

**ОРТА МЕКТЕПТЕ ХИМИЯ ПӘНІ БОЙЫНША ЗЕРТХАНАЛЫҚ
ЖҰМЫСТАРДЫ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕР НЕГІЗІНДЕ ҰЙЫМДАСТЫРУ**
Шапенова Назерке Асхарқызы¹, Калиманова Данагул Жаскайратовна², Нажетова

Айкумис Аскарвна³

nnshapenova@mail.ru

dana.kalimanova.80@mail.ru

aiko_79_21@mail.ru

7M01506 – Химия білім беру бағдарламасының I курс магистранты
Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті КеАҚ, Атырау қ, Қазақстан
Республикасы¹, «Химия және химиялық технология» кафедрасының
қауымдастырылған профессоры, биология ғылымдарының кандидаты², Магистр,
сеньор лекторы³

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к қауымдастырылған профессор Калиманова Д.Ж.

Андатпа. Мақалада орта мектепте химия пәні бойынша зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың заманауи әдістері қарастырылады. Химияны оқытудағы тәжірибелік жұмыстардың білім алушылардың зерттеушілік қабілеттерін дамытудағы маңызы сипатталады. Сонымен қатар педагогикалық практика барысында алынған тәжірибелер негізінде зертханалық сабақтарды тиімді ұйымдастыру жолдары ұсынылады. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану, цифрлық зертханалар, қауіпсіздік талаптары және оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру тәсілдері талданады.

Түйін сөздер: химияны оқыту, зертханалық жұмыс, тәжірибелік оқыту, цифрлық технология, зерттеушілік дағдылар.

В статье рассматриваются современные методы организации лабораторных работ по химии в средней школе. Раскрывается значение практических занятий в развитии исследовательских навыков учащихся. На основе педагогической практики предложены эффективные способы проведения лабораторных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий и цифровых лабораторий.

Ключевые слова: обучение химии, лабораторная работа, практическое обучение, цифровые технологии, исследовательские навыки.

This article discusses modern approaches to organizing chemistry laboratory work in secondary school. The role of practical activities in developing students' research skills is highlighted. Based on pedagogical practice, effective ways of conducting laboratory classes using digital technologies and ICT are proposed.

Keywords: chemistry education, laboratory work, practical learning, digital technologies, research skills.

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде жаратылыстану пәндерін оқытуда практикалық бағыттың рөлі ерекше артып отыр. Ғылыми-техникалық прогресс, цифрлық технологиялардың қарқынды дамуы және еңбек нарығының жаңа талаптары білім алушылардың тек теориялық білімді меңгеруімен шектелмей, оны тәжірибеде қолдана алу қабілеттерін қалыптастыруды талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда химия пәні теория мен тәжірибенің өзара тығыз байланысына негізделген ғылым ретінде зертханалық жұмыстарды кеңінен қолдануды қажет етеді.

Орта мектептегі химияны оқытуда зертханалық жұмыстар оқу үдерісінің ажырамас бөлігі болып табылады. Олар оқушылардың химиялық құбылыстарды тікелей бақылауына, тәжірибе жүргізу арқылы ғылыми заңдылықтарды түсінуіне және қоршаған

ортаны ғылыми тұрғыдан тануына мүмкіндік береді. Зертханалық жұмыстардың мазмұны мен ұйымдастырылуы білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың танымдық белсенділігін, дербестігін және жауапкершілігін қалыптастыруда маңызды.

[https://ust.kz/word/orta_bilim_bery_juiesinde_himiya_panin_oqytyda_cifrlыq_transformaciya_a_mumkindikteri_quraldary_jane_adistemelik_sesimderi-407811.html]

Зертханалық сабақтар барысында оқушылардың:

1. ғылыми дүниетанымы қалыптасады;
2. тәжірибе жүргізу және бақылау дағдылары дамиды;
3. қауіпсіздік техникасын сақтау мәдениеті меңгеріледі;
4. зерттеушілік және сыни ойлау қабілеті жетілдіріледі.

