

ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА СЫНИ ОЙЛАУДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ ӘДІСТЕР

Г.М. Аралбаева, У.Ж. Ахилбекова*, А.А. Абдрахметова

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті

Астана қ., Қазақстан

*e-mail: agm_555@mail.ru

Аңдатпа: Бұл зерттеу жұмысында физика пәнін оқытуда оқушылардың сыни ойлау қабілеттерін дамыту мақсатындағы проблемалық оқыту әдістерін тиімді қолданудың тәсілдері қарастырылған. Зерттеу 2023-2024 оқу жылы Ақмола облысы, Қосшы ауылының №2 жалпы білім беретін орта мектебінің 9-сынып оқушыларының қатысуымен жүргізілді. Проблемалық оқыту әдісі білім алушылардың логикалық және аналитикалық ойлауын дамытуға, мәселелерді шешудің тиімді жолдарын іздеуге, сондай-ақ өз көзқарастарын дәлелдеуге мүмкіндік берді.

Мақалада проблемалық оқыту әдісінің негізгі қағидалары, оның сыни ойлауды қалыптастырудағы рөлі, сондай-ақ физика сабақтарында қолданудың нақты мысалдары талданды. Зерттеу барысында оқушыларға проблемалық сұрақтар, зерттеу тапсырмалары және сапалы есептер ұсынылды, бұл олардың теориялық білімдерін практикалық жағдайларда қолдану дағдыларын жетілдіруге ықпал етті. Эксперименттік мәліметтер проблемалық оқыту әдістерінің тиімділігін көрсетіп, оның оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыратынын, белсенділік танытуына жағдай жасайтынын дәлелдеді. Зерттеу нәтижелері педагогикалық тәжірибеде, оқу бағдарламаларын жетілдіруде және әдістемелік нұсқаулар әзірлеуде пайдалы болуы мүмкін.

Түйін сөздер: сыни ойлау, физиканы оқыту әдістері, проблемалық оқыту (PBL) әдісі, білім беру процесі, проблемалық жағдаяттар, оқыту технологиялары.

Қазіргі таңда білім беру сапасын арттыру мақсатында жаңартылған оқыту технологиялары мен әдістері кеңінен енгізілуде. Бұл жүйелердің негізгі басымдықтарының бірі – оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамыту болып табылады. Атап айтқанда, функционалдық сауаттылықты қалыптастыру, шығармашылық тұрғыдан проблемаларды шешу қабілетін жетілдіру және зерттеушілік дағдыларды дамыту білім беру үдерісіндегі маңызды бағыттардың бірі ретінде қарастырылады. Сонымен қатар, экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы жүзеге асыратын PISA зертеулері де оқушылардың сыни ойлау дағдыларына аса көңіл аударатыны да белгілі. Сыни ойлау – оқушылардың оқу барысында алған білімдері мен дағдыларын өмірлік жағдайларда қолдана білуге, нақты қойылған проблемаларды шешуге, ақпаратты талдауға, салыстыруға, бағалауға, негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретін маңызды когнитивтік қабілет. Бұл дағдыны дамыту, әсіресе, физика пәнін оқытуда ерекше маңызға ие. Себебі физикалық құбылыстар мен заңдылықтарды меңгеру оқушылардан логикалық ойлау, аналитикалық талдау жасау және зерттеу қабілеттерін талап етеді. Физика пәнін оқытуда оқушылардың сыни ойлау дағдыларын қалыптастыру үшін проблемалық оқыту технологиясын қолдану ең тиімді әдіс болып табылады. Проблемалық оқыту (Problem-Based Learning, PBL) – оқушылардың өз бетінше ойлауын, зерттеу жүргізуін және шешім қабылдауын дамытуға бағытталған оқыту әдісі. Бұл әдісте оқушыларға дайын ақпарат берілмейді, керісінше, олар шынайы немесе оқу үдерісіне жақын проблемаларды шешу арқылы білім алады. Мұндай тәсіл оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытып, проблемалық жағдайларды шешу дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік береді. Оқушылар физикалық құбылыстарды зерттеп, жаңа гипотезалар ұсынып, эксперименттерді орындау кезінде шығармашылық қабілеттерін жетілдіреді. Проблемалық оқыту оқушыларды білім алуға бағыттап, жеке және топтық зерттеулер жүргізуге, әртүрлі жобалармен айналысуға, сондай-ақ проблеманы шешу үдерісін бағалауға бағыттайды [1-5]. Осылайша, олар теорияны практикада қолдану барысында сыни және креативті ойлауды

