

З.Б. Рысбай^{1*} , Б.Б. Шаграева¹ 

¹ Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
Шымкент қ, Қазақстан <https://orcid.org/0009-0006-9427-947X>

*e-mail: zere.rysbay@mail.ru

НЕГІЗГІ МЕКТЕПТЕ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУ ҮДЕРІСІНДЕ ОҚУШЫЛАРҒА ҒЫЛЫМИ-ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҰҒЫМДАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Аңдатпа

Мақалада ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын негізгі мектепте «Химия» оқу пәні арқылы қалыптастыру мүмкіндіктері қарастырылды. Химия пәні оқушылардың табиғат құбылыстарын тереңірек түсініп, ғылыми тұрғыдан бағалауға мүмкіндік береді. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыруда химияның жетекші әдісі ретінде химиялық эксперимент таңдап алынды. Химиялық эксперимент пәндік оқыту нәтижелерін алуда ғана емес, сонымен қатар метапәндік нәтижелерге қол жеткізуде және ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыруда бірқатар мәселелерді шешуге мүмкіндік береді. Зертханалық эксперименттер оқушылардың ғылыми-жаратылыстану бағытындағы метапәндік тапсырмаларды шешу мен әртүрлі формада ұсынылған ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін тексеретін практикалық, ситуациялық, эксперименттік, қалыптастырушы, диагностикалық және басқа танымдық тапсырмаларды орындау арқылы жүзеге асырылады. Қалыптастырушы тапсырмалар оқушылардың логикалық ойлауын, шығармашылық қабілеттерін, эксперименттік дағдыларын дамытуға, ал диагностикалық сипаттағы тапсырмалар қалыптастырушы тапсырмаларды тереңдетуге арналған. Мақалада оқушылар осы тапсырмалар негізінде концентрация, сапалық реакция және бейтараптандыру ұғымдарымен танысады.

Түйін сөздер: ғылыми-жаратылыстану ұғымдары, химиялық эксперимент, қалыптастырушы тапсырмалар, диагностикалық тапсырмалар, оқушы.

Рысбай З. Б.^{1*} , Шаграева Б. Ш.¹ 

¹ Южно-Казахстанский педагогический университет имени Узбекали Жанибекова
г.Шымкент, Казахстан

*e-mail: zere.rysbay@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ ПОНЯТИЙ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В ОСНОВНОЙ ШКОЛЕ

Аннотация

В статье рассмотрены возможности формирования представлений о научном и естествознании в начальной школе через предмет «Химия». Предмет химия позволяет учащимся глубже понять явления природы и оценить их с научной точки зрения. Химический эксперимент был выбран ведущим методом химии в формировании представлений о научных и естествознаниях. Химический эксперимент позволяет решить ряд задач не только в получении результатов предметного обучения, но и в достижении метадисциплинарных результатов и формировании концепций научного и естествознания. Лабораторные эксперименты проводятся путем выполнения практических, ситуационных, экспериментальных, формирующих, диагностических и других познавательных заданий, проверяющих способность студентов решать метадисциплинарные задачи по научным и естественным наукам и работать с информацией, представленной в различных формах. Формативные задания предназначены для развития логического мышления, творческих способностей и экспериментальных навыков учащихся, а

диагностические – для углубления формирующих задач. В статье студенты познакомятся с понятиями концентрации, качественной реакции и нейтрализации на основе этих задач.

Ключевые слова: *Естественнонаучная понятия, химический эксперимент, формирующие задания, диагностические задания, ученик.*

Z. Pysbay^{1*}  | B. Shagraeva¹ 

¹South Kazakhstan Pedagogical University named after Uzbekali Zhanibekov
Shymkent, Kazakhstan

*e-mail: zere.pysbay@mail.ru

FORMATION OF STUDENTS' CONCEPTS OF NATURAL SCIENCE IN THE PROCESS OF TEACHING CHEMISTRY IN BASIC SCHOOL

Abstract

The article considers the possibilities of forming ideas about scientific and natural sciences in primary school through the subject "Chemistry". The subject of chemistry allows students to better understand natural phenomena and evaluate them from a scientific point of view. A chemical experiment was chosen as the leading method of chemistry in forming ideas about scientific and natural sciences. A chemical experiment allows solving a number of problems not only in obtaining the results of subject teaching, but also in achieving metadisciplinary results and forming concepts of scientific and natural sciences. Laboratory experiments are carried out by performing practical, situational, experimental, formative, diagnostic and other cognitive tasks that test students' ability to solve metadisciplinary problems in scientific and natural sciences and work with information presented in various forms. Formative tasks are designed to develop logical thinking, creativity and experimental skills of students, and diagnostic ones are designed to deepen formative tasks. In the article, students will become familiar with the concepts of concentration, qualitative reaction and neutralization based on these tasks.

