

Есейқызы Ұлжалғас – PhD докторанты, I. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., e-mail: yesseykyzy@gmail.com.

Есейқызы Айым – PhD доктор, преподаватель-лектор кафедры информатики и цифровизации образования, Жетысуский университет имени И.Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, тел.: +77759916040, e-mail: aiym.yesseykyzy@gmail.com.

Кыдырбаева Галия Турысбаевна* – кандидат педагогических наук, преподаватель-лектор кафедры информатики и цифровизации образования, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, тел.: +77012709782, e-mail: kidirbaeva@gmail.com.

Ермекова Набира Сагидуллаевна – преподаватель-лектор кафедры информатики и цифровизации образования, Жетысуский университет имени И.Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, тел.: +77759916040, e-mail: nabira.ermekova@mail.ru.

Есейқызы Ұлжалғас – PhD докторант, Жетысуский университет имени И. Жансугурова, Республика Казахстан, 040000, г. Талдықорған, e-mail: yesseykyzy@gmail.com.

Yesseykyzy Aiyim – PhD, Lecturer of the Department of computer science and digitalization of education, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040000, Taldykorgan, tel.: +77759916040, e-mail: aiym.yesseykyzy@gmail.com.

Kydyrbayeva Galiya Turysbayevna* – Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer of the Department of computer science and digitalization of education, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040000, Taldykorgan, tel.: +77012709782, e-mail: kidirbaeva@gmail.com.

Yermekova Nabira Sagidullayevna – Lecturer of the Department of computer science and digitalization of education, I.Zhansugurov Zhetysu University, Republic of Kazakhstan, 040000, Taldykorgan, tel.: +77759916040, e-mail: nabira.ermekova@mail.ru.

Yesseykyzy Ulzhalgas – PhD student, I.Zhansugurov Zhetysu University, e-mail: yesseykyzy@gmail.com.

XҒТАР 14.35.07

ӨОЖ 378.14.015.62

<https://doi.org/10.52269/NTDG2542106>

ХИМИЯНЫ ТҰРАҚТЫ ДАМУ ҚАҒИДАТТАРЫНДА ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

Есімханова К.Қ.* – докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Узакова А.Б. – PhD, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Баймағамбетова А.С. – докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Мақалада жоғары оқу орындарында химия пәнін тұрақты даму қағидаттарына негізделіп оқытудың маңыздылығы қарастырылады. Білім беру жүйесі тұрақты даму идеяларын іске асыруда шешуші рөл атқарады. Осы тұрғыда химия пәнін оқытуда экологиялық және әлеуметтік жауапкершілікті қалыптастыратын әдістемелік тәсілдерді қолдану өзекті болып отыр. Қазіргі заманауи білім беру жүйесі студенттердің тек теориялық білімін ғана емес, сонымен қатар экологиялық сапасын, ғылыми-танымдық құзыреттілігін және әлеуметтік жауапкершілігін қалыптастыруды мақсат етеді. Химия пәніне тұрақты даму мақсаттарын кіріктіру арқылы білім алушылардың жандық мәселелерге деген қызығушылығын арттыруға және олардың жүйелі әрі сыни ойлау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік туады. Зерттеу Абай атындағы ҚазҰПУ-дың химия кафедрасында ұйымдастырылып, педагогикалық эксперимент түрінде жүзеге асырылды. Зерттеу жұмысына химияның ғылыми бағыты бойынша білім алып жатқан 2-курс студенттері қамтылды. Оқу үдерісінде интерактивті оқыту әдістері, химиялық модельдеу, жобалық тәсілдер және пәнаралық байланыстар қолданылды. Сонымен қатар, сауалнама, бақылау, теориялық шолу және практикалық тапсырмалар әдістеменің тиімділігін бағалау құралы ретінде пайдаланылды. Зерттеу нәтижесінде студенттер өз ғылыми жобаларын тұрақты даму мақсаттарымен ұштастырып, маңызды экологиялық және әлеуметтік мәселелерге арналған шығармашылық шешімдер ұсынды. Олар жобаларын сәтті қорғап, ғылыми негізделген нәтижелерге қол жеткізді. Бұл олардың пәнне деген қызығушылығы мен белсенділігін арттырып қана қоймай, зерттеушілік дағдыларының қалыптасуына да оң әсерін тигізді. Ұсынылған әдістеме оқу процесін мазмұндық жағынан байытып, бола-

шақ мамандарды жан-жақты дамытуда тиімді педагогикалық құрал ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: тұрақты даму мақсаттары, химияны оқыту, зерттеушілік құзыреттілік, жобалық оқыту, экологиялық сана, жоғары білім.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Есимханова К.К.* – докторант, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

Узакова А.Б. – PhD, старший преподаватель, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан

Баймагамбетова А.С. – докторант, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Республика Казахстан.