дамытады, бұл білім беру үдерісінің тиімділігін арттырады. Бұл әдіс берілген ақпаратты белсенді және терең меңгеруді, аналитикалық ойлауды және қиын жағдаяттарды шешу қабілетін ынталандырады [6]. Ол үшін оқушылар тереңірек ойлауын қажет ететін сұрақтар болуы тиіс. Мысалы «салыстырыңыз», «неге?», «қандай шешімі болуы мүмкін?» немесе «сіз тұжырыммен келісесіз бе?» т.с.с. сөз тіркестері болуы керек [7]. PBL – модуль оқушыларға белгілі бір кезеңдерді орындау арқылы өз бетінше білім алуға мүмкіндік береді. Оған түсініксіз терминдерді анықтау, мәселелерді тұжырымдау, материалды жүйелеу, қосымша ақпарат іздеу, жаңа мәліметтерді жинақтау және тексеру, сондай-ақ есепті рәсімдеу кіреді [8]. [9] жұмыста эмпирикалық зерттеулер мен дәлелдер көрсетілген 36 ғылыми мақалаларды талдап, PBL – оқыту әдісінің оқушылардың шығармашылық, сыни ойлау қабілеттерінің дамуына оң әсерін беретіндігін растаған. PBL – мәселелерді анықтау, олардың себептерін зерттеу, болжамдар жасау, гипотезаларды тексеру, ақпарат алу, оқу мақсаттарын айқындау, проблеманы шешу дағдысын дамыту және алынған білімді өмірдің әр кезеңінде қолдану сияқты көптеген пайдасы бар әдіс ретінде қабылданады [10, 11] зерттеуде PBL әдісін қолдану арқылы оқушылардың пәнді тереңірек ұғып, сабаққа белсенділіктері мен қызығушылықтары артқандығы туралы мәлімдеген (1 кесте).

1 кесте – Сабақтың тақырыбы: «Электромагниттік толқын шкаласы. Электромагниттік толқындар»

Сабақтың барысы				
Сабақтың кезеңі /уақыты	Педагогтің әрекеті	Оқушының әрекеті	Бағалау	Ресурстар
1	2	3	4	5
Ұйымдастыру сабақтың басы	Оқушыларды психологиялық дайындау.	Оқушылар дәптер, кітаптарын алып сабаққа дайындалады	Бағалау критерийлері:	Интерактивті такта
Өткен білімді еске түсіру 10 минут	Ой қозғау: «Радиотолқындар, микротолқындар, рентген сәулелері және Күн сәулесі сияқты әртүрлі табиғи және жасанды көздерден таралатын толқындардың арасында қандай физикалы	Оқушылар проблемалық сұраққа жауап береді жұмыс :зерттеу жүргізеді және нәтижелерді талдайды	1.Электромагниттік толқындар шкаласын түсіну – Толқындар	PPT презентация Дисперсия және жарық спектрі https://youtu.be/grfJF7D29BY?si=VbQ43DVoGXKaTAbI Интернет, ноутбуктер Презентация
	2-кезең. Жаңа материалды меңгеру: «Электромагниттік толқындар шкаласына саяхат» – презентация арқылы жаңа материалды меңгеру. Видео көрсету. таныстыру: Сәулеленуді меңгеру жоспары: 1. Диапазонның аталуы 4. Қасиеттері 2. Жиілік 5. Қолданылуы 3. Шығу көзі 6. Адамға әсері	Берілген ақпараттар бойынша сәулелерді зерттейді және дұрыс қорытынды жасайды		
	Электромагниттік толқындар шкаласындағы әрбір сәуленің қасиеттері мен қолданылуын таныстыру. Электромагниттік сәулелердің толқын ұзындығы мен жиілігіне байланысты өтімділік қасиеттері туралы түсініктер беру. Электромагниттік толқындар шкаласында сәулелердің сәуле шығаруына және жиілігіне байланысты диапазонға бөлінуін қарастыру. Электромагниттік толқындар шкаласында барлық сәулелердің ортақ қасиеттері мен айырмашылықтарын айту.	Қорытындысында нақты әрі түсінікті ақпарат береді	Мұғалім сабақ басындағы проблемалық сұраққа оралып оқушылардан жауап беруін сұрайды.	

