

БОЛАШАҚ ФИЗИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ДАҒДЫСЫНЫҢ ДАМУЫНА ӨЗІНДІК РЕФЛЕКСИЯНЫҢ ЫҚПАЛЫ

Наметкулова Ф.Д. , Сугирбекова А.К.* 

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Қазақстан Республикасы, Алматы қ.

*e-mail: 2015zh@gmail.com, a.sugirbekova@abaiuniversity.edu.kz

Аңдатпа. Бұл мақалада қазіргі қоғамның білім беру саласына қоятын жаңа талаптарына сәйкес болашақ физика мұғалімдерін кәсіби даярлау мәселесі жан-жақты қарастырылады. Ғылым мен техниканың үдемелі дамуы, цифрлық технологиялардың білім беру процесіне енуі – мұғалімнің тек пәнді меңгеруімен шектелмей, өз білімін үнемі жетілдіріп отыруын қажет етеді. Осыған байланысты болашақ мұғалімдерден өзіндік дамуға қабілеттілік, шығармашылықпен ойлау, кәсіби рефлексия жүргізе алу сияқты маңызды сапалар талап етіледі. Мақалада болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби тұрақты жетілуін қамтамасыз етудің маңызды факторы ретінде олардың рефлексиялық дағдыларын дамыту мәселесі көтерілген. Себебі рефлексия мұғалімнің өз іс-әрекетіне сыни көзқараспен қарап, оны бағалап, келешекте тиімді жолдарды таңдауға көмектеседі. Осы тұрғыдан алғанда, педагогикалық тәжірибені ұйымдастыру мен өткізуде білім алушылардың өзіндік талдау жасауына, кәсіби қиындықтарды саралап, оларды шешу жолдарын іздеуге мүмкіндік беретін жағдайлар жасалуы тиіс. Сонымен қатар мақалада «Мектептегі эксперимент техникасы» пәнінің мазмұны арқылы білім алушылардың зертханалық жұмыстарды орындау кезінде физикалық заңдылықтарды, теорияларды нақты зерттеу және дәлелдеу дағдыларын меңгеру маңыздылығы қарастырылады. Атап айтқанда, зерттеу барысында «анықтау» мәселесі зерттеліп, мектеп физика курсына ұсынылатын тәжірибелік жұмыстарды сапалы орындауға қажетті теориялық және әдістемелік дайындықтың қажеттілігі дәлелденген. Бұл болашақ мұғалімдердің зертханалық жұмыстарды дұрыс ұйымдастырып, оны тиімді жүзеге асыруына негіз болады. Мақалада осы бағытта жүргізілген зерттеудің нәтижелері мен ұсыныстары баяндалады.

Кілт сөздер: болашақ физика мұғалімі, мектеп эксперименті, эксперименттік дағды, ғылыми дәлелдеу, схбат, рефлексия.

Кіріспе

Қазіргі білім беру кеңістігінде болашақ пән мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін жүйелі қалыптастыру өзекті ғылыми-тәжірибелік мәселе болып отыр. Орта мектеп оқушыларының білім деңгейіне қойылатын заманауи талаптар мұғалімнің тек пәндік білімін ғана емес, сонымен бірге экспериментті жоспарлау, жүзеге асыру және нәтижесін талдау іскерліктерін, сондай-ақ өз әрекетін ұдайы бағалап, түзетіп отыратын рефлексивтік қабілеттерін қажет етеді. Осы тұрғыдан алғанда «Мектеп эксперименті техникасы» пәні болашақ физика мұғалімдерінің іс-әрекетін тәжірибелік негізде ұйымдастырып, олардың жеке әрекеттерін кәсіби іс-әрекетпен байланыстыра талдауға мүмкіндік беретін маңызды оқу-әдістемелік орта ретінде қарастырылады. Пәнді меңгеру барысында білім алушылардың эксперименттік әрекеттерінің тиімділігін арттыру, педагогикалық жағдаяттарды дұрыс түсіндіріп, әрекет ету механизмдерін орнықтыру – кәсіби қалыптасудың шешуші шарты.

Оқу процесінде физиканы оқыту барысында эксперименттік тапсырмаларды орындау кезінде туындайтын қиындықтардың негізгі себеп-салдарына уақытылы талдау жасай алмау, нақты физикалық құбылыстардың мәнін терең ұғыну және білім алушының жеке әрекетін саналы түрде бақылау дағдыларының жеткіліксіздігі педагогикалық тәжірибе барысында айқын көрініс табуда. Осы жағдайда рефлексияны студенттің оқу-танымдық және зертханалық әрекеттерін жоспарлау, орындалған қадамдарының дұрыстығын бағалау, келесі әрекеттерін болжамдау үшін негізгі құрал ретінде қарастыруға болады деп есептейміз. Демек, болашақ мұғалімнің эксперименттік құзыреттерін арттыру рефлексивтік қабілеттерді мақсатты түрде дамытумен тығыз байланысты және ол нақты әдістемені қажет етеді. Осы қарама-қайшылықты шешу мақсатында ұйымдастырылған

зерттеу жұмысымыздың мақсаты «Мектеп эксперименті техникасы» пәні аясында болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік әрекеттерінің тиімділігін арттыру арқылы олардың эксперименттік дағдысын дамытуға рефлексивтік қабілеттерінің ықпалын айқындау болды.

Аталған мақсатқа жету үшін зерттеу жұмысын ұйымдастыру және жүзеге асыруда мынадай міндеттер қойылды: (1) «Мектеп эксперименті техникасы» пәні арқылы білім алушылардың жеке оқу әрекеттері мен кәсіби іс-әрекеттердің өзара байланысын ашу; (2) болашақ мұғалімдердің рефлексивтік қабілеттерін дамытудың маңыздылығын ғылыми тұрғыдан негіздеу; (3) экспериментті жоспарлау, орындау және нәтижесін талдау үдерісінде рефлексия дағдыларын жетілдіру жолдарын айқындау; (4) алынған нәтижелер негізінде болашақ мұғалімдердің эксперименттік дағдыларын дамытуда өзіндік рефлексияны оқу процесіне кіріктіру жолдарын ұсыну.

Зерттеу жұмысымыздың күтілетін нәтижелері мынадай болып белгіленді: білім алушылардың жеке және кәсіби педагогикалық әрекеттерінің өзара байланысы мен маңыздылығы дәлелденеді; болашақ мұғалімдердің эксперименттік дағдыларын арттыруға рефлексияның ықпалы ғылыми негізделеді; алынған нәтижелер педагогикалық жоғары оқу орындарында «Мектеп эксперименті техникасы» пәнін оқыту әдістемесін жетілдіруге бағытталған ұсынымдар түрінде тұжырымдалады.

Мақалада жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижелері ұсынылды, бұл өз кезегінде болашақ физика мұғалімдерін даярлауда білім алушылардың эксперименттік дағдыларын дамыту мақсатында рефлексияны қолдануға бағытталады, сонымен қатар педагогикалық жоғары оқу орнындағы кәсіби дайындықтың сапасын арттыруға практикалық үлес қосады деп есептейміз.

