

ӘОЖ 37.018.43:004.9

ЖАЛПЫ БІЛІМ БЕРУ МЕКЕМЕЛЕРІНДЕ ЦИФРЛЫҚ ЗЕРТХАНАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Кенжесханқызы Шынар

магистрант, әл-Фараби атынбағы Қазақ Ұлттық Университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Бұл мақалада цифрлық зертханалардың химия пәнін оқытудағы маңызы мен тиімділігі қарастырылады. Цифрлық технологиялар оқушылардың тәжірибелік дағдыларын дамытуға және ғылыми зерттеуге қызығушылығын арттыруға септігін тигізеді. Мақалада қазіргі білім беру жүйесіне цифрлық зертханаларды енгізудің артықшылықтары сипатталып, мұғалім мен оқушы үшін туындайтын жаңа мүмкіндіктер талданады. Оқу үдерісінің интерактивтілігі мен дербестігі атап өтіледі. Зерттеу барысында химия сабақтарында заманауи технологияларды қолдану арқылы білім сапасын арттыру жолдары қарастырылады. Цифрлық құралдардың оқушылардың танымдық белсенділігі мен шығармашылық қабілеттеріне әсері көрсетіледі. Мақалада цифрлық зертханалардың көмегімен оқу материалының көрнекілік арқылы игерілуі, зертханалық жұмыстардың тиімділігі мен білім алушылардың зерттеушілік әлеуеті кеңінен ашылады.

Кілт сөздер: цифрлық зертхана, химияны оқыту, білім беру технологиясы, тәжірибелік жұмыс, оқушының белсенділігі.

Қазіргі уақытта цифрлық технологиялардың жедел дамуы қоғам өмірінің барлық салаларына, соның ішінде білім беру жүйесіне де терең әсер етуде. Әсіресе мектептегі химия пәнін оқытуда сандық құралдарды қолдану – оқу процесін жаңғыртудың негізгі факторларының біріне айналып отыр. Бұл өзгерістер оқыту әдістемесінің жаңаруына, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыруға және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға септігін тигізеді [1].

Қазақстан Республикасы білім беру саласындағы өзекті міндеттердің бірі – білім беру сапасын арттыру, оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту және заманауи технологияларды оқу процесінде тиімді пайдалану болып табылады. Осы орайда химия сабағында цифрлық лабораторияларды қолданудың тиімділігі ерекше назар аударуға лайық [2]. Бұл технологиялар тек қана білім беру үдерісін жеңілдетіп қана қоймай, оқушылардың ғылыми көзқарасын қалыптастырып, оларға нақты эксперименттер мен тәжірибелерді

жүргізу мүмкіндігін ұсынады. Цифрлық лабораториялар химия пәнінің күрделі тақырыптарын түсінуге көмектеседі, өйткені олар оқушылардың көрнекі тәжірибе жасау арқылы оқу материалын игеруін жеңілдетеді.

Соңғы жылдары онлайн-платформалар, интерактивті қосымшалар мен виртуалды лабораториялар оқу процесін бейімделген, дербес және интерактивті сипатта ұйымдастыруға мүмкіндік беріп отыр. Бұл цифрлық жаңғырту білім беру саласын сапалық жаңа деңгейге көтеріп, педагогтерге оқытудың тиімді тәсілдерін қолдануға жол ашады. Білім алушылар үшін мұндай құралдар - жеке мүмкіндіктерін барынша іске асыруға арналған шексіз орта.

Бүгінгі күні химия пәні мұғалімдері ақпараттық-коммуникациялық технологиялар мен заманауи зертханалық құрылғыларды өздерінің күнделікті әдістемелік жұмысына кеңінен енгізуде. Бұл құрылғылар оқушылардың логикалық ойлауын, эксперименттік дағдыларын жетілдіріп, ғылыми-зерттеу жұмыстарына қызығушылығын арттырады. Мұғалімдер оқушылармен бірге нақты уақыт режимінде мәлімет жинап, оны өңдеп, нәтижесін талдай алады. Бұл мұғалімнің рөлін тек білім беруші емес, сонымен қатар бағыт көрсетуші, серіктес және цифрлық ортада бағдарлаушы ретінде кеңейтеді.

Химия сабағында тәжірибелік жұмыстардың атқаратын орны ерекше. Алайда, көптеген білім беру ұйымдарында химиялық тәжірибелер әлі де болса заман талабына сай ұйымдастырылмаған. Бұл мәселе зертханалық жабдықтардың ескіруі мен дәстүрлі әдістердің шектеулілігіне байланысты. Осыған байланысты тәжірибелерді сандық форматқа көшіру, жаңа әдістемелік көзқарастарды енгізу – уақыт талабы. Әсіресе зертханалық жұмыстарға ізденіс пен зерттеу элементтерін енгізу оқушылардың белсенділігін арттыруда маңызды рөл атқарады.