1	2	3	4	5
	Оқулықпен және арнайы ресурстармен, үлестірмелі материалдармен жұмыс: Оқушыларды 6 топқа бөліп, әр топқа сәулелінің бір түрін зерттеуге беріңіз және нәтижесін оқушылармен бірге талдаңыз. қ байланыс бар? Олардың ортақ қасиеттері қандай? «Неліктен радиотолқындар қатты денелерден, мысалы, қабырғалардан өтіп кете алады, ал көрінетін жарық толқындары көбінесе сіңіріліп немесе шағылысып кетеді? Бұл құбылысты толқын ұзындығы мен заттың қасиеттері тұрғысынан қалай түсіндіруге болады? Сабақтың тақырыбы мен мақсатын	Оқушылар «ЭМТ шкаласы» кестесін толтырады шкаласын дұрыс сипаттайды - Сәулелену түрлерінің қасиеттері мен қолданылуын дұрыс атайды		
білім 20 минут	9.4.4.2 механикалық толқындар мен электромагниттік толқындардың ұқсастығы мен айырмашылығын салыстыру; 9.4.4.3 электромагниттік толқындар шкаласын сипаттау және әртүрлі диапазондағы толқындардың қолданылуына мысалдар келтіру; 9.4.4.4 шыны призма арқылы өткен жарықтың дисперсиясына сапалы сипаттама беру.	топқа бөлінеді. Әр топқа сәулелінің бір түрін зерттейді, талдайды және нәтижені баяндайды. Қажеттілігіне	Үлестірмелі материал ретінде оқушыларға төмендегі қысқаша мәліметтер үлестіріледі:	
	1 топқа: Радио және телевизиялық байланыс (радио толқындар); 2 топқа: Спутниктік теледидар және телефондар (микро толқындар); 3 топқа: Электрлік аспаптар, теледидарлар және күзет сигнализациясы үшін қашықтан (дистанционды) басқару пульті (инфрақызыл сәулелену); 4 топқа: Көрінерлік жарықтың, оның құраушы түстерінің дисперсиясы. Оптикалық талшық (көрінерлік жарық)	3. Электромагниттік толқындардың адамға әсерін түсіндіру- Әрбір толқынның адам ағзасына әсерін сипаттайды		
	5 топқа: УК жарық – қауіпсіз кондырғы ретінде флуоресцентті материалдарды сканерлеу (ультрафиолет). 6 топқа: ЭМТ радиологиялық және инженерлік қолдану және қауіпсіздік (рентген сәулелері) ЭМТ медицинада қолдану, әсіресе, ісік ауруларын емдеуде (гамма-сәулелер).	Қауіпсіздік шараларын ұсынады 4. Сапалық есептерді шешу – Есеп шартын дұрыс түсінеді – Физикалық заңдылықтарға сүйеніп, дұрыс жауап береді 5. Рефлексия және белсенділік – Проблемалық сұрақтарға жауап бере алады – "Аяқталмаған сөйлем" әдісімен сабақтан түйген ойын жазады		
Бекіту 10 минут	Оқушылармен бірге төмендегі сұрақтарды талдау: – Микротолқындар мен рентген сәулелерін қолдану кезіндегі қауіпсіздік;	Оқушылар мұғаліммен бірге сұрақтарды талдауға қатысады	Сабақ басында оқушыларға 10 баллдық критериялы бағалау кестесі беріледі.	

1	2	3	3	4												
	- Балаларға мобильді телефонды қолдануға беру кезіндегі мүмкін болатын қауіп- қатерлер. - Күннен келетін ультракүлгін сәуленің қауіпін біле тұра, ультракүлгін сәуленің қауіпсіздігі туралы. - Аэропорттарда жүкті тексеруде қолданатын рентген аппараттарынан жолаушылар қауіпсіздігін қалай қамтамасыз етеді? Оқушылармен бірге ЭМТ сәулесінен қорғану ережесін құрастырыңыз: Мысалы:	Сапалық есептерді ауызша орындайды														
	– компьютермен жұмыс істегенде – қарапайым ережелерді сақтаңыз, таза ауада серуіндеуді әдетке айналдырыңыз, бөлмені желдетіп тұрыңыз, спортпен шұғылданыңыз. – ИҚ сәлелер шығаратын приборлармен жұмыс істегенде қауіпсіздік ережесін сақтаңыз. – ультракүлгін ванна қабылдау кезінде көзді УК сәуледен сақтау ережесін орынданыз. – флюорографиядан өту уақытын қатаң сақтаңыз.ілдiк?»	Өтілген жаңа тақырып бойынша материалдарды өз бетінше іздеп, көрсетілгенсұр ақтарға жауап жазады (жеке жұмыс).														
	қорғасын тұзына батырылған қолғап, алжапқыш және көзілдіріктерді қолданады? 1. Адамның асқазан – ішек ауруына ретгенодиагностика жасау кезінде не үшін «барий ботқасын» береді? 2. Қараңғыда жыландар бағытты қалай анықтайды? 3. Дат фирмасы «Лего» өзінің өнімдерінің құрамына рентген сәулесіне анық көрінетін барий сульфатын қоса бастады, неліктен деп ойлайсың? Сөйлемдерді толықтырындар: а) Өтімдігі өте жоғары сәулелену ____. ә) Ғарыш аппараттарымен байланысты жүзеге асыру үшін _____ қолданады. б) Адамның көзіне көрінетін сәуле . в) Жеміс-жидектерді кептіру кезінде _____ қолданады. Жауаптары: а) Гамма ә) Радиотолқындар б) Көрінетін жарық , в) Инфрақызыл сәулелер 3-кезең. Қорытынды. «Біз нені 	Әр бұтаққа толқын диапазонын, ал жапырақтарға олардың қолданылуын жазады.	жерде, қалай ЭМТ кездестіретінін, қолданатынын физикалық терминдерді дұрыс қолдана отырып сипаттап жазып келу тапсырылады Оқушылардан проблемалық сұраққа жауап береді (2 кесте).	Өзара тексеру және өзара бағалау. Рефлексия «Аяқталмаған сөйлем» Мен бүгін мынаны түсіндім..... себебі..... Оқушыларға дайын кестені ұсыну арқылы «Электромагниттік толқындар» Mind-map картаны (ментальды карта) толтыруын сұраңыз (картаны ағаш түрінде кескіндейді: тамыры – үдемелі қозғалған зарядталған бөлшектер бағаны; бұтақтары – диапазондары; жапырағы												
			<table><tr><td>Сәулелену түрі</td><td>Мазмұны</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr></table>	Сәулелену түрі	Мазмұны											
Сәулелену түрі	Мазмұны															

