

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТАРДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Рысжанова Эльмира Жеңісқызы, Калиманова Данагул Жаскайратовна, Нажетова Айкумис Аскарвна

«7M01506-Химия» білім бағдарламасының 1 курс магистранты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ, “Химия және химиялық технология” кафедрасының қауымдастырылған профессоры, биология ғылымдарының кандидаты

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ, “Химия және химиялық технология” кафедрасының магистр, сеньор лекторы

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ., Қазақстан Республикасы Ғылыми жетекшісі, б.ғ.к., қауымдастырылған профессор - Калиманова Д.Ж.

Аннотация. Бұл мақалада химия пәнін оқыту барысында оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың маңызы қарастырылады. Зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың әдістемелік негіздері талданып, олардың оқушылардың ғылыми ойлауын дамытудағы рөлі айқындалады. Сонымен қатар, зертханалық жұмыстардың дәстүрлі және заманауи түрлері, оларды тиімді ұйымдастыру жолдары мен кездесетін қиындықтар сипатталады. Зерттеу нәтижесінде химия пәніндегі тәжірибелік жұмыстардың оқушылардың танымдық белсенділігін арттырудағы және зерттеушілік дағдыларын дамытудағы маңызы дәлелденеді.

Кілт сөздер: зерттеу құзыреттілігі, зертханалық жұмыс, химияны оқыту, оқушының танымдық белсенділігі, тәжірибе, ғылыми-зерттеу дағдылары, құзыреттілік тәсіл, тәжірибе, ғылыми ойлау.

Аннотация. В данной статье рассматривается значение формирования исследовательских компетенций учащихся в процессе обучения химии. Проанализированы методические основы организации лабораторных работ и определена их роль в развитии научного мышления учащихся. Кроме того, описаны традиционные и современные виды лабораторных работ, способы их эффективной организации и возникающие трудности. В результате исследования доказана значимость практических работ по химии в повышении познавательной активности учащихся и развитии их исследовательских навыков.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, лабораторная работа, обучение химии, познавательная активность учащихся, эксперимент, исследовательские навыки, компетентностный подход, научное мышление.

Abstract. This article examines the importance of developing students' research competencies in the process of teaching chemistry. The methodological foundations for organizing laboratory work are analyzed, and their role in developing students' scientific thinking is identified. In addition, traditional and modern types of laboratory work, methods of their effective organization, and existing challenges are described. The study proves the significance of practical chemistry activities in enhancing students' cognitive engagement and developing their research skills.

Keywords: research competence, laboratory work, chemistry teaching, students' cognitive activity, experiment, research skills, competency-based approach, scientific thinking.

КІРІСПЕ

Қазіргі жаһандану жағдайында білім беру жүйесіне қойылатын талаптар түбегейлі өзгеруде. Бүгінгі таңда оқушылардың тек дайын білімді меңгеруі жеткіліксіз, олар өз

бетінше ізденіп, ақпаратты талдап, жаңа білім қалыптастыра алуы тиіс. Осыған байланысты білім беру мазмұнында құзыреттілікке негізделген тәсіл алдыңғы қатарға шығып, оқушылардың зерттеу дағдыларын дамыту маңызды міндеттердің біріне айналып отыр.

Зерттеу құзыреттілігі – оқушының ғылыми таным әдістерін меңгеруі, проблеманы анықтай алуы, болжам ұсынуы, тәжірибе жүргізуі және алынған нәтижелерді талдап, қорытынды жасай алу қабілеті. Бұл құзыреттілік оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Химия пәні – табиғат құбылыстарын тәжірибе арқылы түсіндіретін ғылым ретінде оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастыруда ерекше орын алады. Химияны оқыту барысында зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру оқушыларға теориялық білімді практикамен ұштастыруға, эксперимент жүргізу дағдыларын меңгеруге және ғылыми зерттеу әдістерін игеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, зертханалық жұмыстар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың өздігінен білім алуына жағдай жасайды.

