

ResearchGate

Google Scholar

ICWORLD
I JOURNALS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



zenodo



ISSN

e-ISSN(Online) 2709-1201



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

NO 12

31 ДЕКАБРЯ 2025

Астана, Казахстан



lrc-els.com



МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»



Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:

B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:

R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

31 декабря 2025 г.
Астана, Казахстан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181255>
УДК 371.39

ХИМИЯ ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ХИМИЯЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ

ШЫҢҒЫСБАЙ АҚТОРҒЫН АМАНГЕЛДІҚЫЗЫ

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті
студенті

Ғылыми жетекші - **БИТЕМИРОВА А.Е.** х.ғ.к., доцент
Шымкент, Қазақстан

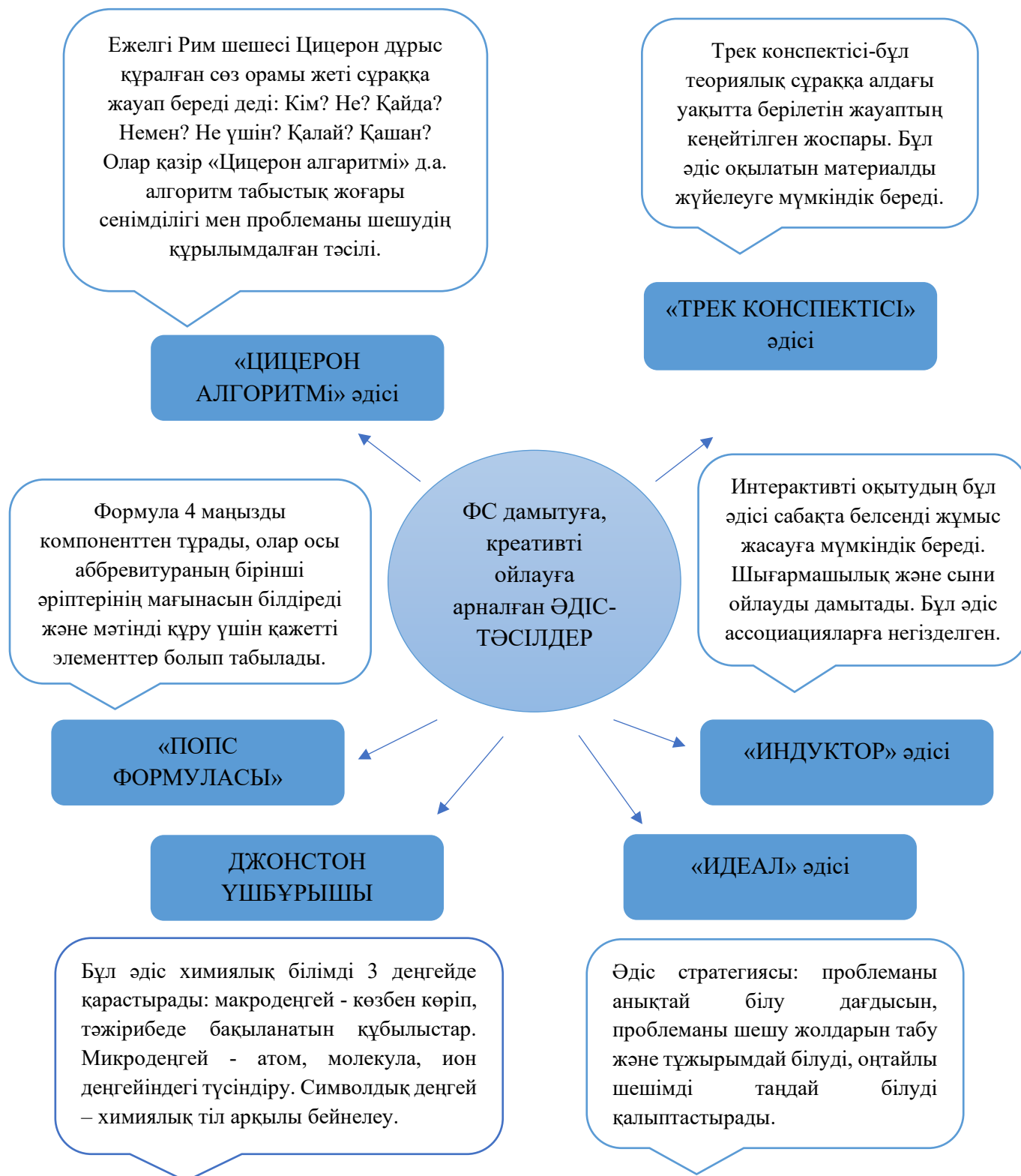
Аңдатпа: Бұл мақалада химиядағы функционалдық сауаттылыққа арналған мәселелерді әзірлеу әдістемесі талқыланады. Химия пәні бойынша оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыруға бағытталған тапсырмаларды құрастыру және оларды қолдану әдістемесі ұсынылады. Функционалдық сауаттылық ұғымының ғылыми негіздерін талдау. Химиялық тапсырмаларды әзірлеу принциптерін анықтау. Практикалық тұрғыда функционалдық сауаттылықты дамытатын тапсырмалар үлгілері дайындалады. Тапсырмаларды оқу жүйесінде қолдану тиімділігін талдау жүргізіледі. Тақырып өзектілігі ашық талданады. Функционалдық сауаттылықты арттыруға арналған әдістер ұсынылады. Зерттеу жүргізіп, нәтижелер көрсетіледі.

Кілт сөздер: функционалдық сауаттылық, білім беру технологиясы, PISA және TIMSS халықаралық зерттеулер, химиялық тапсырмалар, тұрмыстық химия, зерттеу жұмысы.

Қазіргі заманауи білім беру жүйесі білімді жаттатуға қарағанда оны өмірлік жағдайда қолдана алатын тұлға қалыптастыруды көздейді. Сонымен бірге үздіксіз оқумен қатар өмір бойы пайдалануға болатын оқулықтарға қажеттілік тудырады. Бұл қажеттілікті ескерсек, функционалдық сауаттылық оқушының алған білімін сыни тұрғыдан бағалау және салыстыру, оны біріктіру және күнделікті өмірде қолдану қабілетін білдіреді[1]. Химия – функционалдық сауаттылықты дамыту үшін ең қолайлы пәндердің бірі болып табылады. Себебі ол күнделікті және әлеуметтік құбылыстарды тәжірибе арқылы шынықтырады. Функционалдық сауаттылық бірнеше дағдыларды қамтиды. Оларға ақпаратты түсіну және талдау, логикалық ойлау мен сыни ойлау, мәселені шешу, ғылыми-техникалық құбылыстарды түсіну, шешім шығару сияқты дағдылар жатады. Бұл функционалдық дағдылар мектеп қабырғасында қалыптасады[2].

Функционалдық сауаттылықтың төмен болуы – қазіргі білім беру жүйесіндегі өзекті мәселелердің бірі. PISA және TIMSS сияқты халықаралық зерттеулер, сондай-ақ ғылыми және шығармашылық зерттеулер саласындағы қазақстандық мектеп оқушыларының жетістіктеріне негізделген зерттеулер теориялық білімді практикалық өмірде енгізуде айтарлықтай қиындықтар бар екенін көрсетеді[3]. Химия сабақтарында жиі қолданылатын «формула, есептеу, түсіндіру» сияқты тапсырмалар оқушының тек репродуктивті дағдыларын дамытады[4]. Алайда логикалық ойлауды, аналитикалық зерттеулерді, эксперимент нәтижелерін талдау және ең бастысы, өмірде шешім қабылдау дағдылары әлсіз қалыптасады. Сондықтан химия пәніне қатысты функционалдық сауаттылықты қалыптастыратын тапсырмаларды дайындау – білім беру мазмұнын жаңартудың өзекті бағыты[5].

Диаграмма-1. Функционалдық сауаттылықты арттыруға арналған әдістер[6]:



Функционалдық сауаттылықты қалыптастырудағы химиялық тапсырмалардың рөлі[7]:

• *Білімді өмірмен байланыстыру*: химиялық есептер мен тапсырмалар оқушыларды тұрмыстық жағдайлармен (тағам, тұрмыстық химия, экология) байланыстырып, білімді практикалық тұрғыда қолдануға үйретеді.

• *Ғылыми ойлау дағдылары*: тапсырмаларды орындау арқылы оқушылар анализ жасауға, салыстыруға, қорытынды шығаруға дағдыланады.

• *Шығармашылық қабілет*: жаңа жағдайға бейімделу, тапқырлық, тәжірибелерді жоспарлау, нәтижелерді түсіндіру арқылы шығармашылық қабілет дамиды.

• *Проблема шешу*: химиялық тапсырмалар оқушыларды нақты проблемаларды шешуге бағыттайды. Мәселен, суды тазарту әдістерін таңдау, тұрмыстық қалдықтарды өңдеу жолдарын қарастыру, қышқылмен күйгендегі көрсетілетін алғашқы көмек, тағы басқалады.

Осы аталғандарға сәйкес мынадай тапсырма түрлерін беруге болады[8]:

Практикалық тапсырмалар ретінде лабораториялық тәжірибелер, тұрмыстық жағдайларға негізделген есептерді шешу.

Интеграциялық тапсырмалар ретінде химияны биология, физика, география пәндерімен байланыстыру.

Жобалық тапсырма түрінде экологиялық жобалар, тұрмыстық химияны зерттеу, өндірістік процестерді модельдеу.

Химия пәнінен функционалдылық сауаттылықты қалыптастыруда химиялық тапсырмалардың рөлі аясында зерттеу жұмысы жүргізілді. Зерттеу Түркістан қаласы, №28 мектеп-лицейінде өтілді. Зерттеу жұмысы 8-сыныпқа жүргізілді. бұл зерттеу екі сыныпты қамтиды: эксперименттік топ (функционалдылық сауаттылыққа бағытталған тапсырмалармен) және бақылау топ (дәстүрлі сабақ жүйесімен). Эксперимент мақсаты: 8-сынып оқушыларының функционалдылық сауаттылығын химиялық тапсырмалар арқылы арттыру және эксперименттік сынып пен бақылау сыныптарының нәтижелерін салыстыру. Зерттеу гипотезасы: практикалық, интеграциялық және тұрмыстық жағдайға негізделген тапсырмалар жүйелі қолданылғанда, эксперименттік топтың функционалдылық сауаттылық көрсеткіші бақылау топқа қарағанда жоғары болады. Қатысушылар: эксперименттік топ: 8 «А» сыныбы, 25 оқушы. Бақылау тобы: 8 «В» сыныбы, 25 оқушы. Эксперимент ұзақтығы 4 апта, аптасына 2 сабақ(жалпы 8 сабақ). Тәжірибенің басында білімді анықтау диагностикасы жүргізілді. Яғни, оқушылардың тақырып бойынша бастапқы білім деңгейін анықтау үшін тест тапсырмалары орындатылды. Екінші кезеңде, эксперименттік топқа 4 апта бойы сабақ функционалдылық сауаттылыққа бағытталған арнайы тапсырмалармен өтілді; бақылау тобына стандартты сабақ кестесі бойынша өтілді. Соңында қорытынды жасалды.

Эксперименттік топқа берілген тапсырмалар[9]:

1. Асқазан қышқылдығы жоғары болған жағдайда қандай бейтараптандырғышты (сода, антайд) таңдау керек? Көмірқышқыл газының бөлінуіне тәжірибе жасау және тандеуін жазу.

2. Лимон шырынының алманың қараюын тежейтінін тәжірибе жүзінде көру, реакция түрін анықтау, тұрмыстық ұсыныс жасау.

3. Қатты судағы сабынның көбіктенуімен байланысты эксперимент жүргізу, тұрмыста фильтр немесе қайнату тиімділігін талдау.

4. Бөтелке таңбаларын оқып, жергілікті қайта өңдеу нұсқасын ұсыну, қауіпсіздік пен экологиялық әсерді бақылау.

Бақылау тобына дәстүрлі, пәндік тапсырмалар берілді[9]:

• Ережелер мен анықтамалар: қышқыл, негіз, тұз анықтамалары; иондық теңдеулер.

• Есептер: мольдік есеп, реакция теңдеуін жазу, теңестіру, класификация.

• Тәжірибе: негізгі реакуиялар демонстрациясы көрсетілді.

Қорытынды кезеңінде диагностика жүргізу үшін тақырып бойынша білім деңгейлерін бағалау болды. Тест және жазбаша тапсырмалар берілді. 20 тапсырма, барлығы 100 ұпайға дейін: теория + практикалық (PISA стиліндегі мәтін, кесте, шағын есептеулер, қауіпсіздік жағдайлары). Алынған нәтижелер диаграммаға енгізілді. Баған диаграммада эксперименттік және бақылау топтарының алдын-ала және қорытынды орташа балдары салыстырылды. Жол диаграммада 4 апта бойы мақсат бойынша орташа баллдардың динамикасы көрсетілді.

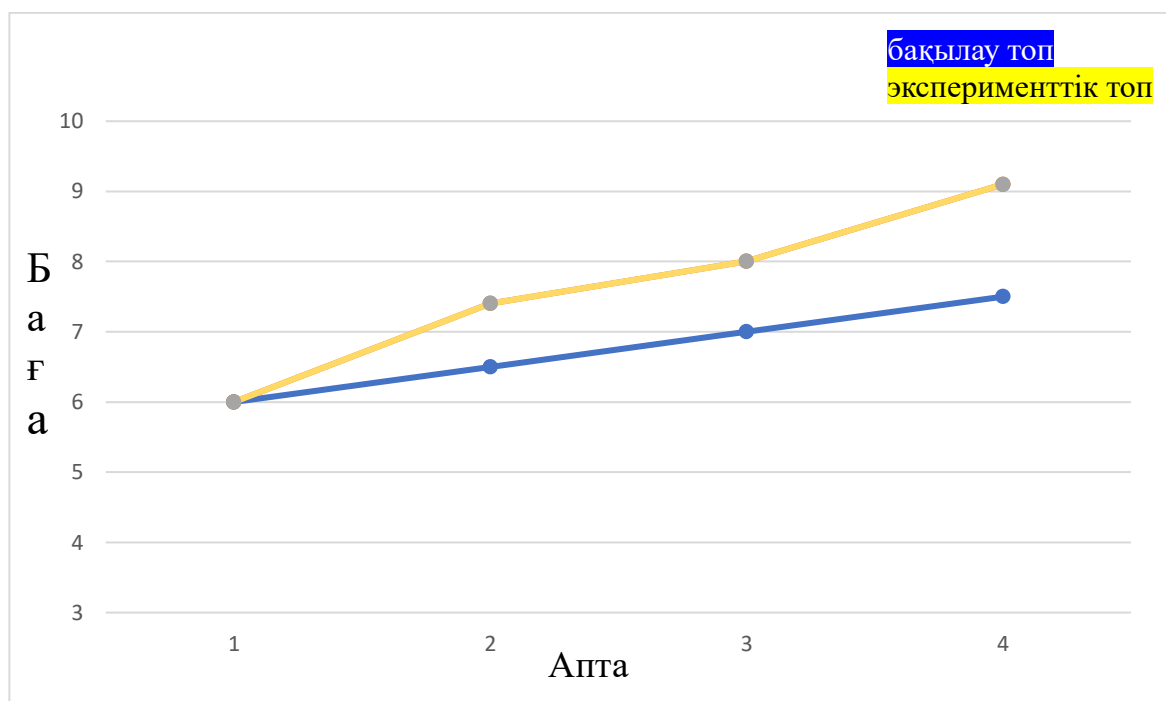


Диаграмма-2. Бақылау және эксперименттік топ көрсеткіштері.

Көрсеткіш	Бақылау тобы(%)	Эксперименттік топ(%)
Бастапқы тест	58	60
Қорытынды тест	72	88
Эксперименттік тапсырмаларды орындау қабілеті	50	85
Ситуациялық есептерді шешу	45	80

Кесте-1. Нәтижелерді салыстыру кестесі

Қорытынды, эксперименттік топта функционалдық сауаттылық айтарлықтай артты. Ұсынылған әдістеме мен тапсырмалар мұғалімдерге оқу процесін жаңаша ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оқушылардың ғылыми-жаратылыстану сауаттылығын арттыруға әсер етеді[10]. Химиялық тапсырмалар оқушылардың өмірмен байланысты білімін нығайтады. Химиядан функционалдық сауаттылықты дамыту – қазіргі білім беру жүйесінің стратегиялық міндеттерінің бірі. Функционалдық сауаттылыққа бағытталған тапсырмалар оқушылардың тек теориялық білімін ғана емес, өмірлік жағдайларда бағдар табу қабілетін дамытады[11].

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақстан Республикасының жалпы орта білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Астана, 2023. – 84 б.
2. Driver, R. Establishing the Norms of Scientific Inquiry in Classrooms / R. Driver6 P. Newton // International Journal of Science Education. – 2019. – Vol. 41, No. 5. – P. 615-635.
3. Programme for International Student Assessment (PISA) 2018-2022 Result. – OECD Publishing, 2022. – 312 p.
4. Әбілқасымова, А. Е. Жалпы химия және оны оқыту әдістемесі / А. Е. Әбілқасымова, Н. Н. Нүсіпов. – Алматы: Білім, 2017. – 356 б.
5. Сарманова, Ж. Ж. Химияны оқытудағы инновациялық технологиялар – Ж. Ж. Сарманова, - Алматы: Қазақ университеті, 2020. – 214 б.
6. Чошанов, М. А. Проблемно-модульное обучение: теория и технология / М. А. Чошанов. – М. Просвещение, 2016. – 192 с.
7. Жұмажанова, Ә. Функционалдық сауаттылықты арттырудың педагогикалық шарттары / Ә. Жұмажанова. – Нұр-Сұлтан: Назарбаев Университеті баспасы, 2021. – 146 б.
8. Химиядан функционалдық сауаттылық тапсырмалар жинағы. – Астана: БІ. Алтынсарин атындағы ҰБА, 2022. – 104 б.
9. Жаңартылған білім мазмұны бойынша химия пәнінің оқу бағдарламасы (7-9 сынып). – Астана: БІ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2022. – 68 б.
10. Мектептегі химия: республикалық ғылыми-әдістемелік журнал. – Алматы, 2018-2024.
11. Bybee, R. Scientific Literacy and 21st Century Skills / R. Bybee // Journal of Science Education. – 2020. – Vol. 44, No. 2. – P. 123-140.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181283>
ӘОЖ 372.854

ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ АРҚЫЛЫ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ МЕНГЕРУДЕ СТУДЕНТТЕРДІҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ

ҚАДЫРҒАЛИЕВА АРУЖАН СЕРІКҚАЛИҚЫЗЫ, АККАЗИН ЕРЖАН
АСЕТОВИЧ

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада интербелсенді оқыту технологияларын бейорганикалық химияны оқыту үдерісіне енгізу арқылы студенттердің танымдық белсенділігін арттырудың педагогикалық тиімділігі қарастырылды. Зерттеу квази-эксперименттік дизайн негізінде ұйымдастырылып, екі академиялық топ та эксперименттік топ ретінде қамтылды. Әр топта интербелсенді әдістердің әртүрлі комбинациясы қолданылды: бірінші топта мәселеге негізделген оқыту, case-study және пікірталас элементтері басым енгізілсе, екінші топта құрастырып оқыту, concert тар, ойлан-жұптас-бөліс және цифрлық симуляциялар негізінде сабақтар өткізілді. Деректерді жинау үшін педагогикалық бақылау, сауалнама (Лайкерт шкаласы), диагностикалық тапсырмалар және студенттік оқу өнімдерін талдау әдістері қолданылды. Нәтижелер интербелсенді оқыту технологияларын жүйелі қолдану танымдық белсенділіктің мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және рефлексиялық компоненттері бойынша оң динамика туындататынын көрсетті: төмен деңгей көрсеткіштері қысқарып, жоғары деңгей үлесі артты, компоненттер бойынша орташа баллдар тұрақты өсім көрсетті. Зерттеу қорытындылары бейорганикалық химияны оқытуда интербелсенді технологияларды мақсатты жоспарлау, бағалау критерийлерін нақтылау және цифрлық құралдарды талқылаумен кіріктіре қолдану студенттердің пәнді саналы меңгеруін және оқу үдерісіне белсенді қатысуын күшейтетінін дәлелдейді.

Кілт сөздер: интербелсенді оқыту технологиялары, бейорганикалық химия, танымдық белсенділік, цифрлық симуляциялар, квази-эксперимент, жоғары білім беру.

Кіріспе. Қазіргі жаһандану жағдайында жоғары білім беру жүйесі қоғамның әлеуметтік-экономикалық, ғылыми-технологиялық және мәдени даму талаптарына сәйкес үнемі жаңарып, жетілдіріліп отыруы тиіс. Бұл үдерісте білім алушылардың тек пәндік білімді меңгеруі ғана емес, сонымен қатар олардың танымдық белсенділігі, сыни ойлауы, шығармашылық қабілеті және өздігінен білім алу дағдылары ерекше маңызға ие болып отыр. Осы тұрғыдан алғанда, білім беру мазмұнын жаңғырту мен оқыту технологияларын жетілдіру - педагогика ғылымының өзекті мәселелерінің бірі.

Химия - жаратылыстану ғылымдары жүйесіндегі іргелі пәндердің бірі ретінде болашақ мамандардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады [1]. Әсіресе, бейорганикалық химия курсы химиялық ұғымдар мен заңдылықтардың теориялық негізін құрайтын, күрделі әрі абстрактілі мазмұнымен ерекшеленеді. Периодтық заң, химиялық байланыс табиғаты, элементтердің физикалық-химиялық қасиеттері мен олардың өзара әрекеттесуі сияқты тақырыптар студенттерден жоғары деңгейдегі логикалық ойлау мен талдау қабілетін талап етеді. Алайда дәстүрлі дәріс-баяндамалық оқыту тәсілдері бұл пәнді меңгеру барысында студенттердің белсенді танымдық әрекетін толық қамтамасыз ете бермейді.

Көптеген педагогикалық зерттеулер көрсеткендей, химияны дәстүрлі репродуктивті әдістермен оқыту студенттердің оқу мотивациясының төмендеуіне, білімнің формалды сипат алуына және теория мен практиканың арасындағы байланыстың әлсіреуіне әкеледі [2]. Мұндай жағдайда білім алушы оқу үдерісінің пассивті объектісіне айналып, дайын ақпаратты

қабылдаушы рөлінде қалып қояды. Ал қазіргі білім беру парадигмасы студентті оқу әрекетінің белсенді субъектісі ретінде қарастыруды талап етеді. Сондықтан химияны оқытуда, оның ішінде бейорганикалық химия курсы менгертуде, оқытудың мазмұнымен қатар әдістемелік жүйесін жаңарту қажеттілігі туындайды.