2 кесте – Үйге берілген тапсырмаға төмендегідей бағалау критерийін ұсынамыз:

Критерий	Түсінікті болуы (2 балл)	Дәлелдер мен мысалдар (3 балл)	Физикалық терминдерді қолдануы (3 балл)	Қорытынды және өзіндік ойы (2 балл)	Жалпы балл (10 балл)
Сипаттамасы	Оқушының жауабы нақты, логикалық жүйелі құрылымдалған	ЭМТ нақты мысалдармен келтірілген	Физикалық терминдер дұрыс әрі орынды қолданылған	Жеке пікірі мен қорытындысы бар	10 балл

Қазіргі білім беру жүйесінде оқытудың дәстүрлі әдістерімен қатар, оқушылардың белсенділігін арттыруға және олардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға бағытталған инновациялық әдістерді қолдану өзекті мәселеге айналып отыр. Осы тұрғыда проблемалық оқыту әдісі (PBL) тиімді педагогикалық технологиялардың бірі ретінде ерекше назар аудартады.

Проблемалық оқыту әдісін тиімді қолдану үшін оның құрылымдық кезеңдерін дұрыс ұйымдастыру қажет (1-кесте). Біз зерттеу барысында проблемалық оқыту әдісін негізге ала отырып, оқушылардың сыни ойлау дағдыларын дамытуға бағытталған арнайы тапсырмалар жиынтығын әзірледік. Аталған тапсырмалар проблемалық оқыту әдісінің негізгі үш кезеңін қамтиды: 1-ші кезең: «Ой қозғау немесе ой шақыру (evocation); 2-ші кезең: «Жүзеге асыру» (realization); 3-ші кезең «Рефлексия немесе ой толғау» (reflection). Бұл әдіс оқушылардың сыни ойлауына ықпал етіп, ақпаратты толық түсініп, қабылдауға, игеруге мүмкіндік береді. Мысал ретінде төмендегі сабақ жоспарын ұсынып отырмыз (1-3-ші кестелер).

3 кесте – Критериалды бағалау кестесі (10 баллдық жүйе)

Бағалау критерийлері	Дескрипторлар	Ұпай (0-10 балл)
1. Электромагниттік толқындар шкаласын түсіну	– Толқындар шкаласын дұрыс сипаттайды – Сәулелену түрлерінің қасиеттері мен қолданылуын дұрыс атайды	0-2
2. Топтық жұмыс: зерттеу жүргізу және презентация жасау	– Берілген сәулені зерттейді және дұрыс қорытынды жасайды – Презентацияда нақты әрі түсінікті ақпарат береді	0-2
3. Электромагниттік толқындардың адамға әсерін түсіндіру	– Әрбір толқынның адам ағзасына әсерін сипаттайды – Қауіпсіздік шараларын ұсынады	0-2
4. Сапалық есептерді шешу	– Есеп шартын дұрыс түсінеді – Физикалық заңдылықтарға сүйеніп, дұрыс жауап береді	0-2
5. Рефлексия және белсенділік	– Проблемалық сұрақтарға жауап бере алады – «Аяқталмаған сөйлем» әдісімен сабақтан түйген ойын жазады	0-2

Сапалық есептер:

1. Дәрігер рентгенологтар жұмыс істеу кезінде қорғасын тұзына батырылған қолғап, алжапқыш және көзілдіріктерді қолданады? (Қорғасын және қорғасын тұзы рентген сәулесін жақсы жұтады).

2. Адамның асқазан – ішек ауруына ретгенодиагностика жасау кезінде не үшін «барий ботқасын» береді? (Барийдің сұр қышқыл тұзы ретген сулесін жақсы жұтады, адамның жұмсақ тіндерінің (асқазан, ішек) көрінуін жүзеге асырады).