Сонымен қатар зертханалық жұмыстар оқушылардың теориялық білімін нақты тәжірибемен ұштастырып, химиялық үдерістердің мәнін терең түсінуге жағдай жасайды. Мұндай сабақтар білім алушылардың өз бетімен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастырып, олардың шығармашылық және зерттеушілік әлеуетін дамытуға ықпал етеді. Осыған байланысты зертханалық жұмыстарды ұйымдастыруда дәстүрлі әдістермен қатар цифрлық технологияларды, интерактивті оқыту тәсілдерін және зерттеушілік оқыту элементтерін енгізу бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі болып табылады. Заманауи педагогикалық тәсілдерді қолдану химия пәнін оқытудың тиімділігін арттырып, білім сапасын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

Химиядан зертханалық жұмыстардың білім берудегі маңызы

Зертханалық жұмыстар – химияны оқытудың негізгі тәжірибелік компоненті болып табылады. Химия – эксперименттік ғылым болғандықтан, оны тек теориялық материалмен шектеу білім сапасының төмендеуіне әкелуі мүмкін. Сондықтан зертханалық жұмыстар білім алушылардың теориялық білімін тәжірибе арқылы бекітудің ең тиімді құралы саналады. (<https://doi.org/10.63034/esr-378>)

Зертханалық сабақтар барысында оқушылар химиялық құбылыстарды өз көзімен бақылап, тәжірибе жүргізу арқылы ғылыми білімнің қалыптасу жолын түсінеді. Бұл үдеріс білімнің терең әрі тұрақты меңгерілуіне мүмкіндік береді. Сонымен қатар зертханалық жұмыстар оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың ғылыми дүниетанымының қалыптасуына ықпал етеді.

Теория мен тәжірибенің өзара байланысы

Химия пәнінің мазмұны көптеген абстрактілі ұғымдардан тұрады: атом құрылысы, химиялық байланыс, реакция механизмдері, ерітінділер теориясы. Мұндай ұғымдарды тек сөз жүзінде түсіндіру жеткіліксіз. Зертханалық тәжірибелер арқылы оқушылар теориялық заңдылықтардың нақты өмірде қалай жүзеге асатынын көреді. Мысалы, химиялық реакция жылдамдығына температураның әсерін тәжірибе жүзінде бақылау оқушыларға реакция кинетикасының мәнін терең түсінуге мүмкіндік береді. Осылайша теория мен тәжірибенің бірлігі қамтамасыз етіледі.

Ғылыми зерттеу әдістерін меңгерту

Зертханалық жұмыстар оқушыларды ғылыми зерттеу қызметіне баулиды. Тәжірибе жүргізу барысында білім алушылар ғылыми зерттеудің негізгі кезеңдерін меңгереді:

1. мәселені анықтау;
2. болжам ұсыну;
3. тәжірибе жоспарын құру;
4. нәтижені бақылау;
5. алынған деректерді талдау;
6. қорытынды жасау.

Бұл дағдылар болашақта кез келген ғылым саласында қажет болатын әмбебап зерттеушілік құзыреттерді қалыптастырады.

Эксперимент жүргізу мәдениетін қалыптастыру

Зертханалық жұмыстардың маңызды міндеттерінің бірі – эксперимент жүргізу мәдениетін қалыптастыру. Оқушылар зертханалық құрал-жабдықтармен дұрыс жұмыс істеуді, өлшеу дәлдігін сақтауды, нәтижелерді тіркеуді және тәжірибе нәтижесін дұрыс рәсімдеуді үйренеді. Бұл дағдылар оқушылардың ұқыптылық, жауапкершілік және тәртіптілік қасиеттерін дамытады. Сонымен қатар тәжірибені жоспарлау мен орындауда жүйелілік қалыптасады.

Қауіпсіздік техникасын үйрету

Химиялық тәжірибелер белгілі бір қауіп-қатермен байланысты болғандықтан, қауіпсіздік техникасын сақтау ерекше маңызға ие. Зертханалық сабақтар барысында оқушылар:

1. химиялық заттармен жұмыс істеу ережелерін;
2. қорғаныш құралдарын қолдануды;
3. төтенше жағдайларда әрекет ету тәртібін меңгереді.

Бұл олардың қауіпсіздік мәдениетін қалыптастырып, жауапкершілік сезімін арттырады.

Оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыру

Тәжірибелік жұмыстар химияны оқуды қызықты әрі тартымды етеді. Түрлі-түсті реакциялар, газ бөлінуі, тұнба түзілуі сияқты көрнекі құбылыстар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Зертханалық сабақтар барысында оқушылар белсенді әрекетке қатысып, оқу процесінің тікелей қатысушысына айналады. Бұл олардың оқу мотивациясын арттырып, пәнді саналы түрде меңгеруіне ықпал етеді. [https://ust.kz/word/himiya_pani_mugalimining_kasibi_quzyrettiligin_arttyrydagy_zamanayi_adister-408257.html]

Ғылыми ойлау қабілетін дамыту

Зертханалық жұмыстар кезінде оқушылар бақылау, салыстыру, талдау және қорытынды жасау сияқты ғылыми әрекеттерді орындайды. Бұл үдеріс олардың логикалық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде зертханалық жұмыстар химия пәнін оқытуда тек білім берудің құралы ғана емес, сонымен қатар тұлғаның жан-жақты дамуына ықпал ететін маңызды педагогикалық құрал болып табылады.

