

БИОЛОГИЯ КУРСЫНДАҒЫ «ҚОЛДАНБАЛЫ КІРІКТІРІЛГЕН ҒЫЛЫМДАР» БӨЛІМІН ПӘНДІК ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ОҚЫТУ

Абубакирова Ажар Абдугаппаровна¹, Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна², Мұсахан Фариза Ерболқызы³

¹PhD, ²б.ғ.к., ³магистрант.

^{1,2,3} Ө.Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті, Шымкент/Қазақстан.

¹ORCID: 0000-0002-4696-0280, e-mail: azhar.baikal79@mail.ru

²ORCID: 0000-0002-0252-3767, e-mail: elmirazhaffar@mail.ru

³ORCID: 0009-0003-2596-9045, e-mail: musakhanfariza@gmail.com

Андатпа

Бұл мақала білім беру жүйесіндегі интеграция мәселелерін, оның ішінде пәнаралық бағдарламалар мен курстарды енгізуді зерттеуге арналған. Жалпы және кәсіби білім беруді интеграциялаудың теориялық негіздері мен практикалық аспектілеріне, сондай-ақ пәнаралық оқытудың оқу процесіне әсеріне ерекше назар аударылған. Зерттеуде М. Н. Борулава ұсынған пәнаралық оқытудың үш деңгейі: жалпыәдіснамалық, жалпығылыми және жекеғылыми деңгейлер қарастырылады, сондай-ақ А. Я. Данилюк көрсеткен пәнаралық оқытуды енгізуге кедергі келтіретін педагогикалық мәселелер талданады. Еліміздің білім беру жүйесінде пәнаралық оқытуды табысты енгізуге кедергі келтіретін негізгі қиындықтар анықталды. Олардың ішінде: пәнаралық оқыту сабақтарын дайындауға кететін уақыттың көптігі, әдістемелік материалдардың жетіспеушілігі, оқу жоспарының тығыздығы және кейбір мұғалімдердің енжарлығы. Пәнаралық оқытуды сәтті енгізу үшін мұғалімдердің кәсіби дамуы, соның ішінде жобалық және зерттеу қызметіне баса назар аударып, жоғары оқу орындарында мұғалімдерді даярлау қажет екені атап өтілді. Мақала қазіргі заманғы білім беру ортасының талаптары мен ХХІ ғасыр қоғамының қажеттіліктеріне сәйкес келетін интеграция дағдыларын қалыптастырудың маңыздылығын атап көрсетеді. Интеграциялық тәсілдерді енгізу үшін білім алушылардың ынтымақтастығын, оқу жоспарларын жаңарту және арнайы әдістемелік материалдарды әзірлеу қажет.

Кілт сөздер: биология курсы, интеграция, пәнаралық байланыс, білім беру жүйесі, педагогикалық практика, кәсіби даму.

	Received 15 January 2025. Accepted 28 May 2025.
Corr. Author:	Абубакирова А.А., e-mail: azhar.baikal79@mail.ru
For citation:	Abubakirova A., Zhapparbergenova E., Mussakhan F. (2025). Integrative Teaching Approach in the “Applied Integrated Sciences” Section of the Biology Course. <i>Ilim</i> 44(2). 73-87.

Kipicne

Қазіргі таңда білім беру саласы қоғамның дамуына сәйкес жаңа өзгерістер мен талаптарға бейімделіп, дамудың заманауи үдерістерін ескере отырып жаңаруда. Білім берудегі жаңа әдістер мен тәсілдерді енгізу арқылы білім алушылардың білімін тереңдету, олардың шығармашылық қабілеттерін дамыту, критикалық ойлау дағдыларын қалыптастыру қазіргі заман талабы. Осы орайда биология курсының «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімін оқытуда интеграцияланған пәндік әдісті пайдалану ерекше маңызға ие.

Интеграцияланған пәндік әдіс – бұл оқыту процесінде әртүрлі пәндер арасындағы өзара байланысты көрсету арқылы білім алушыларға білімнің кешенді түрде берілуін қамтамасыз ететін әдіс. Бұл әдіс оқушылардың ғылыми білімді практикамен байланыстыру қабілетін арттыруға, олардың пәнаралық байланыстарды түсінуіне, ғылымның түрлі салалары арасындағы өзара әрекеттестікті терең ұғынуға мүмкіндік береді. Сондықтан биология курсының «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімінде интеграцияланған пәндік әдісті қолдану заман талабына сай әрі өзекті болып табылады.

Зерттеудің негізгі мақсаты – биология курсының «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімін пәндік интеграциялаудың теориялық және практикалық аспектілерін талдау. Соның аясында мынадай міндеттер қойылып отыр:

1. Биология курсын оқытуда пәндерді кіріктірудің теориялық негіздерін талдау;
2. Биология курсының «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімін оқытуда кіріктірілген әдістің тиімділігін дәйектеу.

Яғни, биология курсының «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімін оқытуда интеграцияланған пәндік әдісті пайдалану білім алушылардың жан-жақты дамуына, олардың алған білімдерін өмірде қолдана білу қабілеттерін арттыруға, шығармашылық және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға үлкен мүмкіндік береді. Бұл әдіс білім беру процесінің тиімділігін арттырып қана қоймай, оқушылардың ғылымға деген қызығушылығын оятып, оларды болашақта табысты маман болуға дайындайды. Сондықтан осы тақырыптың өзектілігі арта түсуде, ал оны зерттеу білім беру саласына айтарлықтай үлес қосатыны анық.

Әдебиеттерге шолу.