3. Қараңғыда жыландар бағытты қалай анықтайды? (Жыландар қараңғыда электромагниттік толқындардың бір түрі – инфрақызыл сәулелерді сезіну арқылы бағдарланады. Олардың басында мұрын тесіктеріне ұқсас екі арнайы шұңқыр бар. Ғалымдар зерттегенде, бұл мүшелер жыландарға инфрақызыл толқындарды қабылдауға мүмкіндік беретін ерекше сенсор екенін анықтады. Жыланының бұл сезім мүшесі өте жоғары дәлдікке ие, сондықтан ол мыңнан бір градус температура айырмашылығын анықтай алады. Егер түнде 200 метр қашықтықта тышқан жүрсе, оның денесінен бөлінетін инфрақызыл сәулелерді жылан лезде байқап, орнын анықтайды.

Бұл – электромагниттік толқындардың тірі ағзалар үшін маңыздылығының бір дәлелі. Дат фирмасы «Лего» өзінің өнімдерінің құрамына рентген сәулесіне анық көрінетін барий сульфатын қоса бастады, неліктен деп ойлайсың? (Даттық «Лего» компаниясы өз өнімдеріне барий сульфатын қосып, оны рентген сәулелерінде жақсы көрінетін етті. Бұл шешім электромагниттік толқындардың бір түрі – рентген сәулелерінің қасиеттеріне негізделген. Егер кішкентай бала ойыншық бөлшегін байқамай жұтып қойса, дәрігерлер рентген зерттеуі арқылы оны оңай анықтай алады (4 кесте). Бұл – электромагниттік толқындардың медицинада қолданылуына керемет мысал).

4 кесте – Электромагниттік толқындар

Сәуленің аталуы	Жиілігі, Гц	Шығаратын көзі	Қасиеттері
Төменгі жиілікті	$3 \cdot 10^{-3}$ - $3 \cdot 10^3$	Генераторлар (50 Гц). Айнымалы ток өтіп тұрған өткізгіштер.	Аз қашықтыққа тарайды
Төменгі жиілікті	$3 \cdot 10^{-3}$ - $3 \cdot 10^3$	Генераторлар (50 Гц). Айнымалы ток өтіп тұрған өткізгіштер.	Аз қашықтыққа тарайды
Радиотолқындар	$3 \cdot 10^3$ - $3 \cdot 10^{12}$	Тербелмелі контур	Ақпарат тасымалдайды, ионосферадан шағылады
Инфрақызыл	10^{12} - 10^{14}	Қызған денелер (Күн, жұлдыздар, электрлік доғалық разряд, шам кыл сымы)	Фотопластинкада химиялық әсер қалдырады, денелерде жұтылады, қыздырады, көрінбейді
Көрінетін жарық	$4 \cdot 10^{14}$ – $8 \cdot 10^{14}$	Табиғи және жасанды. Күн сәулесі, шам жарығы, от, 800°C температураға дейін қызған денелер	Шағылуы, сынуы, дисперсия, дифракция, интерференция
Ультракүлгін	10^{14} - 10^{16}	Күн, кварц шамдар, 1000 °C-ден жоғары қызған қатты денелер	Ионизация, фотосинтез, көрінбейді, химиялық белсенді, өтімділігі жоғары.
Рентген сәулесі	10^{16} - 10^{20}	Рентген түтік. Күн тәжі	Ионизация, көрінбейді, химиялық белсенді, өтімділігі жоғары. Шағылуы, сынуы, дисперсия, дифракция, интерференция
Гамма сәулелену	10^{20}	Радиоактивті ядролар ыдырауы кезінде	Ионизация, көрінбейді, химиялық белсенді, өтімділігі жоғары. Шағылуы, сынуы, дисперсия, дифракция, интерференция. Магнит өрісінде ауытқымайды.

Проблемалық оқыту әдісін қолдану оқушылардың өз бетінше жұмыс жасауына, сұраққа ойланып, жауап іздеуіне бағыттайтын белсенді, тиімді әдістердің бірі болып табылады. Проблемалық сұрақтар, зерттеу тапсырмалары және сапалы есептер арқылы оқушылар алған білімдерін өмірде қолдана білуге үйренеді.

Оқушыларға физика пәнін оқытуда сыни ойлау қабілетерін дамытуға бағытталған тапсырмаларды орындату арқылы, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятып, белсенді оқушыға айналдыруға мүмкіндік туады. Яғни, оқушылар ақпаратты талдау, бағалау және қолдану қабілеттеріне ие болып, нақты өмірлік мәселелерді тиімді шешуге бейімделген тұлғаға айналады. Сонымен қоса, мұғалімдер де инновациялық оқыту әдістерін қолдану мүмкіндігіне ие болып, оқушылардың өзіндік көзқарасын қалыптастырып, оқу процесінің тиімділігін арттырады.

Проблемалық оқыту әдісі арқылы ұйымдастырылған сабақ барысында оқушылардың пәнді тереңірек түсінуіне және сыни ойлау дағдыларының дамуына оң ықпал ететін бірнеше артықшылықтар анықталды:

1. Проблемалық сұрақтармен жұмыс: сабақ басында қойылған ашық сұрақтар оқушылардың логикалық ойлауын, болжам жасау қабілетін дамытады. Оқушылар тақырып бойынша өз гипотезаларын ұсынады, жаңа білімді меңгергеннен кейін оларды салыстырып, талдау жүргізеді. Бұл танымдық белсенділікті арттырып, жаңа ақпаратты сыни тұрғыдан бағалауға мүмкіндік береді.