Материалдар мен әдістер

Физиканы оқыту үдерісінде эксперимент теорияны нақтылау мен түсіндірудің негізгі құралы болып саналатыны белгілі. Педагогикалық тәжірибе болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби даярлығы оқу процесінде эксперименттік әдістерді тиімді қолдану құзыреттілігімен тікелей байланысты екенін көрсетеді. Қазіргі білім беру саласында мұғалімдердің оқыту, оқу және бағалау іс-әрекеттерінде кәсіби дағдыларын дамытуда өзіндік рефлексияны маңызды құрамдас бөлік ретінде қарастырады. Осыған байланысты, зерттеу жұмысының мақсаты болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік дағдыларын жетілдірудегі өзіндік рефлексияның ықпалын эмпирикалық тұрғыда анықтауға бағытталды. Зерттеу 2023-2024 оқу жылы Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «6В01504 – Физика» білім беру бағдарламасының «Мектеп экспериментінің техникасы» пәнін оқитын 58 студентінің (жасы 19-21, 34 қыз, 24 ер студент) қатысуымен жүргізілді. Зерттеу қатысушыларына зерттеу туралы ақпарат беріліп, қатысуға ерікті келісімдері алынды. Жиналған деректер анонимді түрде қолданылды. Зерттеу аралас әдістерге негізделген үш кезең арқылы жүзеге асты. Зерттеудің дайындық кезеңінде ғылыми әдебиеттерге талдау, зерттеу мәселесін анықтау, рефлексияны теориялық әдістемесін әзірлеу қарастырылды. Эмпирикалық деректер жинау, яғни сауалнама, жартылай құрылымданған сұхбат, білім алушылардың рефлексиялық жазбалары, оқу экспериментін бақылау зерттеудің негізгі кезеңінің мазмұнын анықтайды. Қорытынды кезеңде эксперимент нәтижелерін статистикалық және мазмұндық талдау жасалды, рефлексия мен эксперименттік дағдылар арасындағы байланыстар анықталды.

Зерттеу барысында болашақ физика пәні мұғалімдерінің эксперименттік дағдыларын дамытуға рефлексияның ықпалын айқындау мақсатында теориялық және эмпирикалық әдістер кешені қолданылды. Теориялық әдістер ретінде ғылыми әдебиеттерге талдау, салыстырмалы және мазмұндық талдау, жалпылау мен жүйелеу тәсілдері қолданылып, зерттеу мәселесінің ғылыми негіздері нақтыланды. Эмпирикалық әдістер аясында сауалнама, кәсіби сұхбат әдісі жүргізілді. Сауалнамалар арқылы білім алушылардың көзқарасы мен тәжірибесі зерделенсе, кәсіби сұхбат барысы олардың шынайы оқу әрекетін бағалауға мүмкіндік берді. Аталған әдістер жүргізілген зерттеу

жұмысының қорытындысының ғылыми негізділігін арттыруға мүмкіндік берді. Зерттеу әдістері білім алушылардың келісімімен жүргізілді, яғни зерттеу нәтижелерінде олардың аты-жөні нақты көрсетілмей ұсынылды.

Өзіндік рефлексия ұғымы Dewey J. [1] еңбегіндегі «deep thinking linked to experience» идеясы негізінде, ал Schön D.A. [2] тұжырымдамасындағы «reflection-in-action» және «reflection-on-action» қағидалары арқылы түсіндірілді.

Германиялық Hochberg және әріптестерінің [3] зерттеулері болашақ мұғалімдердің пәнді меңгеру деңгейін арттыруда рефлексияның әсерін дәлелдейді. Чех ғалымдары Zounek [4] рефлексиялық күнделік жүргізудің кәсіби дамуға ықпалын анықтаған. Қазақстандық зерттеулерде К. Құдайбергенова [5], Б.Д. Сыдыков және Д.А. Оралова [6] рефлексияны педагогтің кәсіби құзыреттілігінің маңызды құрамдасы ретінде қарастырады.

Ш.М. Шуиншина мен оның әріптестері [7] бүгінгі таңда университетте педагогикалық әлеуетті күшейту жобасы шеңберінде әзірленген білім беру бағдарламалары белсенді оқытуға ықпал ететін әдіс тәсілдерге, болашақ мұғалімдердің кәсіби дамуы мен ғылыми зерттеулеріне негізделген оқытуды көздейді, – деп атап өткен. 6B01504 – Физика білім беру бағдарламасында базалық және кәсіптендіру пәндер циклы педагогикалық құзыреттіліктер, оның ішінде «мұғалім рефлексиялық практик ретінде» модулі болашақ физика мұғалімдерінің кәсіби және педагогикалық қызметінің маңызды тұстарын қамтиды. Атап айтқанда, болашақ маманның өзін-өзі жетілдіруі негізінде кәсіби қарым-қатынас орнатуын, сыни тұрғыдан бағалау қабілетін дамыту арқылы ғылыми ойлауды жетілдіру, білім алушылардың жеке қажеттіліктері мен қабілеттерін ескеретін білім ортасын қалыптастыруды көздейді. Аталған циклдің құрамына кіретін пәндер білім алушылардың академиялық және практикалық білімін жетілдіруге, ғылыми-зерттеулер жүргізу қабілеттерін дамытуға бағытталған. Ал, физика курсының механика, молекулалық физика, электр және магнетизм, оптика, атом ядросының физикасы бөлімдері бойынша ұйымдастырылатын практикум мазмұны физикадағы зерттеу әдістерін – бақылау, эксперимент жүргізу, болжам жасауды қамтиды. Аталған пәндерді меңгерген білім алушы физика ғылымының қоғам дамуындағы ролін түсініп, физикалық эксперимент негізінде зерттеулер жүргізуге, физикалық есептерді шешудегі іргелі ғылыми ұғымдардың мәні мен маңызын түсінуге қабілетті болады.

6B01504 – Физика білім беру бағдарламасының таңдау компонентінің құрамындағы физиканы оқыту теориясы мен технологиялары модулі қамтитын мектептегі физикалық эксперимент, мектеп экспериментінің техникасы пәндері болашақ мамандардың педагогикалық тәжірибелерін (жоспарлау, оқыту, бағалау, рефлексиялау) дамытуға ықпал етеді. Осы пәндерді оқыту барысында болашақ маманға оқушылармен ұйымдастырылатын топтық жұмыста білім беру мен ғылыми білімді кіріктіруге, топтардағы әлеуметтік мәселелерді шешуге, оқыту технологияларын қолдануға, мектеп физика курсының ғылыми принциптерін, пәнді оқыту логикасын және ғылымның ролін түсінуге мүмкіндік беріледі.

Білім беру бағдарламасында көрсетілген күтілетін нәтижелердің қолжетімділігі кәсіби міндеттерді тиімді шешуге, өзінің кәсіби білімі мен іскерлігін жүйелі толықтыруға қабілетті маман даярлау талаптарымен қамтамасыз етіледі. И.И. Ушатикова [8] білім беру бағдарлама-сының мазмұны болашақ физика мұғалімдері ретінде білім алушылардың заманауи кәсіби біліктерді меңгеруі, өзінің білімін толықтыруға негізделген өзін-өзі жетілдіруін қамтитынды және болашақ мұғалімнің кәсіпалды рефлексиясын қалыптастыруға әкелетіндігін атап өткен.

Рефлексия (лат. reflexio – кейінге қаралу, назар аудару) тұлғаның өзіне және өзінің санасына назар аударуы десек, болашақ маман ретінде студенттің рефлексиясы жеке оқу әрекетінің өнімдеріне және оқу әрекетінің тиімділігін анықтауға бағытталған өзінің әрекеттерін қайта ойша қарастыруы болып табылатындығы Т.Ф. Ушеваның [9] еңбегінде талқыланған. Өзіндік рефлексияның білім алушылардың эксперименттік дағдысының дамуына ықпалын зерделеу барысында олар білім алушы ретінде де, болашақ маман ретінде де қарастырылды. Зерттеу жұмысының аясында 6B01504 – Физика білім беру

бағдарламасындағы «Мектеп эксперименті техникасы» пәнін оқытуда 1-кестеде көрсетілген жеке, зияткерлік, қарым-қатынастық, ұжымдық рефлексияларының болашақ маманның эксперименттік дағдысының дамуына ықпалы зерделенді.