Пәнаралық оқыту дегеніміз – білім беру процесінде бірнеше пәннің мазмұны мен әдістемелерін біріктіре отырып, білім алушылардың жан-жақты ойлау қабілетін дамыту. Бұл тәсіл білім алушыларға күрделі мәселелерді әртүрлі қырынан қарастыруға мүмкіндік береді. Биология курсы бойынша «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі – білім беру бағдарламасындағы жаратылыстану ғылымдарының интеграциясына негізделген маңызды бөлім. Бұл бөлімнің негізгі мақсаты – білім алушыларға биология, химия, физика және информатика пәндері арасындағы өзара байланысты түсіндіру арқылы кешенді білім беру. Мұнда

теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға ерекше көңіл бөлінеді, бұл білім алушылардың пәндік құзыреттіліктерін арттыруға ықпал етеді.

Білім алушылар күрделі биологиялық құбылыстар мен заңдылықтарды ұғыну мақсатында ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізуге машықтанады. Туындаған мәселелерді шешуге заманауи құралдар мен технологиялардың мүмкіндіктерін биология, физика, химия және математикалық білімдерінің шеңберінде қолданып, кәсіби қызметке дағдыланады. Биологиялық жүйелерді зерттеу барысында математикалық модельдеу, химиялық реакцияларды талдау және физикалық параметрлерді өлшеу сияқты кешенді әдістер пайдаланылады. Бұл тәсіл биологияның жекелеген салаларын ғана емес, сонымен қатар биотехнология, экология және медицина сияқты қолданбалы бағыттарды да қамтиды. Қазіргі заманда кіріктірілген ғылымдардың маңыздылығы әсіресе денсаулық сақтау және ауыл шаруашылығы салаларында айқын байқалады. Мысалы, түрлі қауіпті ауруларды ерте кезеңде анықтауға биоинформатика әдістері мүмкіндік берсе, гендік инженерияның тиімді тәсілдеріне сүйеніп, жоғары өнімділікті биотехнологиялық өнімдер алу осы күні жолға қойылған. АҚШ, Германия, Жапония және Ұлыбритания сияқты елдер адамзатқа қажетті өнімдерді өндіру бойынша көш ілгеріде. Қазіргі адамзат алдында тұрған экологиялық және энергетикалық күрделі мәселелерді шешуде қолданбалы ғылымдардың маңызды рөлін осы елдердің тәжірибесі дәйектейді.

Білім алушылардың бойында аналитикалық және зерттеушілік қабілеттердің қалыптасуының негізі қолданбалы кіріктірілген ғылымдардың үлесінде, бұл бөлім білім берудің сапалы жаңғыру көрсеткішін айқындауға қабілетті. Ғылыми жобаларды орындау барысында заманауи зертханалық құрал-жабдықтарды қолдануға қабілетті, теориялық білімдерін практикада шыңдауға ынталы белсенді тұлға қалыптасуы педагогикалық жаңа инновациялық әдістер мен технологияларды пәнді кіріктіруде сауатты қолдануға да тиеселі. Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар бөлімі пәнаралық оқытуға негізделеді (Нұрғали 2020: 12-17). Финляндия елінде 2016 жылдың тамыз айынан бастау алған білім беру жүйесі үздіктердің қатарында. Еуропа мен Америкалық білім беру жүйелерінен көш ілгері, Сингапур, Корея, Қытаймен қолдануы тең дәрежеде (Smith 2019: 45-52). Финдік білім беру жүйесінің артықшылығы білім сапасының жоғары деңгейі. Бұл ең алдымен, сандық технологияларды жүйелі әрі тиімді қолдануға тиеселі (Петрова 2018: 32-38). Басқа жүйелерден ерекшелігі жоғары сынып білім алушылары дәстүрлі пәндерден бас тартып, тақырыптық және феномендерді, шынайы құбылыстарды педагогикалық тәсілдерді кіріктіре жобалық, проблемалық оқыту сипатында кешенді түрде зерделейді (Naarasalo 2017: 28-35)

Мысалы, биологиялық тақырыптарды: жердің пайда болуы, климаттың өзгеруі, биосфераның тұрақтылығы, экожүйелердегі тепе-теңдік, генетикалық өзгерістер немесе биоалуантүрліліктің азаюы сияқты бірқатар тақырыптарды топтық форматта зерделеу нәтижесінде, білім алушының бойында тұлғалық,

бастамашылдық, креативтілік қасиеттері шыңдалады, әлеуметтік және қарым – қатынастық, ынтымақтастық құзыреттері (soft skills) дамиды, пікір алмасу, шешім қабылдау дағдылары ұшталады (Kiviniemi 2021: 19-25).

Сондай ақ, STEM (ғылым, технология, инженерия және математика) технология аясында пәндердің интеграциялануы қазіргі қоғамдағы технологиялық өзгерістерге бейімделе алатын құзыретті мамандарды даярлауда маңызды. STEM технологиясының жобалық және пәнаралық оқыту әдістері бәсекеге қабілетті, технологияларды сауатты меңгерген, жоғары инженерлік ойлауға бейім тұлғаны дамытады (J.Sonnenberg-Klein and E.J. Coyle 2024).

«Интеграция» термині қазіргі уақытта ғылыми-педагогикалық әдебиеттерде және оқыту тәжірибесінде жиі қолданылып жүр.

Қазіргі таңда ешбір сөздік немесе анықтамалықта «интеграция» сөзінің нақты әдістемелік мәні берілмеген. Алайда, бұл сөздің латын тіліндегі «integratio» – қалпына келтіру, толықтыру, ал «integer» – бүтін деген мағынасы кеңінен белгілі. Бұл термин көбінесе екі мағынада қолданылады: 1) қандай да бір бөліктер мен элементтердің біртұтас бүтінге бірігуі; 2) ұқсас қоғамдық құрылымы бар екі немесе одан да көп елдердің ұлттық шаруашылықтарының өзара бейімделуі және бірігуі. Бірінші мағынасы – әдеби, ал екіншісі – экономикалық салаға тән терминологиялық мағына. Мектептегі білім беруде интеграцияны қолдану – басқа білім салаларын бір-бірімен байланыстыра отырып оқыту, сол мақсатқа жетуде ыңғайлы болатын құралдарды табу. Интеграциялық оқыту қысқа мерзім ішінде баланың қызығушылығын анықтап, оны дамыту жолдарын айқындауға, тұлғаның табиғи қабілеттерін жетілдіруге көмектеседі.