В статье рассматривается значимость преподавания химии в высших учебных заведениях на основе принципов устойчивого развития. Система образования играет ключевую роль в реализации идей устойчивого развития. В этом контексте актуальным является применение методических подходов, способствующих формированию экологической и социальной ответственности в процессе преподавания химии. Современное образование направлено не только на передачу теоретических знаний, но и на развитие у студентов экологического сознания, научно-познавательной компетентности и социальной ответственности. Интеграция целей устойчивого развития в содержание курса химии способствует формированию интереса к глобальным проблемам и развитию системного и критического мышления обучающихся. Исследование было организовано на кафедре химии Казахского национального педагогического университета имени Абая и проведено в форме педагогического эксперимента. В исследовании были охвачены студенты 2 курса, обучающиеся по научному направлению «Химия». В учебном процессе применялись интерактивные методы, химическое моделирование, проектный подход и междисциплинарные связи. Для оценки эффективности методики использовались анкетирование, наблюдение, теоретический анализ и практические задания. В результате исследования студенты связали свои научные проекты с целями устойчивого развития и предложили творческие решения актуальных экологических и социальных проблем. Обучающиеся успешно защитили проекты и достигли научно обоснованных результатов. Это не только повысило их интерес к предмету и учебную активность, но и способствовало формированию исследовательских навыков. Предложенная методика обогащает содержание учебного процесса и может быть эффективно использована для всестороннего развития будущих специалистов.

Ключевые слова: цели устойчивого развития, преподавание химии, исследовательская компетентность, проектное обучение, экологическое сознание, высшее образование.

METHODOLOGY OF TEACHING CHEMISTRY BASED ON THE PRINCIPLES OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Yessimkhanova K.K.* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Uzakova A.B. – PhD, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

Baimagambetova A.S. – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

This article examines the importance of teaching chemistry in higher education institutions based on the sustainable development principles. The education system plays a key role in the implementation of sustainable development ideas. In this context, the application of methodological approaches aimed at fostering ecological and social responsibility in the chemistry teaching process is considered highly relevant. Modern education focuses not only on theoretical knowledge but also on the development of students' environmental awareness, scientific and cognitive competencies, and social responsibility. Integrating the Sustainable Development Goals (SDGs) into the chemistry curriculum increases students' interest in global issues and enhances their critical and systemic thinking skills. The study was conducted at the Department of Chemistry of Abai Kazakh National Pedagogical University and was implemented as a pedagogical experiment. The research involved second-year students majoring in chemistry. The educational process included interactive teaching methods, chemical modeling, project-based learning, and interdisciplinary connections. To evaluate the effectiveness of the methodology, surveys, observation, theoretical analysis and practical tasks were used. As a result of the study, students aligned their scientific projects with the Sustainable Development Goals and proposed creative solutions to pressing ecological and social issues. They successfully defended their projects and achieved scientifically grounded outcomes. This not only

increased their engagement and interest in the subject but also positively influenced the development of their research skills. The proposed methodology enriches the content of the educational process and serves as an effective pedagogical tool for the comprehensive development of future professionals.

Key words: sustainable development goals, chemistry education, research competence, project-based learning, environmental awareness, higher education.

Қысқашы. "Тұрақты даму" термині алғаш рет 1987 жылы Норвегия Премьер-Министрі Гру Харлем Брундтланд бастаған Халықаралық қоршаған орта және даму комиссиясының "біздің ортақ болашағымыз" баяндамасы аясында қолданылды. Шенеуліктің баяндамасы XX ғасырдың аяғында экономиканы белсенді индустрияландыру аясында әлемдік қоғамдастықтың алдында тұрған экологиялық мәселелерге арналды. Атап айтқанда, Брундтланд қоршаған ортаның ластануы, тауарларды өндіру мен тұтынудың теңгерімсіздігі, тіпті климаттың өзгеруі туралы айтты. Бұл мәселелер әлі де маңызды экологиялық проблемалар болып табылады. Баяндаманың авторы қоршаған ортаны сақтауда, қазіргі және болашақ ұрпақ үшін әлемдік ресурстарды нығайтуда «тұрақты дамудың» өте маңызды екенін дәлелдеп көрсетті.

Білім беру жүйесін тұрақты даму құралы ретінде қарау әлемдік конференциялар деңгейінде өте бастады, конференциялардың нәтижелері саяси құжаттарда көрсетілді. Мысалы, 1992 жылы БҰҰ-ның Дүниежүзілік саммиті (Рио-де-Жанейрода) өтті, оған әлемнің әртүрлі елдерінің басшылары мен ғалымдары қатысты. Олар бірауыздан білім беру адамдардың өмір сүру сапасын арттырудың және адамзат өркениетінің тұрақты дамуының шешуші факторы болып табылады деген пікірде болды. Кейінірек, 1997 жылы Салоникада ЮНЕСКО ұйымдастырған "Тұрақты болашақ мүддесі үшін білім беру" халықаралық конференциясы өтті [3, 15 б.]. Конференция нәтижелері Салоника декларациясы түрінде қорытындыланды. Бұл құжатта адамдардың өмірі, кез-келген басқа тіршілік иелері сияқты, бірқатар факторларға, экологиялық, биологиялық тепе-факторларға байланысты деген пікірді айтылған.

БҰҰ Бас Ассамблеясының 70-ші сессиясында (2015 жылғы 25 Қыркүйек) 2016-2030 жылдар аралығында тұрақты даму (ТДМ) саласындағы мақсаттар қабылданды. Бұл мақсаттар кедейлікті жоюдан климаттың өзгеруіне қарсы күреске және табиғи ресурстарды сақтауға дейінгі әлеуметтік, экономикалық және экологиялық мәселелердің кең ауқымын қамтиды. Тұрақты даму мақсаттарының 17 мақсаты 1-суретте көрсетілген.