Keywords: *Natural science concepts, chemical experiment, formative tasks, diagnostic tasks, student.*

Кіріспе. Қазіргі кезде оқушыларды оқыту нәтижесінде меңгерген іс-әрекет түр-лері мен оларды меңгеру деңгейлері маңызды көрсеткіштердің бірі болып табылады. Мате-матика және ғылыми-жаратылыстану білім сапасы халықаралық TIMSS және PISA зерттеу-лерінде жүзеге асырылады. Оқушылардың математикалық және ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқу кезінде меңгерген іс-әрекет түрін осы білім беру саласындағы білім сапасының көрсеткіштерінің бірі ретінде қарастыруға болады. TIMSS зерттеулерінде жүргізілген дағдылар оқу-танымдық әрекеттердің үш тобына бөлінеді: фактілік білімді жаңғырту, тұжырымдамалық түсіну, себеп-салдар байланысын орнату және талдау. PISA тапсырмаларында оқушылардың математикалық және ғылыми-жаратылыстану білімі есептерді шешу кезінде байқалатын функционалдық сауаттылықтың үш ықтимал деңгейінің біріне жетуін көздейді. Бірінші деңгей таныс жағдайда, үшінші деңгей кездейсоқ ғылыми-техникалық жағдайларда шешім қабылдауға негізделген. Мемлекеттік емтихан мен ұлттық бірыңғай тестілеудегі негізгі деңгейлік тапсырмалар репродуктивті әрекеттерді орындау дағдыларын меңгеруге арналған. Ал, күрделі деңгейлік тапсырмалардың көмегімен оқушылар алған білімдері мен дағдыларын кездейсоқ жағдайда қолдана білуі бағаланады [1].

Еліміздегі орта білім беру жүйесі ғылыми-жаратылыстану білімдерінің айтарлық-тай көлемін қамтиды, олардың қалыптасуы негізінен ғылыми-жаратылыстану пәндерін: физика, химия, биология, географияны оқуда жүзеге асырылады. Химия ғылыми дүние-танымның негізі бола отырып, олардың арасында жетекші орын алады. Ғылыми-жаратылыстану

ұғымдары кез келген ғылыми-жаратылыстану теориясының негізі болып табылады. Бұл мәселені психологтар, педагогтар мен әдіскерлер (П.Я.Гальперин, В.В.Давыдов, Ю.И.Дик, С.Е.Каменецкий, А.Н.Леонтьев, М.Н.Скаткин, А.В.Усова және т.б.) зерттеді [2-8]. Оқушының интеллектуалдық дамуы ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру әдістемесіне байланысты (В.В.Давыдов [3], В.Г.Разумовский [9], М.Н.Скаткин [7], А.В.Усова [8]). П.Я.Гальперин [2], Е.Н.Кабанова-Меллер [10], А.Н.Леонтьев [6] және басқалары нақты оқу материалын пайдалана отырып, ұғымдарды меңгерудің кейбір психологиялық заңдылықтары мен шарттарын анықтады. Олардың жұмыстарында алған білімін іс жүзінде қолдана білген оқушы ұғымды меңгерген болып есептелетінін көрсетті. Екінші жағынан, ұғымдарды меңгеру процесі нақты ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын меңгеруге бағытталған іс-әрекеттің әртүрлі түрлерін ұйымдастыруды қамтиды. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын оқып, меңгеру арқылы оқушылар заманауи теорияларға негізделген микро-, макро- және мега-әлемнің көптеген құбылыстарын қамтитын әлемнің ғылыми-жаратылыстану бейнесін ашады. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын меңгеру оқушыларды қазіргі өндірістің динамикалық әлемімен таныстырады және ғылыми-техникалық прогрестің негізгі мәселелерін зерттейді. Көптеген зерттеулер көрсеткендей [11], мектеп оқушыларының көпшілігі ұғымдар туралы білімді формальды түрде игереді: олар белгілі бір ұғымдарды жаңғырта алады, бірақ осы ұғымдарға негізделген кез келген әрекетті орындау немесе оларды есептерді шешуде қолдану қиынға соғады. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру процесінде химияның басқа ғылымдарда қолданылуын суреттейтін мысалдар келтіріп қана қоймай, екі немесе одан да көп пәндер бойынша білімнің синтезін қамтамасыз ететін кіріктірілген сабақтарды дайындау және өткізу үлкен маңызға ие.

Жетекші сарапшылар тобы (Ю.И.Дик [4], В.Н.Кузнецов [12], В.А.Орлов [13] және т.б.) әзірлеген ғылыми-жаратылыстану білімнің жаңа тұжырымдамасы мектептегі ғылыми-жаратылыстану білімнің келесі құрылымын ұсынады: «Дүниетану» курсы (1-4 сыныптар), «Жаратылыстану» курсы (5 немесе 5-6 сыныптар) және пәндік биология курсы (6-9 сыныптар және 10-11 сыныптар), физика курсы (7-9 сыныптар және 10-11 сыныптар), химия курсы (7-9 сыныптар және 10-11 сыныптар). Осылайша, кіріктірілген курстарды оқу бастауыш мектепте, негізгі мектептің 5 немесе 5 – 6 сыныптарында және орта мектепте де қарастырылған. Осы кіріктірілген курстарды оқу барысында оқушылар негізгі ғылыми тұжырымдамаларын жасай бастайды. Негізгі мектепте және гуманитарлық емес бейіндегі жоғары сыныптарда ғылыми-жаратылыстану ғылымдарының түсініктері пәндік ғылыми-жаратылыстану курстарын оқу барысында қалыптасады.

Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыруда Қазақстандық әдіскерлердің үлкен үлесі бар. Олардың ғылыми зерттеулері мен педагогикалық еңбектері жаратылыстану пәндерін оқыту әдіснамасын дамытты. С.Бейсенбаева [14] жаратылыстану пәндері бойынша оқу процесін тиімді ұйымдастыру мен оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға арналған әдіс-тәсілдерді зерттеген ғалым. Оның еңбектері мектеп оқушыларына ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын түсінуге және дамытуға арналған. М.Мұқанов [15] әдіскер ғалым ретінде ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыруда табиғаттану пәндерінің оқыту әдістемесіне қатысты бірнеше еңбектер жазған. Ол оқу процесінде тәжірибелік жұмыстар мен зерттеу әдістерін қолданудың маңыздылығын атап өтті. Осы ғалымдардың еңбектері Қазақстанда ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын оқушыларға тиімді түрде жеткізу, олардың ғылыми көзқарасын қалыптастыру және тәжірибелік жұмыстар арқылы білімді тереңдету мәселелеріне үлкен үлес қосты.

Психо-педагогикалық әдебиеттерді талдау барысында жасөспірімдердің психологиялық ерекшеліктерін зерттей келе, 10-15 жас аралығындағы оқушылардың психикалық дамуындағы айырмашылықтар қандай жағдайда пайда болатынын анықталды. Оқушылар 7-9-сыныптарда (13-15 жас) белгілі бір ғылыми түсініктер жүйесін игеріп, білімнің негізін қалайды, сонымен қатар, оқушылар табиғатта болып жатқан процестерді, ондағы адамның

рөлі мен орнын түсіне бастайды, табиғатты зерттеудің танымдық және гуманистік мотивтері басым болады. Химияны оқыту үдерісінде пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру проблемасы бойынша психо-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді талдау бұл мәселеге арналған еңбектердің көптігіне қарамастан әлі толық зерттелмеген.

Физика, химия, биология оқулықтарында көптеген фактілер мен ұғымдар біркелкі берілмейді. Ал оларды қайталап баяндау оқушылардың меңгеруін қиындатады. Проблеманы шешудің бір жолы – педагогикалық практикаға интеграция элементтерін енгізу: ғылыми-жаратылыстану туралы түсініктерді қалыптастыру, кіріктірілген сабақтарды әзірлеу және өткізу, олардың белгілі бір жүйесін құру, сабақтарда пәнішілік және пәнаралық байланыстар болу. Интеграция процесі орта мектепте оқытылатын физика және басқа ғылыми-жаратылыстану пәндерінің сабақтастығы мен осы негізде пәнаралық байланысты жүзеге асыруға қажетті жағдай жасайды. Пәнаралық байланыстар оқытуда жеке тұлғаға, оның танымдық және адамгершілік аспектілеріне кешенді әсер ету факторы ретінде қызмет етеді. Химия курсына дағы негізгі ғылыми-жаратылыстану ұғымдары ретінде «концентрация», «сапалық реакция», «бейтараптандыру» ұғымдарын айтуға болады. Биология, география, химия, физика оқулықтарын талдау, әртүрлі табиғи процестер мен құбылыстарды түсіндіру үшін көбінесе негізгі ұғымдар пайдаланылады деген қорытынды жасауға мүмкіндік берді. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдардың қалыптасуын бірден жүзеге асыру мүмкін емес. Бұл ұғымдардың мазмұны өте күрделі, оны бір сабақта, тіпті бір тақырыпта қамту мүмкін емес. Бұл мәселеге қатысты Н.Ә. Менчинская [16] және А.В. Усова [8] ұғымдардың қалыптасуы физиканы ғана емес, сонымен қатар химияны, биологияны, географияны оқып үйрену кезінде бірнеше жыл бойы бірте-бірте болуы керек деп есептейді. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру мәселесін шешуде физика ерекше рөл атқарады, өйткені барлық ұғымдардың мәні физикада дәл ашылады. Оқу пәні ретінде оқушыларда қоршаған әлем туралы тұтас түсініктер туғызады, ғылыми білімнің гуманистік мәнін көрсетеді, шығармашылық қабілеттерін қалыптастырады және логикалық ойлауын дамытады. Пәнаралық байланыстарды орнату және ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру арқылы физика мазмұнын интеграциялау білімді неғұрлым толық және терең меңгеруге ықпал етеді.

Негізгі мектепте химияны оқыту кезінде ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру тәжірибесін талдау келесідей қорытынды жасауға мүмкіндік берді [17]:

1) химияны оқыту кезінде ғылыми-жаратылыстану ұғымдарының қалыптасу деңгейі жеткілікті жоғары емес;

2) оқушылар басқа ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқу кезінде осы ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын еркін қолдана алмайды;

3) ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқу кезінде интеграция жүргізілмейді және пәнаралық байланыстар жүзеге асырылмайды.

Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыруға арналған эксперименттік сауалнаманы талдау кезінде педагогтердің көпшілігі:

1) негізгі ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын анықтауды білмейді (77%);

2) бұл ұғымдардың ғылыми-жаратылыстану ғылымдары қатарына жататын белгілерін нашар ажыратады және оларды қалыптастыру кезінде пәнаралық байланыстарды ескермейді (68%);

3) педагогтердің 84%-ы оқушыларда ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру үдерісіне тиісті көңіл бөлмейді;

4) ұғымдарды қалыптастыру кезінде ғылыми-жаратылыстану білімінің негізгі әдістерін өз сабақтарында қолданбайды (68%).