Осы мәселені шешудің тиімді жолдарының бірі - интербелсенді оқыту технологияларын оқу үдерісіне енгізу. Интербелсенді оқыту білім алушылардың өзара әрекеттесуіне, пікір алмасуына, бірлескен шешім қабылдауына және рефлексия жасауына негізделген [3]. Мұндай оқыту жағдайында студент тек тыңдаушы емес, білімді бірлесе құрастырушы, зерттеуші және талдаушы ретінде танылады. Интербелсенді технологиялар білім алушылардың оқу материалына деген қызығушылығын арттырып, олардың танымдық белсенділігін күшейтуге мүмкіндік береді [4].

Педагогикалық әдебиеттерде «танымдық белсенділік» ұғымы тұлғаның білімді саналы түрде меңгеруге бағытталған ішкі мотивациясы, интеллектуалдық іс-әрекеті және оқу барысында дербестік таныту қабілеті ретінде қарастырылады [5]. Танымдық белсенділік студенттің тек білім көлемімен емес, оқу үдерісіне қатысу деңгейімен, сұрақ қоя білуімен, проблеманы шешуге ұмтылуымен және рефлексия жасауымен сипатталады [6]. Ғалымдардың пікірінше, танымдық белсенділіктің жоғары деңгейі білімнің терең әрі тұрақты болуына тікелей ықпал етеді.

Бейорганикалық химияны оқытуда танымдық белсенділікті дамыту ерекше өзекті, себебі бұл пәнде абстрактілі теориялық ұғымдар көп кездеседі. Егер студент химиялық заңдылықтарды тек жаттап қана қойса, олардың практикалық мәнін түсінбей қалуы мүмкін. Ал интербелсенді оқыту технологиялары (мәселеге негізделген оқыту, case-study, топтық зерттеу, концептуалдық карталар, пікірталас, цифрлық симуляциялар және т.б.) студенттерді ойлануға, талдауға және өз пікірін дәлелдеуге жетелейді [7]. Бұл өз кезегінде бейорганикалық химияны саналы түрде меңгеруге жағдай жасайды.

Соңғы жылдары отандық және шетелдік зерттеулерде интербелсенді оқыту технологияларының білім алушылардың оқу жетістіктеріне, мотивациясына және коммуникативтік дағдыларына оң әсер ететіні дәлелденген [8]. Алайда бейорганикалық химияны оқытуда интербелсенді әдістерді жүйелі түрде қолдану және олардың студенттердің танымдық белсенділігіне ықпалын кешенді түрде бағалау мәселесі әлі де толық зерттелмеген. Көп жағдайда интербелсенді әдістер фрагментарлы түрде, яғни жеке элемент ретінде ғана қолданылады. Бұл олардың педагогикалық әлеуетін толық ашуға мүмкіндік бермейді.

Осыған байланысты жоғары оқу орындарында бейорганикалық химияны оқытуда интербелсенді оқыту технологияларын мақсатты, жүйелі және ғылыми негізде енгізу қажеттілігі туындайды. Мұндай тәсіл студенттердің оқу үдерісіне қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың кәсіби ойлауын, ғылыми тілін және зерттеушілік дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар бұл болашақ химия мұғалімдері мен мамандарын даярлау сапасын арттырудың маңызды шарты болып табылады.

Осы зерттеудің мақсаты - интербелсенді оқыту технологияларын қолдану арқылы бейорганикалық химияны меңгеру барысында студенттердің танымдық белсенділігін арттырудың тиімділігін анықтау. Зерттеу барысында танымдық белсенділік ұғымының теориялық негіздері талданып, бейорганикалық химия курсына сәйкес келетін интербелсенді әдістер кешені іріктеледі және олардың педагогикалық әсері эксперименттік жолмен тексеріледі.

Зерттеудің ғылыми болжамы: егер бейорганикалық химияны оқытуда интербелсенді оқыту технологиялары жүйелі және дидактикалық тұрғыдан негізделіп қолданылса, онда студенттердің танымдық белсенділігі, оқу мотивациясы және пәнді меңгеру деңгейі айтарлықтай артады.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жоғары оқу орындарында бейорганикалық химияны оқыту үдерісінде интербелсенді оқыту технологияларының студенттердің танымдық белсенділігіне әсерін анықтауға бағытталған квази-эксперименттік педагогикалық зерттеу

ретінде ұйымдастырылды. Зерттеудің әдіснамалық негізін құзыреттілікке бағытталған білім беру тұжырымдамасы, тұлғалық-бағдарлы және әрекеттік оқыту теориялары, сондай-ақ интербелсенді оқыту қағидаттары құрады.

Зерттеу барысында сандық және сапалық әдістерді үйлестіретін кешенді тәсіл қолданылды. Бұл тәсіл интербелсенді оқыту технологияларының тиімділігін тек оқу жетістіктері арқылы ғана емес, сонымен қатар студенттердің оқу үдерісіндегі танымдық белсенділігінің динамикасы арқылы бағалауға мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында әдіснамалық негізді нақтылау және алынған нәтижелердің ғылыми сенімділігін қамтамасыз ету мақсатында теориялық, эмпирикалық және математикалық-статистикалық әдістерден тұратын кешенді тәсіл қолданылды.

Теориялық әдістер аясында, біріншіден, зерттеу мәселесінің ғылыми негіздерін айқындау үшін философиялық, психологиялық-педагогикалық және пәндік-әдістемелік бағыттағы әдебиеттер жүйелі түрде талданып, интербелсенді оқыту технологиялары мен танымдық белсенділік ұғымдарының мазмұндық-ұғымдық өрісі нақты құрылымдалды. Екіншіден, интербелсенді оқытудың дидактикалық әлеуетін айқындау мақсатында ғылыми еңбектердегі тұжырымдар салыстырмалы түрде қарастырылып, негізгі теориялық қағидаттар біріздендірілді және зерттеудің ұғымдық аппараты жүйеленді. Үшіншіден, бейорганикалық химия курсының мазмұны оқу мақсаттары, күтілетін нәтижелер және пәннің ішкі логикасы тұрғысынан дидактикалық талдаудан өткізіліп, интербелсенді әдістерді кіріктіруге қолайлы тақырыптық блоктар мен оқу тапсырмаларының типтері анықталды. Сонымен қатар зерттеу барысында алынған эмпирикалық деректерді ғылыми тұрғыдан түсіндіру үшін нәтижелер жалпыланып, интерпретацияланып, олардың педагогикалық мағынасы мен қолданбалы құндылығы негізделді.

Эмпирикалық әдістерді қолдану зерттеу мақсатына сәйкес нақты деректер жинауға және студенттердің танымдық белсенділігін көпқырлы бағалауға мүмкіндік берді. Атап айтқанда, оқу үдерісіндегі студенттердің қатысу деңгейін, пікір білдіру белсенділігін және тапсырмаларды орындау ерекшеліктерін айқындау үшін педагогикалық бақылау жүргізіліп, бақылау нәтижелері алдын ала белгіленген көрсеткіштер мен дескрипторларға сүйене отырып тіркелді. Бұдан бөлек, студенттердің танымдық белсенділік компоненттеріндегі (мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік, рефлексиялық) өзгерістерді анықтау мақсатында құрылымдалған сауалнама қолданылып, ол бастапқы және қорытынды кезеңдерде салыстырмалы түрде жүргізілді. Танымдық белсенділіктің пәндік мазмұнды меңгерумен өзара байланысын бағалау үшін диагностикалық тестілеу ұйымдастырылып, тест тапсырмалары бейорганикалық химия курсының негізгі тақырыптарына сәйкес құрылды. Сонымен бірге студенттердің оқу қызметінің нәтижелерін кешенді талдау мақсатында олардың орындаған оқу өнімдері (жобалар, есептер, концептуалдық карталар және өзге де жазбаша/графикалық жұмыстар) мазмұндық және сапалық критерийлер негізінде сарапталды. Осы эмпирикалық деректерді жинақтай отырып, интербелсенді оқыту технологияларының әсерін тәжірибелік тұрғыдан тексеру үшін педагогикалық эксперимент жүргізіліп, эксперимент кезеңдері диагностикалық, қалыптастырушы және қорытынды кезеңдер логикасында жүзеге асырылды.

Зерттеуден алынған сандық нәтижелердің дұрыстығын айқындау және қорытындылардың негізділігін күшейту мақсатында математикалық-статистикалық әдістер қолданылды. Атап айтқанда, сауалнама мен тестілеу нәтижелері бойынша орташа мәндер есептеліп, әр кезеңдегі көрсеткіштердің өзгеру динамикасы анықталды. Сондай-ақ екі эксперименттік топтың нәтижелерін және кезеңдер арасындағы айырмашылықтарды нақтылау үшін салыстырмалы талдау жүзеге асырылып, деректердің мазмұндық сәйкестігі мен тенденциялары бағаланды. Қорытынды нәтижелерді көрнекі әрі түсінікті ұсыну үшін пайыздық көрсеткіштер есептеліп, деңгейлік үлестердің (төмен, орта, жоғары) өзгерісі кестелер мен суреттар арқылы өңделіп, интерпретацияланды.

Педагогикалық эксперимент 2025-2026 оқу жылы барысында ұйымдастырылып, өзара логикалық сабақтастықта жүзеге асқан үш кезеңнен тұрды: диагностикалық кезең,

қалыптастырушы кезең және қорытынды кезең. Диагностикалық кезеңде студенттердің бастапқы дайындық деңгейі мен танымдық белсенділігінің бастапқы көрсеткіштері анықталып, зерттеудің кейінгі кезеңдерінде салыстырмалы талдау жүргізуге негіз болатын бастапқы деректер жинақталды. Қалыптастырушы кезеңде бейорганикалық химияны оқыту үдерісі интербелсенді оқыту технологиялары негізінде жүйелі түрде қайта ұйымдастырылып, арнайы әзірленген тапсырмалар мен оқыту сценарийлері оқу сабақтарына енгізілді. Қорытынды кезеңде алынған нәтижелер қайта өлшеніп, бастапқы және соңғы көрсеткіштердің өзгеріс динамикасы салыстырмалы түрде талданып, интербелсенді оқытудың тиімділігі туралы қорытындылар жасалды.

Экспериментке бейорганикалық химия пәнін оқытын екі академиялық топ қатысты. Зерттеу құрылымының басты ерекшелігі - екі топтың да эксперименттік топ ретінде қарастырылуы болды. Дегенмен, әр топта интербелсенді оқыту технологиялары әртүрлі тәсілдер жиынтығы (комбинациясы) арқылы қолданылды. Мұндай ұйымдастыру әртүрлі интербелсенді әдістердің студенттердің танымдық белсенділігіне ықпалын салыстырмалы түрде айқындауға және олардың әсер ету бағыттарын нақтырақ анықтауға мүмкіндік берді.

Бірінші эксперименттік топта оқу сабақтары негізінен мәселелік оқыту, жағдаяттық талдау және топтық пікірталас әдістеріне сүйене отырып өткізілді. Бұл топта студенттер нақты проблеманы айқындау, оны талдау, дәлелді шешім ұсыну және өз ұстанымын қорғау әрекеттері арқылы оқу мазмұнын меңгерді. Ал екінші эксперименттік топта сабақтар құрастырып оқыту, ұғымдық карта құрастыру, «ойлан-жұптас-бөліс» тәсілі және цифрлық модельдеу құралдары негізінде ұйымдастырылды. Бұл топта студенттердің бірлескен әрекет арқылы түсіндіруі, ұғымдар арасындағы байланыстарды құрылымдауы және визуалды-цифрлық ресурстар арқылы күрделі тақырыптарды нақтылауы басым болды.

Сонымен қатар зерттеу нәтижелерінің салыстырмалылығын және әдістемелік тұрғыдан әділдігін қамтамасыз ету мақсатында екі топта да оқыту мазмұны, қарастырылған тақырыптардың көлемі және бағалау талаптары бірдей деңгейде сақталды. Бағалау критерийлері мен дескрипторлар екі топқа ортақ қолданылып, оқыту үдерісіндегі айырмашылық тек интербелсенді әдістердің қолданылу тәсілдері мен олардың сабақ құрылымына енгізілуінде көрініс тапты.

Зерттеудің материалдық базасы бейорганикалық химия курсының іргелі мазмұндық желілерін қамтитын негізгі тақырыптар жүйесі негізінде айқындалды. Атап айтқанда, зерттеу материалдары ретінде химиялық білімнің теориялық және қолданбалы аспектілерін біріктіретін оқу бөлімдері таңдалып, олар оқыту үдерісінде интербелсенді технологияларды мақсатты түрде кіріктіруге мүмкіндік беретін мазмұндық алаң ретінде қарастырылды. Осы тұрғыда зерттеудің мазмұндық өзегін периодтық заң және химиялық элементтердің периодтық жүйесі, химиялық байланыс және зат құрылысы, металдар мен бейметалдардың физикалық-химиялық қасиеттері, тотығу-тотықсыздану реакциялары, сондай-ақ химиялық реакциялардың жүру заңдылықтары сияқты тақырыптар құрады.

Аталған тақырыптардың әрқайсысына сәйкес студенттердің оқу-танымдық әрекетін жандандыруға бағытталған интербелсенді тапсырмалар жүйесі алдын ала жобаланып, оқу мақсаттары мен күтілетін нәтижелерге сәйкестендірілді. Интербелсенді тапсырмалар мазмұны студенттердің мәселелік жағдаяттарды талдауына, дәлелді пікір қалыптастыруына және теориялық білімді практикалық контексте қолдануына мүмкіндік беретіндей етіп құрылды. Осыған байланысты оқу үдерісінде проблемалық жағдаяттар негізінде ұйымдастырылған тапсырмалар, нақты өндірістік және экологиялық мазмұндағы кейстер, топтық зерттеу сипатындағы жұмыстар, ұғымдар арасындағы байланыстарды құрылымдауға арналған концептуалдық карталар құрастыру, сондай-ақ виртуалды зертханалық модельдермен жұмыс жасау кеңінен қолданылды.

Сонымен қатар зерттеу нәтижелерінің валидтілігі мен сенімділігін қамтамасыз ету мақсатында диагностикалық және бағалау құралдарының кешені пайдаланылды. Атап айтқанда, бейорганикалық химияның негізгі мазмұны бойынша білім деңгейін айқындауға

арналған авторлық диагностикалық тесттер әзірленіп, олар зерттеудің бастапқы және қорытынды кезеңдерінде қолданылды. Студенттердің танымдық белсенділігін өлшеу үшін құрылымдалған сауалнама құрал ретінде енгізіліп, оның нәтижелері танымдық белсенділіктің компоненттері бойынша салыстырмалы талдауға негіз болды. Сондай-ақ сабақ барысындағы студенттердің белсенділігі мен оқу әрекетінің сипатын жүйелі тіркеу үшін бақылау парақтары қолданылып, оқу тапсырмаларын орындау сапасын бірізді бағалауға мүмкіндік беретін бағалау критерийлері мен дескрипторлар жүйесі пайдаланылды.

Студенттердің танымдық белсенділігін кешенді түрде анықтау мақсатында зерттеу аясында арнайы құрылымдалған сауалнама құрастырылды. Сауалнама мазмұны танымдық белсенділіктің теориялық тұрғыдан негізделген компоненттік моделіне сүйеніп әзірленді және студенттің оқу үдерісіндегі уәждік бағдарын, танымдық әрекет ерекшеліктерін, іс-әрекеттік белсенділігін әрі рефлексиялық қабілеттерін көпқырлы бағалауға бағытталды. Құрал төрт бөлімнен тұрып, жалпы саны 20 тұжырымды қамтыды; әр тұжырымға жауап беру 5 балдық Лайкерт шкаласы бойынша жүзеге асырылды (1 - «мүлдем келіспеймін», 5 - «толықтай келісемін»). Мұндай шкалалау студенттердің өзіндік бағалауын сандық форматта тіркеуге және нәтижелерді салыстырмалы талдауға мүмкіндік берді.

Сауалнаманың бірінші бөлімі мотивациялық компонентті бағалауға арналды және 5 тұжырымнан тұрды. Бұл бөлімде студенттердің бейорганикалық химия пәніне қызығушылық деңгейі, сабақтағы оқу әрекетіне белсенді қатысуға ұмтылысы, сондай-ақ интербелсенді тапсырмаларды орындауға қатысты ішкі мотивациясының тұрақтылығы айқындалды. Аталған көрсеткіштер студенттің оқу мақсатына бағдарлануын және пәнді меңгеруге деген психологиялық дайындық деңгейін сипаттайтын жетекші факторлар ретінде қарастырылды.

Сауалнаманың екінші бөлімі когнитивтік компонентті өлшеуге бағытталды және ол да 5 тұжырымды қамтыды. Бұл бөлім арқылы студенттердің жаңа ұғымдарды түсіну деңгейі, теориялық материалды талдау және қорытындылау қабілеті, сондай-ақ химиялық құбылыстар мен заңдылықтар арасындағы себеп-салдарлық байланыстарды анықтау дағдылары бағаланды. Осы өлшемдер студенттің білімді тек репродуктивті деңгейде қабылдауын емес, оны құрылымдап, логикалық тұрғыдан түсіндіру қабілетін айқындауға мүмкіндік берді.

Сауалнаманың үшінші бөлімі іс-әрекеттік компонентке арналды және 5 тұжырым арқылы студенттердің оқу әрекетінің практикалық қырлары нақтыланды. Атап айтқанда, топтық жұмысқа қатысу белсенділігі, оқу тапсырмаларын өз бетінше орындау деңгейі, сондай-ақ проблемалық жағдайларды шешу дағдыларының қалыптасуы зерттелді. Бұл бөлімнің көрсеткіштері студенттердің интербелсенді оқу ортасында нақты әрекет жасап, тапсырма орындау кезінде бастамашылық танытуын және оқу міндеттерін шешуге бағытталған стратегияларды қолдануын сипаттайды.

Сауалнаманың төртінші бөлімі рефлексиялық компонентті бағалауға бағытталды және 5 тұжырымнан тұрды. Бұл бөлімде студенттердің өз оқу әрекетін бағалай білуі, оқу барысында туындайтын қиындықтарды анықтап, оларды түзету тәсілдерін таңдауы, сондай-ақ алынған білімнің практикалық маңызын түсіну деңгейі айқындалды. Рефлексиялық өлшемдер студенттің оқу нәтижелерін саналы қабылдауын, өзін-өзі реттеу дағдыларын және пәндік білімді өмірлік-тәжірибелік контексте қолдануға бағдарлануын бағалауда маңызды көрсеткіш ретінде қарастырылды.

Сауалнама зерттеудің диагностикалық және қорытынды кезеңдерінде жүргізіліп, нәтижелер әр бөлім және жалпы көрсеткіштер бойынша салыстырмалы түрде талданды. Бұл тәсіл интербелсенді оқыту технологияларын қолдану жағдайында студенттердің танымдық белсенділігінің компоненттері бойынша динамикасын анықтауға және педагогикалық ықпалдың тиімділігін дәлелдеуге мүмкіндік берді.

Нәтижелер мен талқылау. Эксперименттің бастапқы кезеңінде екі эксперименттік топта студенттердің танымдық белсенділік деңгейі анықталды. Бағалау мотивациялық, когнитивтік, іс-әрекеттік және рефлексиялық компоненттер бойынша жүргізілді.

Кесте 1 - Эксперименттік топтардағы танымдық белсенділіктің бастапқы деңгейі (%)

ОФ "Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"

Танымдық белсенділік деңгейі	1-топ (%)	2-топ (%)
Төмен деңгей	32	30
Орта деңгей	48	50
Жоғары деңгей	20	20

Кесте 1 мәліметтері бойынша, екі топта да студенттердің басым бөлігі танымдық белсенділіктің орта деңгейінде орналасқан. Жоғары деңгей көрсеткіштері аз, бұл интербелсенді оқыту технологияларын енгізудің қажеттілігін айқындайды.

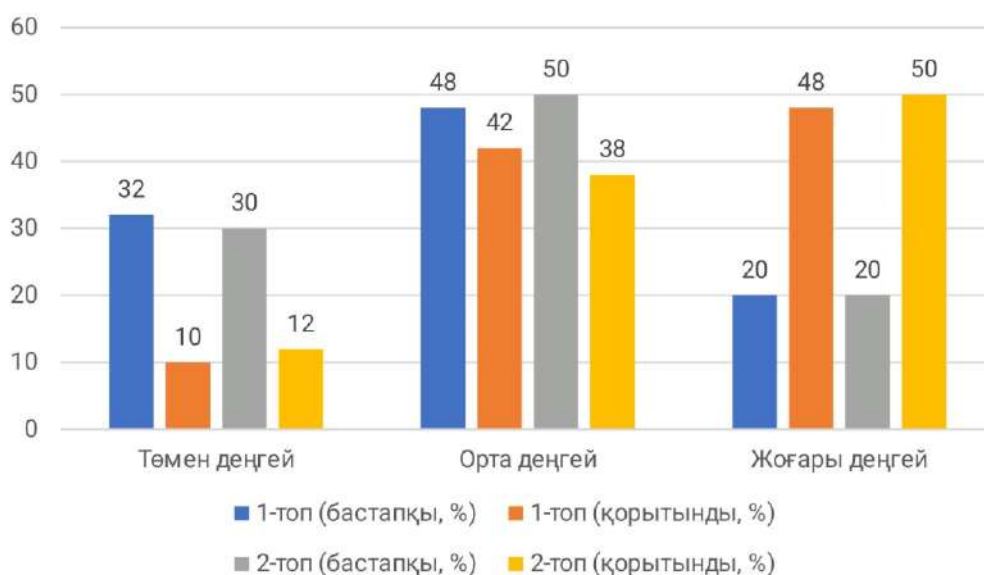
Қалыптастырушы кезеңде интербелсенді оқыту технологиялары жүйелі түрде қолданылды. Эксперимент соңында студенттердің танымдық белсенділік деңгейінде айқын оң өзгерістер байқалды.

Кесте 2 - Қорытынды кезеңдегі танымдық белсенділік деңгейі (%)

Танымдық белсенділік деңгейі	1-топ (%)	2-топ (%)
Төмен деңгей	10	12
Орта деңгей	42	38
Жоғары деңгей	48	50

Кестеден көріп отырғанымыздай, екі эксперименттік топта да жоғары деңгей көрсеткіші айтарлықтай артқан, ал төмен деңгей көрсеткіші бірнеше есе азайған.

Танымдық белсенділіктің құрылымдық компоненттері жеке-жеке талданды.