2. Жаңа материалды меңгеру және зерттеу дағдысы: «Электромагниттік толқындар шкаласына саяхат» презентациясы арқылы визуалды, есту және логикалық ойлау дағдылары қалыптасады. Топтық жұмыс кезінде әр топ сәуленің белгілі бір түрін зерттеп, ақпарат жинайды, оны презентация түрінде қорғап, ақпаратты өңдеу және қорытынды жасау дағдыларын дамытады. Бұл үдеріс оқушылардың ақпаратты өңдеу, қорытынды жасау және өз көзқарасын ғылыми дәлелдермен негіздеу қабілетін дамытады.

3. Салыстыру және талдау қабілеті: Әртүрлі электромагниттік сәулелердің қасиеттерін, қолданылуын және адамға әсерін салыстыру оқушыларға аналитикалық ойлау қабілетін жетілдіруге көмектеседі. Бұл тәсіл ғылыми деректерді талдауға және олардың практикалық маңызын түсінуге мүмкіндік береді.

4. Қауіпсіздік шараларын талқылау: Электромагниттік толқындардың қауіпті және пайдалы жақтарын талдау, қорғану әдістерін ұсыну – тәжірибелік ойлау дағдыларын қалыптастырады. Күнделікті өмірде кездесетін қауіптерді сараптау және олардан қорғану жолдарын ұсыну – жауапкершілікті шешім қабылдау дағдысын дамытады. үнделікті өмірде кездесетін қауіптерді талдап, олардан қорғану жолдарын ұсыну жауапкершілікпен шешім қабылдау дағдыларын қалыптастырады.

5. Сапалық есептерді шешу: Берілген сұрақтар мен есептер логикалық ойлау, дәлелдер келтіру, бұрынғы білімді жаңа контексте қолдану дағдыларын жетілдіреді.

6. Рефлексия және өз ойын еркін жеткізу: «Аяқталмаған сөйлем» әдісі оқушының жеке көзқарасын, сабақтан түйгенін тұжырымдап айтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өзара бағалау үдерісінде оқушылар бір-бірінің жұмысын талдап, кері байланыс береді. Бұл олардың сыни көзқарасын қалыптастыруға және өзіндік бағалау дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Әр жаңа тақырыпты түсіндіру барысында оқушылардың сыни ойлау қабілетін дамыту бағытталған проблемалық оқыту әдісі айтарлықтар оң әсерін берді. Оны төмендегі 5-ші кестеден көруге болады.

5 кесте – Ақмола облысының жалпы білім беретін №2 Қосшы орта мектебінің 9-сынып оқушыларымен жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижелері

Тоқсандық бақылаулар	Экспериментке дейінгі оқушылардың оқу үлгерімі	Эксперименттен кейінгі академиялық нәтиже	Сыни тұрғыдан ойлау деңгейі	Оқушылардың пәнге деген қызығушылық
1-ші тоқсан	Төмен	Жақсарды	Бастапқы деңгей қалыптаса бастады	Көпшілігінде пәнге деген қызығушылықтары аса байқалмады
2-ші тоқсан	Орташа	Орташадан жоғары	Даму үстінде	Оқушылардың қызығушылықтары арта бастағаны байқалады
3-ші тоқсан	Орташа/орташадан жоғары	Жоғары	Дамуында жақсарулар байқалды	Көпшілігінде жоғары қызығушылықтары байқалды
4-ші тоқсан (эксперимент соңы)	Көпшілігінде жақсарды	Көпшілігінде жоғары	Айтарлықтай жақсарды	Айтарлықтай жақсарды

Бұл нәтижелер проблемалық оқыту әдістерінің тиімділігін растай отырып, оны оқыту процесінде қолданылу мүмкіндігін айқындайды. Проблемалық оқытуды әдісі оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, аналитикалық ойлау қабілетін дамытуға мүмкіндік береді.

Педагогикалық эксперименттік зерттеу нәтижесі бұл әдістің сыни ойлауды жақсартуға ықпал ететінін растады. Бірақ оларды сәтті жүзеге асыру үшін оқу бағдарламаларын бейімдеу және мұғалімдердің біліктілігін арттыру қажеттігін көрсетті. Осылайша, физиканы оқыту процесінде сыни ойлауды тиімді дамыту үшін белсенді оқытуды, цифрлық технологияларды пайдалануды және оқушылардың өз бетінше ізденуге жағдай жасауды қамтитын кешенді білім беру стратегияларын жүзеге асыру қажет деген тұжырымға келдік.