1 сурет – Тұрақты даму мақсаттары

Ал тұрақты даму мүддесіндегі білім беру 4-ші мақсат «Сапалы білім беру», 4.7-ші тапсырма «Барлығын қамтитын, әділ, сапалы білім беруді қамтамасыз ету және өмір бойы білім алу мүмкіндігін қолдауға» жатқызылды. Сонымен қатар, БҰҰ-ның 74-ші Бас Ассамблеясы Тұрақты даму мүддесіндегі білім беру мақсаттардың бірі ғана емес, толыққанды 17 мақсатты жүзеге асыруға аса ықпал ететіндігін дәлелдеді.

Пәкістандық зерттеушілер тұрақты даму қағидаттарын оқу процесіне бір уақытта екі бағытта енгізуді ұсынады: «тұрақты даму мүддесіндегі білім беру» және «білім беру тұрақты даму нысаны» ретінде қарастырады [4, 10188 б.]. Бірінші тәсіл негізінен материалдар мен ақпаратпен алмасуды қамтиды, ол күнделікті тәжірибеге негізделген және қазіргі уақытта қоршаған ортаны қорғауға сай әдеттер қа-

лыптастырып, өмір салтын өзгертуге ықпал етеді. Екінші тәсіл диалог пен пікірталасқа бағытталған, даулы мәселелерге ерекше назар аударады. Білім беруді тұрақты даму қағидаттарын қолдануда объект ретінде қарастыра отырып, мұғалім білім алушылардың сыни ойлауын және белгісіз болашақ жағдайларда салмақты шешім қабылдау қабілетін дамытады.

Тұрақты даму принциптеріне үлесті Пол Анастас пен Джон Уорнер қосқан. Олар жасыл (немесе қоршаған ортаға зиянсыз) химиялық процесті немесе өнімді анықтауға тырысты [5, 1601 б.]. Олардың мақсаты қауіпті химиялық заттарды қолдануды азайту арқылы ластануды көзінде пайда болғанға дейін алдын алу болды. Жалпы, қауіпсіз химиялық заттарды әзірлеуге, стехиометриялық реагенттерден гөрі катализаторларды қолдануға және қалдықтарды өндіруге жол бермеуге баса назар аударады [6, 2880 б.]. ТДМ сәйкес, ластанудың алдын алу молекулалық деңгейде зерттелуі керек, сондықтан химиялық заттардың бүкіл пайда болу циклі кезінде ластану көздерін азайтуға ерекше назар аударылады.

Химияны оқытудың дәстүрлі әдістері көбінесе лекция форматына, демонстрациялық эксперименттерге және сабақта есептер шығаруға негізделген. Соңғы жылдары білім беру тәсілдері айтарлықтай дамыса да, көптеген дәстүрлі әдістер әлі де бүкіл әлем бойынша білім беру мекемелерінде белсенді түрде қолданылуда.

Бұл әдістер дәстүрлі химияны оқытудың негізін құрайды және жаңа технологиялар мен тәсілдер пайда болғанына қарамастан, жаратылыстану ғылымын оқытуда маңызды құрал болып қала береді. Бірақ бұл әдістердің елеулі кемшілігі – игерілуі және игерілуі тиіс «дайын» ақпаратты (әрдайым білім алушылар үшін қызықты түрде емес) ұсыну [7, 100621 б.]. Мұндай жағдайда білім алушылар білім «тұтынушыларына» айналады, олар өздерінің ақпаратты талдау және жүйелеу, жаңа идеяларды алға тарту секілді сыни ойлау қабілеттерін пайдалануды доғарады. Ақпаратты мұндай пассивті қабылдау пәнге деген қызығушылықты төмендетеді және жеткілікті түрде күрделі химиялық білімді меңгеру ынтасын нашарлатады.

Инновациялық әдістерге келер болсақ, олар өздерінің формалары бойынша да, тәрбиелік әсері жағынан да алуан түрлі. Олардың кейбіреуін қарастырайық.

Интерактивті әдістер – оқу үдерісінде қолдануға болатын инновациялық әдістердің кең ауқымының бір бөлігі болып табылады. Оған топтық пікірталастар, миға шабуыл, химиялық эксперимент әдістері сияқты оқыту технологиялары жатады. Бұл әдістер танымдық іс-әрекетті ұйымдастырудың ерекше түрі ретінде білім алушылардың концептуалды қабілеттерін, шығармашылық әлеуетін және тілдік дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретін мұғалім мен студенттердің өзара әрекеттесуінің жаңа тәсілі болып табылады [8, 7 б.]. Талқылау барысында студенттер өз пікірлерін нақтылап, түрлі көзқарастарды салыстыра отырып, мәселені жан-жақты талдауға үйренеді [9, 2738 б.]. Бұл процесс импровизация жасауға, белгісіздікке төзуге және өзара қолдау көрсету атмосферасын қалыптастыруға ықпал етеді. Топтық пікірталас химия пәнінде ұғымдар мен химиялық элементтерді, процестерді сипаттап, салыстыру жүргізуге мүмкіндік береді, *сондай-ақ химиялық қателер мен ассоциацияларды талқылау үшін қолайлы жағдай туғызады.*

Миға шабуыл – шығармашылық белсенділікті арттыруға бағытталған әдіс, мұнда қатысушылар мәселені шешудің түрлі жолдарын ұсынады, содан кейін ең тиімді нұсқалар таңдалады. Бұл әдіс химиялық ұғымдар мен элементтердің классификациясын анықтау немесе химия материалдарын құрылымдауда қолданылуы мүмкін.