Әртүрлі оқу пәндерінің сұрақтарын біріктіріп, оларды бір тапсырмаға біріктіру – бұл пәнаралық байланысты жүзеге асырудың нақты көрінісі. Дәл осы тәсіл оқушылардың қоршаған әлем, адам, табиғат және қоғам туралы нақты түсініктерін нақтылап, байытып, осы негізде әртүрлі оқу пәндері үшін ортақ ұғымдарды қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Автор М. Н. Борулава жалпы және кәсіби білім берудің пәндік интеграциясын үш деңгейлі: әдіснамалық, жалпы және жеке ғылыми оқыту деп бөліп қарауды ұсынды (Борулава 2017: 276).

Оның пайымдауынша, білім берудегі интеграцияны жүзеге асыруда ең алдымен «интеграция» ұғымының педагогикалық мазмұнының нақтыланбауы күрделі кедергі болып отыр. Бұл мәселе пәндік мазмұнды біріктіру мен саралауды өзара қарама-қарсы қоюға алып келеді. Сонымен қатар, автор пәнаралық оқытудың әдіснамалық және технологиялық тұрғыдан жеткілікті деңгейде зерттелмегенін де өзекті мәселе ретінде сипаттайды (Данилюк, 2015: 348).

А.Я. Данилюк білім беру интеграциясының мәнін оқушының мұғалімнің жетекшілігімен «бір оқу тілінен екінші оқу тіліне хабарламаларды жүйелі түрде аудару процесі» ретінде түсіндіреді. Бұл үдеріс барысында білім алушылар жаңа білімді меңгеріп қана қоймай, ұғымдарды қалыптастырып, тұлғалық және мәдени

мәндерді тануға мүмкіндік алады. Автордың бұл анықтамасы интеграцияны тек мазмұндық жақындастыру ретінде емес, сонымен қатар танымдық және тұлғалық даму факторы ретінде қарастыруға жол ашады (Данилюк 2016: 15-22).

Зерттеуші Н.К. Чапаев пәнаралық оқытуды әдіснаманы, білім беру интеграциясының теориясын және осы тәсілді практикада іске асыру технологияларын қамтитын тұтас жүйе ретінде қарастырады (Чапаев 2019: 25-31). С. С. Әлиеваның мақаласында пәнаралық диалогтық білім беру және оқыту педагогикасының принциптері мен оны қолданудың нәтижелері сипатталған (Әлиева 2020: 18-24). XX ғасырдың 90-жылдары Т. Г. Браже білім мазмұнын интеграциялау мәселелерін көтеріп, пәнішілік және пәнаралық интеграция деңгейлерін бөліп көрсеткен (Браже 1995: 18-24).

Әдебиет оқыту әдістемесінің маманы ретінде Т. Г. Браже пәнаралық оқыту сабақтарды құрастыру үшін әдістемелік құралдарды ұсынған (Браже 1996: 198).

Зерттеуші О.Л. Жук математика мен әртүрлі пәндердің интеграциясы негізінде білім беру жүйесіндегі білім сапасын арттыру шарты ретінде пәнаралық оқытуды зерттеп, пәнаралық сабақтарда білім алушылардың құзыреттіліктерін дамытуды қарастырған (Жук 2019: 45-52.). О.Ю. Ужан пәнаралық оқыту сабақтардың білім алушылардың оқу-танымдық, шығармашылық белсенділігін арттыруға әсерін зерттеп, пәндерді интеграциялаудың оң әсерлерін атап өткен: «пәнаралық оқыту сабақ оқу мазмұнын ақпараттық байытуды қамтамасыз етеді, бұл білім алушыларға құбылысты немесе зерттеу нысанын әртүрлі қырынан тануға мүмкіндік береді» (Ужан 2020: 28-34).

Зерттеуші Н.С. Журавлева мен И. Ф. Кашлач пәнаралық байланыстарды орта мектепте әмбебап оқу іс-әрекеттерін дамыту шарты ретінде зерттей отырып, «пәнаралық байланыстарды іске асыру білім алушылардың жалпы білім беру дағдыларын қалыптастыру үшін қолайлы жағдайлар жасайды, білім берудің практикалық бағдарлануын арттырады» деген қорытындыға келген (Журавлева 2018: 16-18). Пәнаралық оқыту кәсіби маңызды құзыреттіліктерді қалыптастыруға дайындығын дамыту факторы ретінде Н. М. Цепкова басқа қырынан атап өткен (Журавлева 2018: 19-22).

Зерттеуші И.А. Пайгусовтың жарияланымдар сериясында тарихи-мәдениеттанушылық тәсіл негізінде тарих пен басқа пәндерді, гуманитарлық және көркем-эстетикалық цикл пәндерін кіріктіру бойынша ұсыныстар бар (Пайгусов, 2021: 12–18). Отандық зерттеу әдебиетінде мұғалімдерді пәнаралық оқытуға дайындау мәселесі өте сирек көтеріледі. И.С. Москалева пәнаралық және мультидисциплинарлық сабақтарды өткізе алатын мұғалімдерді дайындаудағы келесі мәселелерді атап өткен: «болашақ мұғалімдердің тар мамандандығы, түлектердің теориялық кәсіби дайындығының әлсіздігі, жоғары оқу орындарында қалыптасатын эмпирикалық типтегі психологиялық-педагогикалық ойлау» (Москалева, 2017: 20–26).

Пәнаралық оқытудың артықшылықтары мынадай (Цепкова 2019: 30-36):

1. Білім алушылардың аналитикалық және сын тұрғысынан ойлау дағдыларын қалыптастыру;
2. Білімнің практикалық маңыздылығын арттыру;
3. Түрлі пәндер арасындағы байланыстарды терең түсіну;
4. Ғылыми-зерттеу дағдыларын дамыту.