Кесте 1 – Өзіндік рефлексияны өлшеу индикаторлары

Рефлексия түрі	Өлшеу индикаторлары
Жеке рефлексия	әрекетін бағалау, қателерін тану, өзіндік болжау
Зияткерлік рефлексия	ойлау логикасын түсіндіру, дәлелдер келтіру
Қарым-қатынастық рефлексия	топтық жұмыстағы рөлін түсіндіру, өзара әрекеттесу стилін сипаттау
Ұжымдық рефлексия	ортақ мақсатқа бағытталу, топтық шешімдерге қатысу деңгейі

Бұл индикаторлар білім алушылардың рефлексиялық жазбалары, сауалнама жауаптары және сұхбат стенограммалары негізінде анықталды.

Білім алушылардың эксперименттік дағдылары физикалық құбылыстарды зерттеу қабілетін қалыптастыруда шешуші рөл атқаратыны белгілі. Эксперименттік дағдылардың құраушылары 2-кестеде көрсетілді.

Кесте 2 – Эксперименттік дағдылардың құраушылары

Құраушы	Сипаттамасы
Экспериментті жобалау	құрал-жабдықтарды дұрыс таңдау, өлшеу дәлдігін білу
Деректер жинау	бақылау, өлшеу, бастапқы мәліметтерді тіркеу
Эксперимент нәтижелерін талдау	заңдылықтарды анықтау, графиктерді салыстыру, статистикалық өңдеу
Алынған нәтижелерді тексеру	нәтижелерді растау, өлшеулердің дұрыстығын бағалау
Қорытындылау	нәтижелерді интерпретациялау, ғылыми болжамды нақтылау

Зерттеу барысында эмпирикалық әдістер ретінде сауалнама, жартылай құрылымдаған сұхбат, бақылау, рефлексиялық күнделік талдауы алынды. 15 сұрақтан тұратын сауалнама 5 балдық Лайкерт шкаласы негізінде білім алушылардың рефлексияға көзқарасын және эксперименттік дағдыларын өзіндік бағалауын анықтауға бағытталды. Рефлексияның оқу экспериментіне әсерін тереңірек түсіну мақсатында 12 студентпен жартылай құрылымданған сұхбат жүргізілді. Зертханалық сабақтарда білім алушылардың эксперимент жүргізу дағдыларын тіркеу үшін бақылау жүргізіліп, олардың рефлексиялық күнделіктеріне талдау жасалды.

Сандық деректерді өңдеу жиілік және пайыздық талдау, орташа мән және стандарттық ауытқу, Стьюденттің t-критерийі, зерттеу айнымалылары арасындағы байланысты анықтау үшін корреляциялық талдау әдістері негізінде жүзеге асты. Сапалық деректерді (сұхбат, күнделік жазбалары) мазмұндық талдау үшін тақырыптық құрылымдау әдісі қолданылды.

Зерттеу барысында халықаралық және отандық теориялық тұжырымдар, сандық және сапалық әдістер кешені қолданылып, рефлексияның болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік дағдыларына ықпалын жан-жақты анықтауға мүмкіндік берді. Жүргізілген зерттеу этикалық принциптерді сақтай отырып, қатысушылардың келісімімен жүзеге асырылды.

Нәтижелер мен талқылау

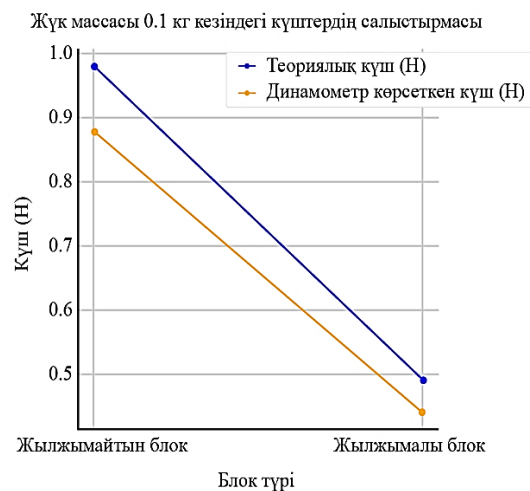
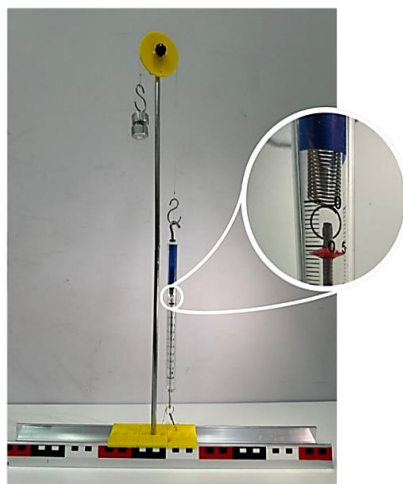
Болашақ маманның жеке, зияткерлік, қарым-қатынастық, ұжымдық рефлексияларының оның эксперименттік дағдысының дамуына ықпалы зерделенді. Осы мақсатта жүргізілген жеке

рефлексия әдісі физикалық оқу эксперименттерін орындауда білім алушыға жіберген қателіктерін нақтылау арқылы өзінің оқу әрекетіне талдау жасауға мүмкіндік берді. Оны білім алушының жазған келесі рефлексивтік жазбасынан көруге болады.

«Теңудемелі қозғалыс кезіндегі дененің үдеуін анықтау» зертханалық жұмысы бойынша 1-студент: «Зертханалық жұмыс барысында орындалған эксперимент нәтижесінде, мен физикалық шама – үдеудің (а) нақты және дәл мәнін алмағанымды байқадым. Мұндай сәйкессіздік болуына бірнеше себептер әсер етуі мүмкін: мысалы, тәжірибеде қолданған сызғыштың өлшеу дәлдігі ± 1 мм болса, ал уақытты өлшейтін секундомердің дәлдігі $\pm 0,1 - 0,2$ секунд аралығында өзгеру мүмкіндігі есептеу нәтижесіне айтарлықтай ықпал етеді.

Екіншіден, үдеу шамасын есептеу кезіндегі қолданылған математикалық формула мен есептеу алгоритмінде жіберілген қателіктердің де алынған нәтижеге әсері болуы мүмкін. Сол себепті, алдағы осындай зертханалық жұмыстарды орындаған кезде мен қолданылатын құралдардың техникалық сипаттамаларына, оның ішінде өлшеу дәлдігі мен калибрлену жағдайына көңіл бөлемін және есептеулер жүргізу барысында физикалық формулалардың дұрыс қолданылуына басты назар аударамын. Жалпы, маған бұл тәжірибені орындау процесі, осы зертханалық жұмыстың нәтижесінде алынған мәліметтерге сыни көзқараспен қарауға, өз іс-әрекетімді бағалауға және болашақта жіберілген кемшіліктерді болдырмауға септігін тигізді, яғни экспериментті ұйымдастыру және жүзеге асыру бойынша дағдыларымды жетілдіруге ықпал етеді деп есептеймін», - деп есебін жазады. Осы жазба білім алушының өз әрекеті туралы ойлануы арқылы экспериментті ұйымдастыру және жүзеге асыру дағдыларын саналы қабылдауына әкеледі, деп есептейміз.

Білім алушыларға «Мектеп экспериментінің техникасы» пәнінен орындалатын өзіндік жұмыста «Доңғалақ білікпен тәжірибе» тақырыбына демонстрациялық экспериментті ұйымдастыру және жүзеге асыру тапсырылды (1-сурет).