Модельдеу әдісі – зерттелетін құбылыстың нақты модельін жасау арқылы танымдық процесс жүргізуге негізделген жанама әдіс. Бұл әдіс білім алушыларға химиялық номенклатураны меңгеруге, химия пәнін оқытуда жаңа көзқарас қалыптастыруға және мамандық таңдауда химиялық сауаттылықтың маңыздылығын түсінуге мүмкіндік береді. Модельдеу білім алушылардың концептуалды ойлау қабілетін дамытуға ықпал етеді.

Жапон зерттеушісі Хироки Фудзидің зерттеуінде темірдің тоттану құбылысын түсіндіру үшін модельдеуге негізделген сабақ үлгісі ұсынылған. Бұл модель Токио Гакуэй университетінің үшінші курс студенттеріне арналған «Химияны зерттеу» курсы аясында қолданылған [10, 155 б.]. Сабақ барысында студенттер дәрістік талқылауларға белсенді қатысып, темірдің тоттануын сипаттайтын өзіндік иллюстрациялар жасап, оларды түсіндіру арқылы химиялық ұғымдарды терең меңгере түсті. Сурет салу мен түсіндіру үдерісі студенттердің ойлау белсенділігін арттырып, химиялық құбылыстарды өз бетінше интерпретациялауына ықпал етті. Әсіресе бастапқыда төмен нәтижеге ие болған студенттердің өзі сабақ соңында анағұрлым жақсы түсінік пен үлгерім көрсетті. Автордың айтуынша, бұл тәсіл студенттердің түсіндіру қабілеттерін, ұғымдық ойлау деңгейін және химиялық реакциялар туралы білімін тереңдетуге мүмкіндік берген. Зерттеу нәтижелері модельдеу, визуализация және шығармашылық тапсырмалардың химияны оқытуда тиімді екендігін дәлелдейді, сондай-ақ оларды оқушылардың ұғымдық түсінігін дамыту құралы ретінде қолдануға болатынын көрсетеді.

Жобалық әдіс – бұл мәселені толық зерттеп, шешу үшін дидактикалық мақсатқа жету жолы болып табылады. Жобалау әдісі білім алушылардың танымдық дағдыларын дамытуға, өз бетінше білім құрастыруға, ақпараттық кеңістікті тиімді пайдалану және сыни ойлауды дамытуға бағытталған.

Қазіргі заманғы зерттеулер, мұғалімдердің білім алушыларға химияны оқыту процесінде интерактивті әдісті, жобалық әдісті және химиялық объектілерді модельдеуді интеграциялауға басымдық беруі, әсер етеді:

- теориялық білім деңгейін және абстрактілі ақыл-ой әрекетін арттыруға; мазмұнын қалыптастыруға;
- оқу материалын меңгеру әрбір қатысушының осы процеске өзіндік жеке үлесін қосатын таным процесіне тартуға;
- химиялық процестер мен өзара әрекеттесулерді білу арқылы концептуалды ойлауды дамытуға жағдай жасауға.

Осылайша, білім алушыларда заттардың құрамына, қасиеттеріне және түрленуіне, қоршаған ортадан химиялық құбылыстарды, химиялық заңдылықтарды ажырата білуге деген ерекше қызығушылықты дамыту қажет.

Жоғары оқу орындарындағы негізгі қозғаушы күш – білім алушылар. Көптеген жаңа бастамалар білім алушылардың өздері ұсынғанымен, әкімшіліктің тарапынан қолдаудың жеткіліксіздігі бұл жобалардың әлеуетінің толық ашылуына кедергі келтіреді. Егер университет әкімшілігі студенттік бастамаларды басынан соңына дейін қолдап, бірлескен жұмыс жүргізсе, оқу ордасы ғана емес, бүкіл аймақ деңгейінде оң өзгерістерді байқауға болар еді. Мұндай тәжірибе кеңейтуге де лайық. Университеттердің басты міндеттерінің бірі – шығармашылық пен техникалық бағыттағы білім алушылардың идеяларын жүзеге асыруға қолайлы жағдай жасау және бастама көтерілген сәттен бастап оны аяқталғанға дейін қолдау көрсету. Әлемдік тәжірибе де осыны растайды: мысалы, Қытай Халық Республикасында "жасыл кампус" тұжырымдамасын іске асыру инженерлік инновацияларды енгізумен тығыз байланысты. Ресейде де тұрақты даму мақсаттарына бағытталған студенттік экологиялық жобалар кеңінен жүзеге асырылуда.

Қазақстанның жоғары оқу орындары тұрақты даму тұжырымдамасын өздерінің білім беру және ғылыми қызметтеріне белсенді түрде енгізуде. Олар жаһандық стандарттарға сәйкестенуге және Орнықты даму мақсаттарына (ТДМ) жетуге өз үлестерін қосуды мақсат етеді.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (ҚазҰПУ) 2020 жылы "жасыл" технологияларды интеграциялау саласында зерттеу жұмыстарын бастап, GreenMetric әлемдік рейтингінде "жасыл" университеттер қатарына кіруді жоспарлаған.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (ҚазҰУ) тұрақты даму саласындағы өзіндік тұжырымдамасын әзірлеген. Университеттің басты ұстанымы – ғылыми қызмет пен білім беру үдерісін барлық деңгейлерде біріктіру және оқу бағдарламалары мен кампус бастамаларына тұрақты даму қағидаттарын енгізу арқылы әлемдік деңгейдегі зерттеу университетіне айналу.