Биология курсының «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі білім алушыларды нақты өмірлік жағдайларда биологиялық білімді қолдануға үйретеді. Мысалы, экология, биотехнология, генетика және медицина салаларындағы мәселелерді зерттеу барысында білім алушылар физика мен химияның негізгі заңдылықтарын қолдануды үйренеді. Сонымен қатар, бөлімде математикалық модельдеу, статистикалық талдау әдістері де кеңінен пайдаланылады.

1-кесте – Биологияның пәнаралық кіріктірудегі рөлі

№	Кіріктірілетін пән	Кіріктіру бағыты / Мазмұндық байланыс	Биологиялық тақырыптар	Оқу нәтижелері
1	Химия	Химиялық реакциялардың биологиялық процестермен байланысы	Фотосинтез, жасушалық тыныс алу, зат алмасу	Химиялық және биологиялық ұғымдарды тұтас қабылдау, себеп-салдар байланысын түсіну
2	Физика	Энергия, күш, қысым, температураның тірі ағзаға әсері	Қан айналымы, тірек-қимыл жүйесі, сезім мүшелері	Тірі ағзалардағы физикалық заңдылықтарды тану
3	География	Экожүйелер, табиғи зоналар, қоршаған ортаның жағдайы	Экология, биосфера, популяциялар	Табиғат пен тіршіліктің өзара байланысын тану
4	Математика	Статистика, пропорция, графиктер мен диаграммалар құру	Генетика, экологиялық мониторинг	Биологиялық мәліметтерді сандық өңдеу дағдысы
5	Информатика	Деректерді визуализациялау, модельдеу, биоақпараттық жүйелер	Генетикалық код, жасушалық құрылым	Биологиядағы цифрлық сауаттылықты қалыптастыру
6	Литература, тіл	Ғылыми мәтіндерді талдау, биологиялық терминологияны меңгеру	Адам анатомиясы, экожүйелер	Ғылыми сауаттылықты дамыту
7	Тарих	Ғылымның даму тарихы, эволюциялық ілімнің қалыптасуы	Дарвин ілімі, биология тарихы	Биология ғылымының тарихи-контекстуалдық түсінігін

				қалыптастыру
8	Технология, еңбек	Ауыл шаруашылығы, агробиотехнология, экологиялық жобалар	Топырақ құнарлылығы, өсімдіктерді будандастыру	Қолданбалы биологияны меңгеру
9	Музыка, бейнелеу	Тірі табиғаттың эстетикалық көрінісі, ырғақ пен дыбыс әсері	Жануарлар әлемі, табиғи ырғақтар	Табиғатты өнер арқылы тану

Биология пәні пәнаралық кіріктіруде негізгі жүйе құраушы рөл атқарады, себебі тіршілік құбылыстары барлық ғылым салаларымен өзара байланыста дамиды. Бұл пән арқылы оқушылар тек биологиялық процестерді ғана емес, сонымен қатар химиялық реакциялар, физикалық заңдылықтар мен экологиялық байланыстарды тұтастай түсінеді. Кіріктірілген оқыту табиғат құбылыстарын жан-жақты қарастыруға мүмкіндік береді, ал бұл – қазіргі замандағы ғылымның басты талабы. Биология мен химия, физика, география, математика сияқты пәндердің өзара ықпалдастығы оқушылардың аналитикалық ойлауын, деректерді талдау және салыстыру қабілетін дамытады. Сонымен қатар, гуманитарлық пәндермен байланысы оқушылардың тіл байлығын, ғылыми сауаттылығын арттырады. Бұл тәсіл білімнің тек теориялық емес, практикалық мәнін де аша түседі. Кесте биологияның мазмұны арқылы басқа пәндердің білімдерін тереңдетуге жағдай жасайтынын көрсетеді. Мұндай кіріктіру оқушылардың мотивациясын арттырып, оларды шынайы өмірлік мәселелерді кешенді шешуге бағыттайды. Биология – жаратылыстану ғылымдарының дінгегі ретінде – пәнаралық сабақтастықты тиімді іске асырудың кілті. Сондықтан биология пәнін кіріктіру негізінде оқыту – оқушы тұлғасының жан-жақты дамуына ықпал ететін қуатты құрал.

Материалдар мен зерттеу әдісі.

Негізгі әдіс – пәнаралық оқытудың теориялық тұжырымдамаларын талдау және жүйелеу. Зерттеуде ғылыми әдебиеттер мен педагогикалық тәжірибелерге шолу жасалды. Пәнаралық оқытудың әртүрлі деңгейлерін сипаттау үшін салыстырмалы талдау қолданылды. Сонымен қатар, отандық және шетелдік зерттеушілердің еңбектерін салыстыру арқылы озық тәжірибелер анықталды. Әдіснамалық негіз ретінде интеграциялық және жүйелік тәсілдер пайдаланылды. Теориялық деректерді жинақтау мен жүйелеу нәтижесінде пәнаралық оқытудың тиімділігін арттыру жолдары анықталды.

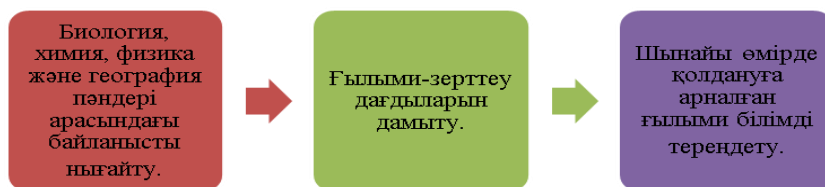
«Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімін оқыту барысында түрлі әдістер қолданылады, соның ішінде:

1. Жобалық әдіс. Білім алушылар нақты ғылыми жобалармен жұмыс істеу арқылы теориялық білімдерін практикада қолдануды үйренеді.