Сурет 1 – Доңғалақ білікпен тәжірибе

Екінші білім алушы берілген тапсырманы орындауға бағытталған өзінің әрекетінің жоспарын дайындайды. Яғни, оқу материалы алдын-ала белгілі болса, жұмысты орындау жолын көрсетіп, қадамдық алгоритм дайындайды. Қадамдық алгоритм болашақ мұғалімнің пәнді «маман ретіндегі ойлауының» бір бөлігі болып саналады. Осылайша, білім алушының өздік жұмысы аясында орындалатын демонстрациялық экспериментті ұйымдастыру және жүзеге асыру, оның оқу әрекетін саналы түрде жоспарлауына және орындау мақсатына сәйкес іс-қимылдар жасауына ықпал етеді. Берілген тапсырмалар арқылы білім алушы педагогикалық немесе ғылыми міндетті шешетін әрекетін ойластырып, оны кезең-кезеңмен іске асыруды және алынған нәтижелерін саралап бағалауды қарастырады. Бұл үдерісте білім алушы кейбір

туындаған қиындықтарын анықтап, келесі қадамын болжамдай алады. Осындай тапсырмаларды орындауда білім алушылардың зияткерлік рефлексиясының дамуы байқалады.

Сонымен, зияткерлік рефлексия бұл жеке тұлғаның өзінің оқу әрекетін, шешім қабылдау процесін және нәтижелерін саналы түрде саралап, бағалау қабілеті болып табылады. Аталған рефлексия арқылы болашақ маманның кәсіби ойлау дағдысы дамиды, танымдық белсенділігі артады және оқу процесінде өзіндік жауапкершілігін сезінеді. Келесі мектеп эксперименттерін жоспарлау және жүргізу бойынша білім алушыларға құрал-жабдықтардың минималды жиынтығымен қарапайым физикалық эксперимент жүргізу (мысалы, сымның кедергісін өлшеу немесе электролиттердің қасиеттерін зерттеу) тапсырмасы беріледі. Білім алушылар берілген жабдықтардан қажетті материалдар мен өлшеу құралдарын анықтап, эксперимент жүргізуі және оның нәтижелері бойынша қорытынды жасауы тиіс. Ұсынылған 2-кестеде осы жұмыстың нәтижесі берілді.

Кесте 2 – Білім алушылардың экспериментті орындау әрекеті

Білім алушылардың орындаған оқу әрекеті	Орындаған білім алушылар саны, % есебімен
Эксперимент жоспарын әзірлейді, эксперименттің мақсатын, күтілетін нәтижелерін нақты көрсетеді	50
Қажетті материалдар мен өлшеу құралдарын	70
Экспериментті түсіндіруде теориялық материалды нақтылайды	80
Алынған мәліметтер негізінде қорытынды жасайды	60

Берілген тапсырманы орындағаннан кейін білім алушылардың бір-бірімен жартылай құрылымдалған және алдын-ала жоспарланған кәсіби сұхбаты ұйымдастырылды. Кәсіби сұхбатта ұсынылған сұрақтар олардың тәжірибелеріндегі қорқыныштары мен күтілетін нәтижелерін, күшті тұстарын, қолданған өзіндік ресурстарын, тапсырманы орындауда туындаған оқу қажеттіліктерін анықтауға бағытталды. Осындай ұйымдастырылған кәсіби сұхбат білім алушылардың өздерінің оқу әрекеттеріне қатысты пікірлерін ашық айтуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, Земцова В.И. мен Радченко И.С. [10] өз еңбектерінде атап көрсеткендей, ол болашақ физика пәні мұғалімдері үшін маңызды болып табылатын оқу әрекеттерін фокуста ұстауға, кәсіби жағдаятта сұхбаттасу дағдысын, іскерлік әңгімелесу техникасын дамытуға мүмкіндік береді.

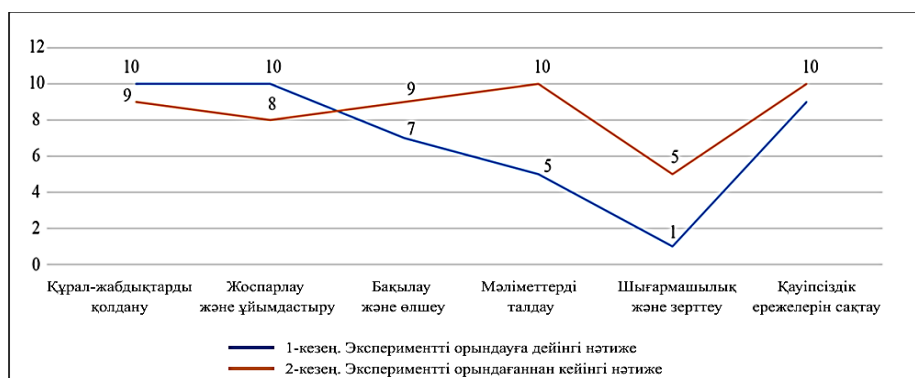
Кәсіби сұхбат нәтижесінен байқағанымыз: үшінші білім алушы демонстрацияны көрсетуде жоспардан ауытқымай жүзеге асырған әрекеттерінің реттілігін дұрыс сақтамады. Осы әрекетін бағалауда, ол өзінің есебінде «демонстрациялық тәжірибені жасау барысында құрылған жоспардан ауытқыдым, яғни бұл кезде уақытты да үнемдей алмадым. Алдағы уақытта ұсынылған жоспарды басшылыққа алып, орындалатын жұмыстың оң нәтижесі болатынын ескеруім қажет екенін түсіндім. Сонымен қатар демонстрация барысында өз әрекеттерімді кезегімен орындау арқылы ұқыптылық және жауапкершілігім қалыптасады деген қорытындыға келді», – деп жазады. Бұл білім алушылардың физикалық оқу эксперименттерін ұйымдастыру мен жүзеге асыруда жұмыс уақытын реттеуде алаңдаушылық білдіретінін көрсетеді. Дегенмен, зерттеу нәтижесі білім алушылардың өзін-өзі реттеуі арқылы өзінің мінез-құлқын, эмоциясын, ойлауын және әрекеттерін мақсатқа бағытталған түрде бақылау мен басқару қабілетін арттыру, а) уақытты реттей алу, б) зертханалық жұмыстан кейінгі жүргізілген рефлексиялық талдау жүргізу, в) жүргізген зертханалық жұмысында тәжірибенің мақсатына сәйкес жоспарды тексере білу, г) өлшеу құралдарын дұрыс қолдану қажеттігін түсіну, д) жинақталған деректерді талдап, қателік көздерін анықтау, е) алынған нәтижелерді нақты мәнімен салыстыра отырып, тәжірибені

жетілдіру жолдарын ұсыну, ж) толық жұмысты орындауда уақытты реттеу дағдысының қалыптасатынын көрсетті. Zimmerman B.J. [11] өз еңбегінде атап өткендей, өзін-өзі реттеу жеке еркіндік сезімін және жеке мотивациялық мінез-құлқын қалыптастыруға әкеледі.

Оқыту үрдісінде білім алушылардың өзара пікір алмасуы, жүргізген тәжірибелерін түсіндіруі және зерттеу нәтижелерін бірлесіп талдауы, олардың ынтымақтастығы мен оқытушымен орнататын ғылыми-танымдық байланысы рефлексиялық ойлау қабілеттерін дамытуға қажетті алғышарттарын қалыптастырады. Бұдан, болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік зерттеулер бойынша рефлексиялау дағдысының қалыптасуы мен дамуына олардың оқу тәжірибесі барысындағы қарым-қатынасы тікелей ықпал етеді, деген тұжырымға әкеледі.

Sami Lehesvuori және басқаларының [12] пайымдауынша, білім алушылардың оқу ортасындағы қарым-қатынасын ұйымдастыру диалогтық тәсілдің негізінде жүзеге асыруға болады. Диалогтық тәсіл білім алушыларға пікірталас кезінде өз идеяларын ашық, еркін жеткізіп, бөлісуіне мүмкіндік береді. Сондықтан, болашақ физика пәні мұғалімдерін даярлауда диалогтық тәсілді қолдану олардың болашақ педагогикалық тәжірибесіне және сабақты зерттеу жұмысына деген кәсіби сенімділігін арттырады.