Осылайша, Қазақстанның жоғары оқу орындары өздерінің даму стратегияларын заманауи жаһандық талаптарға сәйкестендіріп, орнықты даму идеяларын білім беру мен ғылыми-зерттеу салаларына белсенді түрде енгізуде. Бұл бастамалар елдің тұрақты болашағын қалыптастыруға елеулі үлес қосатыны анық. Қазақстандық жоғары оқу орындарының тұрақты даму тұжырымдамасына бағытталған бастамаларын ескере отырып, химия мамандығының бакалавр білім алушылары да осы заманауи талаптарға сәйкес дайындалуы қажет. Осы орайда «Химия пәнінен ғылыми-зерттеу жұмыстарының негіздері» пәнінің мазмұнын тұрақты даму қағидаттарымен ұштастыру зерттеу жұмысының өзегін құрайды.

Зерттеудің мақсаты – химия пәнін тұрақты даму мақсаттарымен байланыстыру әдістемесін әзірлеу және оның тиімділігін тексеру арқылы студенттердің экологиялық жауапкершілігін арттыру. Зерттеудің келесі **міндеттері** анықталды:

- Химия пәніне тұрақты даму мақсаттарын енгізу жолдарын зерттеу және оларды оқу процесінде қалай қолдануға болатынын анықтау;
- Студенттердің экологиялық жауапкершілігін арттыру үшін химия сабағында тұрақты даму мақсаттарын қалай қолдануға болатыны туралы ұсыныстар беру.

Зерттеу нысаны – Абай атындағы ҚазҰПУ химия кафедрасының 2-курс студенттері, зерттеу пәні – химия пәнін тұрақты даму мақсаттарымен интеграциялау әдістемесі. Бұл зерттеуде болжам ретінде: «Тұрақты даму мақсаттарын химия пәніне енгізу студенттердің экологиялық жауапкершілігін арттырады» деген тұжырым қабылданды. Ғылыми қайшылық химияны оқыту әдістерінде тұрақты даму мақсаттарының толыққанды интеграцияланбауы мен экологиялық жауапкершілікке бағытталған білім беру тәсілдерінің жетіспеушілігінен туындайды. Осы қайшылықты шешу үшін жаңа әдістемелер мен тәсілдер ұсынылды, ал зерттеу логикасы тұрақты даму мақсаттарын химия пәніне енгізу қажеттілігімен байланысты, бұл білім беру үдерісін экологиялық тұрғыдан тиімді етуді мақсат етеді.

Зерттеу барысында Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы нормативтік-құқықтық құжаттары, халықаралық және отандық ғылыми еңбектер, химияны оқытудағы инновациялық әдістерге арналған зерттеулер, сондай-ақ 2-курс білім алушыларына арналған «Химия пәнінен ғылыми-зерттеу жұмыстарының негіздері» пәнінің оқу бағдарламасы талданды. Оқу процесінде белсенді оқыту әдістері мен практикалық тапсырмалар қолданылды.

Материалдар мен әдістер. Зерттеудің әдіснамалық негізі ретінде жүйелік тәсіл қолданылды. Бұл тәсіл зерттеу объектісін тұтас жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Яғни, химияны оқытудың барлық аспектілері экологиялық және әлеуметтік жауапкершілікпен байланыстырылады. Сондай-ақ, экологиялық-бағдарлы тәсіл химия пәнінің экологиялық маңыздылығын түсіндіруге мүмкіндік береді. Құзыреттілік тәсілі білім алушыларды тек теориялық біліммен ғана емес, сонымен қатар практикалық дағдылармен қамтамасыз етуге бағытталған. Бұл тәсіл экологиялық дағдылар мен ғылыми-зерттеу жұмыстарын жасау қабілеттілігін арттыруға ықпал етеді.

Зерттеуде теориялық және эмпирикалық әдістер кешені пайдаланылды:

- Теориялық тұрғыдан ғылыми әдебиеттерге, оқу-әдістемелік материалдарға және нормативтік құжаттарға шолу жасалып, химияны оқытуда тұрақты даму қағидаларын қолдану тәжірибесі зерделенді;

- Эмпирикалық деңгейде педагогикалық эксперимент жүргізілді: 2-курс білім алушыларымен белсенді оқыту әдістері қолданылып, олардың тиімділігі бағаланды;

- Анкеталық сауалнама арқылы білім алушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларының қалыптасу деңгейі анықталды;

- Бақылау әдісі арқылы білім алушылардың практикалық тапсырмаларды орындау барысы және ғылыми жұмыстағы белсенділігі талданды;

- Мәліметтер өңделіп, нәтижелер жүйеленді және әдістеменің тиімділігіне қатысты қорытындылар жасалды.