Негізгі сыныптарға арналған ғылыми-жаратылыстану пәндері бойынша оқу бағдарламалары мен кейбір оқулықтарды талдай келе мынадай қорытынды жасауға болады:

1) барлық оқу пәндерінің ішінде тек физика бағдарламаларында оқыту мақсаттарының бірі оқушыларға әлемнің заманауи ғылыми бейнесін дамыту және іргелі ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру болып табылады;

2) сәйкес бағдарламалар оқушылардың диалектикалық-материалистік дүниетанымын дамытуды көздесе де, география, биология, химия пәндерінің педагогтеріне негізгі ғылыми-жаратылыстану концепциялары мен әлемнің заманауи ғылыми бейнесін қалыптастыруға қатысты талаптар қоймайды;

3) әрбір пән табиғаттың жеке саласын зерттейді және білімді жалпылау үшін басқа пәндердің идеяларынан оқшауланған осы пәнге тән идеялар қолданылады;

4) бағдарламаларда жалпылама ғылыми-жаратылыстану идеялары жоқ.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы қарама-қайшылықтар бар деп қорытынды жасауға мүмкіндік береді:

1) «Жаратылыстану» білім беру саласында оқытылатын ғылыми-жаратылыстану тұжырымдамаларын қалыптастыру міндеттері мен олардың ғылыми-жаратылыстану пәндерінің пәнаралық байланыстарын қалыптастырудың қолданыстағы әдістемесіне жеткіліксіз енгізілуі арасында;

2) жаратылыстану ғылымдарының интеграциясы мен өзара енуі процесінің күшеюі, ғылыми-жаратылыстану концепцияларының, заңдарының, теориялары мен ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқыту әдістемесінің рөлінің артуы, әртүрлі оқыту курстарында ғылыми-жаратылыстану концепцияларының әртүрлі интерпретациялануына әкеліп соғуы арасында;

3) ғылыми дүниетанымды қалыптастырудағы ғылыми-жаратылыстану концепцияларының атқаратын рөлі мен қазіргі ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқытудың мектеп түлектерінің дүниетанымына елеусіз әсері арасында.

Осы қарама-қайшылықтар «Негізгі мектепте химияны оқыту үдерісінде оқушыларға ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру» тақырыбындағы *зерттеудің өзектілігін* айқындайды.

Оқушылар арасында ғылыми-жаратылыстану ұғымдары туралы түсініктерді қалыптастыруда ескеру қажет бірқатар ерекшеліктер бар. Педагогтің жетекшілігімен ұғымдарды мақсатты түрде қалыптастыруға дейін алған білім әрқашан ғылыми білімге сәйкес бола бермейді. Екіншіден, орта мектепте ғылыми-жаратылыстану пәндерін оқу кезінде көптеген ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын анықтау қиынға соғады.

Химияны оқытуда ғылыми-жаратылыстану ұғымдарының қалыптасу кезеңдері [18]:

1-кезең. Қоршаған дүниенің негізгі ұғымдарымен, құбылыстарымен, объектілерімен және процестерімен алғашқы танысу, оқушылардың «ғылымға дейінгі» идеяларына жүгіну («Жаратылыстану» курсы, 5-6 сыныптар).

2-кезең. Пәнаралық байланысты жүзеге асыру барысында алған білімдерін ескере отырып, физика, география, биология, химия пәндерін оқыту кезінде негізгі ұғымдарды қалыптастыру.

3-кезең. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын кіріктіру. Оқушылардың ғымдар туралы түсініктерін дамыту (біріктірілген сабақтар, экскурсиялар, конференциялар және т.б.).

Негізгі орта мектепте химияны оқытуда жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру әдістемесінің моделі *мақсаттарды, мазмұнды, нысандар мен әдістерді, құралдар мен нәтижелерді* қамтиды.

Ғылыми-жаратылыстану тұжырымдамаларын қалыптастыру әдістемесінде қалыптастырушы және диагностикалық сипаттағы тапсырмалар жүйесі әзірленді. Тапсырмаларды әзірлеу барысында қалыптастырушы және диагностикалық сипаттағы тапсырмалар жүйесіне қойылатын талаптар анықталды:

1) тапсырмалар химия курсына бұрын оқылған материалдың барлық көлемін қамтуы керек;

2) міндеттердің мазмұны мен оларды орындау әдістері тұжырымдаманың қалыптасу деңгейлерін анықтауға бағытталуы керек;

3) тапсырмалардың нақты тұжырымы мен тапсырмалар жүйесінің құрамдас бөлігі болуы керек;

Қалыптастырушы тапсырмалар оқушылардың логикалық ойлауын, шығармашылық қабілеттерін, эксперименттік дағдыларын дамытуға, ал диагностикалық сипаттағы тапсырмалар концентрация, сапалық реакция және бейтараптандыру ұғымдарының қалыптасу деңгейін анықтауға бағытталады.

Диагностикалық сипаттағы тапсырмалар концентрация, сапалық реакция және бейтараптандыру ұғымдарының қалыптасу деңгейлерін анықтауға бағытталған. Ұғымдардың қалыптасу деңгейлерін және олардың сипаттамаларын анықтау кезінде А.Н. Менчинская мен А.В. Усованың еңбектерінде 3 кезеңге бөледі [11, 13]:

1-деңгей – репродуктивті деңгей;

2-деңгей – бұл ұғымды таныс жағдайда қолдану;

3-деңгей – бұл ұғымды стандартты емес жағдайда қолдану;

4-деңгей – шығармашылық деңгей (түсінікті әртүрлі жағдайларда қолдану ғана емес, сонымен бірге үйренген ұғымды білімнің бір саласынан екіншісіне ауысқанда қолдана алу қабілеті).

