әдістемелік нұсқаулық болып табылады. Бұл қағида тіршілік әрекетінің қандай да бір көрінісі не үшін орын алады деген сұраққа жауап беру қажеттілігін, оның себебін анықтау қажеттілігімен қатар, биофизикалық құбылыстың қалай жүретіні туралы сұраққа жауап береді.

Көптеген білім алушылардың жаратылыстану курстарын таңдай бермейді және олардың күнделікті іс-әрекеттері үшін қажетті негізгі ғылыми білімді алу мүмкіндігін жіберіп алады [4]. Дегенмен, жалпы физика мен химияға байланыстыруға қарағанда, биологияны байланыстыру тиімді болады. Сондықтан да, көптеген білім беру орталықтарында, білім беру бағдарламасының барлық білім алушылары үшін жаратылыстану курстарын таңдауды ұсынады. Бұл зерттеу ғылыми бағдарламаның қай компоненті (физика, химия және биология) білім алушылар және олардың жалпы ғылымдағы үлгерімін көбірек тартатынын анықтау керек болады.

Жаратылыстану білімінің тұтастығының ең жоғары деңгейі-интегративті тұтастық деңгейі. Ол жеке тұлғаның қажеттіліктерін, оның бейіндік қызығушылығы мен сұранысын ескере отырып, білім беру процесінің мақсаттары мен міндеттерін қанағаттандыратын білімнің бірігуімен, реттілігімен, өзара байланысымен, өзара тәуелділігімен сипатталады. Бұл деңгей білім беру салаларын біріктіру, бейіндік және әмбебап білім беруді біріктіру, негізгі, бейіндік және вариативтік білім берудің тұтас көрінісі арқылы жүзеге асырылады.

Қазіргі жаратылыстану ғылымында биологиялық қозғалыстың табиғаты туралы мәселе негізінен өткен ғасырдағыдай шешіледі. Өмір-бұл зат алмасудың нақты рөлін, яғни қоршаған орта мен ағзаның бірлігін өмірдің маңызды белгісі ретінде тануда көрінетін зат қозғалысының барлық төменгі, қарапайым формаларының күрделі, жоғары синтезі. Бірақ тірі заттарда күрделі өзара әрекеттесетін заттардан басқа ештеңе жоқ – молекулалар мен атомдар, яғни олардың ядролары мен олар тұратын электрондар. Олармен тірі организмде жүретін қозғалыстың физикалық және химиялық формалары байланысты.

Тірі заттар табиғаттың бір бөлігі болып табылады және олар физика мен химияның барлық негізгі заңдарына бағынады. Сонымен қатар, кез-келген биологиялық объект төменгі, физикалық нысандарға қатысты ең жоғары форма ретінде осы соңғыларды қамтиды. Демек, кез-келген биологиялық жүйеде материя қозғалысының физикалық формасы зерттеу мақсатында оқшаулауға болатын ажырамас компонент ретінде енеді. Сонымен қатар, тірі жүйелердің құрылымдары макромолекулаларға және тірі жүйелерді – жасушалар мен олардың органеллаларын құрайтын ақуыздардың негізін құрайтын супрамолекулалық құрылымдарға біріктірілген қарапайым органикалық және бейорганикалық заттардан тұрады.

Қорытынды

Осылайша, "Биология" оқу пәнінің құрылымы мен мазмұнын құру негіздерін анықтайтын физикалық және биологиялық білімді синтездеудің кем дегенде екі әдіснамалық бағытын ажыратуға болады.

1. Физикалық және биологиялық білімнің синтетикалық өзара әрекеттесуі, екпінсіз және химиялық процестер мен құбылыстарды мазмұнға қоспай, тірі зат деңгейінде болатын химиялық өзгерістердің макроқұрылымдық, молекулалық көрінісін талдаусыз.

Биологияның мұндай курсы ғылымның (медицина, ветеринария) қолданбалы мәселелерін ашады. Бұл курс биологиялық объектіде физикалық құбылыстарды, әдістерді, процестерді, заңдылықтарды қолданбалы пайдалануды көрсетеді, осылайша іргелі және қолданбалы білімді біріктіреді. Мұндай курстардың мысалы ретінде "Медицинадағы Физика", "Жабайы табиғаттағы Физика" және т.б. болуы мүмкін.