Inquiry-based learning (зерттеушілік оқыту) әдісі арқылы зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру

Қазіргі білім беру жүйесінде химияны оқыту тек дайын білімді жеткізуге емес, білім алушының өз бетінше білім құрастыруына бағытталуда. Осы тұрғыдан алғанда зерттеушілік оқыту (Inquiry-based learning) зертханалық жұмыстарды ұйымдастырудың ең тиімді заманауи тәсілдерінің бірі болып саналады. Бұл әдістің басты ерекшелігі – оқушылардың тәжірибені дайын алгоритм бойынша орындаушы емес, зерттеуші ретінде әрекет етуіне жағдай жасау.

Дәстүрлі зертханалық сабақтарда оқушы мұғалім ұсынған нұсқаулықты қатаң сақтап, нәтижені алдын ала белгілі қорытындыға жеткізуге бағытталады. Мұндай жағдайда тәжірибе көбінесе теорияны бекіту құралы ретінде ғана қолданылады. Ал зерттеушілік оқытуда тәжірибе – білімді өздігінен ашудың негізгі құралы. Оқушы зерттеу сұрағын анықтайды, болжам ұсынады, тәжірибе жоспарын құрады, нәтижені талдайды және қорытынды жасайды.

Бұл тәсіл оқушылардың ғылыми таным логикасын түсінуіне мүмкіндік береді. Ғылымдағы кез келген жаңалық сұрақтан басталатыны белгілі. Сондықтан зертханалық жұмыстың алғашқы кезеңі – проблемалық сұрақ қою. Мысалы, «Қай фактор реакция

жылдамдығына әсер етеді?» немесе «Ерітіндінің концентрациясын қандай әдіспен анықтауға болады?» сияқты сұрақтар оқушыны ойлануға, болжам жасауға жетелейді.

Зерттеушілік зертханалық жұмыстың келесі кезеңі – гипотеза құру. Бұл кезеңде оқушылар өз білімдеріне сүйене отырып болжам жасайды. Мысалы, реакция жылдамдығы температура артқан сайын өседі деген гипотеза ұсынылуы мүмкін. Осыдан кейін тәжірибені жоспарлау кезеңі басталады. Оқушылар қандай құралдар қажет екенін, қандай айнымалылар өзгертетінін, нәтижені қалай өлшейтінін анықтайды. Мұндай әрекет жоспарлау, талдау және жүйелеу дағдыларын дамытады. [<https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/5872/5908>]

Тәжірибені орындау кезеңінде оқушылар бақылау жүргізіп, алынған нәтижелерді тіркейді. Бұл кезеңде дәлдік пен жауапкершілік қалыптасады. Оқушылар тәжірибе нәтижесінің күтілген нәтижемен сәйкес келу-келмеуін салыстырады. Егер нәтиже сәйкес келмесе, себептерін талдайды. Мұндай талдау ғылыми ойлаудың маңызды бөлігі болып табылады.

Педагогикалық практика тәжірибесі

Педагогикалық практика болашақ химия пәні мұғалімінің кәсіби қалыптасуында ерекше орын алады. Теориялық білімді нақты оқу үдерісінде қолдану, аудиториямен жұмыс істеу тәжірибесін жинақтау және заманауи оқыту әдістерін сынақтан өткізу осы кезеңнің басты мақсаттарының бірі болып табылады.

Мен, Шапенова Назерке, 2026 жылдың 26 қаңтары мен 6 наурызы аралығында Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінде педагогикалық практикадан өттім. Практика барысында жоғары оқу орнындағы химия пәнін оқытудың мазмұны мен ұйымдастырылу ерекшеліктерімен танысып қана қоймай, зертханалық және практикалық сабақтарды жоспарлау мен өткізудің нақты тәжірибесін жинақтадым.

