

МЕКТЕПТЕГІ ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДАҒЫ ХИМИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТІҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ DAҒДЫЛАРЫН АРТТЫРУДАҒЫ MAҢЫЗЫ

Әсел АСҚАР*
Назгуль АКИМБАЕВА**
Айнұр ЕРЕЖЕПОВА***

Түйіндеме: Қазіргі кезде қоғамның дамуында ғылыми-техникалық жетістіктерге аса қатты мән берілуде. Дәл осы тұрғыда білім беру бағдарламалары оқушылардың бойындағы ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуда, сонымен қатар инновациялық технологияларды пайдалана отырып жаңаша оқыту арқылы білім беру процесінің тиімділігін арттырып жатыр. Жалпы жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеулер құбылыстар арасындағы байланыстарды көруге мүмкіндік береді және одан әрі зерттеу үшін жаңа мүмкіндіктер ашады. Зерттеулер арқылы оқушылар химия пәнінің ғана емес физика, биология және басқа ғылымдардың заңдылықтарын терең түсінеді. Сондықтан жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеулер білім беруде маңызды.

Химия мектеп бағдарламасындағы жаратылыстану ғылымдарының негізгі пәні. Оқушыларға химияны оқытуда химиялық эксперимент әдісі маңызды рөл атқарады. Эксперименттік әдіс оқушыларға тек теориялық білім алып қана қоймай, оны практикада, яғни іс жүзінде қолдануды түсінуге мүмкіндік береді. Бұл мақалада оқушылардың зерттеушілік дағдыларын жетілдіру аясында химия сабақтарында химиялық тәжірибелер жүргізудің маңызы қарастырылған. Оқыту процесінде эксперименттік тәжірибені қолданудың артықшылықтары және олардың сыни тұрғыдан ойлауды, аналитикалық және мәселені шешу дағдыларын дамытудағы рөлі талқыланады. Зерттеушілік ойлауды дамытуға ықпал ететін және оқушыларды табысты ғылыми мансапқа дайындайтын оқуға қызығушылықты, практикалық дағдыларды және химиялық ұғымдарды терең түсінуді дамыту құралы ретінде химия экспериментінің маңыздылығы атап өтіледі және нәтижелерді талдау сияқты практикалық жаттығуларды оқу үрдісінде қолданудың артықшылықтары талқыланады. Жалпы алғанда, оқушылардың болашақ ғылыми және кәсіби қызметінде пайдалы болатын өз бетінше зерттеу дағдыларын дамыту үшін химияны оқытудағы эксперименттік әдістің маңызы үлкен.

Тірек Сөздер: Жаратылыстану Ғылымдары, Химиялық Эксперимент, Зерттеу Дағдылары, Білім Беру Процесі, Ғылыми-Зерттеу

The Importance of Chemical Experiments in School Chemistry Lessons in Improving Students' Research Skills

Abstract: Currently, scientific and technological achievements are given great importance in the development of society. It is in this context that educational programs develop students' research skills, as well as increase the efficiency of the educational process through new teaching using innovative technologies. Research in the natural sciences in general allows us to see connections between phenomena and opens up new opportunities for further research. Through research, students deeply understand the laws of not only chemistry, but also physics, biology and other sciences. Therefore, research in natural sciences is important in education.

Chemistry is the main natural science subject in the school curriculum. The method of chemical experiments plays an important role in teaching chemistry to schoolchildren. The experimental method allows students not only to acquire theoretical knowledge, but also to understand its practical application. This article discusses the importance of conducting chemical experiments in chemistry lessons as part of improving students' research skills. The benefits of using experiential experiences in learning and their role in developing critical thinking, analytical and problem-solving skills are discussed. Emphasis is placed on the importance of chemical experimentation as a means of developing interest in learning, practical skills, and a deep understanding of chemical concepts, which promotes the development of investigative thinking and prepares students for successful scientific careers. The benefits of using practical exercises in the learning process are discussed, such as stimulating interest in the subject, developing observation skills, generating hypotheses and analyzing results. In general, the experimental

* Химия кафедрасының 7M01504 – химия мамандығының 1– курс студенті, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, aselaskar2002@gmail.com

** Химия кафедрасының ғылым кандидаты, доцент, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, akimbayeva73@qyzpu.edu.kz

*** Химия кафедрасының аға оқытушысы, ғылым магистрі, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, erezhepova.a@qyzpu.edu.kz

method in teaching chemistry is of great importance for the development of independent research skills in students, which will be useful to them in future scientific and professional activities.