Дегенмен, қазіргі мектеп тәжірибесінде зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру барысында бірқатар мәселелер кездеседі. Олардың қатарында материалдық-техникалық базаның жеткіліксіздігі, уақыт тапшылығы, сондай-ақ оқушылардың дайындық деңгейінің әртүрлілігі бар. Осы мәселелер зертханалық жұмыстардың тиімділігін төмендетіп, оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін толық қалыптастыруға кедергі келтіруі мүмкін.

Осыған орай, зерттеудің мақсаты – химия пәні бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру мүмкіндіктерін талдау және олардың оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудағы тиімділігін анықтау болып табылады.

НЕГІЗГІ БӨЛІМ

1. Зерттеу құзыреттілігінің мәні және оны қалыптастырудағы химия пәнінің рөлі

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту, оларды өз бетінше білім алуға және алған білімдерін өмірлік жағдаяттарда қолдана білуге үйрету басты мақсаттардың бірі болып табылады. Осы мақсатқа жетудің тиімді жолдарының бірі – зерттеу құзыреттілігін қалыптастыру.

Зерттеу құзыреттілігі – оқушының ғылыми таным әдістерін меңгеруі, зерттеу мәселесін анықтай алуы, болжам ұсынуы, тәжірибе жүргізуі, алынған нәтижелерді талдауы және негізделген қорытынды жасай алуы сияқты қабілеттердің жиынтығы. Бұл құзыреттілік құрылымдық жағынан бірнеше компоненттерден тұрады. Мотивациялық компонент оқушының танымдық қызығушылығын, зерттеуге деген ішкі уәжін сипаттайды. Когнитивтік компонент – химиялық ұғымдар, заңдылықтар мен теориялар жүйесін меңгеру деңгейін көрсетеді. Іс-әрекеттік компонент тәжірибелік дағдыларды, яғни бақылау, өлшеу, эксперимент жүргізу және құралдармен жұмыс істеу біліктерін қамтиды. Рефлексивтік компонент оқушының өз әрекетін бағалай алуына, қателіктерін анықтап, түзетуіне мүмкіндік береді.[1]

Химия пәні аталған компоненттердің барлығын дамытуға мүмкіндік беретін ерекше пәндердің бірі. Себебі химия – экспериментке негізделген ғылым. Оқушылар химиялық құбылыстарды тек теория жүзінде ғана емес, тәжірибе арқылы да танып біледі. Мысалы, қышқылдар мен негіздердің қасиеттерін зерттеу, реакция жылдамдығына әсер ететін факторларды анықтау сияқты тәжірибелер оқушылардың ғылыми түсініктерін қалыптастырады. Сонымен қатар, химия сабақтарында оқушылар қауіпсіздік ережелерін сақтауға, дәлдікке, ұқыптылыққа үйренеді, бұл зерттеушілік мәдениетті қалыптастырудың маңызды бөлігі болып табылады.[2]

Осылайша, химия пәні оқушылардың зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруда теория мен практиканы ұштастыратын тиімді құрал ретінде қарастырылады.

2. Химия бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың мазмұны мен әдістері

Зертханалық жұмыстар химияны оқытудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады және олар оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруда шешуші рөл атқарады. Зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру барысында олардың мақсаты, мазмұны, әдістері және күтілетін нәтижелері нақты анықталуы тиіс.

Химия пәнінде зертханалық жұмыстардың бірнеше түрлері қолданылады. Дәстүрлі зертханалық жұмыстарда оқушылар алдын ала берілген нұсқаулық бойынша әрекет етеді. Мұндай жұмыстарда тәжірибенің кезеңдері нақты көрсетіліп, нәтижесі белгілі болады. Бұл әдіс оқушылардың бастапқы эксперименттік дағдыларын қалыптастыруға және қауіпсіздік техникасын меңгеруге мүмкіндік береді.[3]

Алайда қазіргі білім беру талаптарына сәйкес, оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамыту үшін ізденіс сипатындағы зертханалық жұмыстарды кеңінен қолдану қажет. Мұндай жұмыстарда оқушыларға нақты мәселе ұсынылып, олар оны шешу жолдарын өздері анықтайды. Мысалы, «реакция жылдамдығына температураның әсері қандай?» деген сұраққа жауап беру үшін оқушылар өз бетімен тәжірибе жоспарын құрып, нәтижелерін салыстырады.