Практика кезеңінде маған 6B05301 «Химиялық талдау және сараптама» білім беру бағдарламасының 301/302 топтары және «Химия IP» білім беру бағдарламасының 101/102 топ студенттері бекітілді. Осы топтарда химия пәні бойынша лекциялық және практикалық сабақтар өткізу міндеті жүктелді. Сабақтарды жоспарлау барысында пәннің оқу бағдарламасы негізге алынып, әр тақырыптың мазмұны студенттердің кәсіби бағыттылығына сәйкес жүйеленді. [<https://qazaqjournal.kz/article/view/190>]

Сабақ өткізу барысында заманауи педагогикалық технологияларды қолдануға ерекше назар аударылды. Атап айтқанда, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар, интерактивті тапсырмалар, презентациялық материалдар және бейнематериалдар кеңінен пайдаланылды. Мұндай тәсілдер оқу материалын көрнекі әрі түсінікті жеткізуге, студенттердің сабаққа белсенді қатысуына және оқу мотивациясының артуына ықпал етті.

Практика барысында ерекше мәнге ие болған сабақтардың бірі – «Молекулалық орбиталь әдісі» тақырыбында өткізілген ашық сабақ болды. Бұл сабақта тақырыптың теориялық негіздері жүйелі түрде түсіндіріліп, молекулалық орбитальдар ұғымының химиялық байланыстарды түсіндірудегі рөлі қарастырылды. Сонымен қатар ерітінділердің қасиеттері мен олардың концентрациясын анықтау тәсілдері талқыланып, алынған білімді бекіту мақсатында практикалық тапсырмалар орындалды.

Сабақ барысында сұрақ-жауап, талдау, салыстыру және шағын топтарда жұмыс істеу әдістері қолданылды. Студенттер зертханалық сипаттағы тапсырмаларды орындауға белсенді қатысып, өз ойларын еркін жеткізіп, бірлескен жұмыс барысында жоғары қызығушылық танытты. Бұл олардың пәнді терең түсінуіне және зерттеушілік дағдыларының қалыптасуына оң әсер етті.

Практикалық сабақтардағы зертханалық элементтер

Практикалық сабақтарда:

1. есептер шығару

2. химиялық талдау
3. салыстыру тапсырмалары
4. топтық жұмыстар қолданылды.

Бұл әдістер білім алушылардың:

- логикалық ойлауын
- зерттеушілік қабілетін
- пәнге қызығушылығын арттырды.

«Chemistry in Action» іс-шарасы

Педагогикалық практика барысында білім алушылардың химия пәніне деген қызығушылығын арттыру және олардың шығармашылық әлеуетін дамыту мақсатында «Chemistry in Action» атты тәрбиелік бағыттағы іс-шара ұйымдастырылды. Іс-шара тренинг элементтері енгізілген интерактивті форматта өткізілді және қатысушылардың белсенді қатысуына бағытталды.

Іс-шараның негізгі идеясы – химия ғылымының күнделікті өмірмен тығыз байланысын көрсету, білім алушылардың пәнді тек теориялық деңгейде емес, тәжірибелік әрі танымдық тұрғыда қабылдауына жағдай жасау болды. Осы мақсатта іс-шара мазмұны бірнеше өзара байланысты бөлімдерден құрылды.

Алғашқы бөлімде химиялық тәжірибелер көрсетіліп, қатысушылар қарапайым әрі қауіпсіз эксперименттерді орындауға тартылды. Тәжірибелердің мазмұны оқушылардың қызығушылығын оятуға бағытталып, химиялық құбылыстардың көрнекілігін арттыруға мүмкіндік берді. Эксперимент барысында білім алушылар бақылау жүргізіп, болжам жасап, алынған нәтижелерді талқылауға қатысты. Бұл кезең олардың зерттеушілік ойлауын дамытуға ықпал етті.

Келесі бөлім танымдық ойындардан тұрды. Қатысушылар шағын топтарға бөлініп, химияға байланысты логикалық тапсырмалар мен викториналық сұрақтарды орындады. Ойын элементтері оқу үдерісіне жағымды эмоционалдық ахуал қалыптастырып, білім алушылардың өзара қарым-қатынасын нығайтты. Сонымен қатар жарыс форматы қатысушылардың белсенділігін арттырып, командалық жұмысқа ынталандырды.

Іс-шараның үшінші кезеңінде шығармашылық тапсырмалар ұсынылды. Қатысушыларға химияның өмірдегі маңызын бейнелейтін шағын постерлер дайындау, тәжірибелердің нәтижесін түсіндіру және өз идеяларын қорғау тапсырылды. Бұл кезең білім алушылардың креативті ойлауын, ақпаратты жүйелеу қабілетін және өз пікірін дәлелді түрде жеткізу дағдыларын дамытуға бағытталды.