Key Words: Natural Sciences, Chemical Experiment, Research Skills, Educational Process, Scientific Research

Кіріспе

Жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеулер адамзат прогресінің негізі болып табылады. Олар біздің әлем туралы түсінігімізді кеңейтіп қана қоймайды, сонымен қатар инновациялық технологияларға негіз береді, жаһандық мәселелерді шешуге көмектеседі және оқу үдерісін қалыптастырады. Осылайша, жаратылыстану ғылымдарындағы ғылыми-зерттеулер оқушылардың әлем туралы танымдарын кеңейтіп қана қоймайды, сонымен қатар күнделікті инновациялардан бастап жаһандық сын-қатерлерге дейін өмірдің әртүрлі салаларына әсер етеді. Олар адамзат болашағын қалыптастыратын ғылыми-техникалық прогрестің маңызды қозғалтқышы болып қала береді. Жаратылыстану ғылымындағы зерттеу жұмыстары көптеген ғылыми жаңалықтар мен жаңа материалдарды табуда негіз бола отырып, олардың көптеген мәселелерінің тиімді және тұрақты шешімдерін жасай алады. Химия, биология, физика, физикалық география және экология сияқты жаратылыстану пәндерін оқу оқу-зерттеу және жобалау жұмыстарының бір бөлігі ретінде оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға ықпал етеді. Бұл пәндер оқушылардың жалпы мәдениетін кеңейтіп қана қоймай, олардың дүниеге ғылыми көзқарасын, оның ішінде гуманистік және экологиялық аспектілерін қалыптастыруға көмектеседі. Олар оқушыларға ғылымның қоршаған ортаға, экономикаға, технологияға, әлеуметтік қатынастарға және этикалық мәселелерге әсерін түсінуге үйретеді. Бұл циклдің пәндері оқушылардың мектеп жасынан қазіргі қоғамға интеграциялануына, оқу және ғылыми-зерттеу қызметі арқылы ғылыми мәселелерді шешуге қатысуға, алған білімдерін әртүрлі жағдайларда қолдануға және олардың өзін-өзі дамытуға және өзін-өзі жетілдіруге мотивациясын ынталандыруға көмектеседі. Осылайша, жаратылыстану ғылымындағы зерттеулер білім беруде басты рөл атқарады. Олар оқушыларды сыни тұрғыдан ойлауға, талдауға және мәселені шешуге шақырады. Олар арқылы студенттер теориялық білімдерін практикада қолдануға және болашақта өздеріне пайдалы болатын зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік алады (Кравцова, 2014: 110).

Оқу-зерттеу іс-әрекеті жаңа ақпаратты жай ғана есте сақтаудың орнына, оқушылардың бойында зерттеушілік ойлауды қалыптастыруға және дамытуға бағытталған. Негізгі мақсат оқушыларды әртүрлі білім салаларында және тақырыптарда қолдана алатын зерттеу әдістері мен алгоритмдеріне үйрету. Мұндай іс-шаралар объектілер мен құбылыстардың негізгі аспектілерін анықтауға және зерттеуге, қоршаған әлем туралы сенімді мәліметтер алуға, сондай-ақ жаңа білімді бекітуге және оны тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді. Ол сонымен қатар химиялық өндіріс негіздерімен танысуға және зерттелетін құбылыстарды бақылау және талдау арқылы химия пәнін оқытуда оқушылардың идеялары мен түсініктерін қалыптастыруға ықпал етеді.