Диагностикалық сипаттағы тапсырмаларға сапалық және сандық тапсырмаларды жатады, бірақ олар эвристикалық сипатта болмайды және оларды орындау әрқашан шектеулі болады [19].

Зерттеу мақсаты: «Химия» пәнін оқуда оқушылардың ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын химиялық эксперимент арқылы қалыптастырып, өзін-өзі дамытуға және үздіксіз білім алуға дайындығын қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмалар арқылы қалыптастыру.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зертханалық эксперименттер оқушылардың ғылыми-жаратылыстану бағытындағы метапәндік тапсырмаларды шешу мен әртүрлі формада ұсынылған ақпаратпен жұмыс істеу қабілетін тексеретін практикалық, ситуациялық, эксперименттік, қалыптастырушы, диагностикалық және басқа танымдық тапсырмаларды орындау арқылы жүзеге асырылады. Қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмалар өмірдің проблемалық жағдайларын талдауға, қажетті ғылыми білімдер жиынтығын анықтауға және олардың адам мен қоғам игілігі үшін қолданылатын шарттарын анықтап үйренуге жол ашады [20]. Төменде оқушылардың ғылыми-жаратылыстану сауаттылығын дамытуға әсер ететін қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмалардың мысалы химиялық эксперимент ретінде келтірілген. Бұл эксперимент кезінде оқушылар химия курсындағы негізгі ғылыми-жаратылыстану ұғымдары ретінде «концентрация», «сапалық реакция», «бейтараптандыру» ұғымдарымен танысады.

Зертханалық жұмыс

Бұл зертханалық жұмыста бірнеше тапсырмалар болғандықтан қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмалар қамтылған.

«Алты валентті хром қосылыстарын бейтараптандыру»

Мақсаты: алты валентті хром қосылыстарының концентрациясын рұқсат етілген деңгейге дейін төмендету.

Тапсырма: қосымша ақпарат көздерін пайдалана отырып, «Рұқсат етілген концентрация» ұғымының мағынасын анықтау. Табиғи объектілердегі жоғары концентрациялы хромның қауіптілігі/қауіпсіздігі туралы қорытынды жасау.

Құрал-жабдықтар: градуирленген цилиндр, стакан (100 мл), екі пробирка, пипетка.

Реагенттер: Cr (VI) иондары бар стандартты ерітінді 1 мг/л, күкірт қышқылы ерітіндісі, дифенилкарбазид (ацетондағы ерітінді), су

Жұмыстың орындалу реті:

1. 5 мл стандартты ерітіндіні өлшеп, оны 100 мл стаканға құйыңыз.

2. *Тапсырма:* Cr (VI) иондарының концентрациясы рұқсат етілген максималды деңгейге дейін төмендеуі үшін стаканға қанша су қосу керектігін есептеңіз. Анықтамалық кітаптарда Cr (VI) иондарының максималды рұқсат етілген концентрациясы қарастырылады.

3. Судың қажетті мөлшерін қосыңыз.

4. Сұйылтуға дейін және одан кейін екі пробиркадағы (әр пробиркада 10 мл) ерітінділердің үлгілерін алыңыз.

5. Әрбір пробиркаға 4 мл күкірт қышқылы ерітіндісін және жоғары сапалы хром (VI) – дифенилкарбазид реагентін (тамшылап) құйыңыз.

6. *Тапсырма:* Қосымша ақпарат көздерін пайдалана отырып, «сапалық реагент» және «сапалық реакция» ұғымдарының мағынасын тауып, дәптерге жазып, түсіндіріңіз.

7. Нәтижелерді салыстырып, қорытынды жасаңыз.

Қорытынды: ерітіндіні сұйылту арқылы табиғи объектілердегі зиянды заттардың концентрациясын азайтуға болады, ал жоғары сұйылту және бейтараптандыру арқылы зиянды заттардың улылығы мен қауіптілігін азайтуға болады. Қауіпті заттың бейтараптанғанын тексеру үшін сапалық реакциялар қолданылады.

Тапсырма: Ағынды сулардың улылығын төмендету бойынша өз ұсыныстарыңыз бойынша есеп дайындаңыз.

Зерттеу нәтижелері.

Педагогикалық экспериментке қатысуға эксперименттік және бақылау топтары алынды. Мұндағы экспериментке қатысушы оқушылардың дайындық деңгейлері бірдей етіп таңдалды. Эксперименттік топтарда 10 оқушы, ал бақылау топтарында 10 оқушы қамтылды.

Экспериментке қатысушы 20 оқушының бастапқы деңгейін анықтау үшін сауалнама жүргізілді.