Зертханалық жұмысты орындауға қажетті эксперименттік дағдылардың қалыптасу деңгейін анықтау мақсатында білім алушыларға сауалнама екі кезеңде – зертханалық жұмыстың басталуына дейін (1-кезең) және оны орындап болғаннан кейін (2-кезең) жүргізілді. Сауалнамада құрал-жабдықтарды пайдалану, жұмысты жоспарлау, бақылау мен өлшеу, мәліметтерді талдау және эксперимент нәтижелерін рәсімдеу сияқты негізгі эксперименттік дағдылар қамтылды. Әр көрсеткіш 0-10 шкаласы бойынша бағаланды.



Сурет 2 – Сауалнама нәтижелері

2-суретте көрсетілген мәліметтерге сүйенсек, зертханалық жұмыстарды орындауға дейін білім алушылар «құрал-жабдықтарды қолдану» (орташа = 9,5), «жоспарлау және ұйымдастыру» (орташа = 9) және «бақылау және өлшеу» (орташа = 8), «қауіпсіздік ережелерін сақтау» көрсеткіші (орташа = 1) дағдылары бойынша өздерін жеткілікті деңгейде бағалаған. Алайда «мәліметтерді талдау» (орташа = 5) және «шығармашылық және зерттеу» (орташа = 3,5) бойынша білім алушылардың өз сенімділігі төмен болғаны байқалды.

Екінші кезең нәтижелері білім алушылардың өзара бағалауларында айтарлықтай оң өзгеріс бар екенін көрсетті. Мәселен, «мәліметтерді талдау» дағдысының бағасы 5-тен 10-ға дейін көтерілген, бұл 100% өсімді білдіреді. «Шығармашылық және зерттеу» көрсеткішінің соңғы бағасы 1-ден 5-ке дейін көтерілген, яғни бірінші кезеңдегі төмен сенімділік толық жойылған. Сонымен қатар, «бақылау және өлшеу» көрсеткіші 7-ден 9-ға дейін өсіп, 28,6%-ға жақсарғаны анықталды.

Жалпы алғанда, эксперименттік дағдылардың барлық құраушылары бойынша өсім тіркелді. Алынған нәтижелер білім алушылардың зертханалық жұмыстарды орындау тәжірибесі артқан сайын өз дағдыларына деген сенімділігі жоғарылайтынын, сондай-ақ эксперименттік әрекетке жүйелі рефлексия жүргізудің маңыздылығын көрсетеді.

Алынған деректер екі кезең арасындағы айырманың статистикалық тұрғыда маңыздылығын бағалау үшін жұпталған t-тест қолдануға мүмкіндік береді. Бұл әдіс бір топтың бір көрсеткіш бойынша екі уақыт аралығындағы өзгерісін талдауда тиімді. Егер t-тест нәтижесінде $p < 0,05$ мәні алынатын болса, онда білім алушылардың эксперименттік дағдыларындағы өзгерістердің кездейсоқ еместігі, қолданылған әдістеме ықпалының нәтижесі екендігі дәлелденеді.

Зерттеу нәтижелері бойынша «мәліметтерді талдау» және «құрал-жабдықтарды қолдану» көрсеткіштеріндегі өзгерістердің абсолюттік айырмасы ($\Delta = +5$ және $\Delta = +9$) өте жоғары болғандықтан, бұл көрсеткіштердің статистикалық тұрғыдан мәнді өзгеріске түскенін айтуға негіз бар.

Сауалнама нәтижелерін жиынтық түрде қарастырсақ, білім алушылардың бастапқы өз-өзіне деген сенімділігі көбіне құрал-жабдықпен жұмыс істеу және жоспарлау дағдыларына шоғырланған, алайда эксперимент нәтижелерін жазу, мәліметтерді графиктік түрде көрсету, қателерді талдау, болжам ұсыну және оны тексеру сияқты жоғары деңгейлі эксперименттік дағдылардың төмен бағаланғаны анықталды.

Сонымен, жүргізілген сауалнама және кәсіби сұхбат нәтижелері білім алушылардың «Мектеп экспериментінің техникасы» пәніндегі зертханалық жұмыстарды көбіне дайын нұсқаулық бойынша орындауға бейім екенін, бұл олардың эксперименттің ғылыми құрылымын терең түсінуге, атап айтқанда, эксперимент мақсатын өз бетінше анықтау, болжам жасау, эксперимент жоспарын әзірлеу, нәтижелерді ғылыми дәлелдермен салыстыру дағдыларын әлсірететінін көрсетті.

Екі кезең нәтижелері арасындағы айырмашылық білім алушылардың оқу экспериментін орындауда тәжірибелік дағдылары ғана емес, ғылыми ойлау элементтері – талдау, дәлелдеу, интерпретациялау және ғылыми қорытынды жасау дағдыларының да қалыптасқанын дәлелдейді. Зертханалық жұмыстан кейін дағдылардың барлық көрсеткіштер бойынша жақсаруы білім алушылардың ғылыми-тәжірибелік әрекетке рефлексиялық көзқарасын дамытуға мүмкіндік беретін қолданылған әдістеменің тиімділігін көрсетеді.

«Мектеп экспериментінің техникасы» пәнінің мазмұнын жоспарлауда негізгі басымдық жалпы орта білім беретін мектептегі физикадан орындалатын оқу эксперименттері, оның ішінде зертханалық жұмыстарға басымдық беріледі. Мектепте оқытылатын физика пәнінің базалық мазмұнына сәйкес орындалатын зертханалық жұмыстар физикалық шамаларды анықтау, өлшеу, физикалық заңдарды тексеру, физикалық құбылысты зерделеу немесе салыстыру мақсатында ұйымдастырылады. Сондай-ақ, мектеп оқушыларына зертханалық жұмыстарды орындау үшін дайын қадамдық нұсқау берілгендіктен, олар зертханалық жұмыстың нәтижесін болжамдауға назар аудармайды. Екінші жағынан, физиканы оқыту барысында болжам (гипотеза) ұғымы қолданатындығына (мысалы, Ампердің гипотезасы, Максвеллдің гипотезасы, Планктың гипотезасы, Паули гипотезасы) қарамастан мектеп оқушыларына болжам (гипотеза) ұғымының мазмұны нақтыланбайтындығын тәжірибе көрсетуде. Анықталған деректер мектеп физика курсына оқытуда болжамдау (гипотеза ұсыну) дағдысының жеткілікті деңгейде болмауына әкеледі деп есептейміз.

Осы тұжырымдалған қорытындылар педагогикалық жоғары оқу орындарында болашақ мамандардың ғылыми ойлау дағдыларын дамытудың қажеттілігіне әкеледі. Физика ғылымының дамуы гипотезаға негізделеді, сондықтан ғылыми танымдық әдістің құраушысы ретінде болжамдау әрекетінсіз білім алушылардың эксперименттік дағдысын қалыптастыру мүмкін емес деп есептейміз. Бұл білім алушылардың болжам және оның ғылымдағы мәнін, «гипотеза (болжам)» терминінің қолдану жағдайын, болжамды тұжырымдауға қойылатын талаптарды меңгеруді талап етеді. А.В. Усова мен А.А. Бобров [13] болжам (гипотеза) дәлелдеу мен негіздеуді қамтитын бірізді процесс: біріншіден, белгілі теориялар, идеялар, принциптер, заңдар мен ережелерден дедукция арқылы, екіншіден, бақылаулар мен эксперимент нәтижесінде алынған деректерді, құбылыстарды

немесе өмірлік тәжірибені талдау негізінде индукция арқылы пайымдаулар түрінде тұжырымдалатындығын өз еңбектерінде дәлелдеген.