Химияны тұрақты даму қағидаттарында оқыту моделінің негізі ретінде табиғатқа сәйкестік, пәнаралық байланыс және гуманизация қағидалары алынды. Табиғатқа сәйкестік қағидасы студенттерді химиялық процестердің табиғатпен байланысын түсінуге және экологиялық таза шешімдер қабылдауға үйретеді. Пәнаралық байланыс химияны басқа пәндермен байланыстырып, студенттерге химияның кең ауқымда қалай қолданылатынын көрсетеді. Гуманизация қағидасы студенттердің қоғам мен экологияға деген жауапкершілігін арттырып, оларды экологиялық мәселелермен таныстырады.

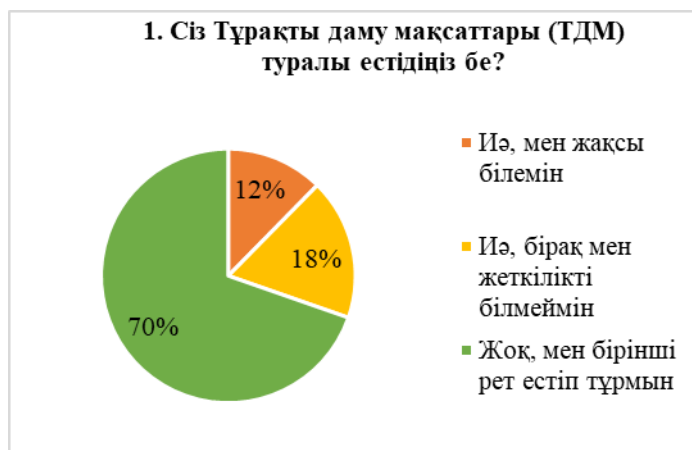
«Химия пәнінен ғылыми-зерттеу жұмыстарының негіздері» пәнінің силлабусы Қазақстан Республикасының Жоғары білім министрлігі бекіткен талаптарға сәйкес әзірленді. Бұл оқу курсы 4-семестрге арналған және 15 практикалық сабақтан, 13 дәрістен және 7 БОӨЖ-ден тұрады.

Зерттеу үш кезеңнен тұрады: анықтау, қалыптастыру және бақылау. Анықтау кезеңінде химия пәнін тұрақты даму мақсаттарымен байланыстыру қажеттілігі айқындалып, зерттеу мақсаты мен міндеттері қойылды. Қалыптастыру кезеңінде тұрақты даму мақсаттарын енгізу үшін жаңа әдістемелер әзірленіп, студенттердің экологиялық жауапкершілігін арттыруға бағытталған арнайы тапсырмалар дайындалды. Бақылау кезеңінде әзірленген әдістемелер оқу үдерісінде сынақтан өткізілді, олардың тиімділігі бағаланып, студенттердің экологиялық жауапкершіліктері мен химия пәніне деген қызығушылығы зерттелді. Зерттеудің тиімділігін бағалау үшін когнитивтік, іс-әрекеттік, мотиваторлық және құндылық-мағыналық критерийлері қолданылды. Бұл критерийлер студенттердің білім деңгейі, пәнге деген қызығушылығы және экологиялық жауапкершілігін бағалауға мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелері салыстырмалы кестелер мен диаграммалар арқылы көрсетіліп, корреляциялық талдау әдісі қолданылды, бұл әдіс тұрақты даму мақсаттарын химия пәніне енгізудің тиімділігін тексеруге мүмкіндік берді.

Зерттеу барысында «Химиядан ғылыми зерттеу жұмыстарының негіздері» атты білім беру бағдарламасы негізінде ғылыми-зерттеу әрекеттері ұйымдастырылды. Бұл пән аясында білім алушыларға тұрақты даму тұжырымдамасының мазмұны мен оның химия пәнімен байланысы түсіндірілді, сонымен қатар ғылыми жобалардың құрылымы, мақсат қою, әдістер таңдау, нәтижелерді ұсыну және экологиялық шешімдер әзірлеу дағдылары қалыптастырылды.

Зерттеу іріктелмесі кездейсоқ таңдалған 50 2-курс студентінен тұрады, олардың дайындық деңгейі әртүрлі, бірақ барлығы химия пәні бойынша білім алады. Іріктеме мүшелері студенттердің жас ерекшеліктері мен білім деңгейін ескере отырып, зерттеу мақсаттарына сәйкес таңдалды. Нәтижелердің сенімділігін қамтамасыз ету үшін зерттеу барысында қайталау әдісі қолданылды, яғни эксперимент бірнеше рет жүргізіліп, нәтижелердің тұрақтылығы тексерілді. Ал алынған нәтижелердің валидтілігі үшін кросс-валидация әдісі қолданылып, зерттеу нәтижелері басқа тәуелсіз деректермен салыстырылды, бұл олардың дәлдігін бағалауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер мен талқылау. Оқу үдерісінің басында білім алушылар арасында арнайы сауалнама жүргізілді. Сауалнаманың негізгі мақсаты – білім алушылардың ғылыми зерттеу жұмыстары туралы базалық түсінігін, ғылыми әрекетке дайындық деңгейін және Тұрақты даму мақсаттары (ТДМ) туралы хабардарлығын анықтау болып табылады. Бастапқы диагностика ретінде алынған бұл сауалнама білім алушылардың зерттеу іс-әрекетіне деген бастапқы қызығушылығын, экологиялық және әлеуметтік проблемаларға қатысты пікірлерін, сондай-ақ, олардың ТДМ-мен байланыс орнату қабілетін бағалауға мүмкіндік береді. Сауалнама нәтижесі 2-суретте көрсетілген.