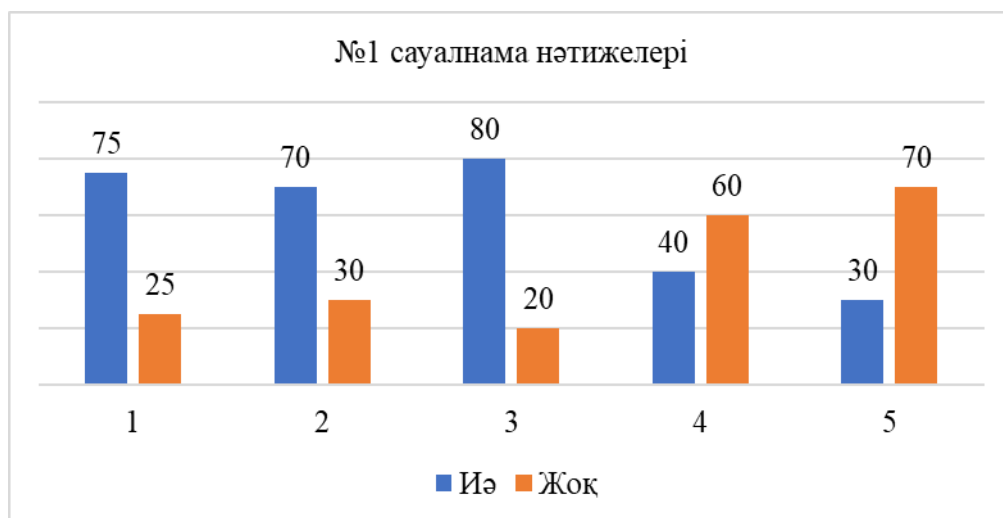
Оқушылардың бастапқы деңгейін анықтауға арналған сауалнама

№1 сауалнама

Құрметті студент!

Сауалнама мазмұнымен танысып, келесі сұрақтарға «иә» немесе «жоқ» деп жауап беруіңізді сұраймыз.

- 1 Сіз «концентрация» ұғымы жайлы мәлімет білесіз бе?
 - 2 Сіз химиялық эксперимент жасағанды ұнатасыз ба?
 - 3 Сіз «бейтараптандыру реакциясы» жайлы мәлімет білесіз бе?
 - 4 «Сапалық реакция» ұғымын түсіну оңай ма?
 - 5 Сіз әр қосылыстың өзіндік сапалық реакциясы болатынын білесіз бе?
- Төмендегі суретте №1 сауалнама нәтижелері көрсетілген (1-сурет).



2-сурет – №1 сауалнама нәтижелері

Эксперимент барысында «сапалық реакция», «концентрация» және «бейтараптандыру» ұғымдары түсіндірілді.

Төмендегі кестеде эксперименттік және бақылау топтарының №1 бақылау жұмысының нәтижелері көрсетілген (1-кесте).

1-кесте - №1 бақылау жұмысының нәтижелері

Топтар	Топтағы қатысушылар саны	Бағаланған оқушылардың көрсеткіштері, %					Тапсырмалар саны	Үлгерімі
		10-9	8-7	5-6	4-3	2-0		
Эксперименттік топ №1	10	20	30	10	10	30	20	100%
Эксперименттік топ №2	10	10	20	10	30	30	20	100%

Төмендегі кестеде эксперименттік және бақылау топтарының №2 бақылау жұмысының нәтижелері көрсетілген (2-кесте).

2-кесте - №2 бақылау жұмысының нәтижелері

Топтар	Топтағы қатысушылар саны	Бағаланған оқушылардың көрсеткіштері, %					Тапсырмалар саны	Үлгерімі
		10-9	8-7	5-6	4-3	2-0		
Эксперименттік топ №1	10	30	30	20	10	10	20	100%
Эксперименттік топ №2	10	40	30	10	20	-	20	100%

1,2-кестелерге сәйкес бақылау жұмыстарының нәтижесі эксперименттік топ оқушыларының көрсеткіштері бақылау тобы оқушыларының көрсеткішінен айтарлықтай жоғары екенін көрсетеді.

Талқылаулар. Эксперимент кезінде оқушыларды бақылау олардың химиялық білім деңгейі әртүрлі болатынын көрсетті. Бірақ әрбір топта өздерінің жалпы химиялық білім деңгейі шамалас және ақыл-ой қызметінің ерекшеліктері ұқсас болып келетін оқушылар болды. Зерттеу кезінде әр топтағы студенттерге қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмаларды орындауда әрі қарай ынталандыратын деңгейлік көмектер: бағыт беру, нұсқау, кеңес беру түрінде жасалып отырды. Әрбір группаға берілген қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмалардың құрылымында: тапсырманы орындау мақсаты, берілген тапсырманы орындаудың сәйкес әдістері көрсетілген. Эксперимент нәтижелеріне талдау жасай отырып, бірнеше бақылау жұмыстарын жүргізіп, студенттерге білік пен дағдыны қалыптастыру құралы ретінде оқу іс-әрекетінің ұжымдық түрімен қатар өзіндік жұмыстарды жеке орындауын алуға болады деген қорытынды жасалынды.

Қорытынды. Мемлекеттік білім беру стандарты ғылыми-жаратылыстану циклінің пәндерімен тығыз байланысты жүзеге асыруды қарастырады, бірақ оларды оқыту процесінде педагогтер ескеруі керек негізгі мектептің практикалық іс-әрекеті ғылыми-жаратылыстану циклінің пәндері арасындағы байланысты көрсетіп, пәнаралық байланыстарды жүзеге асыру