«Мектеп экспериментінің техникасы» пәнін оқытуда білім алушылар физикалық теориялар мен заңдардың нақты құбылысты түсіндіруге қолдану арқылы физикалық және табиғи құбылыстар арасындағы ұқсастық негізінде болжам жасай алады, яғни болжамдауда дедукцияны қолданған тиімді. Бұл әдісті проблемалық оқыту арқылы жеңіл жүзеге асыруға болады. Мысалы, тұрақты температурада газдың көлемінің өзгеруі оның қысымына қалай ықпал етеді? – деген сұраққа жауап беру үшін білім алушылар Бойль-Мариотт заңының негізінде нақты құбылысты түсіндіру мақсатында болжам жасап, оны эксперимент арқылы тексереді.

Orazov B. әріптестерімен бірге [14] өз еңбектерінде, пәнді оқытуда ұсынылатын зертханалық жұмыстардың мазмұнын физикалық заңды, теорияны, құбылысты зерттеуге бағыттау білім алушылардың өз бетінше болжам жасау дағдыларын дамытудың жолы ретінде қарастыруға болады, – деп көрсеткен. Осы жағдайда олар болжам жасаумен қатар, физикалық эксперименттің жүру шарттарын, оны жүзеге асыру жолдары мен эксперимент нәтижесін талдауды жобалайды.

Физика курсының теориялық пәндерімен сабақтастықтағы аталған пәннің оқу-әдістемелік кешенінде жоспарланған «Теңүдемелі қозғалыс кезіндегі дененің үдеуін анықтау» зертханалық жұмысы көлбеу науамен домалайтын кішкене шардың үдеуінің мәнін анықтауды көздесе, оқу жоспарына енгізілетін жаңа «Көлбеу жазықтықтағы дененің қозғалысын зерттеу» жұмысы білім алушылардың эксперименттік дағдыларын дамытуға бағытталады. Білім алушылар физикалық экспериментті орындауда ғылыми дәлелдеу негізінде болжам жасайды (деректерді жинайды, талдайды); теориялық негіздемені әзірлейді (көлбеу жазықтықтағы қозғалып бара жатқан денеге әсер ететін күштердің әрекеті); экспериментті жоспарлайды (қажетті құралдарды және құбылысты сипаттайтын физикалық шамаларды нақтылайды); өлшеу құралдарын тиімді пайдаланады; нәтижелер арқылы болжамның дұрыстығын тексереді, дәлелдейді (график арқылы); алынған деректер негізінде оның практикалық маңыздылығын көрсететін есеп құрастырады. Осылайша, қалыптасатын эксперименттік дағдылардың аталған құраушыларын 3-кестеде көрсетілгендей пәннің күтілетін нәтижесі ретінде қарастыруға болады.

Кесте 3 – Экспериментті орындаудағы дағдылары мен әрекеттері

Эксперименттік дағдылар	Құраушылары	Әрекеттері
	Құрал-жабдықтарды қолдану	Физикалық аспаптарды дұрыс пайдалану, оларды орнату және калибрлеу
		Өлшеу құрылғыларын (мысалы, амперметр, вольтметр, секундомер) қолдану дағдылары
	Жоспарлау және ұйымдастыру	Экспериментті дұрыс жоспарлау, қажетті құрал-жабдықтарды таңдау
		Эксперименттің мақсатын және оны орындау ретін түсіну
	Бақылау және өлшеу	Эксперимент барысында физикалық шамаларды өлшеу
		Нәтижелерді жазу және бақылауларды жүйелі түрде тіркеу
	Мәліметтерді талдау	Өлшеу нәтижелерін графиктер, кестелер және диаграммалар түрінде көрсету
		Нәтижелерді физикалық заңдармен салыстыру және қателіктерді анықтау
	Шығармашылық және зерттеу	Эксперименттің жаңа әдістерін ойлап табу
		Өз идеяларын тексеру және физикалық процестерді түсіндіру үшін эксперименттер жүргізу
	Қауіпсіздік ережелерін сақтау	Эксперимент кезінде қауіпсіздік техникасын сақтау
		Электр құралдарымен немесе химиялық заттармен жұмыс жасаған кезде сақтық шараларын қолдану

Қорытынды

Зерттеу нәтижелерін қорытындылай келе, жаратылыстану ғылымдарының, соның ішінде физиканың даму логикасы ғылыми дәлелдеу мен экспериментке сүйенетінін ескерсек, бұл тәсілдердің болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлаудағы маңыздылығы айқын көрінді. Пәнді оқытуда қолданылатын ғылыми дәлелдеу әдісі физикалық эксперимент нәтижелерінің сенімділігі мен дәлелділігін талап етумен қатар, білім алушылардың болжам жасау, қажетті деректерді жинау және талдау, эксперименттік тексеру, нәтижені интерпретациялау және қорытындылау дағдыларын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Наметкуова Ф. және асқаары еңбектерінде дәдегендей, бұл дағдылар болашақ мұғалімдердің ғылыми ойлау мәдениетін, функционалдық сауаттылығын және пәнге деген ішкі уәжін күшейтетінін зерттеу нәтижелері көрсетті [15].

Эмпирикалық деректер болашақ физика мұғалімдерінің эксперименттік дағдыларының қалыптасуында өзіндік рефлексияның маңызды рөл атқаратынын дәлелдеді. Зерттеу барысында білім алушылардың оқу процесінде кездесетін қиындықтары, олардың кәсіби қажеттіліктері және эксперименттік әрекетті меңгеруге әсер ететін факторлар анықталды. Зертханалық жұмыстарды сапалы ұйымдастыру, сабақ мақсатын дұрыс қою, экспериментті жоспарлау және талдау әрекеттері болашақ педагогтарды кәсіби даярлаудағы негізгі бағалау нысандарының бірі ретінде қарастырылды. Білім алушылардың физикалық құбылыстарды тәжірибе арқылы зерттеуге деген қызығушылығының артуы, тәжірибелік тапсырмалар орындаудағы рефлексиялық пайымдары және академиялық тілде ой қорыту қабілеттерінің дамуы рефлексияның оқу-танымдық әрекетке оң ықпалын айқындады.

Білім алушылардың жеке рефлексия жүргізуі олардың оқу әрекетін бағалау, кәсіби шешім қабылдау қабілеттерін қалыптастыруға, зертханалық тапсырмалардағы қателерді түсініп, оларды түзету жолдарын анықтауға жағдай жасады. Nametkulova F. және әріптестерінің [16] тұжырымдарына сәйкес, зерттеу барысында академиялық тілдің дамуы мен ғылыми ойлаудың қалыптасуы рефлексиялық тәжірибемен тығыз байланысты екендігі расталды.

Gkioka O. [17] дәлеліне сәйкес зерттеу нәтижесінде білім алушылардың зертханалық жұмыс бойынша тұжырымдамалық қорытынды есебін жазу қабілеттері жақсарғаны байқалды. Бұл олардың теориялық білімді практикалық жағдайда қолдану, физикалық оқу экспериментін ұйымдастыру және сабақ құрылымын жоспарлау үдерістерінде кездесетін қиындықтарды дер кезінде еңсеруіне, зертханалық сабақтарды жүргізуге дайындығын арттыруға ықпал етті. Сонымен бірге, зерттеу нәтижелері педагогикалық жоғары оқу орындарында «Мектеп экспериментінің техникасы» пәнінің мазмұнын жаңғырту қажеттілігін көрсетті. Атап айтқанда, зертханалық жұмыстарды тек «анықтау» форматына негіздемей, физикалық процестерді, заңдарды және теорияларды «зерттеу» мен ғылыми дәлелдеуге бағытталған тапсырмаларды енгізу болашақ мұғалімдердің ғылыми-әдістемелік құзыреттілігін арттырудың тиімді шарты болып табылады.