Химия пәнін 8–9-сыныптардан бастап оқыту оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятып, жоғары сыныптардағы күрделі тақырыптарға дайындықты қамтамасыз етеді. Сонымен қатар бұл кезең дарынды оқушылармен мақсатты түрде жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Ерте басталған пропедевтикалық курстар арқылы оқушыларда химиялық ойлау мен зерттеу дағдылары дамып, тәжірибелік қабілеттері қалыптасады.

Цифрлық лабораториялар арнайы өлшеу блоктарынан және түрлі сенсорлардан тұрады. Олар көмегімен рН деңгейін, температураны, электрөткізгіштікті нақты уақытта тіркеп, бейнематериалмен қатар көрсетіп, тәжірибені бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай лабораториялар оқушыларға тек деректер жинап, талдау жасау емес, сонымен бірге қорытынды шығаруды да үйретеді. Бұл олардың өзін зерттеуші ретінде сезінуіне ықпал етеді.

Цифрлық лабораториялар білім беру кеңістігінің ажырамас бөлігіне айналып, оқыту сапасын едәуір жақсартады. Олар оқушыларды ғылыми әдістермен таныстырып, зерттеуге ынталандырады. Мұғалімдер үшін бұл көрнекілікпен қатар, нақты және жылдам мәлімет алу, уақытты үнемдеу сияқты

артықшылықтар береді. Ал оқушылар зерттеу, бақылау, қорытынды жасау секілді дағдыларды меңгеріп, технологиялық сауаттылықтарын дамытады. Бұл өз кезегінде білім алуға деген ішкі мотивацияны арттырады.

1-кесте – Цифрлық лабораторияның оқытудағы рөлі

Цифрлық лабораторияның рөлі	Мазмұны
Мұғалімге арналған мүмкіндіктер	Тәжірибе нәтижелерін сандық деректер, диаграммалар мен графиктер арқылы көрнекі түрде ұсынуға мүмкіндік береді.
	Компьютерлік технологиялар арқылы деректерді бірнеше секунд ішінде математикалық өңдеуден өткізуге болады.
	Зертханалық жұмысты дәстүрлі құралдармен салыстырғанда әлдеқайда жылдам ұйымдастыруға жағдай жасайды.
	Компьютерлік білімін арттыру арқылы оқушылармен заманауи тілде сөйлесуге мүмкіндік тудырады.
Оқушыға арналған артықшылықтар	Қазіргі заманғы зерттеу және талдау әдістерімен танысып, ғылымның жаңа қырын ашады.
	Графикалық ақпарат көздерімен жұмыс істеу дағдыларын меңгереді.
	Ғылым мен білімге деген қызығушылығын қанағаттандырып, шығармашылық ойлау қабілетін дамытады.
	Компьютер тек ойын-сауық емес, күрделі бағдарламалармен жұмыс істей алатын тиімді құрал екенін түсінеді.

Химия сабағында сандық зертханаларды пайдалану барысында оқушылардың ақпаратты қабылдау ерекшеліктерін ескеру өзекті мәселе болып табылады. Зерттеулерге сәйкес, білім алушылардың қабылдау типтері үш негізгі топқа бөлінеді: есту арқылы қабылдайтындар (аудиалдар), көру арқылы меңгеретіндер (визуалдар) және қозғалыс арқылы үйренетіндер (кинестетиктер). Сондықтан сандық зертханалар осы үш типке де бейімделіп, дыбыстық ақпаратпен, визуалды мазмұнмен және әрекетке негізделген тапсырмалармен толық қамтамасыз етілуі тиіс. Сонымен қатар, қазіргі оқушылардың арасында кең таралған клиптік ойлау ерекшелігі де ескеруді талап етеді. Бұл құбылыс ақпарат ағынының шамадан тыс көптігі нәтижесінде қалыптасып, мәтіннің мағынасынан гөрі көрнекі фрагменттерге басымдық берумен сипатталады. Мұндай жағдайда оқушылардың логикалық байланыс

құруы мен мәтінді терең түсінуі қиынға соғады, сондықтан сандық зертханалар тек визуалды құрал ретінде емес, сонымен қатар логикалық ойлауды дамытатын педагогикалық тетікке айналуы қажет [3].