Жобалық-зерттеу жұмыстары зертханалық жұмыстың жоғары деңгейі болып табылады. Бұл жұмыстар ұзақ мерзімді сипатқа ие және пәнаралық байланысқа негізделеді. Оқушылар белгілі бір тақырып бойынша ақпарат жинап, тәжірибелер жүргізіп, нәтижелерін талдап, өз жобаларын қорғайды. Мұндай жұмыстар оқушылардың зерттеу, талдау, коммуникация және презентация жасау дағдыларын кешенді түрде дамытады.[4]

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда заманауи педагогикалық технологияларды қолдану ерекше маңызға ие. Проблемалық оқыту әдісі оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, оларды өздігінен шешім қабылдауға үйретеді. STEM тәсілі арқылы химияны физика, биология және математика пәндерімен байланыстырып оқытуға болады. Бұл оқушылардың білімді кешенді түрде меңгеруіне ықпал етеді.

Сонымен қатар, цифрлық технологияларды пайдалану арқылы виртуалды зертханаларды қолдану мүмкіндігі бар. Виртуалды тәжірибелер оқушыларға қауіпсіз ортада эксперимент жүргізуге, күрделі немесе қауіпті процестерді модельдеуге мүмкіндік береді. Әсіресе құрал-жабдықтар жеткіліксіз болған жағдайда бұл әдіс өте тиімді.[5]

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда топтық жұмыс әдісін қолдану да маңызды. Топта жұмыс істеу барысында оқушылар бір-бірімен пікір алмасып, бірлескен шешім қабылдауға үйренеді. Бұл олардың коммуникативтік және әлеуметтік дағдыларын дамытады.[6]

3. Зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудағы қиындықтар, оларды шешу жолдары және бағалау ерекшеліктері

Зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру барысында бірқатар қиындықтар туындайды. Олардың ең негізгісі – материалдық-техникалық базаның жеткіліксіздігі. Көптеген мектептерде қажетті құрал-жабдықтар мен реактивтердің болмауы тәжірибелерді толық көлемде жүргізуге мүмкіндік бермейді.

Сонымен қатар, уақыт тапшылығы да маңызды мәселе болып табылады. Бір сабақ ішінде тәжірибені толық орындау, алынған нәтижелерді талдау және қорытынды жасау әрдайым мүмкін бола бермейді. Оқушылардың дайындық деңгейінің әртүрлі болуы да оқу процесін қиындатады. Кейбір оқушылар тәжірибені тез меңгерсе, басқалары қосымша түсіндіруді қажет етеді.[7]

Аталған қиындықтарды шешу үшін бірнеше тиімді жолдарды қолдануға болады. Біріншіден, виртуалды зертханаларды және бейне тәжірибелерді пайдалану арқылы құрал-жабдықтардың жетіспеушілігін толықтыруға болады. Екіншіден, зертханалық жұмыстарды кезеңдерге бөліп, оларды бірнеше сабақ барысында ұйымдастыру тиімді. Үшіншіден, сараланған тапсырмалар беру арқылы әр оқушының деңгейіне сәйкес жұмыс ұйымдастыруға болады. Төртіншіден, топтық жұмыс әдісін қолдану арқылы оқушылардың бір-біріне көмектесуіне жағдай жасау маңызды.[8]

Зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруда бағалау жүйесі ерекше рөл атқарады. Дәстүрлі бағалау жүйесі көбінесе дайын нәтижеге бағытталса, зерттеу әрекетін бағалау оқушының бүкіл жұмыс процесін қамтуы тиіс. Яғни, оқушының мәселені түсінуді, болжам жасауы, тәжірибе жүргізуі, деректерді талдауы және қорытынды жасауы кешенді түрде бағалануы қажет.[9]

Қалыптастырушы бағалау әдістерін қолдану оқушыларға өз білім деңгейін анықтауға және қателіктерін түзетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, өзін-өзі бағалау және өзара бағалау әдістерін қолдану оқушылардың жауапкершілігін арттырып, олардың рефлексивтік қабілеттерін дамытады.[10]

Осылайша, зертханалық жұмыстарды тиімді ұйымдастыру және дұрыс бағалау жүйесін енгізу оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың негізгі шарттарының бірі болып табылады.

ПРАКТИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастыруда химия пәні бойынша зертханалық жұмыстарды тиімді ұйымдастыру ерекше маңызға ие. Бұл бөлімде дәстүрлі және виртуалды зертханалық жұмыстардың мазмұны мен оларды оқу процесінде қолдану мүмкіндіктері қарастырылады.

Химияны оқыту барысында зертханалық жұмыстар оқушылардың теориялық білімін практикамен ұштастыруға, ғылыми зерттеу әдістерін меңгеруге және эксперименттік дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Осы мақсатта мектеп тәжірибесінде дәстүрлі және виртуалды зертханалық жұмыстар кеңінен қолданылады.

1. Дәстүрлі зертханалық жұмыстар оқушылардың нақты құрал-жабдықтармен және химиялық реактивтермен тікелей жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Мұндай жұмыстар оқушылардың бақылау, өлшеу, тәжірибе жүргізу және қорытынды жасау дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Мысалы, «Қышқылдардың металдармен әрекеттесуі» тақырыбындағы зертханалық жұмыста оқушылар тұз қышқылы мен мырыштың өзара әрекеттесуін тәжірибе жүзінде бақылайды. Тәжірибе барысында сынауыққа аз мөлшерде тұз қышқылы құйылып, оған мырыш түйіршігі салынады. Реакция нәтижесінде газ бөлінуі байқалады, ал бөлінген газды жандыру арқылы оның сутек екені дәлелденеді. Бұл тәжірибе оқушыларға химиялық реакциялардың жүру механизмін түсінуге және теориялық білімді нақты тәжірибемен байланыстыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оқушылар қауіпсіздік ережелерін сақтауды, құрал-жабдықтарды дұрыс пайдалануды үйренеді.

Дәстүрлі зертханалық жұмыстардың артықшылығы – оқушылардың нақты тәжірибелік дағдыларын дамытуында. Дегенмен, мұндай жұмыстар кейде материалдық-техникалық базаның жеткіліксіздігіне, реактивтердің шектеулі болуына және қауіпсіздік талаптарына байланысты толық көлемде орындала бермейді. Осыған байланысты білім беру үдерісінде виртуалды зертханалық жұмыстарды қолдану өзекті болып отыр.

2. Виртуалды зертханалық жұмыстар цифрлық технологиялар негізінде жүзеге асырылады және оқушыларға химиялық процестерді компьютерлік модель арқылы зерттеуге мүмкіндік береді. Мысалы, «Реакция жылдамдығына температураның әсері» тақырыбында виртуалды зертхана арқылы оқушылар әртүрлі температура жағдайында химиялық реакцияның жүру жылдамдығын бақылай алады. Бұл жұмыста оқушылар виртуалды ортада бірдей реагенттерді таңдап, температура параметрін өзгерту арқылы тәжірибе жүргізеді. Нәтижесінде температура жоғарылаған сайын реакция жылдамдығы артатыны анықталады. Бұл құбылыс бөлшектердің қозғалыс жылдамдығының артуымен түсіндіріледі.

Виртуалды зертханалық жұмыстардың басты артықшылығы – қауіпсіздік деңгейінің жоғары болуы, тәжірибені бірнеше рет қайталау мүмкіндігі және күрделі немесе қауіпті процестерді модельдеу мүмкіндігі. Сонымен қатар, бұл әдіс оқушылардың цифрлық сауаттылығын арттырып, олардың ақпараттық технологияларды білім алу процесінде тиімді қолдануына жағдай жасайды.