Жалпы алғанда, зерттеу барысында алынған деректер білім алушылардың теориялық материалды меңгерумен қатар, физикалық экспериментті орындау арқылы ғылыми дәлел келтіре алу қабілетінің олардың болашақ кәсіби тәжірибесінде зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру және бағалау дағдыларының қалыптасуына ықпал ететінін көрсетті. Бұл кәсіби даярлаудың сапасын арттыратын маңызды факторлардың бірі болып саналады.

Эксперименттік әрекет пен рефлексия үдерісін біртұтас педагогикалық жүйе ретінде қарастыру және олардың өзара әсерін эмпирикалық деректермен негіздеу зерттеудің ғылыми жаңалығын айқындайды. Бұған дейінгі әдіскер ғалымдардың зерттеулерінде эксперименттік әрекет пен рефлексия көбіне жеке қарастырылған болса, бұл зерттеу олардың өзара байланысын жүйелі түрде дәлелдеп, жаңа әдіснамалық тәсіл ұсынды. Зерттеу барысында білім алушылардың физикалық құбылыстарды зерттеу, алынған нәтижелерді талдау, теориялық білімді қолдану және әрекет нәтижесін бағалау кезінде рефлексиялық қабілеттерінің белсенуі олардың ғылыми-зерттеушілік дағдылары мен кәсіби ойлау мәдениетінің дамуына ықпал етті.

Ұсынылған әдістемелік жүйе болашақ мұғалімдердің зерттеушілік құзыреттілігін, эксперименттік әрекетке деген дайындық деңгейін және кәсіби құзыреттілігін арттыруға бағытталған тиімді педагогикалық құрал ретінде бағалануға лайық. Мұндай бағытталған педагогикалық ықпал білім алушылардың оқу әрекетіне деген уәжін, танымдық белсенділігін арттырып, физика пәнін оқытуда ғылыми-зерттеушілікке бағдарланған сапалы маман даярлаудың алғышарттарын қалыптастырады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 Dewey J. *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston, MA: DC Heath and Co Publishers. D.C. Heath & Co Publishers. – 1933. – P. 317. [Электронный ресурс]. <https://archive.org/details/dli.ernet.240488/page/20/mode/2up> (дата обращения: 20.01.2025)
- 2 Schön D.A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books. – 1984. – P. 380. [Электронный ресурс]. <https://www.academia.edu/36335079/> (дата обращения: 20.01.2025)
- 3 Hochberg K., Riese J., Bogeholz S. Reflective capacities as predictors of pre-service teachers' pedagogical content knowledge development // *International Journal of Science Education*. – 2021. – № 43(1). – P. 1–25. <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.2006820>
- 4 Zounek J., Šimáně M., Knotová D. (2018). Using reflective diaries in pre-service teacher education. [Электронный ресурс]. <https://arxiv.org/abs/1811.02965> (дата обращения: 20.01.2025)
- 5 Құдайбергенова К. Құзырлықтың педагогикалық категория ретінде дамуының теориялық-әдіснамалық негіздері. Монография. – Алматы, 2012. – 340 б.
- 6 Сыдыков Б.Д., Оралова Д.А. Болашақ мұғалімдерінің зерттеушілік іс-әрекеттерін ұйымдастырудың әдістемелік аспектілері // *Молодой ученый*. – 2020. – № 6(296). – Б. 327–331. [Электронный ресурс]. – URL: <https://moluch.ru/archive/296/67172/> (дата обращения: 20.01.2025)
- 7 Шуиншина И.М., Альпеисов Е.А., Туяков Е.А., Ахметова Б.С., Куатбаева Д.Е. О методологических подходах при разработке образовательных программ в системе «школа – вуз» с учетом преемственности // *Профессиональное образование в современном мире*. – 2020. – №10(4). – Б. 4202–4211. <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2020-4-04>
- 8 Ушатикова И.И. Формирование опыта рефлексивной деятельности у будущих учителей в процессе преподавания педагогических дисциплин в вузе // *Научный диалог. Педагогика*. – 2012. – №10. – С. 70–79. [Электронный ресурс]. https://repository.kpfu.ru/?p_id=56512 (дата обращения: 20.01.2025).
- 9 Ушева Т.Ф. Необходимость развития рефлексивной компетентности будущего педагога на этапе вузовской подготовке. DOI:10.31483/r-107634 [Электронный ресурс]. <https://phsreda.com/e-articles/10521/Action10521-107634.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).
- 10 Земцова В.И., Радченко И.С. Обучение технике деловой беседы студентов экономических специальностей как условие адаптации к профессиональной деятельности // *Вестник ОГУ*. – 2005. – № 12. – С. 4–11. http://vestnik.osu.ru/2005_12_14.pdf
- 11 Zimmerman B.J. Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective // *Educational Psychologist*. – 1995. – № 30(4). – P. 217–221. DOI:10.1207/s15326985ep3004_8
- 12 Sami Lehesvuori et al. Student-centeredness in physics laboratory teaching sessions // *Learning, Culture and Social Interaction*. – 2023. – № 43(12). – P. 2210–6561 <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2023.100773>
- 13 Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики // *Москва: Просвещение*. – 1988. – 112 с.
- 14 Orazov B., Issayeva G., Syzdykova Z., Nametkulova F. (2025). Methodological System of Professional Training of Future Physics Teachers in the Process of Teaching the Course “Molecular Physics” // *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. – 2025. – № 14(2). – P. 378–393. <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.20436>
- 15 Наметкулова Ф., Шойынбаева Г., Сугирбекова А. Болашақ мұғалімдерді физикалық эксперимент арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға даярлау // *Вестник НАН РК*. – 2022. – №5 – С. 100–112. <https://doi.org/10.32014/2022.2518-1467.362>
- 16 Nametkulova F., Tasbolat Y., Baimbetova G., Sugirbekova A. Methodology for the development of schoolchildren's skills in analyzing physics problems // *ҚР ҰҒА хабаршысы ғылыми журналы*. – 2024. – №409(3), – P. 212–232. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.763>.
- 17 Gkioka O. Learning how to teach experiments in the school physics laboratory // *Journal of Physics: Conference Series* 1286 012016. – 2019. doi:10.1088/1742-6596/1286/1/012016.

REFERENCES:

- 1 Dewey J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston, MA: DC Heath and Co Publishers. D.C. Heath & Co Publishers. – 1933. – p. 317. (in English). <https://archive.org/details/dli.ernet.240488/page/20/mode/2up>
- 2 Schön D.A. (1994). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books. – 1984. – p. 380. (in English). <https://www.academia.edu/36335079/>
- 3 Hochberg K., Riese J., Bogeholz S. (2021). Reflective capacities as predictors of pre-service teachers' pedagogical content knowledge development // *International Journal of Science Education*. Vol. 43, no 1, pp.1–25. (in English). <https://doi.org/10.1080/09500693.2021.2006820>
- 4 Zounek J., Šimáně M., Knotová D. (2018). Using reflective diaries in pre-service teacher education. (Accessed: 20 January 2025). (in English). <https://arxiv.org/abs/1811.02965>
- 5 Qudaibergenova K. (2012). Quzyrlyqtyn pedagogikalyq kategoria retinde damuynyn teorialyq-adısnamalyq negızderi [Theoretical and methodological foundations of the development of competence as a pedagogical category]. The monograph. – Almaty, p. 340. (in Kazakh).
- 6 Sydykov B.D., Oralova D.A. (2020). Bolaşaq mugalimderinın zertteuşılk is-areketterin uiymdastyrudyn adistemelik aspektleri [Methodological aspects of the organization of research activities of future teachers]. *Molodoi uchenyi*. Vol. 6, no. 296, pp. 327–331. (Accessed: 20 January 2025). (in Kazakh). <https://moluch.ru/archive/296/67172/>
- 7 Şuıñsına Ş.M., Älpeisov E.A., Tuiakov E.A., Ahmetova B.S., Kuatbaeva D.E. (2020). O metodologicheskikh podhodah pri razrabotke obrazovatelnykh program v sisteme «škola – vuz» s uchetom premstvenosti. *Professionälnoe obrazovanie v sovremennom mire*. [On methodological approaches in the development of educational programs in the "school – university" system, taking into account continuity. Professional education in the modern world]. Vol. 10, no. 4, pp. 4202–4211. (in Kazakh). <https://doi.org/10.20913/2618-7515-2020-4-04>
- 8 Uşatikova I.I. (2012). Formirovanie opyta refleksivnoi deiatelnosti u buduşıkh uchitelei v prosese prepodavania pedagogicheskikh disziplin v vuze. [Formation of the experience of reflexive activity among future teachers in the process of teaching pedagogical disciplines at the university]. *Nauchnyi dialog*, no. 10, pp. 70–79. (in Russian). https://repository.kpfu.ru/?p_id=56512.
- 9 Uşeva T.F. Neobhodimöst razvitiia refleksivnoi kompetentnosti buduşego pedagoga na etape vuzovskoi podgotovke. [The need to develop the reflexive competence of a future teacher at the stage of university training]. DOI:10.31483/r-107634 Available at: <https://phsreda.com/e-articles/10521/Action10521-107634.pdf> (Accessed: 20 January 2025). (in Russian).
- 10 Zemsova V.I., Radchenko I.S. (2005) Obuchenie tehnike delovoi besedy studentov ekonomicheskikh spetsiälnopei kak uslovie adaptasii k profesionälnoi deiatelnosti. [Teaching business conversation techniques to students of economics majors as a condition for adaptation to professional activities]. *Vestnik OGU*, no. 12, pp. 4–11. (in Russian).
- 11 Zimmerman B.J. (1995). Self-regulation involves more than metacognition: A social cognitive perspective, *Educational Psychologist*. vol. 30, no. 4, pp. 217–221. (in English). DOI:10.1207/s15326985ep3004_8
- 12 Sami Lehesvuori et al. (2023) Student-centeredness in physics laboratory teaching sessions, *Learning, Culture and Social Interaction*. vol. 43, no. 12. (in English). <https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2023.100773>
- 13 Usova A.V., Bobrov A.A. (1988) Formirovanie uchebnykh umeni i navykov uchaşıhsä na urokah fiziki. [Formation of students' learning skills in physics lessons]. Moskva: Izdatel'stvo Prosveşenie. 112 p. (in Russian).
- 14 Orazov B., Issayeva G., Syzdykova Z., Nametkulova F. (2025). Methodological System of Professional Training of Future Physics Teachers in the Process of Teaching the Course “Molecular Physics”. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, vol. 14, no. 2, pp. 378–393. (in English). <https://doi.org/10.15294/jpii.v14i2.20436>
- 15 Nametkulova F., Shoiynbaeva G., Sugirbekova A. (2022). Bolashaq mugalimderdi fizikalıyq eksperiment arqyly oqushylardyn funksionaldyq sauattylygyn qalyptastyruğa daıarlau'. [Preparing future teachers for the formation of functional literacy of students through physical experiment]. *Vestnik NAN RK*, no. 5, pp. 100–112. (in Kazakh). doi: 10.32014/2022.2518-1467.362
- 16 Nametkulova F., Tasbolat Y., Baimbetova G., Sugirbekova A. (2024). Methodology for the development of schoolchildren's skills in analyzing physics problems. *Vestnik NAN RK*, vol. 409, no. 3, pp. 212–232. (in English). <https://doi.org/10.32014/2024.2518-1467.763>
- 17 Gkioka O. (2019). Learning how to teach experiments in the school physics laboratory // *Journal of Physics: Conference Series* 1286 012016. – 2019. (in English). doi:10.1088/1742-6596/1286/1/012016

ВЛИЯНИЕ САМОРЕФЛЕКСИИ НА РАЗВИТИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАВЫКОВ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Наметкулова Ф.Д., Сугирбекова А.К.*

Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
Республика Казахстан, г. Алматы

*e-mail: 2015zh@gmail.com, a.sugirbekova@abaiuniversity.edu.kz

Аннотация. В данной статье всесторонне рассматривается проблема профессиональной подготовки будущих учителей физики в контексте новых требований, предъявляемых современным обществом к системе образования. Ускоренное развитие науки и техники, а также интеграция цифровых технологий в учебный процесс обуславливают необходимость того, чтобы педагог не ограничивался лишь владением учебным материалом, но постоянно совершенствовал собственные компетенции. В этой связи от будущих учителей ожидаются такие важные качества, как способность к самостоятельному развитию, творческое мышление и умение осуществлять профессиональную рефлекссию.

В статье поднимается вопрос о развитии рефлексивных умений как ключевого фактора обеспечения устойчивого профессионального роста будущих учителей физики. Рефлексия рассматривается как механизм, позволяющий педагогу критически осмысливать собственную деятельность, оценивать её результаты и выбирать наиболее эффективные пути дальнейшего совершенствования. В данном контексте подчеркивается, что организация и проведение педагогической практики должны включать условия, обеспечивающие студентам возможности для самостоятельного анализа, выявления профессиональных трудностей и поиска способов их решения.

Особое внимание в статье уделяется значимости освоения студентами навыков исследовательской и экспериментальной деятельности через содержание дисциплины «Техника школьного эксперимента». Подчеркивается, что в процессе выполнения лабораторных работ будущие учителя овладевают умениями исследовать и экспериментально подтверждать физические законы и теоретические положения. В рамках исследования рассмотрена проблема «определения», и обоснована необходимость качественной теоретической и методической подготовки студентов к выполнению экспериментальных заданий, предлагаемых в школьном курсе физики. Такая подготовка служит основой для грамотной организации и эффективной реализации лабораторных работ в профессиональной деятельности будущего учителя физики. В статье изложены результаты проведенного исследования и представлены соответствующие рекомендации.

Ключевые слова: будущий учитель физики, школьный эксперимент, экспериментальные навыки, интервью, размышления.

THE INFLUENCE OF SELF-REFLECTION ON THE DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL SKILLS OF FUTURE PHYSICS TEACHERS

F.D. Nametkulova, A.K. Sugirbekova*

Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, Almaty

*e-mail: 2015zh@gmail.com, a.sugirbekova@abaiuniversity.edu.kz

Abstract. This article examines in detail the problem of professional training of future physics teachers in accordance with the new requirements of modern society in the field of education. The progressive development of science and technology, the introduction of digital technologies into the educational process, requires that teachers constantly improve their knowledge, not only by studying the subject. In this regard, future teachers are required to have such important qualities as the ability to self-develop, creative thinking, and the ability to conduct professional reflection. The article raises the problem of developing the reflexive skills of future physics teachers as the most important factor in ensuring their professional maturity. This is because reflection helps the teacher to be critical of his activities, evaluate them and choose effective ways in the future. From this point of view, conditions should be created in the organization and conduct of pedagogical practice that allow students to conduct self-analysis, differentiate professional difficulties and look for ways to solve them. The article also examines the importance of students acquiring the skills of a clear study and argumentation of physical patterns and theories when performing laboratory work through the content of the subject "technique of school experiment". In particular, the study investigated the problem of "detection" and proved the need for theoretical and methodological training necessary for high-quality practical work offered for the school physics course. This will become the basis for future teachers to properly organize laboratory work and perform it effectively. The article presents the results and recommendations of a study conducted in this area.

Keywords: future physics teacher, school experiment, experimental skills, interview, reflections.