Химия пәнінде цифрлық зертханаларды қолдану жай ғана жаңа техникалық элементті енгізу емес, бұл оқытудың арнайы технологиясын құрумен байланысты. Мұндай технология оқу материалын жүйелі әрі қисынды түрде құрастыруды, тиімді оқыту тәсілдерін таңдауды және педагогикалық процесті оңтайландыруды көздейді. Оқыту технологиясы – бұл оқыту үдерісін мақсатты, нәтижелі және уақытты үнемдеу арқылы ұйымдастырудың жүйесі болып саналады. Егер цифрлық зертханалар тек көрнекі визуализация немесе автоматтандырылған әрекетке бағытталса, онда олардың толық мүмкіндіктері пайдаланылмайды. Мұндай құралдарды енгізу кезінде жалпы дидактикалық қағидаттарды сақтау маңызды, атап айтқанда: ғылымилық, бірізділік, қолжетімділік, көрнекілік, проблемалылық, жүйелілік және білім беру, тәрбиелеу және дамыту функцияларының бірлігі. Ғылымилық қағидасы сандық зертхананың нақты тақырыпқа байланысты әдістемелік негіздемесінің болуы арқылы танылады. Егер қолданылатын құрал зерттеулермен дәлелденсе және педагогикалық мақсаттарға сай келсе, онда ол ғылыми негізделген болып есептеледі.

Оқу материалы «жеңілден күрделіге» қағидасы негізінде құрылуы тиіс, ал сандық зертханалық жүйелер барлық оқушылар үшін тең қолжетімді болуға міндетті. Мұғалім оқушылардың техникалық мүмкіндіктерін алдын ала бағалап, сабақ кезінде тек кейбір оқушылардың ғана құралмен жұмыс істеуіне жол бермеуі керек. Сонымен бірге, зертханалық құралдардың құрылымы, жұмыс істеу тәртібі мен қауіпсіздік ережелерін оқушыларға түсіндіруге арнайы уақыт бөлінуі қажет. Кейбір зертханалар күрделі интерфейске ие немесе ұзақ дайындықты талап етуі мүмкін, бұл жағдайда оларды сабақта қолдану тиімсіз болуы ықтимал. Көрнекілік принципі ақпаратты көру арқылы қабылдауды жеңілдетсе, проблемалылық қағидасы құралдың нақты педагогикалық міндетті шешуге бағытталуын қамтамасыз етеді. Егер белгілі бір оқу тақырыбын сандық құралсыз да тиімді түсіндіруге мүмкіндік болса, онда оны қолданудың қажеттілігі төмендейді. Осы себепті мектептегі химия сабағында цифрлық зертханаларды пайдалану жай ғана технологиялық жаңашылдық емес, оқыту мазмұнын тереңдетудің тиімді әдістемелік шешімі болуы тиіс. Бұл тәсіл оқушылардың жас және психологиялық ерекшеліктерін ескеріп, олардың ойлау қабілетін жетілдіріп, білім сапасына оң ықпал етуі қажет.

Химия сабағында цифрлық зертханаларды жүйелі түрде пайдалану – оқытудың мазмұнымен, мақсаттарымен және тәрбиелік міндеттерімен тығыз байланысты болуы керек. Сонымен қатар, бұл құралдардың білімдік, тәрбиелік және дамытушылық қызметтері арасындағы үйлесімділікті сақтау – олардың оқу процесіндегі нақты пайдасын арттыра түседі. Мысалы, зертханалық

құрылғыларды қолдану оқушылардың дербестігін қалыптастыруға, тәжірибе жасау арқылы зерттеушілік дағдыларын дамытуға және топпен жұмыс істеу дағдыларын нығайтуға септігін тигізеді. Демек, цифрлық зертханаларды білім беру мазмұнына енгізу ерікті таңдау емес, мұғалім тарапынан кәсіби дайындық пен мақсатты жоспарлауды талап ететін педагогикалық шешім болып табылады. Мұндай құралдарды қолдану барысында оқушылар тәжірибе жасап, нәтижелерін тіркеп, оларды талдап, өз бетінше қорытынды шығару дағдыларын меңгереді [4].

Сабақ жоспарын құру кезінде мұғалім цифрлық зертхананы қолдану жөнінде бірнеше өзекті сұрақтарға нақты жауап беруі қажет: бұл құрал қандай мақсатпен қолданылмақ – жаңа тақырыпты түсіндіру, бұрынғы білімді бекіту, оқушыны ынталандыру немесе білімді бағалау ма? Сонымен қатар, жұмыс қандай форматта жүргізіледі – жеке, жұптық, топтық немесе бүкіл сыныппен бе? Оқыту материалы қалай ұсынылады – біртұтас баяндау түрінде ме, әлде бөлшектеліп, түсініктемелермен не сұрақтармен қоса берілетін түрде ме? Оқушыларға тәжірибенің мақсатын алдын ала түсіндіру керек пе? Жеке тапсырмалар беріле ме және олар қалай орындалады? Тәжірибе нәтижелері қалай талданады – пікірталас, сұхбат немесе жазбаша есеп түрінде ме? Сонымен қатар, сабақ барысында санитарлық-гигиеналық талаптардың орындалуы да басты назарда болуы тиіс.