Оқу және ғылыми-зерттеу қызметі бірнеше мақсатты көздейді:

- оқушылардың оқуға, шығармашылыққа, зерттеуге деген қызығушылықтарын қолдау.
- оқушылардың әлеуметтік және кәсіби жолын таңдауы үшін жағдай жасау.
- оқушылардың зерттеушілік дағдыларын жетілдіру.
- шығармашылық қабілеттер мен жеке қасиеттердің дамуын ынталандыру.

Оқытудың бұл тәсілі оқу материалының мазмұны, оқыту әдістері мен оқу жұмысының ұйымдастыру формалары арасындағы байланысқа негізделген. Оқу-зерттеу іс-әрекеті процесі шығармашылық қызметте жүйелі түрде тәжірибе жинақтауға

және білімді шығармашылықпен қолдануға ықпал ететін ғылыми-білім беру және ізденіс-шығармашылық жұмыстарды қамтиды. Зерттеу әрекеттері әртүрлі дербестік деңгейлері мен тапсырмалардың күрделілігін көрсете алады. Оқушы жаңа жұмысқа сәтті тартылуы үшін оған ғылыми-зерттеу процесінің белсенді қатысушысы болуға мүмкіндік беру керек. Әсіресе мұндай іс-шаралардың бастапқы кезеңдерінде нақты мақсаттар мен нақты тапсырмалардың болуы маңызды. Оқушылар өз жұмыстарын әлеуметтік маңызы бар және қоғам үшін өзекті деп санауы керек. Мұғалім оларды зерттеу іс-әрекетіне қызықтыра алатын болса, оқушылардың жаңа материалды меңгерудегі дербестігі мен белсенділігі артады. Ол үшін олардың өз зерттеулерінің маңыздылығын және оның өмірде қолдану мүмкіндігін түсінуі маңызды. Оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарына белсене қатысуы арқылы олар туындаған мәселелерді өздері шешеді, бұл оқылатын материалды жақсы есте сақтауға және түсінуге ықпал етеді (Габриелян, 2016: 118).

Оқушының бойындағы зерттеу дағдыларын Г.В. Мұхамадиярова келесідей анықтауға болатынын көрсеткен. Оқушы:

- зерттеу міндеттерін шешу барысында дамитын өз бетінше бақылаулар мен эксперименттер жасай біледі;
- әртүрлі салалардағы белсенді оқу жұмысына қажетті психологиялық және практикалық дағдылар кешенін меңгеруге қызығушылығы бар;
- нақты есептерді немесе мәселелерді шешу үшін әртүрлі зерттеу әдістерін қолдануға бейім;
- ғылыми-зерттеу жұмысын немесе оның бөліктерін өз бетінше орындауға қажетті интеллектуалдық және практикалық дағдылар жүйесі дамыған (Мухамадиярова, 2007: 195).

Химия сабақтарында, әсіресе химиялық тәжірибелер арқылы зерттеу әдістерін қолдану оң нәтижеге әкеледі. Эксперимент оқушылардың білімін кеңейтіп, дағдыларын дамытып қана қоймайды, сонымен қатар олардың алған білімдерінің дұрыстығын тексеруге көмектеседі. Сондай-ақ олар оқу материалы мен болашақ практикалық әрекеттер арасындағы байланысты нығайтады. Оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуда зертханалық және практикалық жұмыстардың маңызы зор. Олар үлкен дербестікті талап ететін және зерттеу элементтерін қамтитын тапсырмаларды қоя отырып, материалды қайталауға және жалпылауға бағытталған. Біріншіден, эксперименттік әдіс оқушыларға оқу процесіне белсенді қатысуға мүмкіндік береді. Оқушылар эксперименттер жүргізе отырып, олар бақылау, талдау және нәтижелерді түсіндіреді, бұл олардың химиялық процестер мен түсініктер туралы түсінігін арттырады. Екіншіден, эксперименттер оқушылардың бақылау, мәліметтерді талдау және алған қорытындылары негізінде қорытынды жасау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Бұл дағдылар тек химия саласында ғана емес, өмірдің көптеген басқа салаларында да маңызды, өйткені олар сыни ойлауды дамытуға және негізделген шешім қабылдауға ықпал етеді. Үшіншіден, эксперименттер оқушылардың химияға деген қызығушылығын арттырады. Оқушыларды практикалық іс-әрекетке тарту және химиялық құбылыстарды өз көздерімен бақылау мүмкіндігі оқу процесін қызықты және түсінікті етеді. Тәжірибелер сонымен қатар топтық жұмыспен зертханалық қауіпсіздік дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі. Жобалар мен эксперименттер бойынша бірлесіп жұмыс істеу оқушыларды тиімді ынтымақтастыққа үйретеді (Сәдуақасқызы, 2016: 56).