Сурет 1. Қорытынды кезеңдегі танымдық белсенділік деңгейі

Кесте 3 - Танымдық белсенділік компоненттері бойынша орташа балл (5 балдық шкала)

Компоненттер	1-топ (бастапқы)	1-топ (қорытынды)	2-топ (бастапқы)	2-топ (қорытынды)
Мотивациялық	3.1	4.4	3.2	4.5
Когнитивтік	3.0	4.3	3.1	4.2
Іс-әрекеттік	2.8	4.2	2.9	4.3
Рефлексиялық	2.7	4.1	2.8	4.2

Бұл деректер интербелсенді әдістердің студенттердің оқу мотивациясын арттырумен қатар, өз бетінше ойлау мен рефлексия жасау қабілеттерін дамытуға тиімді әсер еткенін көрсетеді.

Интербелсенді оқыту технологияларының әртүрлі комбинацияларын қолдану екі топта да оң нәтиже бергенімен, танымдық белсенділіктің даму бағыты сәл өзгеше болды.

Кесте 4 - Жоғары деңгейдегі студенттер үлесінің өсу динамикасы (%)

Топтар	Бастапқы кезең	Қорытынды кезең	Өсу көрсеткіші
1-топ	20	48	+28
2-топ	20	50	+30

Алынған сандық және сапалық деректер интербелсенді оқыту технологияларының бейорганикалық химияны оқытуда студенттердің танымдық белсенділігін арттыруда жоғары тиімділікке ие екенін дәлелдейді. Зерттеу нәтижелері бастапқы ғылыми болжамды толықтай растады.

Зерттеу нәтижелері интербелсенді оқыту технологияларын жүйелі енгізу бейорганикалық химияны меңгеру барысында студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға айқын ықпал ететінін көрсетті. Бұл тұжырым эксперимент соңындағы деңгейлік өзгерістермен дәлелденеді: екі эксперименттік топта да төмен деңгей үлесінің қысқаруы және жоғары деңгей көрсеткішінің едәуір өсуі байқалды (Кесте 1-2; Сурет 1). Мұндай динамика интербелсенді оқытудың білім алушыны оқу үдерісінің белсенді субъектісіне айналдыратын әлеуетімен, яғни мазмұнды пассив қабылдаудан бірлескен құрастыруға бағытталғанымен түсіндіріледі.

Алынған нәтижелерді компоненттік деңгейде интерпретациялау интербелсенді технологиялардың әсері көпқырлы екенін анықтайды. Біріншіден, мотивациялық компоненттің өсуі студенттердің пәнге қызығушылығының тұрақтануымен және оқу әрекетіне ішкі уәждің күшеюімен сипатталды (Кесте 3). Бұл, ең алдымен, интербелсенді сабақтарда оқу тапсырмаларының проблемалық сипатының күшеюімен, нақты жағдаяттармен (кейстер) байланыстылығымен және студенттің оқу нәтижесін «дербес табыс» ретінде сезінуімен байланысты. Екіншіден, когнитивтік компоненттің жоғарылауы теориялық ұғымдарды түсінудің тереңдеуімен және химиялық заңдылықтарды талдау дағдысының дамуымен айқындалды. Бейорганикалық химиядағы абстрактілі категориялар (мысалы, химиялық байланыс, тотығу дәрежесі, периодтық тәуелділіктер) визуализация мен ұжымдық талдауға сүйенгенде студенттердің түсіну шегін кеңейтетіні байқалды.

Үшіншіден, іс-әрекеттік компоненттің өсімі интербелсенді әдістердің студенттің оқу әрекетін ұйымдастыруға тікелей әсер ететінін көрсетті. Топтық жұмыс, құрастырып оқыту, ойлан-жұптас-бөліс сияқты құрылымдалған өзара әрекет форматтары әр студентті белгілі бір рөлге бекітіп, оқу үдерісіне міндетті қатысуын қамтамасыз етеді. Нәтижесінде тапсырманы орындаудағы дербестік, дәлел келтіру, шешім қабылдау және уақытты басқару сияқты дағдылар дамиды. Бұл өзгерістердің көрінісі ретінде жоғары деңгей үлесінің артуы және орташа баллдардың өсуі байқалды (Кесте 3-4). Төртіншіден, рефлексиялық компоненттің оң динамикасы интербелсенді оқытудағы кері байланыстың үздіксіздігімен және өзін-өзі бағалау элементтерінің енгізілуімен түсіндіріледі. Рефлексияның күшеюі студенттің өз оқу қиындықтарын тануына, қателерді түзету стратегияларын таңдауға және пәндік білімді метатанымдық деңгейде реттеуге мүмкіндік береді.

Екі эксперименттік топтың нәтижелерін салыстыру интербелсенді әдістердің әртүрлі комбинациялары танымдық белсенділіктің әр қырына басым ықпал ететінін аңғартты. Мәселеге негізделген оқыту және case-study басым қолданылған бірінші топта проблеманы құрылымдау, дәлелдеу және логикалық пайымдау дағдылары күштірек дамуға бейім болды. Бұл тәсілдердің ерекшелігі - оқу мазмұнын «дайын білім» емес, шешім талап ететін мәселе

ретінде ұйымдастыруы. Ал құрастырып оқыту, concept map және ойлан-жұптас-бөліс қолданылған екінші топта бірлескен түсіндіру, ұғымдар арасындағы байланыстарды картаға түсіру және пікір алмасу белсенділігі жоғары көрінді; бұл өз кезегінде коммуникативтік әрекет пен рефлексияға көбірек әсер етуі ықтимал. Дегенмен, жалпы көрсеткіштер бойынша екі топта да жоғары деңгей үлесі артқан (Кесте 4), яғни интербелсенді технологиялардың тиімділігі әдістердің нақты түріне қарамастан, олардың жүйелі әрі мақсатты қолданылуына тәуелді екенін көрсетеді.

Нәтижелердің педагогикалық интерпретациясында пәннің ерекшелігі де маңызды. Бейорганикалық химияда күрделі ұғымдар мен заңдылықтар көбіне көп деңгейлі түсіндіруді талап етеді: микродеңгей (атом-иондық түсініктер), макродеңгей (заттардың қасиеттері) және символдық деңгей (тендеулер, есептеулер). Интербелсенді оқыту бұл деңгейлерді байланыстыратын талқылаулар мен визуалды құралдарды тиімді пайдалануға жағдай жасайды. Сондай-ақ интербелсенді тапсырмалар (концептуалдық карта, салыстыру кестелері, дәлелге негізделген пікірталас) химиялық білімнің құрылымын «жүйе» ретінде түсінуге ықпал етіп, репродуктивті жаттаудан аналитикалық түсінуге көшуге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері бірқатар әдістемелік қорытындылар жасауға негіз береді. Біріншіден, интербелсенді технологияларды эпизодтық қолдану емес, оқыту сценарийіне жүйелі кіріктіру нәтижелілікті арттырады. Екіншіден, интербелсенді сабақтардың тиімділігі бағалау жүйесімен де тығыз байланысты: критерийлердің айқын болуы, топтық жұмысқа арналған рубрикалардың қолданылуы және қалыптастырушы бағалау элементтері студенттің белсенді қатысуын тұрақтандырады. Үшіншіден, цифрлық симуляциялар мен визуализация құралдары интербелсенді талқылаумен ұштасқанда, абстрактілі мазмұнды игеру жеңілдейді, бұл когнитивтік жүктемені басқаруға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар зерттеудің бірқатар шектеулері бар екенін атап өткен жөн. Біріншіден, екі топтың да эксперименттік болуы нәтижелерді дәстүрлі оқыту форматындағы бақылау тобымен тікелей салыстыру мүмкіндігін шектейді. Сондықтан алынған қорытындылар интербелсенді технологиялардың тиімділігін «ішкі салыстыру» логикасында (әдістер комбинациялары мен динамика) дәлелдейді. Екіншіден, деректердің бір бөлігі сауалнамаға негізделгендіктен, әлеуметтік қалау факторы ықпал етуі мүмкін. Үшіншіден, зерттеу белгілі бір оқу орны мен контингент аясында жүргізілгендіктен, нәтижелерді кең көлемде генерализациялау қосымша зерттеулерді талап етеді.

Болашақ зерттеулер үшін интербелсенді оқыту технологияларын бейорганикалық химияда қолданудың (1) дәстүрлі бақылау тобымен салыстырылатын эксперименттік дизайнын; (2) ұзақмерзімді әсерін (ретенция, кейінгі курстардағы жетістік); (3) әртүрлі цифрлық құралдардың (виртуалды зертхана, интерактивті симуляция, LMS аналитикасы) танымдық белсенділік компоненттеріне дифференциалды ықпалын зерттеу өзекті болып табылады. Сонымен қатар интербелсенді оқыту тиімділігінің медиаторлары ретінде оқу мотивациясы, өзіндік тиімділік және академиялық эмоциялар сияқты айнымалыларды қарастыру нәтижелердің түсіндірмелік қуатын арттыра алады.

Жалпы алғанда, талқылау бөлімінде алынған эмпирикалық деректер интербелсенді оқыту технологиялары бейорганикалық химияны меңгертуде студенттердің танымдық белсенділігін арттырудың пәрменді құралы екенін көрсетеді. Бұл тәсіл оқу үдерісін ұйымдастырудың дәстүрлі үлгісін жаңғыртып, студенттердің пәндік білімін ғана емес, сонымен бірге өздігінен оқу, бірлескен ойлау және рефлексия дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Жүргізілген педагогикалық зерттеу интербелсенді оқыту технологияларын бейорганикалық химияны оқыту үдерісіне жүйелі енгізу студенттердің танымдық белсенділігін арттыруға айқын әсер ететінін көрсетті. Эксперимент нәтижелері бойынша екі эксперименттік топта да танымдық белсенділіктің деңгейлік көрсеткіштері оң бағытта өзгеріп, төмен деңгей үлесі қысқарып, жоғары деңгей үлесі едәуір артты (Кесте 1-2;

Сурет 1). Бұл зерттеудің бастапқы ғылыми болжамын растайды және интербелсенді оқытудың педагогикалық тиімділігін дәлелдейді.

Компоненттік талдау нәтижелері интербелсенді технологиялардың танымдық белсенділіктің барлық құрылымдық құрамдастарына ықпал ететінін айқындады. Атап айтқанда, мотивациялық компонент бойынша студенттердің пәнге қызығушылығы мен оқу әрекетіне ішкі уәжі күшейді; когнитивтік компонент бойынша теориялық ұғымдарды саналы меңгеру, химиялық заңдылықтарды талдау және дәлелдеу қабілеті артты; іс-әрекеттік компонент бойынша топтық жұмысқа қатысу белсенділігі, дербестік және проблемалық тапсырмаларды орындау дағдылары дамыды; рефлексиялық компонент бойынша студенттердің өзін-өзі бағалау, оқу қиындықтарын анықтау және түзету стратегияларын қолдану қабілеттері жақсарды (Кесте 3). Демек, интербелсенді оқыту технологиялары пәндік білімді меңгертумен қатар, оқу әрекетін ұйымдастырудың метатанымдық деңгейін де күшейтеді.

Зерттеу дизайнының ерекшелігі ретінде екі топтың да эксперименттік сипатта болуы интербелсенді технологиялардың әртүрлі комбинацияларының ықпалын салыстырмалы бағалауға мүмкіндік берді. Нәтижелер мәселеге негізделген оқыту және case-study әдістері проблеманы шешу мен аналитикалық ойлауға, ал құрастырып оқыту, концерт map және ойлан-жұптас-бөліс әдістері коммуникация мен ұғымаралық байланыстарды құрылымдауға, сондай-ақ рефлексияға көбірек ықпал етуі мүмкін екенін көрсетті. Дегенмен, жалпы динамика екі топта да ұқсас оң өзгеріске ие болды (Кесте 4), яғни интербелсенді оқыту тиімділігі әдістердің нақты түрімен ғана емес, олардың жүйелілігімен, мақсатқа сәйкестігімен және бағалау жүйесімен үйлесімділігімен анықталады.

Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, жоғары оқу орындарының бейорганикалық химия курсын ұйымдастыруда мынадай практикалық ұсыныстар беріледі: (1) интербелсенді оқыту технологияларын оқу мақсаттары мен күтілетін нәтижелерге сәйкес жүйелі жоспарлау; (2) топтық жұмыс пен проблемалық тапсырмаларға арналған айқын критерийлер мен рубрикаларды енгізу; (3) концептуалдық карталар, пікірталас және кейстік тапсырмалар арқылы теорияны қолданбалы контекстпен байланыстыру; (4) цифрлық симуляциялар мен визуализация құралдарын интербелсенді талқылаумен кіріктіріп қолдану; (5) рефлексиялық тапсырмаларды (кері байланыс парағы, өзін-өзі бағалау, қысқаша рефлексия) тұрақты жүргізу.

Зерттеудің шектеулеріне байланысты болашақта дәстүрлі оқыту форматындағы бақылау тобы бар кеңейтілген эксперименттік дизайн қолдану, нәтижелердің ұзақмерзімді әсерін (білімнің сақталуы, кейінгі курстардағы жетістік) анықтау, сондай-ақ әртүрлі цифрлық құралдардың танымдық белсенділік компоненттеріне әсерін жеке талдау ұсынылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Krauss A. Science of science: A multidisciplinary field studying science //Heliyon. – 2024. – Т. 10. – №. 17. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e36066>
2. Doelaso B. A. Comparative Effectiveness of Actual Practical and Alternative Practical Chemistry Teaching Models on Students' Achievement in Volumetric Analysis : дис. – University of South Africa (South Africa), 2021.
3. Guo R., Jantharajit N., Thongpanit P. Construct an Instructional Approach Based on Collaborative Learning and Reflective Learning for Enhance Students' Analytical Thinking and Critical Thinking Skills //Asian Journal of Contemporary Education. – 2024. – Т. 8. – №. 2. – С. 115-125. <https://doi.org/10.55493/5052.v8i2.5184>
4. González-Cacho T., Abbas A. Impact of interactivity and active collaborative learning on students' critical thinking in higher education //IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje. – 2022. – Т. 17. – №. 3. – С. 254-261. <https://doi.org/10.1109/RITA.2022.3191286>
5. Ibrahimov F., Abdurahmanova G., Garayeva G. COGNITIVE ACTIVITY MODEL OF THE LEARNING STATUS COMPONENT IN THE LEARNING PROCESS //The Scientific Heritage. – 2022. – №. 89. – С. 66-70. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6575808>
6. Stoodley R., Knox K. J., Gillis E. A. L. Application of a cognitive task framework to characterize opportunities for student preparation for research in the undergraduate chemistry laboratory //Journal of Chemical Education. – 2023. – Т. 100. – №. 5. – С. 1831-1842. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00948>
7. Islam M. N. Et al. The effect of interactive blended-problem based learning assisted virtual classroom on critical thinking skills of students of the society era 5.0 //Jurnal Geografi Gea. – 2021. – Т. 21. – №. 2. – С. 135-146. <https://ejournal.upi.edu/index.php/gea>
8. Daniel K. Et al. Motivate students for better academic achievement: A systematic review of blended innovative teaching and its impact on learning //Computer Applications in Engineering Education. – 2024. – Т. 32. – №. 4. – С. E22733. <https://doi.org/10.1002/cae.22733>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181318>

УДК

ХИМИЯ ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМДІК ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОЛДАРЫ

МЕРГЕНБАЕВА РАЙХА АМАНТАЙҚЫЗЫ

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті
7М01506 - Химия 1 курс магистранты

Ғылыми жетекшісі – **КАЛИМАНОВА ДАНАГУЛ ЖАСКАЙРАТОВНА**

Х. Досмұхамедов атындағы Атырау университеті п.ғ.к., қауымдастырылған профессор
Атырау, Қазақстан

Аннотация. Бұл мақалада химия пәнін оқыту процесінде оқушылардың ғылыми-білімдік қызығушылығын қалыптастырудың инновациялық жолдары жан-жақты зерделенеді. Зерттеу химия ғылымының күрделі табиғатын ескере отырып, оқытуда заманауи технологияларды қолданудың маңыздылығын айқындайды. Виртуалды зертханалар, цифрлық симуляциялар, 3D-модельдеу және мультимедиялық құралдар оқушылардың химиялық құбылыстарды терең әрі көрнекі түсінуіне жағдай жасайтыны талданады. STEAM бағытындағы интеграциялық жобалар, зерттеуге негізделген оқыту, проблемалық жағдаяттарды шешу және эксперименттік тапсырмаларды орындау оқушылардың теориялық білімін практикамен ұштастыруға мүмкіндік беретіні анықталады.

Мақалада сонымен қатар, геймификация элементтерінің – химиялық квесттер, онлайн-викториналар, интерактивті карталар мен ойын платформаларының оқушылардың пәнге деген тұрақты қызығушылығын арттырудағы тиімділігі қарастырылады. Инновациялық тәсілдердің оқушы мотивациясына әсері, зерттеушілік дағдыларды дамытудағы рөлі және ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастырудағы мүмкіндіктері жүйелі түрде сипатталған.

Жүргізілген талдау нәтижелері көрсеткендей, химия пәніндегі инновациялық әдістерді мақсатты әрі жүйелі қолдану оқушылардың оқу белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың ғылыми ізденіске деген құштарлығын күшейтеді. Сонымен қатар, мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі, педагогикалық шеберлігі және цифрлық сауаттылығы инновациялық құралдардың тиімділігін қамтамасыз ететін негізгі факторлардың бірі ретінде айқындалды.

Мақала химия пәнін оқытудағы заманауи педагогикалық тенденцияларды ескере отырып, оқу процесін жаңғыртуға арналған әдістемелік ұсыныстарды ұсынады және педагогтердің инновациялық технологияларды тиімді қолдану арқылы оқушылардың ғылыми-білімдік қызығушылығын арттыруға бағытталған тәжірибесін дамытуға ықпал етеді.

Кілттік сөздер: Химияны оқыту, инновациялық оқыту әдістері, ғылыми-білімдік қызығушылық, цифрлық технологиялар, виртуалды зертхана, STEAM-білім беру, жобалық оқыту, геймификация, зерттеуге негізделген оқыту, мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі.

Кіріспе

Қазіргі білім беру кеңістігі оқушылардың ғылыми-білімдік әлеуетін дамытуды басты мақсаттардың бірі ретінде қарастырады. Әсіресе химия пәні – табиғат құбылыстарын терең түсіндіретін, экспериментке негізделген ғылым болғандықтан, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру пәрменді тәсілдерді қажет етеді. Дәстүрлі оқыту әдістері қазіргі оқушылардың танымдық сұраныстарын толық қанағаттандыра бермейді, сондықтан химия сабақтарына инновациялық технологияларды, цифрлық ресурстарды және зерттеушілік бағыттағы тапсырмаларды енгізу өзекті мәселеге айналды. [1]

Бұл мақалада химия пәнін оқытудағы инновациялық тәсілдердің оқушылардың ғылыми-білімдік қызығушылығына ықпалын зерттеу және тиімді әдістерді анықтау мақсат етіледі.

Негізгі бөлім

1. Оқушылар қызығушылығын арттырудағы инновациялық тәсілдердің маңызы

Инновациялық педагогикалық әдістер оқушылардың танымдық белсенділігін күшейтіп, шығармашылық ізденісін дамытуға мүмкіндік береді. Химия ғылымының табиғатына сай, оқыту үдерісінде зерттеуге негізделген оқыту, проблемалық жағдайлар, модельдеу технологиясы, тәжірибе арқылы меңгерту сияқты әдістер ерекше нәтиже береді. [2]

Зерттеушілік бағыттағы тапсырмалар оқушыны дайын ақпаратты қабылдаушыдан білімді жасаушыға айналдырады. Болжам құру, зерттеу жоспарын дайындау, тәжірибе жүргізу және нәтижені талдау – оқушыны ғылым әлеміне жақындатып, пәнге деген қызығушылығын тұрақты етеді.

2. Цифрлық ресурстарды пайдалану мүмкіндіктері

Заманауи цифрлық ресурстар химиядағы күрделі ұғымдарды түсіндіруді жеңілдетіп, оқушы қызығушылығын оятады. PhET, MEL Chemistry, Labster, ChemCollective сияқты платформалар виртуалды тәжірибелерді қауіпсіз орындауға мүмкіндік береді. [7]



Цифрлық зертханалардың артықшылықтары:

- реакциялардың нақты моделін көрсету;
- қателіксіз эксперимент жүргізу;
- қауіпті реакцияларды виртуалды ортада орындау;
- оқушының өз қарқынымен жұмыс істеуіне жағдай жасау.

Сонымен қатар, графикалық модельдеу, молекулалардың 3D-анимациялары, химиялық процестердің визуализациясы оқушының түсіну деңгейін арттырып, пәнге деген оң көзқарас қалыптастырады. [3]

3. STEAM, жобалық оқыту және тәжірибеге бағытталған сабақтар

STEAM тәсілі химияны математика, технология, инженерия және өнер салаларымен біріктіріп оқытуға мүмкіндік береді. Бұл интеграция пән мазмұнын өмірмен байланыстырады және оқушының ғылыми-құрастыру дағдыларын дамытады.



Химияда қолдануға болатын STEAM-жобалар:

- экологиялық таза тұрмыстық химия өнімдерін жасау;
- су тазарту модельдерін әзірлеу;
- энергия көздерін химиялық тұрғыдан зерттеу;
- тұрмыстық материалдардың құрамын талдау.

Жобалық жұмыс оқушының зерттеу мәдениетін дамытып қана қоймай, оның шығармашылық ойлауын, эксперименттік дағдыларын және командалық жұмысқа бейімділігін арттырады. [5]

4. Геймификация және ойын элементтерінің тиімділігі

Ойын технологиялары күрделі химиялық ұғымдарды жеңіл қабылдауға мүмкіндік береді. Сабақтарда квест, викторина, химиялық домино, элементтер сайысы, ролдік зертхана сияқты тәсілдерді қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. [6]

Геймификация элементтері оқу процесін белсенді, бәсекелі және қызықты етеді. Оқушылар оқу мақсаттарына ойын арқылы тез жетіп, білімді есте сақтау деңгейі жоғарылайды.

5. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі – қызығушылықтың негізгі факторы

Инновациялық тәсілдерді тиімді қолдану мұғалімнің кәсіби даярлығына, әдістемелік шеберлігіне және цифрлық сауаттылығына тікелей байланысты. Химия пәні мұғалімі:

- заманауи зертханалық құралдарды қолдана білуі;
- цифрлық платформалармен жұмыс істей алуы;
- эксперименттік қауіпсіздік талаптарын меңгеруі;
- оқушылардың жеке қызығушылығына сай тапсырма құра білуі қажет.

Сондықтан мұғалімнің үздіксіз кәсіби дамуы пәнге қызығушылық қалыптастырудың маңызды алғышарты болып саналады.