Сандық зертханалар аясында жүргізілетін зерттеу жұмыстары бірнеше ретті кезеңдерден тұрады: мұғаліммен бірге зерттеу тақырыбы мен нысаны анықталып, мақсаттар мен міндеттер белгіленіп, гипотеза жасалады, тәжірибе жоспары құрылады, әдістер таңдалып, тәжірибе іске асырылады, нәтижелер жазылып, өңделіп, соңында қорытынды жасалады. Бұл құрылым оқушыларды ғылыми танымға баулып, зерттеу мәдениетін қалыптастыруға және аналитикалық ойлау қабілетін дамытуға үлкен үлес қосады.

Цифрлық лаборатория – мектептің болашағы мен заманауи білім беру жүйесінің маңызды элементі. Олар тек оқу үдерісін тиімді ұйымдастыру құралы ғана емес, сонымен бірге оқушылардың шығармашылық және ғылыми әлеуетін ашуға бағытталған жаңашыл шешім болып табылады. Химия пәнін оқытуда цифрлық құралдарды қолдану арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, олардың жеке дамуына ықпал етуге толық мүмкіндік бар[5].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Акулова, О.В. Концепция системного изменения образовательного процесса в школе в условиях перехода к информационному обществу / О.В. Акулова // Педагогические технологии и общество. – 2019. – № 3. – С. 12–18.

2. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. 2007 жылғы 27 шілдедегі №319-III ҚРЗ. – Қазақстан Республикасы Парламентінің Жаршысы, 2007 ж., №15, 145-бап. – Қол жеткізу режимі: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319_

3. Красильникова, В.А. Информационно-коммуникационные технологии в образовании: учеб. пособие / В.А. Красильникова. – М.: Просвещение, 2021. – 312 с.

4. Родичева, А.В. Онлайн-курсы и мультимедийные проекты в современном образовании / А.В. Родичева // Цифровое образование. – 2021. – № 7. – С. 22–27.

5. Асмолов, А.Г. Индивидуализация образования на основе цифровых технологий / А.Г. Асмолов, Ю.Н. Афанасьев, Д.А. Богданова // Психология и педагогика XXI века. – 2022. – № 2. – С. 45–54.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Кенжеханқызы Шынар

В данной статье рассматривается значение и эффективность применения цифровых лабораторий при обучении химии. Цифровые технологии способствуют развитию практических навыков учащихся и повышению их интереса к научным исследованиям. Описаны преимущества внедрения цифровых лабораторий в современную систему образования и проанализированы новые возможности, открывающиеся для учителей и учеников. Особое внимание уделено интерактивности и самостоятельности учебного процесса. В ходе исследования рассматриваются пути повышения качества образования на уроках химии посредством использования современных технологий. Показано влияние цифровых инструментов на познавательную активность и творческие способности учащихся. В статье подробно раскрываются аспекты усвоения учебного материала с помощью наглядности, эффективность лабораторных работ и исследовательский потенциал обучающихся при использовании цифровых лабораторий.

Ключевые слова: цифровая лаборатория, преподавание химии, образовательные технологии, практическая работа, активность учащихся.

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS FOR THE USE OF DIGITAL LABORATORIES IN GENERAL EDUCATION INSTITUTIONS

Kenzhekhanqyzy Shynar

This article examines the significance and effectiveness of utilizing digital laboratories in chemistry education. Digital technologies aid in developing students' practical skills and enhancing their interest in scientific research. The advantages of integrating digital laboratories into the modern educational system are described, and new opportunities for teachers and students are analyzed. Particular attention is given to the interactivity and autonomy of the learning process. The study explores ways to improve the quality of education in chemistry classes through the use of modern technologies. The impact of digital tools on students' cognitive activity and creative abilities is demonstrated. The article provides a detailed analysis of how visual aids facilitate the assimilation of educational material, the effectiveness of laboratory work, and the research potential of learners when using digital laboratories.

Keywords: digital laboratory, chemistry education, educational technology, practical work, student engagement.

REFERENCES

1. Akulova, O.V. (2019). The Concept of Systemic Change in the Educational Process in Schools in the Context of Transition to the Information Society. *Pedagogical Technologies and Society*, No. 3, pp. 12–18.
2. Law of the Republic of Kazakhstan "On Education" dated July 27, 2007 No. 319-III. Available at: <https://adilet.zan.kz/eng/docs/Z070000319>
[Әділет+ІНезависимое агентство качества образования+І](#)
3. Krasilnikova, V.A. (2021). Information and Communication Technologies in Education: A Textbook. Moscow: Prosveshchenie, 312 pages.
4. Rodicheva, A.V. (2021). Online Courses and Multimedia Projects in Modern Education. *Digital Education*, No. 7, pp. 22–27.
5. Asmolv, A.G., Afanasyev, Y.N., & Bogdanova, D.A. (2022). Individualization of Education Based on Digital Technologies. *Psychology and Pedagogy of the 21st Century*, No. 2, pp. 45–54.