Әдебиеттер тізімі

1. Agustina K., Kristiyanto W., Noviandini D. Learning design of problem based learning model based on recommendations of syntax study and contents issues on physics impulse materials with experimental activities // International Journal of Active Learning. – 2017. – Т. 2. – № 2. – P. 68-81.
2. Çelik Ö., Önder F., Silay İ. The Impact of Problem-Based Learning on Students' Success in Physics Course // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2011. – Vol. 28. – P. 656-660.
3. Duron R., Limbach B., Waugh W. Critical Thinking Framework for Any Discipline // International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. – 2006. – Vol. 17, № 2. – P. 160-166.
4. Juan M.H., Kunaviktikul W., Klunklin A., Williams B.A. Critical Thinking and Nursing Education // Nursing and Health Sciences. – 2008. – Vol. 10. – P. 70-76.
5. Nicholas G., Muwong K.M., Joseph N. The Role of the Problem-Based Learning Approach in Teaching and Studying Physics: A Systematic Literature Review // F1000Research. – 2023. – Vol. 12. – P. 951.
6. Agustin N.W., Sarwanto S., Supriyanto A. Problem Based Learning on Newton's Law: Can It Improve Student Creativity? // Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education). – 2021. – Т. 9. – № 4. – P. 528-539.
7. Selçuk G.S., et al. The Effects of Problem-Based Learning on Pre-Service Teachers' Achievement, Approaches, and Attitudes towards Learning Physics // International Journal of the Physical Sciences. – 2010. – Vol. 5, № 6. – P. 711-723.
8. Suastra I.W., et al. Effectiveness of Problem-Based Learning Physics Module with Authentic Assessment to Improve High School Students' Ability to Solve Physics Problems and Critical Thinking Skills // Journal of Physics: Conference Series. IOP Publishing. – 2019. – Vol. 1171, № 1. – P. 012027.
9. Suradika A., Dewi H.I., Nasution M.I. Project-based learning and problem-based learning models in critical and creative students // Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. – 2023. – Т. 12. – № 1. – P. 153-167.
10. Sulaiman F. The effectiveness of Problem-Based Learning (PBL) online on students' creative and critical thinking in physics at tertiary level in Malaysia: dis. – University of Waikato, 2011.
11. Wenno I.H., Jamaludin J., Batlolona J.R. The effect of problem based learning model on creative and critical thinking skills in static fluid topics // Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education). – 2021. – Т. 9. – № 3. – P. 498-511.

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ФИЗИКЕ

Г.М. Аралбаева, У.Ж. Ахилбекова*, А.А. Абдрахметова
Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева
г. Астана, Казахстан

*e-mail: Sharkulkyzy@mail.ru

Аннотация: В данном исследовании рассматриваются способы эффективного применения методов проблемного обучения с целью развития критического мышления учащихся при изучении физики. Исследование проводилось в 2023-2024 учебном году с участием учеников 9-го класса общеобразовательной средней школы №2 в селе Косшы Акмолинской области. Метод проблемного обучения способствовал развитию логического и аналитического мышления обучающихся, поиску эффективных путей решения задач, а также обоснованию собственных точек зрения. В статье анализируются основные принципы проблемного обучения, его роль в формировании критического мышления, а также конкретные примеры применения на уроках физики. В ходе исследования учащимся предлагались проблемные вопросы, исследовательские задания и качественные задачи, что способствовало развитию навыков применения теоретических знаний в практических ситуациях. Экспериментальные данные подтвердили эффективность методов проблемного

обучения, доказав, что они повышают интерес учащихся к предмету и способствуют их активному участию в образовательном процессе. Результаты исследования могут быть полезны в педагогической практике, при совершенствовании учебных программ и разработке методических рекомендаций.

Ключевые слова: критическое мышление, методы обучения физике, метод проблемного обучения (PBL), образовательный процесс, проблемные ситуации, технологии обучения.

METHODS FOR DEVELOPING CRITICAL THINKING IN PHYSICS EDUCATION

G.M. Aralbayeva, U.Zh. Akhilbekova*, A.A. Abdrakhmetova

L.N. Gumilyov Eurasian National University,

Astana, Kazakhstan

*e-mail: Sharkulkyzy@mail.ru

Abstract: This study explores effective ways of applying problem-based learning methods to develop students' critical thinking skills in physics education. The research was conducted during the 2023-2024 academic year with the participation of 9th-grade students from Secondary School No. 2 in Kosshy, Akmola Region. The problem-based learning method facilitated the development of students' logical and analytical thinking, the search for effective problem-solving strategies, and the ability to justify their viewpoints.

The article analyzes the key principles of problem-based learning, its role in fostering critical thinking, and specific examples of its application in physics lessons. During the study, students were presented with problem-based questions, research assignments, and qualitative problems, which helped enhance their ability to apply theoretical knowledge in practical situations. Experimental data confirmed the effectiveness of problem-based learning methods, demonstrating that they increase students' interest in the subject and encourage active participation. The study's findings can be useful in pedagogical practice, curriculum development, and the creation of methodological guidelines.