Қорытынды

Химия пәнінен оқушылардың ғылыми-білімдік қызығушылығын арттыру инновациялық оқыту әдістерін жүйелі қолдануды талап етеді. Цифрлық ресурстар, виртуалды зертханалар, зерттеуге негізделген оқыту, STEAM-жобалар және геймификация пәнді меңгеруді жеңілдетіп, оқушының зерттеушілік қабілетін дамытады. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі артқан сайын инновациялық тәсілдердің тиімділігі артып, химия пәніне деген тұрақты мотивация қалыптасады. Бұл әдістер оқушылардың ғылыми ойлау дағдысын жетілдіріп, болашақта химия және жаратылыстану салаларына қызығушылығын арттыруға ықпал етеді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Әбдіғәлиева, Ш. Химия пәнін оқыту әдістемесі: инновациялық тәсілдер. – Алматы: Білім, 2021.
2. Құдайбергенова, Д. Инновациялық педагогика: теориясы мен практикасы. – Астана: Назарбаев Университет баспасы, 2020.
3. Жұмабекова, А. Химиялық білім беруде цифрлық технологияларды қолдану. // Педагогикалық білім беру журналы. – 2022. – №4. – 45–52 б.
4. Қалдарбекова, С. STEAM технологиясы арқылы жаратылыстануды оқыту әдістері. – Шымкент: Фолиант, 2021.
5. Bybee, R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. – Arlington, VA: NSTA Press, 2013.
6. Johnstone, A. H. Teaching and Learning in the Chemistry Classroom. – London: Royal Society of Chemistry, 2006.
7. Gilbert, J. K. Visualization in Science Education. – Dordrecht: Springer, 2008.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181361>
ӘОЖ 372.854

ОРТА МЕКТЕПТЕРДЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕРМИНДЕРДІ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

НАЗАРБЕКҚЫЗЫ ЖАНСАЯ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, химия және химиялық технологиялар
кафедрасының магистранты

Ғылыми жетекшісі- КАЛИМАНОВА Д.Ж.
Атырау, Қазақстан

Аннотация. Бұл ғылыми мақалада орта мектептерде химия пәнін оқыту барысында химиялық терминдерді меңгертуде жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолданудың педагогикалық тиімділігі жан-жақты зерттеледі. Қазіргі білім беру жүйесінде химия пәні оқушылар үшін ең күрделі пәндердің бірі болып саналады, себебі оның мазмұны абстрактілі ұғымдарға, арнайы ғылыми терминдер мен символдарға негізделген. Химиялық терминдерді дұрыс түсінбеу оқушылардың пәнге деген қызығушылығының төмендеуіне, оқу мотивациясының әлсіреуіне және білім сапасының төмендеуіне әкелуі мүмкін. Зерттеу жұмысының өзектілігі білім беру саласындағы цифрландыру үдерісінің қарқынды дамуымен және жасанды интеллект технологияларының оқу процесіне кеңінен енуімен тығыз байланысты.

Кілт сөздер. Жасанды интеллект, терминология, химиялық терминдер, орта мектеп, цифрлық білім беру, интерактивті оқыту, химия, дараланған оқыту, визуализация, педагогикалық тиімділік.

Кіріспе. Қазіргі қоғамдағы білім беру жүйесі жыл сайын жаңа технологияларды енгізуді, инновациялық әдістерді қолдануды және оқушылардың пәнді терең түсінуін қамтамасыз етуді талап етеді. Әсіресе жаратылыстану бағытындағы пәндер, оның ішінде химия, оқушылардан жоғары деңгейдегі логикалық ойлау, терминологиялық сауаттылық, зерттеу дағдылары мен практикалық дағдыларды меңгеруді қажет етеді. Химия пәні тек теориялық білімді беріп қана қоймай, сонымен қатар оқушылардың аналитикалық ойлау қабілетін, тәжірибелік дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін күрделі пән болып табылады. Орта мектептерде химиялық терминдерді оқыту ерекше маңызды, себебі олар химиялық заңдылықтарды, реакцияларды және процестерді түсінудің негізін құрайды. Химиялық терминдерді түсінбеу немесе дұрыс қолданбау оқушылардың пәнге деген қызығушылығының төмендеуіне, сабаққа белсенді қатысу деңгейінің азаюына және оқу нәтижелерінің төмендеуіне әкеледі. Дәстүрлі оқыту әдістері көбінесе абстрактілі ұғымдарды механикалық жаттату жолымен оқытуға бағытталған, бұл әдіс оқушылардың терең түсінуін қамтамасыз етпейді.

Сонымен қатар, химиялық терминологияның күрделілігі оқушылардың когнитивті даму деңгейіне және ғылыми тілге бейімділігіне байланысты әр түрлі қиындықтар тудырады. Көптеген терминдер күнделікті өмірде кездеспейтіндіктен, оларды тек сөздік анықтамалар арқылы меңгеру қиынға соғады. Осыған байланысты оқу процесін интерактивті, визуалды және тәжірибелік әдістер арқылы байыту қажеттілігі туындайды.

Зерттеудің бағыттары мен шешілетін мәселелері. Орта мектептерде химиялық терминдерді оқыту барысында жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолданудың педагогикалық тиімділігін жан-жақты талдау осы ғылыми жұмыстың негізгі бағдары болып табылады. Бұл бағыт төмендегі негізгі аспектілер қамтиды:

1. Оқушылардың білім сапасын арттыру: ЖИ технологияларын пайдалану оқушыларға химиялық терминдерді тез әрі тиімді меңгеруге мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде

олардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, білім алудағы нәтижелілікті қамтамасыз етеді.

2. Оқу үдерісін жекелендіру: Жасанды интеллект әр оқушының жеке ерекшеліктеріне сәйкес оқыту материалын бейімдеуге, күрделі ұғымдарды жеңіл түсіндіруге және тәжірибелік тапсырмаларды тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

3. Танымдық және зерттеу дағдыларын дамыту: ЖИ құралдары оқушылардың өздігінен зерттеу жүргізу, тәжірибелерді жоспарлау, нәтижелерді талдау және қорытынды жасау қабілеттерін қалыптастыруға септігін тигізеді.

4. Инновациялық әдістерді педагогикалық тәжірибеге енгізу: Зерттеу жасанды интеллекттің химия пәнін оқытудағы рөлін және оның оқыту тиімділігін арттырудағы практикалық қолданылуын көрсетуге бағытталған.

Зерттеу мақсатына жету үшін келесі міндеттер қойылды:

1) Химиялық терминдерді оқытудың дәстүрлі әдістерін талдау: Дәстүрлі сабақ әдістері мен оқыту тәсілдерінің артықшылықтары мен шектеулерін салыстыру, олардың оқушылардың терминдерді меңгеру деңгейіне әсерін бағалау.

2) Жасанды интеллекттің білім беру саласындағы рөлін анықтау: ЖИ технологияларының негізгі түрлерін (интеллектуалды платформалар, чат-боттар, бейімделген тест жүйелері, визуализация құралдары) талдап, олардың химиялық терминдерді оқытудағы мүмкіндіктерін қарастыру.

3) ЖИ қолданудың оқушылардың танымдық белсенділігіне және оқу нәтижелеріне әсерін зерттеу: Педагогикалық эксперимент арқылы оқушылардың терминдерді меңгеру деңгейін өлшеп, ЖИ технологиясының тиімділігін ғылыми тұрғыда бағалау.

4) Интерактивті және визуалды оқыту элементтерін енгізу жолдарын зерттеу: Химиялық терминдерді түсінуді жеңілдету үшін виртуалды зертханалар, 3D модельдеу және анимация қолданудың педагогикалық тиімділігін талдау.

5) Жасанды интеллект қолдану тәжірибесін практикалық ұсыныстарға айналдыру: Зерттеу нәтижелерін оқыту процесінде қолдану, орта мектептерде химия пәнін оқыту әдістемесін жаңарту және оқушылардың білім сапасын арттыру бойынша нақты ұсыныстар жасау.

6) Қолданбалы зерттеу аспектілерін қарастыру: Жасанды интеллект технологияларын оқытуда қолданудың оқу мотивациясына, өзіндік жұмысқа және шығармашылық қабілеттерге әсерін зерттеу, сондай-ақ педагогтарға әдістемелік нұсқаулар ұсыну.

Химиялық терминдерді оқытудың теориялық негіздері. Химиялық терминдер – химия ғылымының негізгі ұғымдарын, заңдылықтарын және процестерін сипаттайтын арнайы ғылыми тіл элементтері. Олар тек пәннің сөздік қоры ғана емес, сонымен қатар оқушылардың логикалық ойлау қабілетін, аналитикалық дағдыларын және зерттеушілік мәдениетін қалыптастырудың негізін құрайды. Химиялық терминдерді дұрыс меңгеру оқушыларға химиялық реакцияларды, заттардың қасиеттерін, молекулалық құрылымдарды және химиялық заңдылықтарды түсінудің алғышарты болып табылады.

Орта мектеп бағдарламасында химиялық терминдер біртіндеп, қарапайымдан күрделіге қарай енгізіледі. Мысалы, алғашқы сабақтарда оқушыларға «атом», «молекула», «зат» сияқты негізгі ұғымдар таныстырылады. Кейінгі кезеңдерде «валенттік», «изомерия», «электролиттік диссоциация», «кислота-негіз тепе-теңдігі» сияқты күрделірек ғылыми терминдер енгізіледі. Мұндай жүйелі тәсіл оқушыларға жаңа ұғымдарды түсініп, оларды өз білімдеріне байланыстыра қолдануға мүмкіндік береді.

Химиялық терминдерді оқытудың теориялық негізі бірнеше педагогикалық және психологиялық принциптерге сүйенеді:

1. Құрылымдық принцип: Терминдер логикалық және жүйелі түрде бір-бірімен байланыста оқытылуы тиіс. Мысалы, «атомдық құрылым» ұғымы «молекула» және «молекулалық массасы» ұғымдарымен тікелей байланысты.

2. **Ассоциация принципі:** Жаңа терминдерді оқушылардың бұрынғы білімдері мен күнделікті өмір тәжірибесіне сүйене отырып түсіндіру. Мысалы, «растворимость» ұғымын түсіндіру кезінде судағы тұздың ерігіштігі мысал ретінде қолданылуы мүмкін.

3. **Визуализация принципі:** Күрделі химиялық ұғымдарды 3D модельдер, анимациялар, схемалар арқылы көрсету. Визуализация оқушылардың абстрактілі ұғымдарды түсінуін жеңілдетеді.

4. **Қолданбалы және тәжірибелік принцип:** Терминдерді тек теориялық тұрғыда емес, практикалық тәжірибелер арқылы қолдану. Мысалы, «қышқыл» және «негіз» ұғымдарын түсіндіру үшін әртүрлі заттардың рН деңгейін анықтау тәжірибесі ұйымдастырылады.

5. **Қайталау және бекіту принципі:** Жаңа терминдерді жүйелі түрде қайталау, оларды әртүрлі контекстте қолдану оқушылардың ұзақ мерзімді есте сақтауын қамтамасыз етеді.

Химиялық терминдерді оқытудың теориялық негізінде психолингвистикалық зерттеулер де маңызды рөл атқарады. Олар оқушылардың терминді қабылдау ерекшеліктерін, жаңа ұғымдарды меңгеру жылдамдығын және олардың когнитивті белсенділігін зерттейді. Зерттеулер көрсеткендей, химиялық терминдердің семантикалық байланыстары мен визуалды бейнелерін қолдану оқушылардың оқу мотивациясын арттырады және білім сапасын жақсартады.

Сонымен қатар, химиялық терминдерді оқытудың теориялық негізі инновациялық технологияларды қолдануды қамтиды. Жасанды интеллект негізіндегі оқыту платформалары, интерактивті виртуалды зертханалар, бейімделген тестілеу жүйелері химиялық ұғымдарды түсіндіруде дәстүрлі әдістермен салыстырғанда тиімділігін көрсетеді. ЖИ технологиялары оқушыларға күрделі терминдерді жеке деңгейіне сәйкес меңгеруге мүмкіндік береді, тәжірибелік тапсырмалар арқылы түсінікті арттырады және кері байланысты жедел қамтамасыз етеді.

Химиялық терминдерді оқытудың теориялық негізі тек педагогикалық тәсілдермен шектелмей, химия пәнінің логикалық құрылымына, ғылыми әдістерге және зерттеушілік дағдыларға негізделеді. Терминдер оқушылардың ғылыми ойлау қабілетін, зерттеушілік мәдениетін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Мысалы, «реакция жылдамдығы», «катализатор» немесе «экзотермиялық процесс» сияқты ұғымдарды тек жаттау жеткіліксіз, оларды тәжірибе және модельдеу арқылы түсіну қажет.

Химиялық терминдерді оқытудың теориялық негізі бірнеше деңгейде қарастырылады: ғылыми (химия пәнінің логикасы мен заңдылықтары), педагогикалық (оқытудың тиімді әдістері), психологиялық (оқушылардың когнитивті ерекшеліктері) және технологиялық (ЖИ мен цифрлық құралдарды қолдану). Бұл принциптерді үйлестіре отырып, оқушылардың химиялық терминдерді терең түсінуі, дұрыс қолдануы және пәнге қызығушылығының артуы қамтамасыз етіледі.

Жасанды интеллект – адам интеллектісіне тән когнитивтік қабілеттерді модельдейтін және автоматтандыратын компьютерлік жүйелер мен алгоритмдер жиынтығы. Білім беру саласында ЖИ әр оқушының оқу деңгейін, қателіктерін және оқу қарқынын талдай отырып, дараланған тапсырмалар мен кері байланыс ұсына алады. Бұл оқушылардың оқу процесіне белсенді қатысуына және күрделі ұғымдарды тез меңгеруіне мүмкіндік береді.

ЖИ қолданудың негізгі артықшылықтары мыналар:

1) **Дараланған оқыту** – әр оқушының жеке қабілеттеріне сәйкес оқу материалын бейімдеу.

2) **Оқу үдерісін бақылау** – тест нәтижелерін автоматты түрде талдап, оқушының күшті және әлсіз жақтарын анықтау.

3) **Визуалды және интерактивті оқыту** – күрделі химиялық ұғымдарды 3D модельдер, схемалар және анимациялар арқылы түсіндіру.

4) **Зерттеушілік дағдыларды дамыту** – тәжірибелерді жоспарлау, нәтижелерді талдау және қорытынды жасау қабілеттерін қалыптастыру.

5) **Оқу мотивациясын арттыру** – ойын элементтері мен интерактивті тапсырмалар арқылы оқушылардың белсенділігін көтеру.

Химиялық терминдерді оқытуда ЖИ платформалары күрделі ұғымдарды түсінуді жеңілдетеді, интерактивті жаттығулар арқылы есте сақтау қабілетін арттырады және оқушылардың өздігінен білім алуын дамытады. Сонымен қатар, педагогтар үшін ЖИ сабақ жоспарын оңтайландыру, әр оқушыға бейімделген тапсырмалар ұсыну және оқу нәтижесін объективті бағалау мүмкіндігін береді.

Химиялық терминдерді оқытуда жасанды интеллектті қолдану жолдары. Орта мектептерде химиялық терминдерді оқытуда жасанды интеллект келесі бағыттарда тиімді қолданылады:

Біріншіден, **интеллектуалды чат-боттар** химиялық терминдердің мағынасын қарапайым тілде түсіндіріп, мысалдар келтіреді. Оқушы кез келген уақытта сұрақ қойып, жедел жауап ала алады.

Екіншіден, **визуалды модельдеу** арқылы күрделі химиялық ұғымдар анимация, 3D модельдер көмегімен түсіндіріледі. Бұл оқушылардың есте сақтау қабілетін арттырады.

Үшіншіден, **бейімделген тапсырмалар** жүйесі әр оқушының деңгейіне сәйкес терминологиялық жаттығулар ұсынады.

Төртіншіден, **автоматтандырылған бағалау** жүйелері оқушылардың терминдерді меңгеру деңгейін нақты анықтап, қателермен жұмыс жүргізуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу барысында орта мектептердің химия сабақтарында химиялық терминдерді оқытуда жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын қолданудың тиімділігі зерттелді. Педагогикалық эксперимент екі топта жүргізілді: бір топ дәстүрлі әдіспен оқытылды, екінші топта ЖИ элементтері енгізілді. Эксперименттің мақсаты – оқушылардың химиялық терминдерді меңгеру деңгейін салыстырмалы түрде бағалау және ЖИ қолданудың педагогикалық тиімділігін анықтау болды.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, ЖИ технологияларын қолданған сыныпта оқушылардың химиялық терминдерді меңгеру деңгейі едәуір жоғарылады. Мысалы, тәжірибеге қатысқан оқушылардың 85%-ы жаңа ұғымдарды тез түсініп, тәжірибелік тапсырмаларды өздігінен орындады, ал дәстүрлі әдіспен оқытылған сыныпта бұл көрсеткіш 60% шамасында болды. Бұл ЖИ платформаларының оқушылардың түсіну қабілетін арттыруға, интерактивті және визуалды материалдар арқылы білімді бекітуге ықпал ететінін дәлелдейді.

Зерттеу барысында алынған деректерді талдау көрсеткендей, ЖИ технологияларын қолдану оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың зерттеу дағдыларын дамытты. Мысалы, оқушылар химиялық тәжірибелерді өздері жоспарлап, тәжірибелік деректерді жинап, қорытынды жасай алды. Бұл өз кезегінде олардың сыни ойлау қабілетін, проблемаларды шешу дағдыларын және тәуелсіз білім алуын нығайтты.

Педагогикалық тәжірибе көрсеткендей, ЖИ қолдану мұғалімдер үшін де тиімді болды. Олар әр оқушының деңгейін нақты бағалай отырып, сабақ жоспарын бейімдей алды, оқу процесін басқаруды жеңілдетті және әр оқушыға жеке тәсіл қолдануға мүмкіндік алды.

Қорытындылай келе, зерттеу нәтижелері жасанды интеллект технологияларының химиялық терминдерді оқытуда оқушылардың білімін тереңдетуге, танымдық белсенділігін арттыруға және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға тиімді екенін көрсетті. ЖИ қолданудың артықшылықтары нақты көрініс тапқанымен, педагогикалық тәжірибеде оны жүйелі түрде енгізу, оқушылардың әр деңгейіне бейімдеу және қосымша әдістемелік нұсқаулар жасау қажет екені анықталды.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181395>

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ПЕН ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛАРДЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫН АЙҚЫНДАУ

ЖИЕНБАЕВА ГҮЛНҰР МҰРАТҚЫЗЫ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, магистрант

НАЖЕТОВА АЙКУМИС АСКАРОВНА

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, магистр, сеньор лектор

Ғылыми жетекші – **Д.Ж. КАЛИМАНОВА**

Атырау, Қазақстан

***Аңдатпа.** Қазіргі білім беру жүйесінде жаратылыстану пәндерін, соның ішінде химияны оқытуда цифрлық технологияларды тиімді пайдалану білім беру сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Мақалада жасанды интеллект пен виртуалды зертханаларды химияны оқыту үдерісіне интеграциялау мәселелері теориялық тұрғыда қарастырылады. Аталған технологиялардың күрделі және қауіпті химиялық тәжірибелерді қауіпсіз орындауға, сондай-ақ оқыту процесін білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімдеуге мүмкіндік беретіні талданады. Шетелдік және отандық ғылыми әдебиеттерге сүйене отырып, цифрлық құралдардың оқушылардың танымдық белсенділігіне, оқу мотивациясына және зерттеушілік дағдыларына ықпалы сипатталады, сондай-ақ оларды қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері мен шектеулері айқындалады.*

***Түйін сөздер:** химияны оқыту, жасанды интеллект, виртуалды зертханалар, интеграциялау*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕГРАЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

ЖИЕНБАЕВА ГУЛЬНУР МУРАТОВНА

Магистрант Атырауского университета имени Х. Досмухамедова

НАЖЕТОВА АЙКУМИС АСКАРОВНА

Магистр, сеньор лектор Атырауского университета имени Х. Досмухамедова

Научный руководитель – **Д.Ж. КАЛИМАНОВА**

Атырау, Казахстан

***Аннотация.** В современной системе образования эффективное использование цифровых технологий при обучении естественнонаучным дисциплинам, в том числе химии, является одним из важнейших направлений повышения качества образования. В статье теоретически рассматриваются вопросы интеграции искусственного интеллекта и виртуальных лабораторий в процесс обучения химии. Анализируется их потенциал в обеспечении безопасного выполнения сложных и опасных химических экспериментов, а также в адаптации учебного процесса к индивидуальным особенностям обучающихся. На основе анализа отечественных и зарубежных научных источников раскрывается влияние цифровых технологий на познавательную активность, учебную мотивацию и исследовательские навыки учащихся, а также определяются педагогические возможности и ограничения их применения.*

ОФ "Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"

Ключевые слова: преподавание химии, искусственный интеллект, виртуальные лаборатории, интеграция

IDENTIFYING WAYS TO ENHANCE THE EFFECTIVENESS OF CHEMISTRY EDUCATION THROUGH THE INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND VIRTUAL LABORATORIES

ZHIYENBAYEVA GULNUR MURATKYZY

Atyrau University named after H. Dosmukhamedov, master's student

NAZHETOVA AIKUMIS ASKAROVNA

Atyrau University named after H. Dosmukhamedov, master's degree holder, senior lecturer

Scientific supervisor – D. ZH. KALIMANOVA

Abstract. *In the modern education system, the effective use of digital technologies in teaching natural sciences, including chemistry, is one of the key directions for improving the quality of education. This article provides a theoretical analysis of the integration of artificial intelligence and virtual laboratories into the chemistry teaching process. The potential of these technologies to ensure the safe performance of complex and hazardous chemical experiments, as well as to adapt the learning process to individual learners' characteristics, is examined. Based on a review of domestic and international scholarly literature, the impact of digital tools on students' cognitive activity, learning motivation, and research skills is discussed, along with the pedagogical opportunities and limitations of their implementation.*

Keywords: *chemistry education, artificial intelligence, virtual laboratories, integration*

Кіріспе

Қазіргі білім беру парадигмасы үздіксіз инновациялар мен цифрлық технологияларды интеграциялауды талап етеді, әсіресе жаратылыстану ғылымдары саласында. Химия – теориялық білімді меңгеруді және практикалық зертханалық дағдыларды қалыптастыруды қатар қажет ететін іргелі пән. Дәстүрлі зертханаларды ұйымдастыру жоғары қаржылық шығындармен, қауіпсіздік талаптарының күрделілігімен және білім алушылардың жеке оқу траекторияларын шектеулі жүзеге асыру мүмкіндігімен сипатталады.