2 сурет – Білім алушылардың Тұрақты даму мақсаттары (ТДМ) туралы хабардарлық деңгейі

Жалпы зерттеу нәтижелері көрсеткендей, білім алушылардың 70%-ы Тұрақты даму мақсаттары (ТДМ) туралы алғаш рет осы курста естіген, бұл пән мазмұнына ТДМ тұжырымдамасын енгізудің білім беру құндылығын айқын дәлелдейді. Сондай-ақ, 66%-ы бұған дейін ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізіп көрмегенін көрсетті, бұл курс барысында зерттеу дағдыларын дамыту қажеттілігін растайды. Білім алушылардың зерттеу қызығушылығы көбіне экология және қоршаған орта мәселелеріне (73%) бағытталғаны байқалды, бұл тұрақты даму тақырыптарының олар үшін өзекті екенін аңғартады. Сонымен қатар, 62% білім алушы өз жобасын ТДМ мақсаттарымен байланыстыруға дайын екенін білдіруі – ұсынылған әдістеменің өзектілігі мен мотивациялық әлеуетін дәлелдейді. Практикалық жұмыс барысында екінші курс білім алушылары химия және ТДМ бағытындағы ғылыми-зерттеу жобаларын орындады. Барлығы 20 жоба әзірленіп, олардың әрқайсысы мазмұны бойынша белгілі бір немесе бірнеше тұрақты даму мақсаттарымен ұштастырылды. Төменде осы студенттік жобалардың тақырыптары мен алынған негізгі нәтижелері және тиісті ТДМ-мен байланысы 1-кестеде келтірілген:

1 кесте – Білім алушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелерін сараптау

Зерттеу жұмысы	ТДМ-мен байланысы	Алынған нәтиже
«Биологиялық ыдырайтын пластиктердің құрамын және ыдырау жылдамдығын зерттеу»	ТДМ 12 – Жауапты тұтыну және өндіріс ТДМ 14 – Теңіз экожүйелерін сақтау ТДМ 15 – Құрлық экожүйелерін сақтау	Желатиннен жасалған биопластик алынды.
«Тамақ қалдықтарынан биогаз өндіру және оның жану тиімділігін зерттеу»	ТДМ 7 – Қымбат емес және таза энергия ТДМ 12-Жауапты тұтыну және өндіріс ТДМ 1 – Климаттың өзгеруімен күрес	Азық – түлік қалдықтарынан қолжетімді биогаз алынды.
«Тұрмыстық ағынды суларды сүзіп, қайта қолдану әдістері»	ТДМ 6 – Таза су және санитария ТДМ 12 – Жауапты тұтыну және өндіріс ТДМ 11 – Тұрақты қалалар мен елді мекендер	Тұрмыстық ағын сулар қолжетімді жағдайда сүзілді.
«Косметикалық өнімдердің пластиксіз қаптамасын әзірлеу»	ТДМ 12 – Жауапты тұтыну және өндіріс ТДМ 13 – Климаттың өзгеруімен күрес ТДМ 14 – Теңіз экожүйелерін сақтау	Крахмал негізінде алынған биопластик материалынан пластикке балама косметикалық қаптама алынды.
«Сұлулық индустриясындағы қалдықтарды азайту әдістері»	ТДМ 12 – Жауапты тұтыну және өндіріс ТДМ 13 – Климаттың өзгеруімен күрес ТДМ 3 – Жақсы денсаулық және әлауқат ТДМ 6 – Таза су және санитария	Сұлулық индустриясында экологиялық таза шешімдерді енгізу мақсатында джут матасынан экологиялық дорба жасалды.

Жобаларды бағалауға арнайы дескриптор қолданылды. Бағалау дескрипторы жоба жұмысының таныстырылымын бағалаудың нақты критерийлерін ұсынады. Бұл критерийлер арқылы студенттердің ғылыми-зерттеу жобаларының сапасы мен орындалу деңгейі бағаланады. Әрбір көрсеткішке нақты баллдар тағайындалды, олар жобаның орындалу деңгейін көрсетеді. Жоба бойынша баллдардың ең жоғары саны 20 баллдан тұрды. Әрбір критерий бойынша ең жоғары 3 баллдан берілді, барлығы 7

критерийден тұратын бағалау шкаласы бойынша студенттің жұмысы бағаланды. Төменде көрсетілген (3-сурет) бағалау критерийлері бойынша жобалардың ішінен үздік деп танылған студенттерге I, II, III-дәрежелі дипломдар мен сыйлықтар табысталды.

Жоба жұмысының таныстырылымын бағалау үшін мынадай критерийлер белгіленеді:

- 0 балл -жүзеге асырылмаған;
- 1 балл -ішінара жүзеге асырылған;
- 2 балл -жақсы жүзеге асырылған.
- 3 балл -толық жүзеге асырылған

Жоба бойынша балдардың ең жоғары саны 20 балл.

Балдар жиынын дәстүрлі бағалау нормаларына мына схема бойынша жүзеге асыру ұсынылады:

«5» (өте жақсы) бағасы 17-20 балл жиынына қойылады.