негізінде толық көлемде жүзеге асырылмайды және бұл негізгі ғылыми-жаратылыстану ұғымдарының тереңірек қалыптасуына толық мүмкіндік бермейді. Ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын қалыптастыру – оқушылардың табиғат құбылыстарын түсінуіне, ғылыми зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған үдеріс. Бұл ұғымдарды тиімді қалыптастыру үшін арнайы дидактикалық және диагностикалық тапсырмалар қолданылды. Сонымен, қалыптастырушы және диагностикалық тапсырмаларды қолдану ғылыми-жаратылыстану ұғымдарын тек қана теориялық деңгейде емес, практикалық тұрғыдан меңгеруге, бұл ұғымдарды жүйелі және тиімді қалыптастыруға, оқушылардың табиғатты ғылыми тұрғыда тануына көмектеседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Основные результаты международного исследования PISA-12 / На сайте Центра оценки качества образования ИСМО РАО: http://centeroko.ru/pisa12/pisa12_pub.htm
2. Гальперин П.Я. Психология как объективная наука. Под ред. А.И.Подольского. – М.: Изд-во «Института практической психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», –1998. – 480 с.
3. Давыдов В. Н. Обучение школьников решению расчетных задач по химии на основе системно-структурного подхода: учеб. Пособие. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, – 1999. – 113 с.
4. Павлютенко А.И. Естественно-научный эксперимент в организации работы с младшими школьниками // Химия в школе. – 2020. – № 1. – С. 68-70.
5. Зеленцова В.А., Павлютенко А.И. Формирование у обучающихся естественно-научной грамотности на уроках химии // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». – 2023. – № 1 (17) / апрель. – С. 30-39.
6. Шалашова М.М. Ключевые компетенции учащихся: проблема формирования и измерения // Химия в школе. – 2008. – №10. – С. 15-21.
7. Долгань Е.К. Инновации и современные технологии в обучении химии: Учебное пособие. Ч. 2 – Калининград: Изд-во КГУ, –2000. – 71 с.
8. Головнер В.Н. Химия: организация внеурочной и внешкольной деятельности: Методическое пособие. – Москва: ООО «Русское слово – учебник», –2022. – 352 с.
9. Разумовский В.Г., Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Попова Г.М. Естественнонаучная грамотность и экспериментальные умения выпускников основной школы: некоторые результаты диагностики // Школьные технологии. – 2016. – № 1. – С. 63–91
10. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. – Москва: Просвещение, 1968. – 288с.
11. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественнонаучной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – № 4 (61). – С. 80–97.
12. Битуреева Ж.Н., Қожағұлова Ж.Р., Сағимбаева А.Е. Педагогикалық университетте «Гравиметриялық анализ» тақырыбы бойынша есептер шығару әдістері // Абай атындағы ҚазҰПУ Хабаршысы, «Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы. – 2024. – №2(80). – 13-23 б.
13. Кузнецова Н.Е., Герус С.А. Формирование обобщённых умений на основе алгоритмизации и компьютеризации обучения // Химия в школе. – 2002. – № 5. – С. 85-88.
14. Бейсенбаева С. Оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырудағы жаратылыстану пәндерінің рөлі. Алматы: Мектеп, – 2003. – 296 б.
15. Мұқанов М. Табиғаттану пәнін оқытудың тиімді әдіс-тәсілдері. – Алматы, 2010. – 158 б.
16. Lederman N.G., Lederman J.S., Antink A. Nature of science and scientific inquiry as contexts for the learning of science and achievement of scientific literacy // International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology. – 2013. – №1(3). – p. 138-147.

17. Заграничная Н.А. Естественнонаучная грамотность как важный результат химического образования // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сб. Науч. Статей / редкол. Е.Я. Аршанский (гл. Ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, –2016. – С. 55–58.

18. Разумовский В.Г., Майер В.В. Физика в школе. Научный метод познания и обучение. – Москва: Изд. центр ВЛАДОС, – 2004. — 463 с.

19. Ковель М.И., Глинкина Г.В. Способ диалектического обучения: использование на уроках критериальной системы оценивания предметных и метапредметных результатов: учебно-методич. пособие / М. И. Ковел Г. В. Глинкина. Красноярск: ККИПК, 2020. — 252 с.

20. Глинкина Г. В. Развитие у обучаемых читательской грамотности средствами Способа диалектического обучения при изучении различных дисциплин: учебно-методическое пособие. – Красноярск: ККИПК, 2018. — 196 с.

References:

1. Main results of the international research PISA-12 / On the site of the center of quality assessment of education ISMO RAO: http://centeroko.ru/pisa12/pisa12_pub.htm.

2. Halperin P.Ya. Psychology as an objective science. Under ed. A. I. Podolskogo. – Moscow: Izd-vo «Institute of practical psychology», Voronezh: NPO «MODEK», 1998. – 480 p.

3. Llowance V.N. – Chelyabinsk: Izd-vo ChHPU, —1999. – P.113.

4. Pavlyutenko A.I. Natural and scientific experiment in the organization of work with young schoolchildren // Chemistry in school. – 2020. – N 1. – pp. 68-70.

5. Zelentsova V.A., Pavlyutenko A.I. Formation of students of natural and scientific literacy in chemistry lessons // Scientific and methodological electronic journal «Kaliningrad vestnik obrazovanie». – 2023. – No. 1 (17) / April. – pp. 30-39.

6. Shalashova M.M. Key competences of students: problem formation and measurement // Chemistry in school. – 2008. – N 10. – pp. 15-21.

7. Dolgan E.K. Innovations and modern technologies in chemistry education: textbook. Ch. 2 – Kaliningrad: Izd-vo KGU, 2000. – P.71 .

8. Golovner V.N. Chemistry: organization of extracurricular and extracurricular activities: Methodological manual. – Moscow: ООО «Russian word – textbook», 2022. – P.352 .