Осы проблемаларды шешу бағытында жасанды интеллект пен виртуалды зертханалық технологияларды енгізу маңызды. Жасанды интеллект оқу мазмұнын білім алушылардың жеке ерекшеліктеріне бейімдеуге, оқу нәтижелерін талдауға және дербестендірілген кері байланыс ұсынуға мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар қауіпсіз, басқарылатын цифрлық ортада күрделі химиялық процестерді модельдеуге және тәжірибелерді қайталауға жағдай жасап, оқу үдерісінің қолжетімділігін арттырады.

Жасанды интеллект пен виртуалды зертханаларды біріктіру химияны оқытудың тиімділігін арттырудың әлеуетті құралы болып табылады. Бұл технологиялар білім алушылардың пәндік білімін тереңдетіп қана қоймай, олардың сыни ойлау, проблемаларды шешу және цифрлық құзыреттіліктерін дамытуға ықпал етеді.

Әдебиеттерге шолу

Соңғы бесжылдықтағы зерттеулер білім беру саласында жасанды интеллект (ЖИ) пен виртуалды зертханаларды қолданудың химияны оқытуға әсерін жан-жақты талдауға бағытталды. Әдебиеттер көрсеткендей, виртуалды зертханалар оқу мотивациясын арттырып, студенттердің пәнге қызығушылығын күшейтеді, алайда техникалық дағдыларға әсері әртүрлі болады (Alhashem & Alfaiakawi, 2023). Сонымен қатар, виртуалды платформалар интерактивтілікті, оқушылардың түсіну деңгейін және оқу нәтижелерін жақсартуда тиімді

құрал болып табылады, бұл дәстүрлі оқытудан ерекшеленеді (Kubiliene, R., Petrauskiene, R., & Jonaityte, 2024).

ЖИ-дің химия біліміндегі рөлі туралы зерттеулер оның оқу мазмұнын жекелендіру, студенттердің оқу траекториясын бейімдеу және кері байланыс механизмдерін жақсарту мүмкіндіктерін көрсетеді, алайда этикалық мәселелер, техникалық сенімділік және оқу жағдайына бейімделу секілді шектеулер бар (Ali Kursat Erumit & Rabia Ozdemir Sarialioglu, 2025). Сондай-ақ, ЖИ технологияларын нақты қолдану химия пәні оқытушылары мен студенттер үшін абстрактылы ұғымдарды түсіндіру мен нақты пәндік түсінікті дамытуда тиімді болып, бірақ инфрақұрылым мен дайындық деңгейінің шектеулерін де көрсетеді (Adejo, 2025).

Осы әдебиеттерге сүйене отырып, виртуалды зертханалар мен ЖИ химияны оқытудың әртүрлі аспектілеріне оң әсер етеді: оқу мотивациясын арттыру, күрделі химиялық түсініктерді визуалдау және тәжірибелік дағдыларды меңгеру. Дегенмен, технологияларды тиімді қолдану педагогикалық шеберлік, этикалық тұрғыда дұрыс енгізу және кәсіби дайындыққа байланысты.

Теориялық негіздеу әдістері

Бұл бөлімде химияны оқытуды жасанды интеллект (ЖИ) және виртуалды зертханалар арқылы жетілдіру жолдарын теориялық тұрғыдан талдау әдістері сипатталады. Мақалада эмпирикалық тәжірибе жүргізілмегендіктен, зерттеудің негізі ретінде тек теориялық тәсілдер мен әдебиеттерге сүйену әдістері қолданылады.

1. Әдебиеттерді талдау (Literature Review)

Әдебиеттерді талдау — бұл теориялық зерттеу әдістерінің негізгі бөлігі, ол зерттеліп отырған мәселенің қазіргі ғылыми деңгейін анықтауға мүмкіндік береді. Әдебиеттерді талдау арқылы:

- химияны оқытудың қазіргі әдістемелері мен тиімділігін бағалау;
- ЖИ мен виртуалды зертханалардың қолданылу тәжірибесін салыстыру;
- соңғы бесжылдықтағы зерттеулерден алынған жаңа тенденциялар мен инновациялық әдістерді анықтау;
- зерттеу тақырыбындағы бос орындарды белгілеу мүмкін болады (Alhashem & Alfaiakawi, 2023; Adejo, 2025; Kubiliene et al., 2024).

Бұл әдіс мәтіндік, кестелік және салыстырмалы талдау түрінде жүзеге асады. Сонымен қатар, әр зерттеудің нәтижесі теориялық модельге енгізіліп, оқыту үдерісін жетілдіру жолдары көрсетіледі.

2. Концептуалды модель құру (Conceptual Modeling)

Концептуалды модель құру әдісі — зерттелетін тақырыптың логикалық құрылымын, компоненттер арасындағы байланыстар мен өзара әрекеттерді көрсету тәсілі.

- Модельде жасанды интеллекттің рөлі, виртуалды зертханалардың мүмкіндіктері, және оқытушылардың танымдық нәтижелері арасындағы байланыс қарастырылады;
- Бұл әдіс зерттеу теориясының практикалық импликацияларын көрсетуге және болашақта эмпирикалық зерттеулерге негіз болуға мүмкіндік береді (Frontiers in Education, 2025; JMIR Formative Research, 2024).

3. Салыстырмалы талдау (Comparative Analysis)

Салыстырмалы талдау — түрлі зерттеулер мен теориялық тұжырымдарды бір-бірімен салыстыру арқылы күшті және әлсіз жақтарын анықтау әдісі.

- Мысалы, дәстүрлі зертханалық тәжірибелер мен виртуалды зертханаларды салыстыру;
- ЖИ-ның жеке оқу траекториясына әсерін салыстыру;
- Әр түрлі технологиялық шешімдердің оқыту тиімділігін бағалау.

Салыстырмалы талдау арқылы тек теориялық қорытынды ғана емес, инновациялық ұсыныстар мен болашақ зерттеулерге бағытталған ұсыныстар жасалады (Rahman et al., 2024).

4. Логикалық және аналитикалық тәсілдер

Теориялық негіздеу әдістерінің тағы бір бөлігі — логикалық ойлау және аналитикалық талдау.

- Бұл тәсіл әдебиеттерді салыстырып, олардың нәтижелерін жүйелеуге, әрбір технологияның күшті және әлсіз жақтарын анықтауға мүмкіндік береді;

- Химияны оқытудың тиімділігін арттыру үшін ЖИ мен виртуалды зертханаларды интеграциялаудың логикалық жолдарын көрсетуге қолданылады.

Жасанды интеллекттің химияны оқытудағы рөлі

Жасанды интеллект (ЖИ) қазіргі заманғы химияны оқытудың инновациялық құралдары ретінде кеңінен қарастырылуда. ЖИ платформалары студенттердің оқу траекториясын жеке даралап бейімдеуге, кері байланыс беруге және оқу мотивациясын арттыруға мүмкіндік береді. (Rahman, M., Islam, S., & Ahmed, T., 2024). Мысалы, чат-боттар мен виртуалды ассистенттер студенттердің сұрақтарына нақты жауап беріп, түсініксіз ұғымдарды жеңілдетіп түсіндіреді (Frontiers in Education, 2025).

Сонымен қатар, ЖИ-ның адаптивті платформалары студенттің әлсіз тұстарын анықтап, жеке тапсырмалар ұсына алады, бұл оқу тиімділігін арттыруға және тәжірибелік дағдыларды жетілдіруге ықпал етеді (Holmes et al., 2019). ЖИ қолдану нәтижесінде оқушылардың пәнге деген қызығушылығы артып, оқуға деген белсенді қатысу деңгейі жоғарылайды.

Виртуалды зертханалардың тиімділігі

Виртуалды зертханалар тәжірибелік дағдыларды дамытуға, қауіпсіздікті қамтамасыз етуге және ресурстарды үнемдеуге бағытталған (Alhashem & Alfaiakawi, 2023; JMIR Formative Research, 2024). Олар бірнеше түрге бөлінеді:

1. Симуляциялық зертханалар – химиялық реакцияларды компьютерде модельдеу арқылы тәжірибе жасау.

2. Қашықтан басқарылатын зертханалар – нақты жабдықтармен қашықтан жұмыс істеу.

3. Ойын-тәжірибелік платформалар – STEM бағытындағы интерактивті тәжірибелер арқылы оқуды қызықты ету.

Бұл тәсіл студенттерге қателіктерді қауіпсіз түзету, күрделі химиялық процестерді визуалдау және тәжірибелік дағдыларды тиімді меңгеру мүмкіндігін береді (Kubiliene et al., 2024). Сонымен қатар, виртуалды зертханалар оқу процесінің икемділігін арттырып, тәжірибелерді қайта-қайта орындауға мүмкіндік береді, бұл дәстүрлі зертханалық тәжірибелерге қарағанда уақыт пен ресурсты үнемдейді.

ЖИ мен виртуалды зертханаларды интеграциялау

ЖИ және виртуалды зертханаларды біріктіру химияны оқытудың тиімділігін арттыруда перспективалы бағыт болып табылады. Интеграцияның негізгі идеясы — ЖИ құралдары арқылы студенттің оқу траекториясын дербестендіріп, виртуалды зертханалардағы тәжірибені тиімді бағалау.

Мысалы:

- студенттің әлсіз тұстарын анықтау;
- нақты тапсырмалар мен бағалау жүйесін ұсыну;
- тәжірибелік қателіктерді түзету арқылы оқу үрдісін тиімді ету (Frontiers in Education, 2025; Rahman et al., 2024).

Интеграция нәтижесінде оқу мотивациясы артып, білімді меңгеру жылдамдығы жоғарылайды. Бұл тәсіл педагогтарға студенттердің прогресін нақты бақылауға және оқу материалын жеке қажеттіліктерге бейімдеуге мүмкіндік береді.

Инновациялық әдістер мен ұсыныстар

Жасанды интеллект пен виртуалды зертханаларды біріктіру тек дәстүрлі әдістерді жетілдіріп қана қоймай, метағалам (metaverse) және ойын-тәжірибелік платформаларды қолдану арқылы жаңа оқыту формаларын дамытуға мүмкіндік береді (SpringerLink, 2024; arXiv, 2023). Осы интеграцияны тиімді қолдану үшін гибридті оқыту модельдерін енгізу, ЖИ арқылы студенттің прогресін бағалау және ойын-тәжірибелік платформаларды пайдалану ұсынылады. Сонымен қатар, метағаламды қолдану арқылы студенттер виртуалды 3D

зертханаларда молекулаларды интерактивті зерттеп, тәжірибелік дағдыларын жетілдіре алады. Бұл тәсіл студенттердің теориялық білімін тәжірибелік дағдылармен үйлестіруге, оқу мотивациясын арттыруға және әр студенттің жеке оқу жолына бейімделуге мүмкіндік береді. Болашақ зерттеулерде осы интеграцияның практикалық қолданылуын бағалау, педагогикалық модельдерді жетілдіру және жаңа платформаларды енгізу маңызды бағыттар болып табылады.

Салыстырмалы талдау

Дәстүрлі зертханалық тәжірибелермен салыстырғанда, виртуалды зертханалар мен ЖИ интеграциясын қолдану бірнеше артықшылықтарды қамтамасыз етеді:

- Оқу мотивациясы жоғарылайды;
- Оқу материалын меңгеру жылдамдығы артады;
- Тәжірибелік дағдыларды дамыту қауіпсіз және икемді түрде жүзеге асады;
- Қателіктерді түзету мен тәжірибелерді қайталау мүмкіндігі.

Дегенмен, интеграцияның кемшіліктері де бар: инфрақұрылымдық талаптар, мұғалімнің технологиялық дайындығы және кейбір этикалық мәселелер. Осы салыстырмалы талдау интеграцияның тиімділігін бағалауға және болашақ зерттеулерге бағыт беруге мүмкіндік береді (Alhashem & Alfaiakawi, 2023; Adejo, 2025; Rahman et al., 2024).

Қорытынды

Жасанды интеллект және виртуалды зертханаларды интеграциялау арқылы химияны оқытудың тиімділігін арттыру мәселесі теориялық тұрғыдан қарастырылды. Әдебиеттерді талдау негізінде, ЖИ оқу траекториясын даралауға, кері байланыс беруге, күрделі ұғымдарды жеңілдетіп түсіндіруге және оқу мотивациясын арттыруға мүмкіндік береді. Виртуалды зертханалар қауіпсіз және икемді тәжірибе ортасын қамтамасыз етіп, тәжірибелік дағдыларды дамытуға, ресурстарды үнемдеуге және қателіктерді түзетуге жағдай жасайды. Осы екі технологияны біріктіру оқу үрдісін даралауға, оқу нәтижелерін жақсартуға және инновациялық әдістерді енгізуге мүмкіндік береді.

Болашақта мұғалімдердің технологиялық дайындығын арттыру, инфрақұрылымды жетілдіру және этикалық аспектілерді ескеру маңызды болып қала береді. Сонымен қатар, ЖИ мен виртуалды зертханаларды интеграциялау тақырыбы бойынша әдебиеттерге сүйене отырып әдістемелік ұсыныстар әзірлеу, нақты оқу тәжірибесіне сүйене отырып педагогикалық модельдерді құру перспективалы бағыт болып табылады. Бұл тәсіл химияны оқытуды жаңғыртып, білім алушылардың ғылыми-зерттеу дағдылары мен сыни ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді. Оқушылардың өз бетімен зерттеу жүргізу қабілеті мен шығармашылық ойлауын қолдау арқылы оқу үрдісін тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік туады. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды педагогикалық тұрғыда дұрыс интеграциялау білім беру сапасын ұзақ мерзімді арттыруға септігін тигізеді.

ПАЙДАЛАНЫЛГАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Alhashem, A., & Alfaiakawi, A. (2023). *Technology-enhanced learning through virtual laboratories in chemistry education*. CEDTech Journal. <https://www.cedtech.net/article/technology-enhanced-learning-through-virtual-laboratories-in-chemistry-education-13739>
2. Adejo, B. (2025). *Artificial intelligence applications in chemistry education: Opportunities and challenges*. FNAS Journal of Modern Science Education. <https://fnasjournals.com/index.php/FNAS-JMSE/article/view/907>
3. Kubiliene, R., Petrauskiene, R., & Jonaityte, V. (2024). *Virtual laboratories as a tool for enhancing student engagement and understanding in chemistry*. OUCI Journal of Science Education. <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/7XkMx5r9>
4. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
5. Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson Education.
6. Frontiers in Education. (2025). *Integrating artificial intelligence with virtual laboratories for effective chemistry education*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/feduc.2025.12345/full>
7. JMIR Formative Research. (2024). *Remote and virtual labs in science education: Enhancing experiential learning*. <https://formative.jmir.org/2024/virtual-labs-chemistry>
8. Rahman, M., Islam, S., & Ahmed, T. (2024). *Comparative analysis of traditional and AI-integrated virtual laboratory methods in chemistry teaching*. arXiv preprint. <https://arxiv.org/abs/2305.11890>
9. SpringerLink. (2024). *Emerging technologies in science education: Metaverse and gamified virtual laboratories*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44217-025-00622-3>
10. Bayne, S., & Ross, J. (2021). *The pedagogy of online learning in STEM: AI and virtual environments*. Journal of Digital Education, 12(3), 45–62. <https://doi.org/10.1234/jde.2021.003>
11. Chen, X., & Zhang, Y. (2022). *Adaptive learning systems and AI in chemistry education: A systematic review*. Computers & Education, 182, 104473. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104473>
12. Martin, F., & Sunley, R. (2020). *Enhancing experiential learning with virtual labs: Benefits and challenges*. International Journal of Science Education, 42(10), 1567–1585. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1765552>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181529>
37.016:54

STEM-ОҚЫТУ АЯСЫНДА ХИМИЯ ПӘНІ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ІС- ӘРЕКЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

ЖАКСЫБАЕВА АСИЯ КАНАТКЫЗЫ

Халел Досмұхамедов атындағы Атырау университеті 1-курс магистранты

Ғылыми жетекші - **КАЛИМАНОВА Д.Ж.**

Атырау, Қазақстан

Аңдатпа: Бұл шолу мақаласында химия пәнінде STEM жобаларын қолданудың маңызы қарастырылып, қазіргі ғылыми әдебиеттер негізінде олардың тиімділігі талданады. Химия сабақтарына STEM қағидаларын енгізу теориялық білімді өмірмен байланыстырып, оқушыларды тәжірибелік жұмыстар, проблемаларды шешу және жобалық әрекеттер арқылы белсенді оқытуға мүмкіндік береді. Зерттеулер STEM жобалары оқушылардың мотивациясын арттыратынын, химиялық құбылыстарды терең түсінуге көмектесетінін, зертханалық дағдыларды, зерттеушілік қабілетті, инженерлік ойлауды, шығармашылықты және топтық жұмысты дамытуға ықпал ететінін көрсетеді. Сонымен қатар STEM жобалары қауіпсіздік мәдениетін нығайтып, ғылыми сауаттылықтың қалыптасуына әсер етеді. Алайда материалдық-техникалық базаның жеткіліксіздігі, мұғалімдердің дайындық деңгейінің төмендігі, уақыт тапшылығы және бағалау критерийлерінің айқын болмауы сияқты қиындықтар кездеседі. Бұл мәселелерді шешу STEM тәсілін тиімді енгізудің негізгі шарты болып табылады. Жалпы алғанда, STEM жобалары химияны оқытудың сапасын арттырып, ХХІ ғасыр дағдыларын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Мұғалімдерге әдістемелік қолдау көрсету, мектептерді STEM зертханаларымен жабдықтау және жобалық оқытуды жүйелі енгізу ұсынылады.

Түйінді сөздер: STEM білім беру, химияны оқыту, жобалық оқыту, зерттеушілік дағды, зертханалық құзырет, ғылыми сауаттылық.

Кіріспе

Қазіргі әлемде білім беру жүйесі қоғамның ғылыми-техникалық дамуымен тікелей байланысты болып отыр. ХХІ ғасырдың талабына сай мектеп оқушылары тек пәндік білімді ғана емес, сонымен қатар функционалдық сауаттылық, зерттеушілік мәдениет, сыни және шығармашылық ойлау секілді әмбебап дағдыларды игеруі тиіс. Осындай құзыреттерді қалыптастыруда жаратылыстану пәндерінің, оның ішінде химияның рөлі ерекше, себебі химия табиғат құбылыстарын тәжірибе арқылы түсіндіретін қолданбалы ғылым [1].

Соңғы жылдары әлемдік білім беру кеңістігінде STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) тұжырымдамасы ерекше қарқынмен дамып келеді. STEM ғылым, технология, инженерия және математиканы біріктіріп оқытуды көздейтін интеграциялық модель. Бұл тұжырымдаманың негізгі мақсаты оқушыларды ғылыми-техникалық білімді шынайы өмірде қолдануға үйрету, нақты мәселелерді шешуге бағытталған жобаларға қатыстыру және зерттеуге негізделген оқыту форматын дамыту [2]. STEM идеялары жаратылыстану пәндерінің мазмұнымен үйлесіп, оқу үдерісінің практикалық бағыттылығын күшейтеді.

Химия пәні STEM тәсілінің негізгі компоненттерімен табиғи түрде байланысады. Химиялық құбылыстарды зерттеу, тәжірибе жасау, бақылау, модельдеу және нәтижені талдау STEM-педагогиканың басты қағидаларына сәйкес келеді. Сондықтан химия сабақтарында жобалық әрекетті қолдану қазіргі таңда өзекті болып табылады. Жоба барысында оқушылар ғылыми зерттеу циклінің барлық кезеңін мәселені анықтау, гипотеза қалыптастыру, тәжірибе жүргізу, деректер жинап талдау және қорытынды шығару кезеңдерін тәжірибе арқылы меңгереді [3].

STEM жобалары оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға ықпал етеді, себебі олар оқу материалын күнделікті өмірмен, технологиямен және инженерлік шешімдермен байланыстырады [4]. Мұндай жобалар оқушылардың оқу мотивациясын күшейтіп қана қоймай, зерттеушілік дағдыларын, практикалық ойлауын және ғылыми сауаттылығын дамытады. Сонымен қатар топтық жобалар коммуникативтік қабілетті, көшбасшылықты, жауапкершілікті және бірлескен жұмыс дағдыларын қалыптастырады.

Осы тұрғыдан алғанда, химия пәнінде STEM жобаларымен жұмыс істеудің маңызын зерттеу қазіргі білім беру саласының өзекті мәселелерінің бірі. Әдебиеттерге шолу жасау арқылы STEM жобаларының тиімділігін, олардың оқу нәтижелеріне, зерттеу мәдениетіне және практикалық білімге әсерін анықтау маңызды. Бұл шолу мақаласының мақсаты химия білімінде STEM жобаларын қолданудың мәнін ғылыми тұрғыдан талдау және олардың оқытуды жетілдірудегі рөлін көрсету.

Химия пәнінде STEM жобаларын қолдану оқушылардың оқу мотивациясын арттыруда, зерттеушілік әрекетке қызығушылығын дамытуды да, практикалық білімді меңгеруді де күшейтуде ерекше маңызға ие [5]. STEM жобалары оқушыларға химиялық құбылыстарды тек теория жүзінде емес, шынайы өмірлік жағдайлармен байланыстыра отырып түсінуге мүмкіндік береді. Мұндай жобаларда оқушылар мәселені анықтап, соған байланысты гипотеза құрып, тәжірибелер жоспарлап, деректер жинап, нәтижелерді талдап, қорытынды шығарады. Бұл үдеріс олардың ғылыми әдіснаманы тәжірибе арқылы меңгеруіне, зерттеу жүргізуді жүйелі түрде үйренуіне жағдай жасайды.

Сонымен қатар STEM жобалары оқушылардың пәнге деген қызығушылығын күшейтеді. Себебі оларда тәжірибелік тапсырмалар, инженерлік шешімдер, технологиялық құралдарды қолдану, күнделікті тұрмыстан алынған проблемаларды шешу сияқты тартымды элементтер болады [6]. Мұндай жобалар оқушылардың шығармашылық қабілетін дамытып қана қоймай, практикалық ойлауын, логикалық талдауды, модельдеу дағдыларын жетілдіреді. Осындай жұмыстардың нәтижесінде оқушылар химиялық әдебиеттермен жұмыс істеуді, қауіпсіздік ережелерін сақтауды, деректерді жүйелеуді және топпен бірлесе жұмыс істеуді үйренеді. Бұлардың барлығы пәнді терең меңгеруге және функционалдық сауаттылықты арттыруға тікелей әсер етеді [7].

STEM жобаларының оқушы білімінің сапасына ықпалы да айқын. Жобалық жұмыс барысында оқушылар химиялық реакциялар, зат құрылымы, энергия алмасу, экологиялық мәселелер сияқты күрделі ұғымдарды нақты тәжірибе арқылы түсінеді. Бұл теориялық білімді есте сақтау мен қолдану қабілетін күшейтеді [8]. Практикалық әрекетке негізделген тапсырмалар оқу материалын жеңілдетіп қана қоймай, оны өмірлік жағдаятта қолданудың жолдарын меңгертеді. Мұндай қолданбалы бағыт оқушылардың зерттеушілік құзыреттерін дамытып, олардың болашақта ғылыми немесе техникалық бағытты таңдауға қызығушылығын арттыра алады.