Мектепте химияны оқу кезінде оқушы жалпы алып қарағанда келесі дағдыларды меңгеруі керек: негізгі ұғымдарды, теорияларды, заңдар мен заңдылықтарды түсіну; терминология мен символизмді меңгеру; жаратылыстану ғылымдары бойынша ғылыми зерттеудің негізгі әдістерін (бақылау, сипаттау, өлшеу, эксперимент) меңгеру;

эксперимент нәтижелерін талдау және өңдеу, қорытындылар мен жалпылаулар жасай білу; практикалық есептерді шешу үшін танымдық әдістерді қолдануға дайын болу.

Ал тереңінен алып қарағанда оқушы келесі дағдыларға ие болуы керек:

- гипотезаларды тұжырымдай білу, оларды эксперименттік түрде тексеру, зерттеу мақсатын анықтау; сандық бағалаулар мен есептеулерді жүргізу мүмкіндігі; ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану; қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып эксперименттерді өз бетінше жоспарлау және жүргізу;

- ғылыми-зерттеу және жобалау іс-әрекетінің дағдылары мен әдістері, мәселелерді шеше білу; практикалық мәселелердің шешімін өз бетінше іздестіруге және танымның әртүрлі әдістерін қолдануға дайындығы; танымдық рефлексия және адамның өз білімі мен надандығы туралы хабардар болуы;

- химиялық заттармен және құрал-жабдықтармен жұмыс істеу кезінде қауіпсіздік ережелерін сақтай отырып, тәжірибелерді өз бетінше жоспарлау және жүргізу қабілеті;

- жаратылыстану ғылымдарының өзара байланысын, олардың қоршаған ортаға, адам қызметінің сфераларына және қызметтің әртүрлі салаларына әсерін түсіну;

Осылайша, химияны эксперимент әдісін қолданып және зерттеушілік дағдыларын дамыта отырып оқыту жоғары сынып оқушыларының ғылыми ойлауын дамытып, дүниетанымын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Осы тілдік құралдарды оқу барысында студенттер материяның әртүрлі күйлер арасындағы ауысу процестерін зерттейді және микро-, макро- және мега-элементтердің әртүрлі деңгейлерінде болып жатқан процестер арасындағы қарама-қайшылықтар мен қатынастарды жүзеге асырады. Олар өмірдің дамуындағы сабақтастықты да түсінеді және тәжірибелер арқылы алған білімдерінің сенімділігін дәлелдейді (Лакоба, 2011: 83).

Химияны оқытуда химиялық тәжірибелердің әртүрлі түрлері қарастырылған, олардың әрқайсысы тиісті түрде орындалады. Бұл түрлерге мұғалімнің демонстрациялық үстелде жүргізетін демонстрациялық эксперименті және оқушылардың өздігінен орындайтын практикалық жұмысы мен зертханалық тәжірибелері жатады.

Оқушының өзіндік эксперименті – білім, білік, дағдыны байыту үшін де, алған білімін тексеру үшін де маңызды өзіндік жұмыс түрі. Эксперименттің бұл түрі жаңа білім алуға бағытталған зертханалық тәжірибелер және әдетте білімді бекіту және жетілдіру, сонымен қатар практикалық дағдыларды қалыптастыру мақсатында тақырыпты оқып-үйренудің соңында өткізілетін практикалық сабақтарға бөлінеді. Оқушының өзіндік экспериментін кезеңдердің реттілігіне сәйкес жүргізу ұсынылады (1 сұлба).