2. Проблемалық оқыту. Қоршаған ортадағы нақты мәселелерді шешу үшін білім алушылар пәнаралық білімдерін пайдаланады.

3. Лабораториялық тәжірибелер. Биология сабақтарында физика мен химия заңдылықтарын пайдаланып, нақты тәжірибелер жүргізіледі.

1-сурет-Пәнаралық оқытудың сипаты



Пәнаралық оқыту мақсаты – биология, химия, физика және география пәндері арасындағы өзара байланысты терең зерттеу арқылы оқушылардың білімдерін жүйелеу. Бұл бағытта табиғаттағы процестерді түсіндіру үшін әртүрлі ғылымдардың әдістері мен ұғымдарын біріктіру маңызды. Сонымен қатар, оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын дамыту, нақты деректермен жұмыс істеу және оларды талдау қабілеттерін жетілдіру басты мақсаттардың бірі болып табылады.

Пәнаралық оқыту шынайы өмірде кездесетін мәселелерді шешу үшін жаратылыстану пәндерінен алынған білімді қолдануға мүмкіндік береді. Бұл үдеріс оқушылардың сыни және аналитикалық ойлау қабілеттерін арттырып, күрделі мәселелерге шығармашылық тұрғыдан қарауға баулиды. Табиғаттың заңдылықтарын түсіну арқылы тұрақты даму идеяларын насихаттау және экологиялық сауаттылықты қалыптастыру маңызды. Ғылыми эксперименттерді жоспарлау, жүргізу және алынған нәтижелерді дұрыс интерпретациялау оқушылардың зерттеу тәжірибесін байытады. Сонымен бірге, пәнаралық оқыту пәндер арасындағы байланысты түсіндіру арқылы оқушылардың қызығушылығын арттырып, болашақта ғылыми-зерттеу жұмыстарына дайындайды. Ғылым мен технологияның қоғамдағы маңыздылығын көрсету арқылы оқушыларды инновацияларға бағыттау негізгі міндеттердің бірі болып табылады. Осы арқылы табиғи ресурстарды тиімді және ұқыпты пайдаланудың маңыздылығын түсіндіруге баса назар аударылады.

«Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімінде теориялық білімді практикамен ұштастыру маңызды орын алады. Мысалы, генетикалық кодты шешу барысында білім алушылар ДНҚ құрылымын зерттеп, оның математикалық және химиялық негіздерін талдайды. Бұл тәсіл білім алушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын жетілдіруге ықпал етеді. Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар биология, физика, химия және математика пәндерінің әдістерін бір жүйеге

келтіреді. Бұл тек теориялық білім беру ғана емес, сонымен қатар тәжірибелік дағдыларды қалыптастыруға бағытталған. Мәселен, биотехнология бөлімінде білім алушылар микроорганизмдердің өсу процесін зерттеп, алынған мәліметтерді статистикалық әдістер арқылы талдайды. Бұл әдіс ауыл шаруашылығы мен медицинада қолданылатын өнімдердің сапасын жақсартуға мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда көптеген аурулардың диагнозын қою үшін биоинформатика мен биофизика әдістері қолданылады. Генетикалық тестілеу нәтижелерін талдау арқылы аурудың даму қаупін болжауға болады. Мұндай зерттеулер биология мен математикалық модельдеуді біріктіру арқылы жүзеге асады. Бұл бағыт медицинадағы дәлелді шешімдерді қабылдауға негіз болып отыр. Сонымен қатар, қолданбалы кіріктірілген ғылымдар экологиялық мәселелерді шешуде де ерекше маңызға ие. Мысалы, атмосферадағы зиянды заттардың таралуын зерттеу үшін физикалық модельдер мен химиялық талдау әдістері қолданылады. Бұл деректерді қолдану арқылы ауаның сапасын жақсартуға және экологиялық қауіп-қатерлердің алдын алуға болады. Қазақстанда экологиялық зерттеулер әсіресе мұнай және газ өнеркәсібінің қоршаған ортаға тигізетін әсерін азайту үшін қажет.

Қолданбалы кіріктірілген ғылымдардың маңыздылығы ауыл шаруашылығында да айқын көрінеді. Топырақ құнарлылығын арттыру мақсатында химиялық талдаулар мен биологиялық зерттеулер қатар жүргізіледі. Мысалы, тыңайтқыштардың өсімдіктердің өсуіне әсерін зерттеу үшін химия мен агробиология салаларының интеграциясы қажет. Бұл тәсіл өнімділікті арттыруға және табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Білім беру саласында да қолданбалы ғылымдар әдістері маңызды рөл атқарады. Заманауи зертханаларда жұмыс істей отырып, студенттер теориялық білімдерін іс жүзінде сынайды. Оқу үдерісінде 3D модельдеу, виртуалды тәжірибелер және деректерді өңдеудің заманауи құралдары кеңінен қолданылады. Бұл студенттердің болашақ кәсіби қызметіне дайындық деңгейін арттырады.

Қолданбалы кіріктірілген ғылымдардың болашағы оның әртүрлі салалардағы кең ауқымды қолданылуында жатыр. Мысалы, энергияны тиімді пайдалану саласында ғалымдар биофизикалық және химиялық әдістерді біріктіре отырып, экологиялық таза энергия көздерін әзірлеуде. Бұл бағыт баламалы энергия көздерін дамытуға, соның ішінде күн және жел энергиясын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ауыл шаруашылығында климаттың өзгеруіне бейімделу мақсатында инновациялық зерттеулер жүргізу қажеттілігі туындап отыр. Ғылым мен технологияның тоғысуы арқылы алынған нәтижелер Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік дамуына елеулі үлес қосатыны сөзсіз.