9. Razumovsky V.G., Pentin A.Yu., Nikiforov G.G., Popova G.M. Scientific literacy and experimental skills of elementary school graduates: some diagnostic results // School technologies. – 2016. – N 1. – P. 63–91

10. Kabanova-Meller E.H. Formation of methods of mental activity and mental development of students. – M.: Prosveshchenie, 1968. – 288p. Zelentsova, V.A. Formation of students' scientific literacy in chemistry lessons / V.A. Zelentsova, A.I. Pavlyutenko // Scientific and methodological electronic journal «Kaliningrad Bulletin of Education». – 2023. – №1 (17) / April. – P. 30-39.

11. Pentin A.Yu., Nikiforov G.G., Nikishova E.A. Basic approaches to assessment of natural science literacy // Domestic and foreign pedagogy. —2019. — N 4 (61). — pp. 80–97.

12. Bitureeva J.N., Kozhagulova J.R., Sagimbaeva A.E. Methods of making reports on the topic of "Gravimetric analysis" at the pedagogical university // Bulletin of the Abay KazNPU, "Natural and geographical sciences" series. – 2024. – N 2(80). — pp. 13-23.

13. Kuznetsova N.E., Gerus S.A. Formation of generalized skills on the basis of algorithmization and computerization of training // Chemistry in school. — 2002. —N5. —pp. 85-88.

14. Pentin A.Yu., Zagranichnaya N.A., Parshutina L.A. Formation and diagnosis of natural science literacy: complex intersubject tasks with a chemical component // Narodnoe obrazovano. – 2017. – N 1–2 (1460). - S. 136-143.

15. Holbrook J., Rannikmäe M. The Meaning of Scientific Literacy // International Journal of Environmental and Science Education. – 2009. – N 4. - p. 275-288.

16. Lederman N.G., Lederman J.S., Antink A. *Nature of science and scientific inquiry as contexts for learning science and achievement of scientific literacy* // *International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology*. – 2013. – No. 1(3). – p. 138-147.
17. Zagranichnaya N.A. *Natural science literacy as an important result of chemical education* // *Actual problems of chemical education in middle and high school: sb. Nauch. Article / editorial. E. Ya. Arshansky (gl. Ed.) [and others]*. – Vitebsk: VSU named after P.M. Masherova, — 2016. – S. 55–58.
21. Razumovsky VG, Mayer VV. *Physics at school. Scientific method of cognition and learning*. – Moscow: Izd. center VLADOS, — 2004. — 463 s.
18. Kovel MI, Glinkina GV. *The method of dialectical training: the use of the criterion system of evaluation of subject and metasubject results in lessons: educational and methodological. allowance* / M. I. Kovel G. V. Glinka. Krasnoyarsk: KKIPK, —2020. —252 s.
19. Glinkina G. V. *Development of students' reading literacy by means of methods of dialectical learning in the study of various disciplines: teaching and methodical manual*. - Krasnoyarsk: KKIPK, —2018. —196 s.

FTAMP 14.35.18

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2024.82.4.007>

I. Қуаныш 

«Arystan online academy» білім беру орталығы, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: inzhu.2017@gmail.com

СТУДЕНТТЕРДІҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа

Мақалада химия мамандығы бойынша білім алатын студенттердің функционалдық сауаттылығының қалыптасуының әдіс-тәсілдері қарастырылады. Заманауи контекстте функционалды сауаттылық адамдардың әлеуметтік, мәдени, саяси, экономикалық әрекетінің негізгі факторы саналады. Функционалды сауаттылық тақырыбының өзектілігі қоршаған ортаның қарқынды түрде алмасуымен тығыз байланысты: жаңа технологиялар, жаңа кәсіп түрлері, экономика салалары пайда болуда. Адамның әлеуметтік-психологиялық өзгерісі орын алып жатқандықтан, қоғамда функционалды сауатты мамандарға сұраныс артуда. Сол себепті функционалды сауаттылық қазіргі таңда білім алушы жастардың білім деңгейінің маңызды көрсеткіші болып табылады. Студенттердің функционалдық сауаттылығын қалыптастыру күрделі және көп қырлы процесс болып табылады. Алайда, оқытушылар көбінесе студенттерді қоғамға бейімделуге дайындау қажеттілігін ескере отырып, жалпы білім мен дағдыларды жеткізуге назар аударады. Кейбір мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігінің төмендігі, сондай-ақ дәстүрлі оқыту әдістерін ұстану студенттердің функционалдық сауаттылығын дамытуды айтарлықтай қиындатуы мүмкін. Сонымен қатар, экологиялық, қаржылық және құқықтық сияқты функционалдық сауаттылықтың өзекті аспектілері жиі назардан тыс қалады.

Бұл мәселені шешудің бір жолы-сыныптан тыс жұмыстардың көп санын енгізу арқылы бағдарламаны кеңейту. Мұндай сабақтарда танымдық белсенділікті арттыруға, сыни ойлауды дамытуға және ситуациялық мәселелерді шешуге бағытталған тапсырмаларды қолдануға болады, бұл қазіргі әлемде сәтті бағдарлау үшін қажетті дағдыларды қалыптастыруға ықпал етеді.

Мақала авторлары проблемалы оқыту мен контекстті оқыту әдістеріне, заманауи цифрлық технологияларды, зертханалық тәжірибелерді пайдалануға аса назар аударады. Кәсіби құзы-