1 Сұлба: Оқушының өзіндік экспериментін қолдану арқылы зерттеу жұмысын жасау кезеңдері



Оқушы эксперименттің мақсатын білуі және оған жету үшін қандай әрекеттер жасау керектігін түсінуі керек. Нәтижелерді өз бетінше талдағаннан кейін оқушы тиісті химиялық теорияларға сүйене отырып, қорытынды жасауы керек. Тәжірибе бойынша есеп жазу маңызды рөл атқарады, өйткені ол оқушыны өз ойын қысқа және дәл тұжырымдап, орындалған жұмысты дұрыс сипаттауға үйретеді.

Демонстрациялық эксперименттер – бұл мұғалім теориялық материалды түсіндіретін, содан кейін оқушыларға осы білімді практикада қолдану үшін тапсырмалар беретін тәжірибелік сабақтар. Оқушыларға химиялық процестердің қалай басқарылатынын және табиғи заңдарға бағынатынын көруге мүмкіндік беретін эксперименттер көрсетіледі. Бұл оқушыларға жұмбақ құбылыстардың астарында белгілі бір заңдылықтар бар екенін және оларды өмірдің әртүрлі салаларында қолдануға болатынын түсінуге көмектеседі. Сабақ соңында атқарылған жұмыстар туралы қорытынды жасалады. Демонстрациялық тәжірибелер құбылыстарды зертханалық бақылаумен салыстырғанда жүйелі және ретті. Бірақ олар эксперименттік дағдылар мен зерттеушілік дағдыларды толық дамытуға ықпал ете алмайды. Сондықтан оларды толыққанды оқу тәжірибесін қамтамасыз ету үшін зертханалық жұмыстармен, практикалық тапсырмалармен және эксперименттік есептермен толықтыру керек. Демонстрациялық эксперименттің тиімділігі және оның білім мен дағды деңгейіне әсері қолданылатын эксперименттік әдістеменің сапасына байланысты. Бұған демонстрация үшін арнайы жасалған әртүрлі құрылғылар мен аспаптар кіреді. Оқытудың бұл түрінде жетістікке жету үшін мұғалім сынып жабдықтарын және әр құралды жақсы білуі, сонымен қатар әдістемесі мен демонстрациялық техникасын әзірлеуі керек. Демонстрациялық әдістер демонстрацияларды дайындау және өткізу процесінде аспаптармен жұмыс істеу, олардың тиімділігі мен анықтығын қамтамасыз ету әдістерін қамтиды. Демонстрация техникасына демонстрацияны тиімді қабылдауды қамтамасыз ететін әдістер кіреді. Олар бірігіп оқу процесінің негізгі элементі болып табылатын демонстрациялық эксперимент технологиясын құрайды.

Зертханалық тәжірибелер – оқушылар сабақ барысында материалды тиімдірек меңгеру және нақты және терең білімді дамыту мақсатында химиялық тәжірибелер жасайтын өзіндік жұмыс түрі. Олар сонымен қатар эксперименттік дағдыларды дамытуға ықпал етеді, өйткені оқушылар негізінен өз бетінше жұмыс істейді. Зертханалық тәжірибелер сабақтың толық ұзақтығын емес, бір бөлігін ғана алады. Ұйымға байланысты олар жеке, топтық немесе ұжымдық болуы мүмкін. Зертханалық

жұмыс типтік оқу процесінің бір бөлігі болғандықтан, оны орындау мұқият дайындық пен жоспарлауды талап етеді. Зертханалық жұмыстарды теориялық түсіндіруден бұрын тақырыпқа кіріспе ретінде немесе оқушыларға ұжымдық қорытынды жасауға мүмкіндік беретін соңғы қадам ретінде пайдалануға болады. Зертханалық тәжірибелер заттардың қасиеттері мен химиялық процестердің көрнекі бейнелерін жасау арқылы оқу материалын толықтырады, сонымен қатар оқушыларды байқалатын құбылыстарды жалпылауға үйретеді. Демонстрациялық эксперименттерден айырмашылығы, зертханалық тәжірибелер оқушылардың эксперименттік дағдыларын дамытады. Дегенмен, барлық оқу эксперименттерін зертханада жүргізу мүмкін емес (мысалы, аммиак синтезі және басқа да күрделі процестер). Зертханалық тәжірибелердің барлығы демонстрациялық эксперименттерге қарағанда тиімді емес. Олардың көпшілігі көбірек уақытты қажет етеді, ал ұзақтығы қалыптасқан эксперименттік дағдылар деңгейіне байланысты. Зертханалық тәжірибелердің мақсаты оқушыларды зерттелетін құбылыс немесе затпен тез таныстыру.