Іс-шара соңында қатысушылармен кері байланыс жүргізіліп, олардың алған әсерлері мен ұсыныстары талқыланды. Кері байланыс нәтижелері іс-шараның тиімді өткенін көрсетті: білім алушылар химия пәніне қызығушылықтарының артқанын, тәжірибелік жұмыстардың пәнді түсінуге көмектесетінін атап өтті. [<https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/11332>]

Жалпы алғанда, «Chemistry in Action» іс-шарасы білім алушылардың пәнге деген оң көзқарасын қалыптастыруға, шығармашылық қабілеттерін дамытуға және топтық жұмыс дағдыларын жетілдіруге мүмкіндік берді. Мұндай форматтағы тәрбиелік іс-шаралар химияны оқыту үдерісін жандандырып, білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруда тиімді құрал болып табылады.

Зертханалық жұмыстарды заманауи әдістермен ұйымдастыру келесі нәтижелерге әкеледі:

Көрсеткіш	Нәтиже
Оқу мотивациясы	артады
Практикалық дағдылар	қалыптасады
Ғылыми ойлау	дамиды

Қауіпсіздік мәдениеті	қалыптасады
-----------------------	-------------

Практика барысында бұл тәсілдердің тиімділігі нақты байқалды.

Қорытынды

Орта мектептегі химияны оқыту тәжірибесі көрсеткендей, зертханалық жұмыстарды жаңаша көзқараспен ұйымдастыру бүгінгі білім беру сапасының негізгі көрсеткіштерінің біріне айналып отыр. Химия – табиғатты тәжірибе арқылы тануға мүмкіндік беретін ғылым болғандықтан, әрбір зертханалық сабақ оқушы үшін тек тапсырма емес, жаңа білімді өз қолымен ашуға жасалған қадам болуы тиіс. Заманауи педагогикалық технологияларды, цифрлық құралдарды және зерттеушілік бағыттағы әдістерді жүйелі қолдану зертханалық жұмыстың мазмұнын байытып, оның тиімділігін айтарлықтай арттырады.

Осындай тәсілдер енгізілген кезде оқушылар тек дайын ақпаратты қабылдаушы емес, тәжірибе жүргізуші, бақылаушы және қорытынды жасаушы рөлін атқарады. Нәтижесінде олардың зерттеушілік дағдылары дамып, ғылыми ойлау қабілеті қалыптасады, ал химия пәніне деген қызығушылығы тұрақты мотивацияға ұласады. Теориялық білімнің тәжірибемен ұштасуы білімнің беріктігін қамтамасыз етіп, оқу материалын саналы түрде меңгеруге жағдай жасайды.

Педагогикалық практика барысында алынған тәжірибе зертханалық сабақтарды тиімді жоспарлау мен ұйымдастырудың білім алушылардың оқу жетістіктеріне оң ықпал ететінін нақты көрсетті. Зертханалық жұмыстардың жүйелі, қауіпсіз және заманауи әдістерге негізделіп жүргізілуі – болашақта бәсекеге қабілетті, ғылыми тұрғыдан ойлай алатын тұлғаны қалыптастырудың маңызды алғышарты болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Tolengen, A. Modern Approaches to Teaching Chemistry in the Context of STEM Education. Eurasian Science Review.
DOI: <https://doi.org/10.63034/esr-730>
2. Slemjanova A. Z., Luiza B. Modern Educational Technologies in Chemistry Teaching: Improving Education in the 21st Century. Eurasian Science Review.
DOI: <https://doi.org/10.63034/esr-378>
3. O'telbayeva, M. & O'telbayev, A. Experimental Works Based on Advanced, Pedagogical-Psychological and Modern Methods of Teaching Chemistry at School. Евразийский журнал академических исследований, 2023.
URL: <https://in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/11332>
4. Абдукаримова, Г. А. Орта мектепте химия пәні бойынша зертханалық және практикалық сабақтардың жүргізілуі. Qazaq Journal of Young Scientist, 2025.
URL: <https://qazaqjournal.kz/article/view/190>
5. Hofstein, A. & Hugerat, M. Teaching and Learning in the School Chemistry Laboratory. Royal Society of Chemistry.
DOI: <https://doi.org/10.1039/9781839164712>