2. Физика мен биологияның материалдық әлемді танудың химиялық формасын қосумен синтетикалық өзара әрекеттесуі. Бұл жағдайда биологиялық мазмұнды қарастыру тірі организмнің жұмысының мәнін анықтайтын биофизикалық теорияларды, идеяларды ашу арқылы жүзеге асырылады. Мұнда мысал ретінде "Жалпы биофизика", "Биофизика негіздері" және т. б.

Әдебиет:

1. Е.И. Снопкова. Актуальность междисциплинарного подхода в педагогических исследованиях: научное обоснование. INTEGRATION OF EDUCATION. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ. vol. 19, no. 1, 2015. <https://doi.org/10.15507/Inted.078.019.201501.111>
2. 8-сыныптардағы биология оқу пәні бойынша жеке оқу жетістіктерінің деңгейін (Бастапқы диагностика) зерттеу бойынша ҚДР жүргізу қорытындылары бойынша ақпараттық есеп [Электрондық ресурс]. – URL: <https://iro86.ru/images/Documents/docs2018/index/rcoko> Ақпараттық Есепті_өткізу_тоғамы_ждр.pdf(қол жеткізілген күні: 15.12.2019)
3. М. Vanaja., D. Bhaskara Rao. Methods of teaching physics. India, 2002. Methods of teaching physics.
4. Ағылшын тілін және жаратылыстану – математика бағытындағы пәндерді (информатика, физика, биология, химия, жаратылыстану) кіріктіріп оқыту. БІ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы. – Астана, 2016.
5. 8-сыныптарда физика пәні бойынша жеке оқу жетістіктерінің деңгейін (Бастапқы диагностика) зерттеу бойынша ҚДР жүргізу қорытындылары бойынша ақпараттық есеп [Электрондық ресурс]. – URL: <https://iro86.ru/images/Documents/docs2018/index/RCOKO/1физика туралы есеп.PDF> (күніөтініштер: 15.12.2019).
6. Манкеш А.Е., Базарбекова Р.Ж. Шағын жинақталған мектепте кіріктіріп оқытудың ерекшеліктері. Қазақстан мұғалімі. №11.2013. 51-54 бет.

References:

1. E.I. Snopkova. Aktual'nost' mezhdisciplinarnogo podhoda v pedagogicheskikh issledovaniyah: nauchnoe obosnovanie. INTEGRATION OF EDUCATION. PEDAGOGICHESKOE OBRAZOVANIE. vol. 19, no. 1, 2015. <https://doi.org/10.15507/Inted.078.019.201501.111>
2. 8-synpytardary biologiya oqu pәni bojnsha zheke oqu zhetistikteriniң deңgejin (Bastapky diagnostika) zertteu bojnsha KDR zhırgizu qorytyndylary bojnsha aqparattyq esep [Elektrondyk resurs]. – URL: <https://iro86.ru/images/Documents/docs2018/index/rcoko> Aqparattyk Esepti_otkizu_togamy_zhdr.pdf(kol zhetkizilgen kyni: 15.12.2019)
3. M. Vanaja., D. Bhaskara Rao. Methods of teaching physics. India, 2002. Methods of teaching physics.
4. Aғыlshyn tilin zhәne zharatylystanu – matematika baғыtyndary pәnderdi (informatika, fizika, biologiya, himiya, zharatylystanu) kiriktirip oqytu. Y. Altynsarin atyndary Ұltyq bilim akademyasy. – Astana, 2016.
5. 8-synpytarda fizika pәni bojnsha zheke oqu zhetistikteriniң deңgejin (Bastapky diagnostika) zertteu bojnsha KDR zhırgizu qorytyndylary bojnsha aqparattyq esep [Elektrondyk resurs]. – URL: <https://iro86.ru/images/Documents/docs2018/index/RCOKO/1fizika turaly esep.PDF> (kyniotinishter: 15.12.2019).
6. Mankesh A.E., Bazarbekova R.Zh. Shafyn zhinaktalğan mektepte kiriktirip oqytudың ereksheликteri. Kazakstan mұғalimi. №11.2013. 51-54 bet.