Химиядан практикалық жұмыс - оқушылардың курстың белгілі бір тақырыбын немесе бөлімін оқығаннан кейін химиялық тәжірибелер жүргізетін өзіндік жұмысының түрі. Жұмыстың бұл түрі алынған білімді бекітуге, оны қолдану қабілетін дамытуға, сонымен қатар эксперименттік дағдыларды қалыптастыруға және жетілдіруге көмектеседі. Бұл тәжірибелік жұмыстың басында оқушылар жылыту құрылғыларымен жұмыс істеу дағдыларын игереді, зертханалық техниканы және қауіпсіздік ережелерін оқиды. Содан кейін олар әртүрлі заттардың қасиеттерін зерттеуге және оларды зертханада алуға көшеді. Әрбір келесі практикалық жұмыс оқушылардың барған сайын дербестігін және дағдыларын жетілдіруді талап етеді. Тәжірибелік жұмыс зертханалық тәжірибелермен салыстырғанда оқушылардың үлкен дербестігін болжайды. Материалмен және үйде жұмысты орындау тәртібімен танысады, практикалық тапсырмаларға байланысты теориялық материалдарды қайталайды. Оқушылар практикалық жұмыстарды өз бетінше орындайды, бұл тәртіпті, ұйымшылдық пен жауапкершілікті дамытуға ықпал етеді (Құрманалиев, Мырзахметова, 2019: 67).

9-сыныпта «Электролит ерітінділері. Электролит ерітінділеріндегі реакциялар» тақырыбын оқу барысында оқушылар химиялық процестерді бақылау және талдау үшін бірнеше тәжірибелер жасайды. Мысалы:

Тәжірибе–1: құрғақ кальций гидроксиді фенолфталеинмен араласады, бірақ индикатордың түсі өзгермейді. Содан кейін су қосылғанда индикатор қызыл түске боялады.

Тәжірибе–2: йодид калий мен күміс нитратының құрғақ тұздарын араластырғанда ешқандай өзгеріс байқалмайды, бірақ суды қосқаннан кейін ашық сары түс пайда болады.

Бұл құбылыстар оқушылар арасында әртүрлі болжамдарды тудырады, мысалы, индикатор түсін өзгертудегі судың рөлі туралы немесе әртүрлі ортадағы көрсеткіштердің қасиеттері туралы. Мұғалім бұл тәжірибелерді проблемалық жағдай жасау үшін пайдаланады, содан кейін диссоциация процестерін және олардағы судың рөлін түсіндіреді. Сонымен қатар, оқушылардың эксперименттері теориялық түсініктерді растау үшін пайдаланылуы мүмкін, мысалы, бейтараптандыру реакциясын зерттеу кезінде. Бұл жағдайда мұғалім осындай реакциялар туралы айтқаннан кейін қышқылдардың әртүрлі негіздермен әрекеттесуін көрсету үшін зертханалық тәжірибелер жүргізіледі. Бұл тәжірибелер оқушыларға еритін және ерімейтін негіздермен бейтараптандыру мүмкіндігін тексеруге көмектеседі, сонымен қатар әртүрлі қышқылдар үшін бейтараптандыру реакциясының жалпы қасиеттерін растайды (Усманова, 2019: 174).

Химиялық экспериментті пайдалана отырып зерттеу жұмысын ұйымдастыру кезінде келесі қадамдарды сақтау керек (1 кесте).