Keywords: critical thinking, physics teaching methods, problem-based learning (PBL), educational process, problem situations, teaching technologies.

Авторлар туралы мәлімет

Г.М. Аралбаева – PhD, қауымдастырылған профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: agm_555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6827-5567>

У.Ж. Ахилбекова* – магистрант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: Sharkulkyzy@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-4864-520X>

А.А. Абдрахметова – PhD, қауымдастырылған профессор м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы, ³e-mail: abdrakhmetova_ain@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-4694-9081>

Сведения об авторах

Г.М. Аралбаева – PhD, ассоциированный профессор, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: agm_555@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6827-5567>

У.Ж. Ахилбекова* – магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: Sharkulkyzy@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-4864-520X>

А.А. Абдрахметова – PhD, и.о. ассоциированного профессора, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: abdrakhmetova_ain@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-4694-9081>

Information about authors

Aralbayeva G.M. – PhD, Associate Professor, L. N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: abdrahmetova_ain@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-4694-9081>

Akhilbekova U.Zh.* – master's student, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: Sharkulkyzy@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0008-4864-520X>

Abdrakhmetova A.A. – PhD, Associate Professor (Acting) of the «Technical Physics» Department, L.N.Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: abdrahmetova_ain@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-4694-9081>

МРНТИ: 14.15.27

ОРТА МЕКТЕПТЕ НАНОТЕХНОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Эрболат Агеркей*, А.Ж. Қайнарбай
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті
Астана қ, Қазақстан
*e-mail: Akerkeerbolat01@gmail.com

***Аңдатпа:** Қазіргі уақытта нанотехнология ғылым мен техниканың барлық дерлік салаларында үлкен сұранысқа ие. Оның жетістіктері медицина, генетика, клондау, электроника, машина жасау, ауыл шаруашылығы сияқты көптеген салаларда жаңа материалдар алуға және өндірістік процестерді жетілдіруге мүмкіндік береді. Нанотехнологияның қарқынды дамуы жаңа ғылыми бағыттардың пайда болуына ықпал етіп, заманауи қоғамның қажеттіліктеріне жауап беруде.*

XX ғасырда ақпараттық технологиялар мен компьютерлендіру өркениеттің дамуына серпін берсе, XXI ғасыр нанотехнологиялар ғасырына айналуға. Бұл ғылым атомдық-молекулалық деңгейде материалдарды, құрылыстарды және жүйелерді басқаруға мүмкіндік береді. Нанотехнологияны тиімді пайдалану инновациялық шешімдерді енгізуге, жаңа ғылыми әзірлемелерді жүзеге асыруға және қоғамның ғылыми-техникалық прогресін ілгерілетуге жағдай жасайды. Осы зерттеуде нанотехнологияның қазіргі даму деңгейі, оның әртүрлі салалардағы рөлі және болашақтағы мүмкіндіктері қарастырылады. Нанотехнологияның білім беру жүйесіндегі маңыздылығы ерекше атап өтіліп, оның мектеп бағдарламасына енгізілуінің қажеттілігі талқыланады.

***Түйін сөздер:** наноғылымдар; нанотехнологиялар; орта мектеп; ғылыми білім; жаратылыстану пәндерінің оқу жоспарын реформалау.*

Көптеген қоғамдар болашақ ұрпаққа жарқын әрі тұрақты болашақ құру үшін сапалы білім беруге басымдық берілуде. Әрбір қоғам өз мәдениетін болашақ ұрпаққа таныстырып, ғылыми ақпарат пен жетістіктерін жеткізуі керек. Білім ортақ құндылықтарға негізделген әлемді құрудың құнды құралы болып табылады және ғылыми тұрғыдан жүйелі түрде ұйымдастырылуы қажет. Бүгінгі таңда дамуды қалайтын әрбір мемлекет ақпаратқа қол жеткізе алатын, оның шынайылығын бағалай алатын, түрлі жағдайларға жан-жақты көзқараспен қарайтын және заманауи технологияларға бейімделе алатын жеке тұлғаны тәрбиелеуді мақсат етеді. Сондықтан әрбір мемлекет білім беру жүйесін қайта құрылымдау жұмыстарын бастауы керек. Білім беру қоғам мен әлемнің болашағына қатысты өзекті мәселелерді шешуге бағытталуы керек. Технология қарқынды дамыған заманда адамдар техникалық білім мен заманауи технологияларды меңгеруі қажет. Осыған орай, орта мектепте білім беру деңгейінен бастап ғылыми жетістіктерді және олардың практикалық қолданылуын оқу үдерісіне енгізу маңызды. Наноғылым және Технология осы технологиялық әзірлемелердің бірі болып табылады. Наноғылым және Технология (НГТ) 1-ден 100 нм-ге дейінгі атомдық, молекулалық және субмолекулярлық деңгейде жұмыс істеуді білдіреді. Бұл саладағы білім беру процесі