Шетелдік тәжірибе көрсеткендей, қолданбалы ғылымдар түрлі елдерде табысты қолданылуда. Мысалы, Жапония мен Германияда жоғары технологиялы зертханаларда биологиялық және физикалық зерттеулер жүргізіледі. Бұл зерттеулер медицина, нанотехнология және жасанды интеллект салаларында жаңа

жетістіктерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Қазақстан да осы салада бәсекеге қабілетті болу үшін инновациялық тәсілдерді енгізуі қажет. Осылайша, қолданбалы кіріктірілген ғылымдар тек теориялық білім берумен шектелмейді. Ол ғылымның түрлі салаларын біріктіру арқылы нақты өмірлік мәселелерді шешудің тиімді жолдарын ұсынады. Аталған бағыт қоғамның тұрақты дамуын қамтамасыз етуге, ғылыми-техникалық прогресті жеделдетуге және адамзаттың өмір сапасын жақсартуға бағытталған. Сондықтан бұл ғылымның дамуы келешекте үлкен жетістіктерге жол ашады.

Нәтиже мен талдау.

Оқу процесінде экология және қоршаған ортаны қорғау мәселелері жиі қарастырылады. Мысалы, топырақтың құнарлылығын зерттеу барысында білім алушылар химиялық анализ әдістерін пайдаланады. Сонымен қатар, су ресурстарын тиімді пайдалану мәселелерін шешу үшін физика және информатика пәндерінен алынған білім қолданылады.

Кесте-1. Биология, химия, физика және информатика арасындағы пәнаралық байланыстардың талдауы

<i>Критерийлер</i>	<i>Биология</i>	<i>Химия</i>	<i>Физика</i>	<i>Информатика</i>
Зерттеу әдістері	Эксперимент, бақылау	Талдау, синтез	Моделдеу, өлшеу	Программалау, анализ
Қолдану салалары	Медицина, экология	Фармацевтика, өнеркәсіп	Энергетика, құрылыс	Ақпараттық технологиялар
Теорияны практикамен байланыстыру	Биотехнология	Химиялық өндіріс	Инженерлік жобалау	Робототехника

Критерийлер бойынша талдау биология, химия, физика және информатика пәндерінің өзара байланыстарын толыққанды түсінуге негізделген. Биология пәні білім алушыларды тірі ағзалардың құрылымдық және функционалдық ерекшеліктерін зерттеуге баулиды, мұнда эксперименттік әдістердің маңыздылығы жоғары. Химия пәнінде тірі және өлі табиғаттағы заттардың құрылымы мен қасиеттері талданады, бұл биологиялық үдерістерді молекулалық деңгейде түсінуге мүмкіндік береді. Физика пәні қозғалыс, энергия және материяның негізгі заңдылықтарын зерттейді, бұл биологиялық процестерді түсінуде маңызды рөл атқарады (Иванов 2020: 15-22).

Ақпараттық технологиялар мен информатика пәндері алынған деректерді өңдеу, визуализациялау және талдау үшін қажет. Бұл пәндер арасындағы байланыс пәнаралық зерттеулердің негізін қалайды, мұнда әрбір пәннің мазмұны мен әдістемесі бір-бірін толықтырады. Мәселен, медициналық зерттеулер барысында химиялық анализ биологиялық материалдың құрамын анықтауға, ал физикалық әдістер бұл материалдың қасиеттерін зерттеуге мүмкіндік береді. Сонымен бірге, информатика технологиялары үлкен көлемдегі деректерді

жинақтап, олардың арасындағы заңдылықтарды табуға септігін тигізеді. Мұның бәрі білім алушылардың табиғат құбылыстарын тереңірек түсініп, оларды шешуге кешенді көзқараспен қарауға мүмкіндік береді.

Білім беру процесінде осы пәндерді кіріктіру пәнаралық байланыстарды тиімді игеруге жағдай жасайды, бұл өз кезегінде білім алушылардың логикалық және шығармашылық ойлауын дамытады. Зерттеу және жобалық тапсырмаларды орындау барысында білім алушылардың өз бетінше жұмыс істеу дағдылары дамиды, бұл олардың жауапкершілігін арттырады. Қазіргі білім беру жүйесінде оқушыларды шығармашылық зерттеулерге тарту олардың ғылыми ой-өрісін кеңейтуге ықпал етеді. Бұл әдіс оқушылардың табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға және экологиялық мәселелерді шешуге белсенді атсалысуын қамтамасыз етеді.

Сонымен бірге, пәнаралық оқыту барысында оқушылар теорияны практикамен байланыстырып, алған білімдерін күнделікті өмірде қолдана алатын болады. Осылайша, интеграцияланған оқыту әдісі оқушылардың білім сапасын жақсартуға, оқу материалын терең меңгеруіне және ғылымға деген қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді. Мұндай әдістеме оқушылардың жауапты, саналы, заманауи қоғамның талаптарына бейімделген азамат болып қалыптасуына ықпал етеді. Қорытындылай келе, «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі оқушылардың жан-жақты дамуына, зерттеу жұмыстарына қызығушылық танытуына және болашақта бәсекеге қабілетті маман ретінде қалыптасуына ықпал ететін маңызды бөлім болып табылады.

Қорытынды

Қорыта айтқанда, биология курсы бойынша «Қолданбалы кіріктірілген ғылымдар» бөлімі арқылы пәнаралық оқыту білім беру жүйесінде ерекше орын алады. Бұл тәсіл білім алушылардың ғылыми көзқарасын қалыптастырып, олардың болашақ кәсіби өміріне қажетті дағдыларын дамытады. Сонымен қатар, пәнаралық оқыту арқылы білім алушылардың шығармашылық әлеуеті артады, бұл білім беру жүйесінің тиімділігін арттырады. Сондықтан білім беру саласында пәнаралық байланыстарды одан әрі дамыту өзекті мәселе болып қала береді.