1 кесте: Зерттеу жұмысын жасау қадамдары

1-қадам:	Зерттеу бағыттарын таңдау	Бұл кезең сыныптың бейіні мен оқушылардың мүмкіндіктерін ескере отырып, зерттеудің бағыттарын анықтауды, сонымен қатар оқытушы белгілеген мерзімдерді сақтауды қамтиды.
2-қадам:	Мәселені баяндау	Мұнда балалар ұжымында талқылаудан кейін нақты және нақты тұжырымдалған білімнің қазіргі деңгейі мен зерттеу мақсаты анықталады. Алдыңғы білім мен бақылаулар негізінде эксперимент нәтижесін болжау үшін гипотеза тұжырымдалады.
3-қадам:	Деректерді жазу және алдын ала өңдеу	Бұл кезеңде оқушылардың шығармашылық процесіне кедергі келтірмей бақылаулар жүргізіледі. Эксперимент жүргізу әдістемесін әзірлеу маңызды. Бұған заттарды таңдау, реакция жағдайлары, талдау әдістері және процесті бақылау кіреді. Нәтижелер жазылады және алдын ала өңдеуден өтеді.
4-қадам:	Зерттеу нәтижелерін талқылау, гипотезаны алға тарту және тексеру	Талқылау әрбір қатысушының демократиялық қатысуымен жүргізіледі, гипотезалар алға қойылады, олар тексеріліп, эксперименттік мәліметтермен салыстырылады. Эксперимент кезінде байқалған барлық өзгерістер мен құбылыстар жазылады, мүмкіндігінше сандық деректер де жиналады.
5-қадам:	Жұмыс нәтижелерін нақтылау	Зерттеу нәтижелерін талдағаннан кейін бастапқы гипотезаны растайтын немесе жоққа шығаратын қорытындылар жасалады. Сонымен қатар, алынған нәтижелердің себептері мен олардың химиялық теория мен практика тұрғысынан маңыздылығы талқыланады. Бұл химиялық процестерді және олардың практикалық әрекеттерге әсерін түсінуді тереңдетуге мүмкіндік береді.
6-қадам:	Нәтижені жариялау	Оң эксперименттік нәтижелер мен сәйкес қорытындылар ғылыми-зерттеу жұмысы ретінде конференцияларда немесе басқа да ғылыми іс-шараларда ұсынылуы мүмкін. Бұл басқа ғалымдармен және мамандармен білім алмасуды қамтамасыз етеді, бұл жаңа жаңалықтарды таратуға және ғылымды ілгерілетуге көмектеседі.

Зерттеу қадамдарын және тапсырмаларын орындау кезінде оқушыларда жалпы ғылыми және арнайы дағдылар болуы қажет. Жалпы ғылыми дағдыларға бақылау, салыстыру, талдау, индуктивті және дедуктивті пайымдау жатады. Арнайы дағдыларға, өз кезегінде, химиялық есептеулер, атомдар, иондар және молекулалар деңгейіндегі құбылыстарды талдау, химиялық процестерді ойша модельдеу және т.б. Бұл дағдыларды дамыту үшін логикалық ойлауға және пайымдау тізбегін құра білуге ерекше назар аударып отырып, әртүрлі әдістемелік әдістерді қолдануға болады. Ғылыми-зерттеу іс-әрекетінің барлық аспектілерін дамытуға көңіл бөлу және оқушыларды табысты зерттеу жүргізу үшін оларды бірге қолдануға үйрету маңызды. Иә, мұндай жұмыс жүйесін қолдану оқушылардың зерттеу іс-әрекетінде тиімді нәтиже бере алады. Проблемалық сабақтар оқушылардың назарын тақырыпқа аударып, талдау дағдыларын дамытуға көмектеседі. Зертханалық және тәжірибелік сабақтарды зерттеу әдісі арқылы өткізу оқушыларға құбылыстарды өз бетінше зерттеуге, бақылау, талдау және қорытынды жасау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Үй тапсырмасына теориялық зерттеу элементтерін оқушыларға беру алған білімдерін бекітуге және

оқушылардың ақпаратты өз бетінше талдау және іздеу қабілетін дамытуға көмектеседі. Жұмыс жүйесінің барлық осы құрамдас бөліктері бірігіп оқушылардың зерттеушілік көзқарасын қалыптастыруға және зерттеу тапсырмаларын сәтті орындауға қажетті дағдыларды дамытуға ықпал етеді.