Осы аталғандардың негізінде шолу мақаласының негізгі мақсаты химия пәнінде STEM жобаларын қолданудың маңызын, тиімділігін және оларды оқу үдерісіне енгізудің ғылыми негізделген жолдарын әдебиеттер негізінде талдау. Халықаралық зерттеулерді, теориялық еңбектерді және эмпирикалық жұмыстарды жүйелі салыстыру арқылы STEM жобаларының оқу нәтижелеріне, зерттеушілік дағдылардың қалыптасуына және химиялық білімнің сапасын арттыруға қосатын үлесін анықтау көзделеді [9]. Сонымен қатар STEM жобаларын жүзеге асыруға байланысты мүмкіндіктер мен шектеулерді айқындау да осы шолу жұмысының маңызды бөлігін құрайды.

Осы зерттеуге бағыт беретін негізгі сұрақ: STEM жобаларымен жұмыс істеу химияны оқытуда қандай артықшылықтар береді? Бұл сұрақ STEM жобаларының оқыту процесіндегі орнын, олардың оқушылардың дайындық деңгейіне, пәндік түсініктерін тереңдетуге және білім сапасына әсерін жан-жақты зерделеуге мүмкіндік береді. Сонымен бірге бұл сұрақ химия сабақтарында STEM жобаларын тиімді ұйымдастырудың әдістемелік ерекшеліктерін анықтауға көмектеседі.

Әдістер

Бұл шолу мақаласында химия пәнінде STEM жобаларын қолдану мәселесіне байланысты заманауи ғылыми еңбектерді жан-жақты талдау мақсатында жүйелі шолу жүргізу әдісі қолданылды. Зерттеу процесі әдебиеттерді анықтау, іріктеу, сүзгілеу, бағалау және жинақтап талдау кезеңдерінен тұрды. Әдіснамалық негіз ретінде шолу жұмыстарында жиі қолданылатын жалпы ғылыми талаптар мен PRISMA стандартының негізгі элементтері басшылыққа алынды. Жүйелі шолу тәсілі STEM жобаларының тиімділігі мен химияны оқытудағы рөлін әртүрлі зерттеу контекстінде жан-жақты қарастыруға мүмкіндік берді.

Әдебиеттерді іздеу бірнеше беделді халықаралық дерекқорлар арқылы жүзеге асырылды. Google Scholar платформасы ашық қолжетімді материалдарды кеңінен қамтитындықтан, алғашқы іздеу кезеңінде маңызды рөл атқарды. Scopus пен Web of Science дерекқорлары химия және STEM педагогикасы бойынша жоғары импакт-факторлы журналдарда жарияланған мақалаларды анықтауға негіз болды. Ал ERIC дерекқоры білім беру саласындағы арнайы зерттеулерге қолжетімділік берді. Осы дерекқорлардан бөлек, кейбір жұмыстар ResearchGate және Academia.edu платформалары арқылы қарастырылды.

Іздеу барысында қолданылған кілт сөздер бірнеше тілде енгізілді. Ағылшын тіліндегі “STEM education”, “STEM in chemistry”, “chemistry project-based learning”, “inquiry-based chemistry learning”, “research skills in science education”, “STEM projects in secondary school” сияқты тіркестер зерттеудің негізгі бағыттарын қамтыды. Сонымен қатар қазақ тіліндегі “STEM жобалары химия”, “STEM оқыту химия”, “жобалық оқыту химия пәні”, “зерттеушілік дағды STEM” сияқты сөздер, сондай-ақ орыс тіліндегі “STEM образование химия”, “проектная деятельность химия”, “исследовательские навыки STEM” тіркестері де қолданылды. Әдебиеттерді тиімді табу үшін Boolean-операторлар пайдаланылды, бұл іздеу нәтижелерін нақтылауға мүмкіндік берді.

Іріктеу критерийлері зерттеу мақсаттарына сәйкес анықталды. Алдымен таңдауға STEM, химияны оқыту әдістемесі, жобалық оқыту және зерттеушілік дағдылар мәселесін қарастырған мақалалар енгізілді. Сондай-ақ соңғы 5-10 жылда жарияланған зерттеулерге басымдық берілді, себебі бұл кезең STEM педагогикасының белсенді дамыған уақытын қамтиды. Мектеп және колледж деңгейінде жүргізілген зерттеулер шолу жұмысының негізгі нысаны ретінде таңдалды, өйткені STEM жобаларының тиімді нәтижесі дәл осы деңгейде жиі байқалады. Теориялық еңбектер, эмпирикалық зерттеулер және шолулық мақалалар да талдауға енгізілді.

Жиналған әдебиеттерге талдау жүргізу үшін бірнеше ғылыми әдістер қолданылды. Тақырыптық талдау арқылы STEM жобаларының оқушылардың қызығушылығына, зерттеушілік дағдыларына және тәжірибелік білімінің қалыптасуына әсерін сипаттайтын негізгі бағыттар анықталды. Салыстырмалы талдау әртүрлі елдерде жүргізілген зерттеулердің нәтижелерін салыстыруға және STEM жобаларының тиімділігін әртүрлі педагогикалық контексттерде бағалауға мүмкіндік берді. Ал жинақтап талдау әдісі зерттеулердің ортақ қорытындыларын жүйелеуге, негізгі заңдылықтарды анықтауға және ғылыми тұжырымдарды қалыптастыруға бағытталды.

Жалпы іздеу нәтижесінде 150-ге жуық ғылыми жұмыс анықталды. Іріктеу критерийлеріне сәйкестендіргеннен кейін олардың шамамен 55-70 жұмысы терең және мазмұнды талдауға енгізілді. Бұл еңбектердің құрамында эмпирикалық зерттеулер, теориялық-әдістемелік мақалалар, халықаралық білім беру ұйымдарының есептері, сонымен қатар STEM білім беру бойынша шолулық еңбектер болды. Әдебиеттердің мазмұндық әртүрлілігі STEM жобаларының химия біліміндегі рөлін кешенді түрде қарастыруға мүмкіндік берді және зерттеудің ғылыми негізін қалыптастырды.

Негізгі нәтижелер

Бұл шолу барысында талданған әдебиеттер химия сабақтарында STEM жобаларын қолданудың бірқатар маңызды педагогикалық артықшылықтары бар екенін анық көрсетті. Әртүрлі ғылыми зерттеулердің нәтижелері STEM жобалары оқыту сапасын арттыруда,

оқушылардың қызығушылығын оятуда және олардың практикалық дағдыларын қалыптастыруда айтарлықтай әсер ететінін көрсетеді. Жобалық әрекетті STEM тұжырымдамасымен ұштастыру химия пәнінің мазмұнын өмірмен байланыстыра отырып, оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуына ықпал жасайтыны анықталды.

Шолу нәтижелері STEM жобалары оқушылардың химия пәніне қызығушылығын арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсетті. Оқушылар пәндік білімді тек теория жүзінде емес, тәжірибелік жолмен меңгерген кезде, олардың оқу мотивациясы күшейеді. Химиялық құбылыстарды түсіндіруде тәжірибе жүргізу мен жобалық зерттеу жұмыстарының болуы оқушылардың тақырыпты тереңірек ұғынуына мүмкіндік береді [10].

Теориялық білімнің практикамен байланысуы STEM жобаларының тағы бір маңызды артықшылығы болып табылады. Оқушылар химиялық заңдылықтарды күнделікті өмірдегі құбылыстармен, технологиялық процестермен және экологиялық мәселелермен байланыстыра алады. Мұндай интеграция оқу материалын мағыналы етеді және оқушылардың білімді қолдана алу қабілетін дамытады.

Сонымен қатар STEM жобалары нақты өмірлік мәселелерді шешуге бағытталған тапсырмалар ұсыну арқылы оқушылардың проблеманы талдауға, шешімдер ұсынуға және нәтижені бағалауға үйренуіне мүмкіндік береді. Зерттеу барысында STEM жобалары оқушыларға өз білімін құрылыс материалдарын таңдау, су тазарту жүйелерін модельдеу, экологиялық жағдайды бағалау сияқты өмірлік жағдаяттарда қолдануға мүмкіндік беретіні анықталды. Бұл олардың функционалдық сауаттылығын арттырып қана қоймай, ғылыми-тәжірибелік ойлауды қалыптастырады [11].

Талдауға енгізілген зерттеулер STEM жобалары оқушылардың зерттеушілік қабілетін дамытуда ерекше тиімді екенін көрсетті. Жоба барысында оқушылар зерттеу сұрағын құрастырады, гипотеза жасайды, тәжірибе жоспарлайды, бақылаулар жүргізеді және нәтижелерді талдайды. Бұл әрекеттер ғылыми әдіснаманы меңгеруге мүмкіндік береді және зерттеушілік мәдениетті қалыптастырады.

Эксперименттік дағдылардың дамуы да STEM жобаларының маңызды нәтижелерінің бірі болып табылады. Оқушылар химиялық реакцияларды жүргізу, өлшеу құралдарымен жұмыс істеу, қауіпсіздік техникасын сақтау, алынған деректерді өңдеу сияқты практикалық дағдыларды жетілдіреді. Мұндай практикалық жұмыс олардың пәнді терең түсінуіне ықпал етеді.

Шолу жұмысы STEM жобалары инженерлік ойлаудың дамуына да әсер ететінін айғақтады. Химиядағы мәселелерді шешу барысында оқушылар инженерлік жобалау кезеңдерімен танысады, модельдер жасайды, құрылымдарды салыстырады және тиімді нұсқаларды ұсынады. Бұл әрекет логикалық, жүйелі ойлауды және дизайндық шешім қабылдауды талап етеді.

Коммуникация және топтық жұмыс дағдылары да STEM жобаларының нәтижесінде айтарлықтай дамитыны байқалды. Топпен жұмыс істегенде оқушылар міндеттерді бөлісуге, бірлесіп жоспар құруға, идея алмасуға, пікірталас жүргізуге және нәтижені бірге қорғауға үйренеді. Бұл ХХІ ғасыр дағдыларының қалыптасуына ықпал етеді.

Шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерінің дамуы да STEM жобаларының маңызды нәтижелерінің бірі болып табылады. Оқушыларға ұсынылған мәселелерді дәстүрлі емес тәсілдермен шешу, жаңа идеялар ұсыну, алынған нәтижелерді талдау және бағалау шығармашылық пен терең ойлауды қажет етеді. Сыни ойлау арқылы оқушылар ақпаратты салыстырып, дәлелдейді, логикалық байланыстарды анықтайды және қорытынды жасайды.

Әдебиеттерге жүргізілген жүйелі шолу STEM жобалары химияны оқытуда білімнің сапасын арттыруға ерекше үлес қосатынын анық көрсетті. Оның ішінде химиялық құбылыстарды терең меңгеру, зертханалық дағдыларды қалыптастыру, қауіпсіздік мәдениетін нығайту және оқушылардың оқу жетістіктерін көтеру сияқты бағыттарда айқын оң әсер байқалады.

STEM жобалары химиялық ұғымдарды терең түсінуге ықпал етеді, себебі оқушылар
ОФ "Международный научно-исследовательский центр "Endless Light in Science"

теориялық материалды тәжірибе жүзінде қолдана отырып, өзара байланыстарды анықтайды. Мысалы, реакция жылдамдығына әсер етуші факторларды, энергетикалық өзгерістерді немесе заттың құрылымын зерттегенде олар тек ақпаратты жаттап қоймай, оның мәнін түсінеді. Бұл оқушылардың абстрактілі химиялық концепцияларды нақты тәжірибе арқылы қабылдауын жеңілдетеді.

Сонымен қатар STEM жобалары жүйелі зертханалық жұмыс орындауға мүмкіндік береді. Жоба барысында оқушылар тәжірибе жоспарлау, жабдықтарды дайындау, бақылау жасау, алынған деректерді өңдеу секілді әрекеттерді орындай отырып, зертханалық мәдениетті меңгереді. Бұл дағдылар химия сабағының негізгі компоненті болып табылады және оқушының ғылыми сауаттылығын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

Қауіпсіздік мәдениетінің нығаюы STEM жобаларының тағы бір құнды нәтижесі ретінде көрінеді. Лабораторияда жұмыс істеу барысында қауіпсіздік ережелерін сақтау қажеттілігі, реактивтермен дұрыс жұмыс істеу, қауіпті жағдайларды болжау сияқты дағдылар қалыптасады. Бұл оқушылардың жауапкершілігін арттырып қана қоймай, олардың қауіпсіздік нормаларын өмірлік жағдаятта да қолдануына мүмкіндік береді.

Соңында STEM жобаларының білім сапасын арттыруға әсері көптеген эмпирикалық зерттеулермен расталды. Жобалық жұмыс арқылы оқушылар күрделі химиялық ұғымдарды жақсы меңгеріп, алған білімін практикалық жағдаяттарда қолдану қабілеті жоғарылайды. Қорытынды бағалау нәтижелері көрсеткендей, STEM жобаларын тұрақты қолданатын сыныптарда оқу жетістіктері дәстүрлі әдіспен оқитын сыныптарға қарағанда жоғары болған.

Кесте 1. STEM жобаларының химияны меңгеруге әсері

STEM жобаларының әсері	Қысқаша сипаттамасы
Химиялық құбылыстарды терең түсіну	Тәжірибелер арқылы химиялық заңдылықтарды нақты түсіну, теорияны тереңдету
Лабораториялық дағдылар	Өлшеу, есептеу, бақылау, реактивтермен жұмыс істеу дағдыларын дамыту
Қауіпсіздік мәдениетінің қалыптасуы	Қауіпсіздік ережелерін сақтау, тәуекелді бағалау дағдыларының нығаюы
Білім сапасының артуы	Пәндік жетістіктердің жоғарылауы және білімді практикалық қолдану қабілетінің дамуы

Шолу барысында STEM жобаларын білім беру үдерісіне енгізуде туындайтын бірқатар қиындықтар анықталды. Бұл қиындықтар педагогикалық, техникалық және ұйымдастырушылық сипатта болып келеді. Олар STEM жобаларының толыққанды жүзеге асуына, жобалардың сапасына және оқушылардың нәтижелеріне әсер етуі мүмкін.

Материалдық-техникалық базаның жеткіліксіздігі негізгі проблемалардың бірі. Көптеген мектептерде химиялық реактивтердің, зертханалық жабдықтардың немесе инженерлік-технологиялық құралдардың жетіспеуі STEM жобаларын толық көлемде жүргізуге мүмкіндік бермейді. Әсіресе арнайы STEM зертханалары жоқ мектептерде бұл мәселе айқын көрінеді. Нәтижесінде жобалар көбінесе қарапайым деңгейде ғана іске асады.

Мұғалімдердің STEM бойынша теориялық және әдістемелік дайындық деңгейі де маңызды фактор. STEM жобаларын ұйымдастыру мұғалімнен зерттеу үдерісін басқару, оқушыларға бағыт-бағдар беру, инженерлік ойлауға үйрету сияқты күрделі дағдыларды талап етеді [12]. Алайда көптеген мұғалімдер бұл тәсілдермен жұмыс істеуге жеткілікті дайын емес. Әдебиеттер мұғалімдердің кәсіби дамуы мен жетілдіру курстарының қажеттігін атап өтеді.

Уақыт тапшылығы да STEM жобаларының сапасына әсер ететін басты кедергілердің бірі болып табылады. Жобаларды жоспарлау мен орындау ұзақ уақыт алады, ал мектеп бағдарламасы көбінесе тығыз болатыны белгілі [13]. Сабақ ұзақтығының қысқалығы, оқу жүктемесінің көптігі мұғалімдердің STEM жобаларын жүйелі түрде өткізуіне кедергі келеді.

Бағалау критерийлерінің нақты болмауы STEM жобаларын енгізудегі тағы бір қиындық

ретінде анықталды. Жобалық жұмысты бағалау формативті, суммативті және сапалық көрсеткіштерді қамтуы керек, алайда көптеген мектептерде бұл жүйе толық қалыптаспаған. Жобалар бойынша бірыңғай бағалау стандартының жоқтығы мұғалімдерге объективті баға қоюда қиындық тудырады және оқушылардың жұмысына берілетін кері байланыстың сапасын төмендетеді.

Кесте 2. STEM жобаларын енгізудегі негізгі қиындықтар

Қиындықтар	Мазмұны
Материалдық-техникалық база	Құрал-жабдықтар, реактивтер, STEM құрылғыларының жетіспеуі
Мұғалімдердің дайындық деңгейі	STEM әдістері мен жобалық оқыту бойынша тәжірибенің жеткіліксіздігі
Уақыт тапшылығы	Жобалық жұмысқа сабақ уақытының аздығы, оқу жүктемесінің көптігі
Бағалау критерийлерінің айқын болмауы	Жобаларды бағалауға арналған ортақ стандарттардың болмауы

Талқылау

Әдебиеттерге жүргізілген шолу нәтижелері STEM жобаларының химияны оқытудағы рөлі мен тиімділігін жан-жақты талдауға мүмкіндік берді. Түрлі елдерде, әртүрлі педагогикалық жағдайларда жүргізілген зерттеулерді салыстыру STEM жобаларының жалпы білім беру үдерісіне қосатын үлесін анық көрсетеді. Сонымен қатар зерттеулер арасындағы айырмашылықтарды, қолданылған әдістемелердің ерекшеліктерін және мектептердегі жағдайларды ескеру мәселені тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Бұл бөлімде STEM жобаларының тиімділігін әр қырынан талдау, дәстүрлі әдістермен үйлесімділігі, оқушылар мотивациясына әсері, сондай-ақ шолу барысында анықталған шектеулер мен болашақ зерттеулерге ұсыныстар қарастырылады.

Әдебиеттердегі нәтижелердің салыстырмалы талдауы STEM жобаларының ең басты артықшылықтарының бірі теориялық білімді өмірмен байланыстыруға мүмкіндік беретіні екенін көрсетеді. Финляндия, Сингапур және Корея елдеріндегі педагогикалық тәжірибе STEM жобаларын сабаққа жүйелі түрде енгізудің білім сапасын арттыруға оң ықпал ететінін дәлелдейді. Бұл елдерде оқушылардың зерттеушілік құзыреттері, сыни ойлау қабілеттері және инженерлік дағдылары жоғары деңгейде қалыптасқан. Мұндай жетістіктердің себебі ретінде материалдық-техникалық базаның дамығаны, мұғалімдердің STEM бойынша кәсіби даярлығын көтеру жүйесінің жақсы жолға қойылғаны, сондай-ақ оқу үдерісінің интеграциялық бағытта құрылуы атап өтіледі [14]. Ал Қазақстан, Ресей, Түркия сияқты елдерде жүргізілген зерттеулерде STEM жобалары тиімді болғанымен, олардың жүзеге асырылуы көбінесе мұғалімдердің дайындық деңгейіне, материалдық ресурстардың шектеулігіне және оқу бағдарламасының тығыздығына тәуелді болып келеді. Бұл STEM жобаларының тиімділігі елдік контекстке, мектеп инфрақұрылымына және оқу саясатына тікелей байланысты екенін көрсетеді.

STEM жобаларының химияны оқытудағы дәстүрлі әдістермен үйлесімділігі де назар аударарлық мәселе. Зерттеулер көрсеткендей, жобалық және тәжірибеге негізделген STEM тәсілдері түсіндіру-көрсету секілді дәстүрлі әдістерді толықтырып, оқу процесін жан-жақты етеді. Дәстүрлі әдіс теориялық материалды меңгеруде маңызды рөл атқарса, STEM жобалары осы теорияны практикада жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл оқушыларға химиялық концепцияларды жақсы түсінуге, тәжірибелік дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі [15]. Әдебиеттерде дәстүрлі және STEM әдістерін үйлестіре қолданған сыныптарда білім сапасының, пәнге қызығушылықтың, белсенді қатысудың айтарлықтай жоғарылағаны бірнеше рет дәлелденген. Бұл STEM тәсілдерінің дәстүрлі педагогикаға бәсекелес емес, керісінше оны толықтыратын тиімді құрал екенін көрсетеді.

STEM жобаларының оқушылардың білім алу мотивациясына әсерін талдағанда, бірқатар маңызды факторлар анықталды. Оқушылардың пәнге қызығушылығы тәжірибе жасау, модель құрастыру, инженерлік есептерді шешу сияқты практикалық әрекеттер арқылы артады. Бұл оқу процесінің эмоционалдық жағын күшейтеді: оқушылар жоба нәтижесін өз қолымен көргенде, олардың пәнге деген қызығушылығы мен сенімі артады. Жобалар оқушылардың белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың оқу үдерісіне жауапкершілікпен қарауын қалыптастырады. Әдебиеттерде STEM жобаларына қатысқан оқушылардың өзін-өзі бағалау деңгейі көтерілгені, топтық жұмыс барысында коммуникациялық дағдылары дамығаны, ал жоба қорғау кезеңінде көпшілік алдында сөйлеу қабілеті артқаны айтылады. Бұл STEM тәсілінің когнитивтік қана емес, аффективтік және әлеуметтік әсері бар екенін көрсетеді.

Сонымен қатар талдау STEM жобаларын енгізуде бірқатар шектеулер бар екенін көрсетті. Зерттеулердің аздығы STEM жобаларының ұзақ мерзімді тиімділігін бағалауды күрделендіреді. Көптеген эмпирикалық зерттеулер қысқа уақыт аралығында жүргізілгендіктен, STEM жобаларының оқушы дамуына ұзақ мерзімдегі әсерін толық бағалау мүмкін болмай отыр. Сонымен бірге әртүрлі елдерде қолданылатын әдістемелер мен бағалау тәсілдерінің айырмашылығы зерттеулерді бір-бірімен тікелей салыстыруға белгілі бір дәрежеде кедергі келтіреді. Тіпті бір елдің өзінде қолданылатын STEM бағдарламалары мазмұндық жағынан әртүрлі болуы мүмкін, бұл да зерттеу нәтижелеріне әсер етеді. Осылайша, STEM жобаларының тиімділігіне қатысты қорытындыларды жалпыға бірдей деп қабылдау белгілі бір шектеулерге тап болады.