Сондай ақ, пәнаралық оқыту мұғалімдердің кәсіби дамуын ынталандырудың негізі. Пән мұғалімдерін даярлау барысы пәнаралық оқыту, жобалық және зерттеу жұмысымен толықтырылуы, педагогтардың дағдыларын практикада сәтті қолдануға мүмкіндік береді. ХХІ ғасыр қоғамының алдыңғы қатарлы тәжірибесі мен қажеттіліктеріне сай мұғалімдерді кәсіби дайындау пәнаралық оқытуды оқу жоспарына толықтай ендіруді көздейді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

American Society for Engineering Education (ASEE). STEM education and its significance in the modern era. *Engineering Education Journal*, 2018. Vol. 12, No. 3. P. 45-52.

Әлиева С.С. (2020). Пәнаралық диалогтық оқытудың педагогикалық негіздері. *Қазақстан педагогикасы*, №5. Б. 18-24.

Берулава М.Н. (2017). Интеграция общего и профессионального образования: концептуальные подходы. Москва: Изд-во РАН. 276 с.

Браже Т.Г. (1995). Интеграция мазмұнының теориялық және әдістемелік негіздері. *Әдебиет және әдістеме*, №1. Б. 10-16.

Браже Т.Г. (1996). Пәнаралық оқытудың әдістемелік құралдары. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ. 198 с.

Данилюк А.Я. (2015). Теория интеграции образования. Москва: Просвещение. 348 с.

Данилюк А.Я. (2016). Педагогические аспекты интеграции в образовании. *Современная педагогика*, №2. С. 15-22.

Иванов А.Н. (2020). Физика және биология: табиғи процестердің өзара байланысы. *Жаратылыстану ғылымдары және білім беру*, №4. Б. 15-22.

Жук О.Л. (2019). Математика және әртүрлі пәндердің интеграциясы: білім беру сапасын арттыру мәселелері. *Мектептегі ғылым және инновациялар*, №3. Б. 45-52.

Журавлева Н.С., Кашлач И.Ф. (2018). Орта мектептегі пәнаралық байланыстар: әмбебап оқу іс-әрекеттерін дамыту мәселелері. *Педагогика және психология*, №4. Б. 16-22.

Naapasalo L. (2017). Educational Reforms in Finland: Development of Interdisciplinary Learning. *Comparative Pedagogy*, Vol. 5, No. 2. P. 28-35.

Kiviniemi T. (2021). The Goal of the Finnish Education System – Developing Soft Skills. *Education and Personality*, No. 4. P. 19-25.

Москалева И.С. (2017). Пәнаралық және мультидисциплинарлық сабақтарды өткізудің проблемалары. *Педагогикалық ғылымдар журналы*, №1. Б. 20-26.

Нұрғали Б. (2020). Қазіргі заманғы оқыту әдістемесі: негізгі ұстанымдар мен жаңашылдықтар. *Білім беру мәселелері*, №3. Б. 12-17.

Петрова И.В. (2018). Пәнаралық оқытудың жаңа тәсілдері: финдік тәжірибе. *Халықаралық педагогика*, №6. Б. 32-38.

Пайгусов И.А. (2021). Тарихи-мәдениеттанушылық тәсіл және гуманитарлық пәндерді интеграциялау. *Білім беру кеңістігі*, №5. Б. 12-18.

Smith J., & Laakso T. (2019). The Finnish Education System: Reforms and Results. *Global Education*, Vol. 4, No. 5. P. 45-52.

Чапаев Н.К. (2019). Методология и практика пәнаралық оқытуды интеграциялау. *Қазіргі заманғы білім беру*, №4. Б. 25-31.

Ужан О.Ю. (2020). Пәнаралық оқытудың білім алушылардың танымдық белсенділігіне әсері. *Қазіргі білім беру жүйесі*, №2. Б. 28-34.

Цепкова Н.М. (2019). Пәнаралық оқыту: кәсіби маңызды құзыреттерді қалыптастыру факторы. *Жоғары білімнің өзекті мәселелері*, №6. Б. 30-36.

References

American Society for Engineering Education (ASEE). (2018). STEM education and its significance in the modern era. *Engineering Education Journal*, Vol.12. No. 3. Pp.45-52.

Aliyeva S.S. (2020). Panaralyq dialogtyq oqytudyn pedagogikalyq negizderi [Pedagogical foundations of interdisciplinary dialogical teaching]. *Qazaqstan pedagogikasy*, Vol.5.Pp. 18–24.

Berulava M.N. (2017). Integratsiya obshchego i professional'nogo obrazovaniya: kontseptual'nye podkhody [Integration of general and professional education: conceptual approaches]. Moscow: Izdatel'stvo RAN, p. 276

Brazhe T.G. (1995). Integratsiya maznunynyn teoriyalyq және әдістемелік negizderi [Theoretical and methodological foundations of content integration]. *Әдебиет және әдістеме*, Vol.1.Pp. 10–16.

Brazhe T.G. (1996). Panaralyq oqytudyn adistemelik quraldary [Methodological tools for interdisciplinary teaching]. Saint Petersburg: Izdatel'stvo SPbGU, p. 198

Danilyuk A.Ya. (2015). Teoriya integratsii obrazovaniya [Theory of education integration]. Moscow: Prosveshchenie, p. 348

Danilyuk A.Ya. (2016). Pedagogicheskie aspekty integratsii v obrazovanii [Pedagogical aspects of integration in education]. *Sovremennaya pedagogika*, Vol.2. Pp.15-22.

Ivanov A.N. (2020). Fizika zhane biologiya: tabigi protsesterdin ozara baylanysy [Physics and biology: the interrelation of natural processes]. *Zharatylystanu gylymdary zhane bilim беру*, Vol.4.Pp. 15-22

Haapasalo L. (2017). Educational Reforms in Finland: Development of Interdisciplinary Learning. *Comparative Pedagogy*, Vol. 4. No. 2. Pp.28-35.

Kiviniemi T. (2021). The Goal of the Finnish Education System – Developing Soft Skills. *Education and Personality*, Vol. 4. Pp. 19-25.