Дәстүрлі және виртуалды зертханалық жұмыстарды салыстыра отырып, олардың бір-бірін толықтыратынын байқауға болады. Дәстүрлі тәжірибелер оқушылардың нақты практикалық дағдыларын дамытса, виртуалды зертханалар олардың аналитикалық ойлауын, модельдеу қабілетін және цифрлық құзыреттілігін жетілдіреді. Сондықтан бұл екі әдісті оқу үдерісінде қатар қолдану оқушылардың зерттеу құзыреттілігін кешенді түрде қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Критерий	Дәстүрлі зертхана	Виртуалды зертхана
Құрал-жабдық	Нақты заттар қолданылады	Компьютерлік модель
Қауіпсіздік	Қауіпсіздік ережесін сақтау қажет	Қауіпсіз орта
Қолжетімділік	Шектеулі болуы мүмкін	Жоғары қолжетімді
Дағды қалыптастыру	Практикалық дағды басым	Аналитикалық және цифрлық дағды
Нәтиже дәлдігі	Шынайы тәжірибе	Модельденген нәтиже

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорытындылай келе, оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастыру қазіргі білім беру жүйесінің басым бағыттарының бірі болып табылады. Бұл құзыреттілік оқушылардың өз бетінше білім алуына, ғылыми ойлауын дамытуына және алған білімдерін практикалық жағдайда тиімді қолдана алуына мүмкіндік береді.

Химия пәні – тәжірибелік ғылым ретінде зерттеу құзыреттілігін дамытуға кең мүмкіндік беретін маңызды пәндердің бірі. Зертханалық жұмыстарды жүйелі және мақсатты түрде ұйымдастыру арқылы оқушылардың бақылау, талдау, эксперимент жүргізу және қорытынды жасау дағдыларын қалыптастыруға болады. Сонымен қатар, зертханалық жұмыстар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың танымдық белсенділігін күшейтеді.

Зерттеу барысында анықталғандай, дәстүрлі зертханалық жұмыстармен қатар ізденіс және жобалық сипаттағы жұмыстарды қолдану оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуда тиімді болып табылады. Сонымен бірге, проблемалық оқыту, STEM тәсілі және цифрлық технологияларды пайдалану зертханалық жұмыстардың мазмұнын байытып, олардың тиімділігін арттырады.

Алайда зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру барысында кездесетін материалдық-техникалық, уақыттық және әдістемелік қиындықтар бұл процесті толық жүзеге асыруға кедергі келтіруі мүмкін. Осыған байланысты виртуалды зертханаларды қолдану, сараланған тапсырмалар беру және оқытудың икемді әдістерін пайдалану маңызды болып табылады.

Осылайша, химия пәні бойынша зертханалық жұмыстарды тиімді ұйымдастыру оқушылардың зерттеу құзыреттіліктерін қалыптастырудың негізгі шарттарының бірі екендігі дәлелденеді. Болашақта бұл бағытта зертханалық жұмыстардың мазмұнын жетілдіру, инновациялық әдістерді енгізу және білім беру процесін цифрландыру өзекті мәселелердің бірі болып қала береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Әбілқасымова А.Е. Құзыреттілікке негізделген білім беру теориясы мен практикасы. – Алматы: Білім, 2018.
2. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. – М.: Педагогика, 2016.
3. Аймағамбетова Б.К. Химияны оқыту әдістемесі. – Алматы: Рауан, 2017.
4. Жаңартылған білім мазмұны аясында химия пәнін оқыту әдістемесі. – Нұр-Сұлтан: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2019.

5. Зимняя И.А. Ключевые компетенции как результат современного образования. – М.: Исследовательский центр, 2015.
6. Кузнецова Н.Е. Методика обучения химии в школе. – М.: Просвещение, 2018.
7. Лернер И.Я. Проблемное обучение. – М.: Педагогика, 2017.
8. Құдайбергенова К.С. Құзыреттілікке бағдарланған оқыту технологиясы. – Алматы, 2016.
9. Пиаже Ж. Психология интеллекта. – СПб.: Питер, 2015.

Хуторской А.В. Современная дидактика. – М.: Академия, 2019