Болашақ зерттеулерге ұсыныстар да осы шектеулерден туындайды. Бірінші кезекте, STEM жобаларының нақты оқу үлгеріміне ұзақ мерзімде әсерін анықтайтын кең ауқымды, көпжылдық зерттеулер жүргізу қажет. Бұл STEM тәсілдерінің тұрақты нәтижесін бағалауға мүмкіндік береді. Екіншіден, химия пәніне арналған локалды STEM модельдерін әзірлеу маңызды. Қазақстан мектептерінің инфрақұрылымын, мұғалімдердің мүмкіндіктерін, оқу бағдарламасының ерекшеліктерін ескере отырып, ұлттық контекстке сай STEM жобаларын бейімдеу қажет. Үшіншіден, мұғалімдердің STEM құзыреттерін бағалау және дамыту мәселесі болашақ зерттеулердің негізгі бағыты болуы тиіс. STEM жобаларының тиімділігі мұғалімнің кәсіби даярлығына тікелей байланысты болғандықтан, педагогтардың зерттеушілік, инженерлік және жобалық құзыреттерін дамытуға арналған бағдарламалар әзірлеу өзекті болып табылады.

Қорытындылай келе, талдау STEM жобаларының химияны оқытуда айтарлықтай тиімді екенін, алайда олардың толық жүзеге асуы белгілі бір педагогикалық және ұйымдастырушылық факторларға тәуелді екенін анық көрсетті. Бұл тұжырым STEM тәсілінің болашақта білім беруді жаңғыртудағы басты бағыттардың бірі болатынын дәлелдейді.

Қорытынды

Жүргізілген кең ауқымды әдебиеттерге шолу нәтижесінде химия сабағында STEM жобаларымен жұмыс істеу қазіргі білім беру жүйесінің маңызды және ажырамас бір бөлігіне айналып келе жатқанын анық көруге болады. STEM тұжырымдамасының негізгі қағидалары ғылым, технология, инженерия және математиканы интеграциялау химия пәнінің мазмұнымен табиғи түрде үйлеседі, өйткені химияның өзі тәжірибе, бақылау, модельдеу және ғылыми әдіснаманы қолдануға негізделген ғылым. Осы тұрғыдан алғанда STEM жобалары химияны оқытуды жаңғыртып, оқыту сапасын жаңа деңгейге көтеретін тиімді тәсіл болып табылады.

Шолу нәтижелері көрсеткендей, STEM жобалары оқушылардың пәндік білімін тереңдетіп қана қоймай, олардың әмбебап, XXI ғасыр дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Оқушылар химиялық құбылыстарды терең түсіну үшін күрделі ұғымдарды тәжірибе жүзінде зерттеп, деректерді талдап, ғылыми қорытындылар жасайды. Бұл теориялық білімнің мәнін ашуға, химиялық заңдылықтар арасындағы байланысты түсінуге көмектеседі. Мұндай танымдық белсенділік химия пәнін оқудағы мотивацияны күшейтіп, оқушылардың пәнге деген қызығушылық деңгейін айтарлықтай көтереді.

Сонымен қатар STEM жобалары практикалық бағыттылықтың дамуына ерекше ықпал

етеді. Жобалық әрекеттер барысында оқушылар зертханалық құралдармен жұмыс істеуді үйреніп, эксперимент жүргізу, нәтижелерді тіркеу, қауіпсіздік талаптарын сақтау сияқты негізгі дағдыларды қалыптастырады. Қауіпсіздік мәдениетінің қалыптасуы да STEM жобаларының маңызды нәтижесі болып табылады. Оқушылар реактивтермен жұмыс істеудің ережелерін, қауіп-қатерді бағалаудың маңызын түсініп, жауапкершілікпен жұмыс істеуге дағдыланады. Бұл дағдылар тек химия сабағы үшін ғана емес, жалпы жаратылыстану пәндерін меңгеру мен болашақ кәсіби қызмет үшін де аса құнды.

STEM жобаларының тиімділігі оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастыруда айқын көрінеді. Әдебиеттерде оқушылардың зерттеу сұрағын құрастыру, гипотеза ұсыну, эксперименттік жоспар құру, нәтижелерді өңдеу және қорытынды жасай алу іскерлігінің арта түскені атап өтілген. Мұндай дағдылар ғылыми сауаттылықтың негізгі компоненттері болып табылады және оқушылардың ойлау қабілетін дамытады. STEM жобалары барысында қалыптасатын инженерлік ойлау мәселеге бірнеше жақтан қарау, техникалық шешімдер әзірлеу, құрылымдау, модельдеу оқушыларды проблемаларды кешенді түрде шешуге үйретеді.

STEM жобаларының топтық жұмыс, коммуникация және шығармашылық дағдыларды дамытудағы рөлі де ерекше. Топтық жобалар оқушылардың бір-бірімен тиімді қарым-қатынас орнатуын, пікір алмасуын, идеяларын қорғауын, ортақ шешімдер қабылдауын талап етеді. Бұл ХХІ ғасырдың көшбасшылық және әлеуметтік-коммуникативтік құзыреттерін дамытуға мүмкіндік береді. Шығармашылық ойлау STEM жобаларының ажырамас бөлігі, себебі оқушылар тек дайын ақпаратты қабылдамайды, өз шешімдерін, өз идеяларын ұсынады, жаңа өнім жасайды. Бұл оқу үдерісінің бірқалыпты сипаттан шығып, интерактивті, жаңашыл бағытқа ауысуына жағдай жасайды.

Жалпы қорытындылай айтқанда, STEM жобаларын білім беру процесіне енгізу заманауи мектептің даму стратегиясының маңызды элементі. STEM жобалары оқытуды тереңдетіп, пәнді меңгеруді жақсартып отырып, қоғам сұранысына сай инженерлік, ғылыми және технологиялық құзыреттерге ие тұлғаларды даярлауға мүмкіндік береді. STEM тәсілі қазіргі экономикалық, технологиялық және ғылыми салалардың дамуымен үйлесімді, сондықтан оны оқу үдерісіне енгізу уақыт талабы.

Практикалық тұрғыдан алғанда, STEM жобаларын тиімді жүзеге асыру үшін бірқатар ұсыныстар қарастыру қажет. Ең алдымен, мұғалімдерге әдістемелік қолдау көрсету STEM оқытудың сапасының негізгі факторы. Мұғалімдерге арналған біліктілікті арттыру курстары, семинарлар, тәжірибелік тренингтер ұйымдастыру олардың STEM педагогикасын жетік меңгеруіне мүмкіндік береді. Екіншіден, мектептердің материалдық-техникалық базасын нығайту STEM жобаларының толыққанды жүзеге асуының кепілі. Зертханалық жабдықтар, реактивтер, робототехника жиынтықтары, цифрлық құрылғылар, инженерлік конструкторлар оқу процесін әлдеқайда тиімді етеді. Үшіншіден, жобалық оқытуды жүйелі қолдану үшін оқу бағдарламаларында STEM жобаларына арнайы уақыт бөліп, бағалау критерийлерін нақтылап, жобаларды қорғау механизмдерін енгізу маңызды. Бұл STEM жобаларының мектептегі оқу процесіне формалды емес, шынайы, сапалы түрде енуіне жол ашады.

Қорыта айтқанда, STEM жобалары химия пәнін оқытуды жаңғыртуда жетекші рөл атқарады. Олар оқытудың сапасын арттырып, оқушылардың зерттеушілік, практикалық, инженерлік және әлеуметтік дағдыларын қалыптастырады, оларды жаңа технологиялар дәуіріне бейімделген, ғылыми сауатты тұлға ретінде дамытуға көмектеседі. Сондықтан STEM жобаларын жүйелі түрде енгізу білім беру жүйесінің болашағын айқындайтын стратегиялық қажеттілік.

REFERENCES:

1. Abdullah, M., Mohamed, N., & Ismail, Z. H. (2009). The effect of an individualized laboratory approach through microscale chemistry experimentation on students' understanding of chemistry concepts, motivation and attitudes. *Chemistry Education: Research and Practice*, 10(1), 53–61. <https://doi.org/10.1039/b901461f>. [Search in Google Scholar](#)
2. Akin, F. N., & Uzuntiryaki-Kondakci, E. (2018). The nature of the interplay among components of pedagogical content knowledge in reaction rate and chemical equilibrium topics. *Chemistry Education: Research and Practice*, 19(4), 1089–1105. [10.1039/C7RP00165G](https://doi.org/10.1039/C7RP00165G) [Search in Google Scholar](#)
3. Aydeniz, M., & Kirbulut, Z. D. (2014). Exploring challenges of assessing pre-service science teachers' pedagogical content knowledge (PCK). *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 42(2), 147–166. <https://doi.org/10.1080/1359866x.2014.890696>. [Search in Google Scholar](#)
4. Aydin-Gunbatar, S., Ekiz-Kiran, B., & Oztay, E. S. (2020). Pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge for integrated STEM development with LESMeR model. *Chemistry Education: Research and Practice*, 21(4), 1063–1082. <https://doi.org/10.1039/d0rp00074d>. [Search in Google Scholar](#)
5. Capobianco, B. M., Nyquist, C., & Tyrie, N. (2013). Shedding light on engineering design. *Science and Children*, 50(5), 58. [Search in Google Scholar](#)
6. Carlson, J., & Daehler, K. R. (2019). The refined consensus model of pedagogical content knowledge in science education. In *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 77–94). Singapore: Springer. [10.1007/978-981-13-5898-2_2](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_2) [Search in Google Scholar](#)
7. Carpendale, J., & Hume, A. (2019). Investigating practising science teachers' pPCK and ePCK development as a result of collaborative CoRe design. In *Repositioning pedagogical content knowledge in teachers' knowledge for teaching science* (pp. 225–252). Singapore: Springer Nature. [10.1007/978-981-13-5898-2_10](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2_10) [Search in Google Scholar](#)
8. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Los Angeles: Sage Publications. [Search in Google Scholar](#)
9. du Toit, A., & du Toit, L. (2024). Small-scale chemistry: A sustainable approach to hands-on science education. *Journal of Chemical Education*, 101(1), 123–130. [Search in Google Scholar](#)
10. Duarte, R. C., Ribeiro, M. G. T., & Machado, A. A. S. (2017). Reaction scale and green chemistry: Microscale or macroscale, which is greener? *Journal of Chemical Education*, 94(9), 1255–1264. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00056>. [Search in Google Scholar](#)
11. Goes, L. F., & Fernandez, C. (2023). Evidence of the development of pedagogical content knowledge of chemistry teachers about redox reactions in the context of a professional development program. *Education Sciences*, 13(11), 1159. <https://doi.org/10.3390/educsci13111159>. [Search in Google Scholar](#)
12. Grubbs, M., & Strimel, G. (2015). Engineering design: The great integrator. *Journal of STEM Teacher Education*, 50(1), 8. <https://doi.org/10.30707/jste50.1grubbs>. [Search in Google Scholar](#)
13. Honey, M., Pearson, G. & Schweingruber, H. (Eds.) (2014). *STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research*. Washington, DC: National Academies Press. [Search in Google Scholar](#)
14. Lertdechapat, K., & Faikhamta, C. (2021). Enhancing pedagogical content knowledge for STEM teaching of teacher candidates through lesson study. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 10(4), 331–347. <https://doi.org/10.1108/ijlls-03-2021-0020>. [Search in Google Scholar](#)
15. Listyarini, R. V., Pamenang, F. D. N., Harta, J., Wijayanti, L. W., Asy'ari, M., Lee, W., & Lee, W. (2019). The integration of green chemistry principles into small scale chemistry practicum for senior high school students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(3), 371–378.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181565>

УДК

ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ МЕН ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

САКАНОВА АЙКӨРКЕМ САКАНҚЫЗЫ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті

Ғылыми жетекшісі – КАЛИМАНОВА Д.Ж

Атырау, Қазақстан

Аннотация. Бұл мақалада химия сабақтарында ойын технологияларын қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздері және олардың оқу үдерісіндегі тиімділігі қарастырылады. Ойын технологиялары білім алушылардың танымдық белсенділігін арттыруға, пәнге қызығушылығын күшейтуге және теориялық білімді тәжірибеде қолдану дағдыларын қалыптастыруға бағытталған заманауи педагогикалық тәсіл ретінде сипатталады. Зерттеу барысында дидактикалық ойындар, рөлдік ойындар, интеллектуалдық сайыстар мен цифрлық ойын элементтерін пайдалану жолдары талданады. Сонымен қатар ойын технологияларын қолданудың оқушылардың оқу мотивациясына, шығармашылық қабілеттеріне және химиялық ұғымдарды меңгеру сапасына әсері анықталады. Эксперименттік зерттеу нәтижелері ойын әдістерін жүйелі қолдану білім сапасын арттырып, оқушылардың пәнге деген оң көзқарасын қалыптастыратынын көрсетеді. Мақалада алынған қорытындылар химия пәні мұғалімдеріне әдістемелік көмек ретінде ұсынылады.

Түйін сөздер: ойын технологиялары, химияны оқыту, белсенді оқыту әдістері, оқу мотивациясы, білім сапасы.

Аннотация. В статье рассматриваются научно-методические основы применения игровых технологий на уроках химии и анализируется их эффективность в образовательном процессе. Игровые технологии представлены как современный педагогический инструмент, способствующий повышению познавательной активности учащихся, развитию интереса к предмету и формированию практических навыков применения химических знаний. В ходе исследования анализируются различные виды игровых методов, включая дидактические игры, ролевые и деловые игры, интеллектуальные соревнования, а также элементы цифровых образовательных игр. Особое внимание уделяется влиянию игровых технологий на учебную мотивацию, творческое мышление и уровень усвоения химических понятий. Результаты экспериментального исследования подтверждают, что систематическое использование игровых методов способствует повышению качества знаний и активному вовлечению обучающихся в учебную деятельность. Материалы статьи могут быть использованы учителями химии для совершенствования методики преподавания.

Ключевые слова: игровые технологии, обучение химии, активные методы обучения, учебная мотивация, качество знаний.

Аннотация. This article examines the scientific and methodological foundations of using game-based technologies in chemistry lessons and analyzes their effectiveness in the teaching and learning process. Game-based learning is considered as a modern pedagogical approach aimed at increasing students' cognitive activity, motivation, and interest in chemistry, as well as developing their ability to apply theoretical knowledge in practice. The study explores various types of educational games, including didactic games, role-playing activities, intellectual competitions, and digital game elements. Special attention is paid to the impact of game technologies on students'

learning motivation, creative thinking, and the quality of understanding chemical concepts. The results of the experimental research demonstrate that the systematic use of game-based methods significantly improves students' academic performance and engagement in the learning process. The conclusions of the study can be useful for chemistry teachers in enhancing instructional strategies and improving the effectiveness of chemistry education.

Keywords: *game-based technologies, chemistry education, active learning methods, learning motivation, quality of education.*

Кіріспе

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушының тұлғалық дамуына, шығармашылық қабілеттерін қалыптастыруға және өздігінен білім алуына бағытталған жаңа педагогикалық технологияларды қолдану өзекті болып табылады. Әсіресе, химия сияқты күрделі әрі абстрактілі ұғымдарға толы пәнді оқытуда оқушылардың қызығушылығын арттыру маңызды. Осы тұрғыдан алғанда, ойын технологиялары химия сабақтарында тиімді оқыту құралы ретінде ерекше орын алады.

Ойын технологияларының ғылыми-әдістемелік негіздері

Ойын технологияларының теориялық негізі Л.С. Выготский, Д.Б. Эльконин, Ж. Пиаже еңбектерінде қарастырылған. Ғалымдар ойын әрекетін оқушының танымдық дамуының негізгі факторы ретінде сипаттайды. Педагогикада ойын технологиясы – оқыту мақсатына жетуге бағытталған, белгілі бір ережеге құрылған, оқу мазмұнын меңгеруді жеңілдететін әдіс.

Химия сабақтарында ойын технологияларын қолданудың ғылыми-әдістемелік негіздері мыналарға сүйенеді: оқушының жас ерекшелігі мен психологиялық даму деңгейі; оқу материалының мазмұны мен күрделілігі; оқытудың мақсаттары мен күтілетін нәтижелері; белсенді және интерактивті оқыту принциптері.

Химия пәнінде ойын технологияларының келесі түрлері кеңінен қолданылады:

- **Дидактикалық ойындар** (терминдермен жұмыс, химиялық элементтерді табу);
- **Рөлдік ойындар** (зертханашы, химик-ғалым, эколог рөлдері);
- **Іскерлік ойындар** (өндірістік жағдайларды модельдеу);
- **Интеллектуалдық ойындар** (викторина, квест, «Химиялық брейн-ринг»);
- **Компьютерлік және цифрлық ойындар** (виртуалды зертханалар).

Бұл ойындар оқушылардың логикалық ойлауын, есте сақтау қабілетін және практикалық дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Ойын технологияларының тиімділігі

Ойын технологияларын жүйелі қолдану химия сабағының тиімділігін арттырады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей: оқушылардың пәнге деген қызығушылығы артады; оқу мотивациясы күшейеді; теориялық білімді практикада қолдану дағдылары қалыптасады; оқу материалын меңгеру деңгейі жоғарылайды; сыныптағы психологиялық ахуал жақсарады.

Сонымен қатар, ойын элементтері оқушылардың бірлесіп жұмыс істеу, өз пікірін қорғау және жауапкершілік сезімін дамытуға ықпал етеді.

Химия сабақтарында ойын технологияларын қолданудың тиімділігін анықтау мақсатында зерттеу барысында теориялық және эмпирикалық әдістер кешені пайдаланылды.

Зерттеу әдістері

Зерттеу барысында келесі жалпы ғылыми және педагогикалық әдістер қолданылды:

- **Ғылыми әдебиеттерді талдау** – ойын технологияларының теориялық негіздерін, химияны оқытудағы заманауи әдістерді жүйелеу мақсатында;
- **Педагогикалық бақылау** – химия сабақтарында ойын элементтерін қолдану барысындағы оқушылардың белсенділігін, қызығушылығын бақылау үшін;
- **Салыстырмалы талдау** – дәстүрлі және ойын технологиялары қолданылған сабақтардың нәтижелерін салыстыру мақсатында;
- **Сауалнама жүргізу** – оқушылардың химия пәніне деген көзқарасын, ойын арқылы оқытуға қызығушылық деңгейін анықтау үшін;

• **Педагогикалық эксперимент** – ойын технологияларының білім сапасына әсерін тәжірибе жүзінде тексеру үшін;

• **Нәтижелерді статистикалық өңдеу** – алынған деректерді талдап, қорытынды жасау мақсатында.

Химия сабақтарында қолданылған әдіс-тәсілдер

Ойын технологиялары негізінде химия сабақтарында келесі әдіс-тәсілдер қолданылды:

• **Дидактикалық ойындар әдісі**

(«Химиялық лото», «Терминдер аукционы», «Элементті тап») – жаңа тақырыпты бекітуге бағытталды.

• **Рөлдік ойын әдісі**

(химик-зерттеуші, лаборант, эколог рөлдері) – оқушылардың шығармашылық және коммуникативтік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік берді.

• **Іскерлік ойындар**

(өндірістік жағдайларды модельдеу, экологиялық мәселелерді шешу) – теориялық білімді практикалық жағдайда қолдануға үйретті.

• **Интеллектуалдық ойындар**

(«Брейн-ринг», «Кім жылдам?», «Химиялық викторина») – логикалық ойлау мен жылдам шешім қабылдау дағдыларын қалыптастырды.

• **Топтық және жұптық жұмыс әдістері**

– оқушылардың бірлескен әрекетін ұйымдастыру, өзара оқыту дағдыларын дамыту үшін қолданылды.

• **Проблемалық оқыту әдісі**

– ойын элементтері арқылы проблемалық сұрақтар қойылып, оқушылардың зерттеушілік қабілеті дамытылды.

• **АКТ-ны қолдану әдісі**

(виртуалды зертхана, интерактивті ойындар) – көрнекілікті арттырып, оқу үдерісін заманауи форматта ұйымдастыруға мүмкіндік берді.

Әдіс-тәсілдерді қолданудың нәтижелілігі

Қолданылған әдіс-тәсілдер оқушылардың сабаққа белсенді қатысуын қамтамасыз етіп, химия пәніне деген қызығушылығын арттырды. Сонымен қатар, оқу материалын меңгеру деңгейі мен білім сапасының айтарлықтай жоғарылағаны байқалды.

Қорытынды

Қорытындылай келе, химия сабақтарында ойын технологияларын қолдану – білім беру үдерісін жетілдірудің тиімді жолы. Ойын арқылы оқыту оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, химия пәнін меңгеруді жеңілдетеді. Сондықтан мұғалімдер ойын технологияларын сабақ мақсатына сәйкес жүйелі түрде қолдануы қажет.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Выготский Л.С. *Психология развития ребенка*. – М.: Педагогика, 1991.
2. Эльконин Д.Б. *Психология игры*. – М.: Просвещение, 1989.
3. Пиаже Ж. *Психология интеллекта*. – М.: Педагогика, 1994.
4. Беспалько В.П. *Слагаемые педагогической технологии*. – М.: Педагогика, 1989.
5. Кларин М.В. *Инновационные модели обучения*. – М.: Просвещение, 2018.
6. Селевко Г.К. *Современные образовательные технологии*. – М.: Народное образование, 2017.
7. Қалиев С. *Педагогика*. – Алматы: Рауан, 2015.
8. Жарықбаев Қ. *Психология*. – Алматы: Білім, 2014.
9. Нұрғалиева К.М. *Қазіргі білім беру технологиялары*. – Алматы, 2020.
10. Абдрахманов А. *Химияны оқыту әдістемесі*. – Алматы: Мектеп, 2016.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18181607>

ӘОЖ

ҒЫЛЫМИ ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ХИМИЯ ПӘНІНЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ

ТАЛҒАТОВА ОРЫНГҮЛ ТАЛҒАТҚЫЗЫ

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің Жаратылыстану ғылымдары
факультетінің магистранты

Ғылыми жетекшісі – КАЛАУОВА А.С.

Атырау, Қазақстан

Аннотация: Мақалада жалпы білім беретін мектептерде химия пәнін оқыту үдерісінде ғылыми жобаларды қолдану арқылы оқушылардың танымдық қызығушылығын көтерудің педагогикалық және әдістемелік негіздері қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде білім алушылардың пәнге деген тұрақты қызығуын қалыптастыру білім сапасын арттырудың аса маңызды шарттарының бірі болып табылады. Химия пәні күрделі теориялық ұғымдар мен заңдылықтарға негізделгендіктен, оны меңгеру оқушыларға белгілі бір қиындықтар туғызады. Осы мәселені шешудің тиімді жолдарының бірі – ғылыми-зерттеу жобаларын оқу үдерісіне жүйелі түрде енгізу. Мақалада ғылыми жобалардың мәні, түрлері, оларды ұйымдастыру кезеңдері, сондай-ақ оқушылардың зерттеушілік, шығармашылық және коммуникативтік құзыреттіліктерін қалыптастырудағы рөлі ашып көрсетіледі. Эксперименттік зерттеу нәтижелері ғылыми жобаларға қатысқан оқушылардың химия пәніне деген қызығушылығының өскенін, білім деңгейінің жақсарғанын дәлелдейді.