Moskaleva I.S. (2017). Panaralyq zhane multidisziplinarlyq sabaqtardy gotkizudin problemalary [Problems of conducting interdisciplinary and multidisciplinary lessons]. *Pedagogikalyq gylymdar zhurnaly*, Vol.1.Pp. 20-26.

Nurgali B. (2020). Kazirgi zamangy oqytu adistemesi: negizgi ustanymdar men janashyldyqtar [Modern teaching methodology: basic principles and innovations]. *Bilim беру maseleleri*, Issue 3. Pp. 12-17.

Paigusov I.A. (2021). Tarihi-madeniettanushylyq tasil zhane gumanitarylyq panderdi integratsiyalau [Historical-cultural approach and integration of humanities]. *Bilim beru keñistigi*, Vol.5.Pp. 12-18.

Petrova I.V. (2018). Panaralyq oqytudyn zhana tasilderi: findik tazhiribe [New approaches to interdisciplinary teaching: Finnish experience]. *Halyqaralyq pedagogika*, Vol. 4. Pp. 32-38.

Smith J., & Laakso T. (2019). The Finnish Education System: Reforms and Results. *Global Education*, Vol. 4. No. 5. Pp.45-52.

Tsepkova N.M. (2019). Panaralyq oqytu: kasibi manyzdy quziretterdi qalyptastyru faktory [Interdisciplinary education as a factor in the development of professionally significant competencies]. *Zhogary bilimnin azekti maseleleri*, Vol.6.Pp. 30-36.

Chapaev N.K. (2019). Metodologiya i praktika panaralyq oqytudy integratsiyalau [Methodology and practice of integrating interdisciplinary teaching]. *Kazirgi zamangy bilim beru*, Vol.4. Pp. 25-31.

Uzhan O.Yu. (2020). Panaralyq oqytudyn bilim alushylardyn tanymdyq belsendiligine aseri [The effect of interdisciplinary teaching on students' cognitive activity]. *Kazirgi bilim beru zhüiesi*, Vol.2.Pp. 28-34.

Zhuravleva N.S., & Kashlach, I. F. (2018). Orta mekteptegi panaralyq baylanystar: ambebap oqu is-areketterin damytu maseleleri [Interdisciplinary connections in secondary school: developing universal learning activities]. *Pedagogika zhane psikhologiya*, Vol.4. Pp. 16-22.

Zhuk O.L. (2019). Matematika zhane arturli panderdin integratsiyasy: bilim beru sapasyn arttyru maseleleri [Integration of mathematics and other disciplines: issues of improving education quality]. *Mekteptegi gylym zhane innovatsiyalar*, Vol.3.Pp. 45-52.

Abubakirova Azhar¹, Zhapparbergenova Elmira², Mussakhan Fariza³

Doctor of Philosophy (PhD)¹, Candidate of Biological Sciences², Master's degree student³

^{1,2,3} South Kazakhstan Pedagogical University of O.Zhanibekov, Shymkent/Kazakhstan.

Integrative Teaching Approach in the “Applied Integrated Sciences” Section of the Biology Course

Abstract. This article explores the issues of integration in the education system, including the implementation of interdisciplinary programs and courses. Particular attention is given to the theoretical foundations and practical aspects of integrating general and professional education, as well as the impact of interdisciplinary teaching on the learning process. The study examines the three levels of interdisciplinary teaching proposed by M. N. Berulava: general methodological, general scientific, and specific scientific, along with the pedagogical challenges identified by A. Ya. Danilyuk that hinder its implementation. Key difficulties hindering the successful implementation of interdisciplinary teaching in the country's education system have been

identified. These include significant time required to prepare interdisciplinary lessons, lack of methodological materials, dense curricula, and the passivity of some educators. It is emphasized that for the successful introduction of interdisciplinary teaching, teacher training programs in universities should focus on professional development, particularly on project and research activities. The article highlights the importance of developing integration skills that align with the requirements of the modern educational environment and the needs of 21st-century society. For effective integration approaches, collaboration among learners, curriculum updates, and the development of specialized methodological materials are essential.

Keywords: biology course, integration, interdisciplinary connections, education system, pedagogical practice, professional development.

Абубакирова Ажар Абдугаппаровна¹, Жаппарбергенова Эльмира Бегимбаевна², Мұсахан Фариза Ерболқызы³

¹PhD, ²к.б.н., ³магистрант

^{1,2,3}Южно-Казахстанский педагогический университета имени Ө.Жанибекова. Шымкент/Казахстан.

Обучение с помощью предметной интеграции раздела «прикладные интегрированные науки» по курсу биология

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию вопросов интеграции в системе образования, включая внедрение межпредметных программ и курсов. Особое внимание уделено теоретическим основам и практическим аспектам интеграции общего и профессионального образования, а также влиянию межпредметного обучения на учебный процесс. В исследовании рассматриваются три уровня межпредметного обучения, предложенные М. Н. Берулавой: общеметодологический, общенаучный и частнонаучный, а также педагогические проблемы, мешающие внедрению межпредметного обучения, отмеченные А. Я. Данилюком. Выявлены основные трудности, препятствующие успешному внедрению межпредметного обучения в системе образования страны. Среди них: значительные временные затраты на подготовку межпредметных уроков, нехватка методических материалов, плотность учебных планов и пассивность некоторых педагогов. Подчеркнуто, что для успешного внедрения межпредметного обучения необходима профессиональная подготовка учителей, включая акцент на проектную и исследовательскую деятельность в вузах. Статья подчеркивает важность формирования навыков интеграции, соответствующих требованиям современной образовательной среды и потребностям общества XXI века. Для внедрения интегративных подходов необходимы сотрудничество обучающихся, обновление учебных планов и разработка специализированных методических материалов.

Ключевые слова: курс биологии, интеграция, межпредметная связь, система образования, педагогическая практика, профессиональное развитие.