Қорыта айтқанда, оқушылардың іскерліктері мен дағдыларын қалыптастыру жай ғана көп жаттығуларды орындауға байланысты емес, оқушы үшін мағыналы белсенді және мақсатты әрекеттерді ұйымдастыруға байланысты. Ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу нәтижесінде оқушылар әлемді танудың әмбебап әдісі ретінде зерттеу дағдыларын меңгереді, аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытады және жеке позициясын белсендіреді. Дұрыс ұйымдастырылған оқу-тәрбие процесінің маңызды нәтижелерінің бірі – оқушылардың зерттеушілік және шығармашылық белсенділік қабілетін дамыту. Ол үшін оқушылар жоғарыда айтылып өткен дағдыларды меңгеруі керек. Оқыту контекстіндегі зерттеушілік әрекетті оқушылардың жаңа фактілерді, теориялық білімдерін және іс-әрекет әдістерін іздеу, ашу және игеру процесі ретінде анықтауға болады. Бұл үдеріс арқылы оқушылар химия саласындағы негізгі зерттеу әдістерін меңгереді, өз бетінше жұмыс істеу дағдылары мен зерттеу дағдыларын қалыптастырады. Зерттеу дағдылары – зерттеу тапсырмаларын сәтті орындау үшін қажетті интеллектуалдық және практикалық дағдылар жүйесі екенін атап өттік. Сондықтан, бұл бағыттағы жұмыстар оқушылардың дарындары мен қабілеттерін ашуға және дамытуға, ал мұғалімдерге оқу-тәрбие процесінде шығармашылық атмосфераны құруға және қолдауға мүмкіндік береді. Ғылыми-зерттеу іс-әрекеті оқушының дамуының қуатты құралы, олардың өз мүмкіндіктерін өз бетінше және өнімді жүзеге асыруына мүмкіндік береді. Ғылыми-зерттеу дағдыларын дамыту бойынша жүйелі жұмыс оқу іс-әрекетіне мотивацияны күшейтуге, зерттеу технологияларын пайдалана отырып, оқу үдерісінің сапасын өзгертуге, пәнге деген қызығушылықты арттыруға, оқушылардың дербестігі мен интеллектуалдық өсуіне ықпал етеді. Сонымен қатар ғылыми-зерттеу қызметі үшін жағдай жасау оқушылардың сапалы және заманауи білім алуына мүмкіндік береді, олардың бәсекеге қабілеттілігін арттырады және өмірлік мақсаттарына жетуге көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР

- Габриелян, О.С. (2016). «Химия для профессий и специальностей технического профиля» учебник // О.С. Габриелян - М.: Академия, – 268 с.
- Кравцова, Е.Ю. (2014). Педагогические условия учебно-исследовательской деятельности учащихся старших классов при изучении дисциплин естественнонаучного цикла // «Северо-Кавказский Федеральный университет», – Ставрополь, 215 с.
- Құрманалиев, М.Қ., Мырзахметова, Н.О. (2019). «Химияны оқыту теориясы мен әдістемесі» оқу құралы // Алматы, Альманахъ, – 255 б.
- Лакоба, С.Е. (2011). Методика преподавания химии в условиях современной школы: пособие // С.Е. Лакоба, Л.Я. Толкач. - Гродно: ГрГУ, – 110 с.
- Мухамадиярова, Г.В. (2007). Исследовательская культура учащихся: пути развития // Казань, – 480 с.
- Сәдуақасқызы, К. (2016). «Химияны оқыту әдістемесі» оқу құралы // Қызылорда: Полиграфия БҮ, – 281 б.
- Усманова, М.Б. (2019). Химия: Жалпы білім беретін мектептің 9-сыныбына арналған оқулық // М.Б. Усманова, Қ.Н. Сақариянова, Б.И. Сахариева. – Алматы: Атамұра, – 304 б.