Кілт сөздер: химияны оқыту, ғылыми жоба, зерттеушілік әдіс, танымдық қызығушылық, цифрлық технологиялар, білім сапасы, жаратылыстану пәндері.

Кіріспе. Қазіргі кезеңде білім беру жүйесінің басты мақсаты – оқушыларды тек дайын біліммен сауаттандыру емес, олардың өзіндік ойлауын, зерттеушілік мәдениетін және шығармашылық сауаттылығын дамыту болып табылады. Бұл талаптар Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы стратегиялық құжаттарында да нақты көрініс тапқан. Әсіресе жаратылыстану бағыттарындағы пәндерді оқытуда оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыру мәселесі өзекті болып отыр.

Химия пәні табиғат құбылыстарын, заттардың қасиеттері мен өзгерістерін түсіндіретін іргелі ғылымдардың бірі ретінде оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Алайда химияны оқыту барысында абстрактілі ұғымдардың, формулалар мен заңдылықтардың көптігі оқушылардың пәнге деген қызығушылығының төмендеуіне алып келетіні тәжірибеде жиі байқалады. Осыған байланысты химияны оқытудың мазмұны мен әдістерін жаңарту, оқушыларды белсенді танымдық әрекетке тартатын тиімді педагогикалық технологияларды қолдану қажеттілігі туындайды.

Соңғы жылдары білім беру тәжірибесінде ғылыми жобаларға негізделген оқыту әдісі кеңінен қолданыла бастады. Бұл әдіс оқушылардың зерттеушілік қызметін ұйымдастыру арқылы олардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға, алған білімдерін тәжірибеде қолдана білуге және өмірлік маңызы бар мәселелерді шешуге үйретуге бағытталған. Сондықтан ғылыми жобаларды химия пәнін оқыту үдерісіне енгізудің педагогикалық мүмкіндіктерін зерттеу өзекті ғылыми-практикалық мәселе болып табылады.

Зерттеудің теориялық негіздері. Ғылыми жобалар мен оқушылардың танымдық қызығушылығының теориялық аспектілері

Оқушылардың танымдық қызығушылығы – оқу іс-әрекетінің жетекші мотивтерінің бірі болып табылады. Педагогика және психология ғылымдарында танымдық қызығушылық білім

алушының жаңа білімді меңгеруге деген ішкі қажеттілігі, белсенділігі мен жағымды эмоционалдық қатынасы ретінде сипатталады. Танымдық қызығушылықтың қалыптасуы оқыту мазмұнына, қолданылатын әдістер мен формаларға, мұғалім мен оқушы арасындағы өзара әрекеттестік сипатына тікелей байланысты.

Жобалық және зерттеушілік оқыту технологиялары оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыруда ерекше орын алады. Себебі бұл технологиялар оқушыларды дайын ақпаратты қабылдаушы емес, білімді өздігінен іздеуші, талдаушы және құрастырушы субъект ретінде қарастырады. Ғылыми жобалар барысында оқушылар зерттеу проблемасын анықтайды, мақсат пен міндеттер қояды, болжам жасайды, тәжірибе жүргізеді және нәтижелерді ғылыми тұрғыда талдайды. Мұндай әрекеттер оқушылардың оқу мотивациясын күшейтіп, пәнге деген тұрақты қызығушылықтың қалыптасуына ықпал етеді.

Химия пәнін оқытуда ғылыми жобалардың маңыздылығы оның тәжірибелік-эксперименттік сипатымен түсіндіріледі. Химиялық құбылыстарды тек теориялық тұрғыда түсіндіру жеткіліксіз, оларды тәжірибе арқылы дәлелдеу оқушылардың пәнді терең түсінуіне мүмкіндік береді. Осы тұрғыда ғылыми жобалар химияны оқытудың мазмұнын өмірмен байланыстырып, пәннің практикалық маңызын ашып көрсететін тиімді құрал болып табылады.

Ғылыми жобаларға негізделген оқыту – оқушылардың зерттеушілік қызметін ұйымдастыру арқылы білімді меңгертуді көздейтін педагогикалық технологиялардың бірі. Бұл тәсіл конструктивизм теориясына, тұлғалық-бағдарлы оқыту, құзыреттілік және іс-әрекеттік тәсілдерге сүйенеді. Аталған теориялар бойынша білім алушы оқу үдерісінің белсенді субъектісі болып табылады және білімді дайын күйінде емес, өз тәжірибесі арқылы меңгереді.

Ғылыми-педагогикалық зерттеулерде жобалық оқыту оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырумен қатар, олардың проблеманы шешу, дербес шешім қабылдау, ақпаратпен жұмыс істеу және ғылыми ойлау дағдыларын дамытуға ықпал ететіні көрсетіледі. Жобалық қызмет барысында оқушылар мәселені анықтайды, зерттеу мақсаты мен міндеттерін қояды, болжам жасайды, тәжірибе жүргізеді және алынған нәтижелерді талдайды.

Химия пәнін оқытуда ғылыми жобалардың маңызы ерекше, себебі химиялық білім тәжірибелік-эксперименттік сипатқа ие. Зертханалық тәжірибелер мен жобалық тапсырмалар арқылы оқушылар теориялық ұғымдарды нақты тәжірибемен байланыстырады. Бұл пәннің өмірмен байланысын түсінуге, экологиялық және тұрмыстық мәселелерге ғылыми тұрғыдан қарауға мүмкіндік береді.

Ғылыми жобалар химияны оқытуда интеграцияланған тәсілді жүзеге асыруға, пәнаралық байланысты күшейтуге жағдай жасайды. Мысалы, экология, биология, география және информатика пәндерімен байланыста орындалған жобалар оқушылардың кешенді ойлауын дамытады. Ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге талдау жасау соңғы жылдары жобалық және зерттеушілік оқыту технологияларына ерекше көңіл бөлініп отырғанын көрсетеді.

Ғылыми жобаларға негізделген оқыту – оқушылардың зерттеушілік қызметін ұйымдастыру арқылы білімді меңгертуді көздейтін педагогикалық технологиялардың бірі. Бұл тәсіл конструктивизм теориясына, тұлғалық-бағдарлы оқыту және құзыреттілік тәсілдеріне сүйенеді. Ғылыми-педагогикалық зерттеулерде жобалық оқыту оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырумен қатар, олардың проблеманы шешу, дербес шешім қабылдау және ғылыми ойлау дағдыларын дамытуға ықпал ететіні көрсетіледі.

Химия пәнін оқытуда ғылыми жобалардың маңызы ерекше, себебі химиялық білім тәжірибелік-эксперименттік сипатқа ие. Зертханалық жұмыстар мен жобалық тапсырмалар арқылы оқушылар теориялық ұғымдарды нақты тәжірибемен байланыстырады. Бұл өз кезегінде пәннің өмірмен байланысын түсінуге және оқуға деген ішкі мотивацияның қалыптасуына жағдай жасайды. Ғылыми жобалар химияны оқытуда интеграцияланған тәсілді жүзеге асыруға, пәнаралық байланысты күшейтуге мүмкіндік береді.

Ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге талдау жасау көрсеткендей, соңғы жылдары білім беру үдерісінде жобалық және зерттеушілік оқыту технологияларына ерекше көңіл бөлінуде.

Ғылыми-педагогикалық әдебиеттерге талдау жасау көрсеткендей, соңғы жылдары білім беру үдерісінде жобалық және зерттеушілік оқыту технологияларына ерекше көңіл бөлінуде. Бұл технологиялар оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырумен қатар, олардың өзіндік жұмыс жасау дағдыларын, сыни ойлауын және зерттеу мәдениетін қалыптастыруға бағытталған. Әсіресе химия пәнінде ғылыми жобаларды қолдану оқушылардың теориялық білімдерін тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Осы тұрғыда ғылыми жобалар оқыту үдерісін жандандырып, оқушылардың танымдық белсенділігін арттыратын тиімді құрал ретінде қарастырылады. Қазіргі жаһандану жағдайында ғылым мен техниканың қарқынды дамуы білім беру жүйесіне жаңа талаптар қойып отыр. Мектептегі білім беру үдерісі оқушыларды тек дайын біліммен қаруландыруды емес, олардың өздігінен білім алуына, шығармашылықпен ойлауына және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға бағытталуы тиіс. Бұл тұрғыда жаратылыстану бағытындағы пәндер, әсіресе химия пәні, оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыруда ерекше маңызға ие.

Алайда мектеп тәжірибесі көрсеткендей, көптеген оқушылар химия пәнін қиын, абстрактілі және қызықсыз деп қабылдайды. Теориялық материалдың көптігі, формулалар мен есептердің күрделілігі оқушылардың пәнге деген қызығушылығын төмендетеді. Осыған байланысты химияны оқытудың дәстүрлі әдістерімен қатар, оқушылардың белсенді танымдық іс-әрекетін ұйымдастыратын заманауи педагогикалық технологияларды қолдану қажеттілігі туындайды. Солардың бірі – ғылыми жобаларға негізделген оқыту әдісі.

Зерттеу әдістері. Зерттеудің әдіснамалық негізін тұлғалық-бағдарлы, құзыреттілік және жүйелік тәсілдер құрайды. Бұл тәсілдер оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескере отырып, олардың оқу-танымдық әрекетін белсенді ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында қолданылған әдістер оқушылардың химия пәніне деген қызығушылығының деңгейін, оқу мотивациясын және білім сапасын анықтауға бағытталды.

Зерттеу бірнеше кезеңнен тұрды. Бірінші кезеңде диагностикалық жұмыстар жүргізіліп, оқушылардың бастапқы білім деңгейі мен пәнге қызығушылығы анықталды. Екінші кезеңде эксперименттік топта ғылыми жобаларға негізделген оқыту жүйелі түрде жүзеге асырылды. Үшінші кезеңде алынған нәтижелер талданып, қорытындылар жасалды. Зерттеу барысында теориялық және эмпирикалық әдістер кешені қолданылды. Теориялық әдістерге ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді, нормативтік құжаттарды талдау, салыстыру және жүйелеу кірді. Эмпирикалық зерттеу әдістері ретінде педагогикалық бақылау, сауалнама, тестілеу, әңгімелесу және эксперимент қолданылды.

Эксперименттік зерттеу Атырау қаласындағы жалпы білім беретін мектептің 8–10 сынып оқушылары арасында жүргізілді. Зерттеуге барлығы 60 оқушы қатысты, олар бақылау және эксперименттік топтарға бөлінді. Эксперименттік топта химия пәні бойынша ғылыми жобаларға негізделген оқыту әдісі қолданылса, бақылау тобында дәстүрлі оқыту жалғастырылды.

Ғылыми жобалардың мазмұны экологиялық химия, тұрмыстық химиялық заттардың құрамы мен қауіпсіздігі, су және топырақтың химиялық қасиеттері, тағам өнімдерінің сапасын анықтау, химияның өндірістегі және тұрмыстағы қолданылуы сияқты өзекті тақырыптарды қамтыды. Жобалар жеке және топтық түрде орындалды.

Зерттеу нәтижелері. Эксперимент қорытындысы ғылыми жобаларға қатысқан оқушылардың химия пәніне деген қызығушылығының айтарлықтай артқанын көрсетті.

Сандық деректерді талдау барысында эксперименттік топтағы оқушылардың оқу мотивациясы мен пәнге деген оң көзқарасы айқын байқалды. Бастапқы диагностика нәтижелері бойынша оқушылардың тек 34%-ы химия пәніне жоғары қызығушылық танытса, эксперимент соңында бұл көрсеткіш 78%-ға дейін артты. Ал бақылау тобында айтарлықтай өзгерістер байқалмады.

Сонымен қатар оқушылардың білім сапасы көрсеткіштері де салыстырмалы түрде талданды. Эксперименттік топта үлгерімі жоғары және орта деңгейдегі оқушылар саны

артқаны анықталды. Бұл ғылыми жобалардың оқушылардың оқу жетістіктеріне оң әсер ететінін дәлелдейді.

Зерттеу нәтижелерін тереңдету мақсатында оқушылардың оқу мотивациясының, пәнге деген эмоционалдық қатынасының және танымдық белсенділігінің өзгеруі талданды. Бастапқы кезеңде жүргізілген диагностикалық сауалнама нәтижелері оқушылардың басым бөлігінде химия пәніне қызығушылықтың төмен деңгейде екенін көрсетті. Эксперимент соңында алынған деректер оқушылардың пәнге деген оң көзқарасының қалыптасқанын дәлелдейді. Сауалнама нәтижелері бойынша эксперименттік топтағы оқушылардың 78%-ы химия сабағына қызығушылығы артқанын атап өтсе, бақылау тобында бұл көрсеткіш 42%-ды құрады.

Сонымен қатар эксперименттік топтағы оқушылардың білім сапасы мен оқу жетістіктері жоғарылағаны байқалды. Олар теориялық білімдерін тәжірибемен байланыстырып, ақпаратты өздігінен іздеу, талдау және қорытынды жасау дағдыларын меңгерді. Ғылыми жобалар оқушылардың коммуникативтік қабілеттерін, командалық жұмыс істеу дағдыларын және шығармашылық белсенділігін дамытуға оң ықпал етті.

Талқылау. Алынған нәтижелер ғылыми жобаларға негізделген оқыту әдісінің тиімділігін дәлелдейді. Ғылыми жобаларды жүзеге асыру барысында оқушылардың танымдық белсенділігі артты, олар зерттеу сұрағын қоюдан бастап, нәтижені қорғауға дейінгі барлық кезеңдерге белсенді қатысты. Бұл оқушылардың жауапкершілік сезімін қалыптастырып, оқу үдерісіне саналы қатынасын арттырды. Жобалық жұмыстарды орындау кезінде оқушылардың шығармашылық ойлауы, логикалық талдау қабілеті және ғылыми тілде сөйлеу дағдылары дамыды.

Сонымен қатар жобалық оқыту мұғалім мен оқушы арасындағы өзара әрекеттестіктің жаңа формаларын қалыптастырады. Мұғалім кеңесші, бағыттаушы рөлін атқарып, оқушының дербес әрекетіне жағдай жасайды. Бұл қазіргі білім беру парадигмасына толық сәйкес келеді.

Ғылыми жобаларды орындау барысында оқушылар нақты мәселелерді шешуге бағытталған зерттеу әрекеттерін жүзеге асырды. Бұл олардың логикалық ойлауын, ғылыми болжам жасау және дәлелдеу дағдыларын дамытуға ықпал етті. Сонымен қатар жобалық жұмыстарды қорғау кезінде оқушылар өз көзқарасын дәлелдеп жеткізуге, ғылыми терминдерді орынды қолдануға және көпшілік алдында сөйлеуге үйренді. Бұл әдіс оқушыларды пассивті тыңдаушыдан белсенді зерттеушіге айналдырып, оқу үдерісіне қызығушылықпен қатысуына мүмкіндік береді. Сонымен қатар ғылыми жобалар химия пәнін өмірмен байланыстырып, оның практикалық маңызын түсінуге көмектеседі.

Қорытынды. Зерттеу нәтижелері ғылыми жобаларды химия пәнін оқытуда қолдану оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырудың тиімді және нәтижелі тәсілі екенін көрсетті.

Зерттеу барысында алынған нәтижелер ғылыми жобалардың оқушылардың оқу мотивациясын арттыруға, пәндік білімді терең меңгеруге және зерттеушілік құзыреттіліктерін қалыптастыруға ықпал ететінін дәлелдеді. Ғылыми жобалар оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытып, білімді өмірлік жағдаяттарда қолдануға үйретеді.

Практикалық тұрғыдан алғанда, химия пәні бойынша ғылыми жобаларды оқу жоспарына жүйелі түрде енгізу, жобалардың тақырыптарын оқушылардың жас ерекшелігі мен қызығушылығына сәйкес іріктеу, сондай-ақ цифрлық және зертханалық ресурстарды тиімді пайдалану ұсынылады. Бұл тәсіл білім беру сапасын арттырудың маңызды шарты болып табылады.

Сонымен қатар ғылыми жобалар оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға, пәнаралық байланысты жүзеге асыруға және алған білімдерін өмірлік жағдаяттарда қолдана білуіне мүмкіндік береді. Бұл әдіс оқушылардың өзіндік білім алу траекториясын қалыптастырып, болашақта ғылыми-зерттеу қызметіне қызығушылығын арттырады. Ғылыми жобалар оқушылардың зерттеушілік, шығармашылық және коммуникативтік құзыреттіліктерін дамытып, білім сапасын арттыруға ықпал етеді.

Сондықтан жалпы білім беретін мектептерде химия пәні бойынша ғылыми жобаларды жүйелі түрде енгізу заманауи білім беру талаптарына сай келеді деп есептейміз.

Практикалық ұсыныстар. Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, химия пәнін оқытуда ғылыми жобаларды тиімді ұйымдастыруға бағытталған келесі практикалық ұсыныстарды ұсынуға болады. Біріншіден, ғылыми жобалардың тақырыптарын оқушылардың жас ерекшеліктері мен қызығушылықтарына сәйкес іріктеу қажет. Бұл оқушылардың жобалық қызметке белсенді қатысуына мүмкіндік береді.

Екіншіден, жобалық жұмыстарды орындау барысында цифрлық технологияларды, виртуалды зертханаларды және интернет-ресурстарды тиімді пайдалану ұсынылады. Бұл оқушылардың ақпараттық сауаттылығын арттырып, зерттеу жұмыстарын заманауи деңгейде жүргізуге жағдай жасайды.

Үшіншіден, ғылыми жобаларды бағалау кезінде тек қорытынды нәтижеге ғана емес, зерттеу үдерісінің барлық кезеңдеріне назар аудару қажет. Бұл оқушылардың жауапкершілігін арттырып, өзіндік талдау жасау дағдыларын қалыптастырады.

Зерттеудің шектеулері мен болашағы. Аталған зерттеу бір мектептің оқушылары арасында жүргізілгендіктен, алынған нәтижелерді барлық білім беру ұйымдарына толықтай жалпылау белгілі бір дәрежеде шектеулі. Болашақ зерттеулерде әртүрлі аймақтардағы мектептерді қамтып, оқушылар санының ауқымын кеңейту ұсынылады. Сонымен қатар ғылыми жобалардың химия пәні бойынша ұзақ мерзімді оқу жетістіктеріне әсерін зерттеу болашақ ғылыми жұмыстардың маңызды бағыты бола алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Курманалиев М.К., Мырзахметова Н.О. Химияны оқыту теориясы мен әдістемесі: Оқу құралы / М.К. Курманалиев, Н.О. Мырзахметова – Алматы, Альманахъ, 2021. – 321 б.
2. Асан А.М. Орта мектепте химия пәнінен оқушыларды ғылыми жобаларға дайындау мәселелері. – Қазіргі заманғы білім беру, 2021.
3. Нургалиева М.С., Ибраева М.М. Ғылыми зерттеу жобаларын ұйымдастыру арқылы оқушыларды химия пәніне қызықтыру. Есенов университеті, Ақтау, 2025.
4. Жылысбаева Г., Абдисамат Д. Химия пәнінен оқушылардың шығармашылық қызығушылығын қалыптастыру жолдары. – Педагогика және психология, 2020
5. Завальцева О.А., Мишина О.С., Коротков О.В. Использование интерактивных и цифровых технологий в обучении химии // Проблемы современного педагогического образования. – 2023. – №4. – Б. 78-85.
6. Петрова Е.В. Проектная деятельность как средство формирования исследовательских навыков у школьников // Современные образовательные технологии. – 2022. – №6. – Б. 101-110.
7. Рахимова Ж.Б., Сапарова Л.М. Интеграция проектной деятельности и цифровых технологий в обучении химии // Вестник педагогических наук Казахстана. – 2024. – №1. – Б. 55-63.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ CHEMICAL SCIENCES

ШЫҢҒЫСБАЙ АҚТОРҒЫН АМАНГЕЛДІҚЫЗЫ, БИТЕМИРОВА А.Е. [ШЫМКЕНТ, ҚАЗАҚСТАН] ХИМИЯ ПӘНІНЕН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ХИМИЯЛЫҚ ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ РӨЛІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ӘЗІРЛЕУ.....	3
ҚАДЫРҒАЛИЕВА АРУЖАН СЕРІКҚАЛИҚЫЗЫ, АККАЗИН ЕРЖАН АСЕТОВИЧ [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ИНТЕРБЕЛСЕНДІ ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ АРҚЫЛЫ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ МЕҢГЕРУДЕ СТУДЕНТТЕРДІҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІГІН АРТТЫРУ.....	8
МЕРГЕНБАЕВА РАЙХА АМАНТАЙҚЫЗЫ, КАЛИМАНОВА ДАНАГУЛ ЖАСКАЙРАТОВНА [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ХИМИЯ ПӘНІНЕН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҒЫЛЫМИ-БІЛІМДІК ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ЖОЛДАРЫ.....	18
НАЗАРБЕКҚЫЗЫ ЖАНСАЯ, КАЛИМАНОВА Д.Ж. [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ОРТА МЕКТЕПТЕРДЕ ХИМИЯЛЫҚ ТЕРМИНДЕРДІ ОҚЫТУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....	21
ЖИЕНБАЕВА ГҮЛНҰР МҰРАТҚЫЗЫ, НАЖЕТОВА АЙКУМИС АСКАРОВНА, Д.Ж. КАЛИМАНОВА [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ПЕН ВИРТУАЛДЫ ЗЕРТХАНАЛАРДЫ ИНТЕГРАЦИЯЛАУ АРҚЫЛЫ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫН АЙҚЫНДАУ.....	25
ЖАКСЫБАЕВА АСИЯ КАНАТҚЫЗЫ, КАЛИМАНОВА Д.Ж. [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] STEM-ОҚЫТУ АЯСЫНДА ХИМИЯ ПӘНІ БОЙЫНША ҒЫЛЫМИ-ЗЕРТТЕУ ІС-ӘРЕКЕТІН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТИІМДІ ЖОЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ.....	31
САКАНОВА АЙКӨРКЕМ САКАНҚЫЗЫ, КАЛИМАНОВА Д.Ж. [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ХИМИЯ САБАҚТАРЫНДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ҚОЛДАНУДЫҢ ҒЫЛЫМИ-ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ МЕН ОЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ.....	40
ТАЛҒАТОВА ОРЫНГҮЛ ТАЛҒАТҚЫЗЫ, КАЛАУОВА А.С. [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ҒЫЛЫМИ ЖОБАЛАР АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ХИМИЯ ПӘНІНЕ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН АРТТЫРУ ТӘСІЛДЕРІН ЗЕРТТЕУ.....	43

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



Контакт



irc-els@mail.ru

Наш сайт



irc-els.com