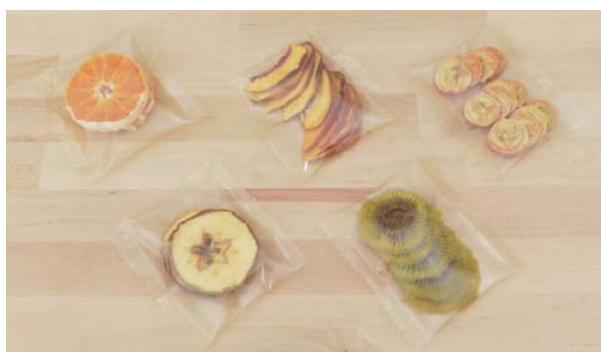
«4» (жақсы) бағасы 14-16 балл жиынына сай келеді.

«3» (қанағаттанарлық) бағасы 10-13 балл жиынына сай келеді.

№	Студенттің аты-жөні	Зерттеу проблемаларын тұжырымдау.	Проблемалардың маңыздылығымен өзектілігі	Қойылған проблемалардың жоба мақсаттары мен міндеттеріне сай келуі	Жоба мазмұнын құрылымдау, қисындылығы мен дәйектілігі (3 балл)	Жоба тақырыбы мазмұнының сай болуы: - проблеманы ашу деңгейі -жоспарға сай болуы (3 балл)	Жұмыстың келешегі: -жұмыс нәтижелерінің практикалық маңызы; - жұмысты жалғастыру мүмкіндігі	Жобада инновациялық ұстанымдарды пайдалану	Шешендік шеберлік	Сұрақтарға жауаптар	Шығармашылық ұстаным
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

3 сурет – Бағалау дескрипторы

Студенттердің үздік жобаларынан мысал келтіретін болсақ: 1. «Биологиялық ыдырайтын пластиктердің құрамын және ыдырау жылдамдығын зерттеу» – ғылыми жұмысының мақсаты синтетикалық полимерлерге балама ретінде оңай ыдырайтын биопластик алу және оның қоршаған ортада ыдырау жылдамдығын анықтау болды. Міндеттеріне сай биопластиктердің негізгі түрлері жинақталып, олардың химиялық құрамы анықталды. Ыдырауға әсер ететін факторлар талданып, кәдімгі пластиктермен салыстырып, олардың экологиялық тиімділігі бағаланды. Биопластиктерді өндіру және қолдану мүмкіндіктері қарастырылды. Бұл жоба пластик қалдықтарын азайтуға бағытталған ТДМ 12 (Жауапты тұтыну және өндіріс), сондай-ақ пластиктен ластанған экожүйелерді қорғауға арналған ТДМ 14 (Теңіз экожүйелерін сақтау) және ТДМ 15 (Құрлық экожүйелерін сақтау) мақсаттарымен байланыстырылды. Зерттеу әдістері ретінде әдеби шолуда биопластиктердің құрамы зерттелді, биопластиктердің түрлеріне жеке-жеке тоқталды, ең тиімдісі зерттеліп, артықшылықтары мен кемшіліктері қарастырылды. Зертханалық жағдайда желатин негізіндегі биопластик алынды, алынған нәтиженің физикалық қасиеттері (иілгіштігі, беріктігі) зерттелді және топыраққа көмілу арқылы ыдырау динамикасы бақылау эксперименті арқылы өлшенді. Желатиннен алынған биопластик қалыпты бөлме температурасында 24-48 сағат ішінде толық кеуіп, пайдалануға жарамды күйге келді. Топырақта 4апта ішінде бұл үлгі толық ыдырап кеткені байқалды, ал салыстыру үшін алынған полиэтилен үлгісі бұл уақыт ішінде ешқандай өзгеріске ұшырамады. Яғни, желатин негізіндегі биопластик экологиялық таза, жаңартылатын шикізаттан өндірілетін және табиғи ортада тиімді ыдырайтын материал ретінде болашақтағы пластикалық қалдық мәселесін шешуде маңызды рөл атқара алады. Желатиннен алынған биопластик 4-суретте көрсетілген.



4 сурет – Желатиннен алынған биопластик

2. «Тұрмыстық ағынды суларды сүзіп, қайта қолдану әдістері» жұмысының мақсаты тұрмыста пайданылған ағынды суларды қарапайым сүзу тәсілдерімен тазартып, техникалық немесе екінші рет қолдануға жарамдылығын тексеру, су ресурстарын үнемдеудің болашағы бар әдістерін айқындау. Аталған жоба су ресурстарын тиімді пайдалану мәселесіне арналғандықтан ТДМ 6 (Таза су және санитария) тікелей байланысады. Сондай-ақ экожүйелерді ластанудан қорғап, су айналымында қайта пайдалану ұстанымын насихаттау арқылы ТДМ 12 (Жауапты тұтыну және өндіріс) және ТДМ 11 (Тұрақты қалалар мен елді мекендер) мақсаттарына да үлес қосады. Негізгі бөлімде ағынды суларды тазартудың әдістері қарастырылып, Қазақстандағы инновациялар да қарастырылды. Тәжірибелік бөлімде үй жағдайында сұр су деп аталатын тұрмыстық ағынды су үлгілері алынды (мысалы, кір жуудан қалған су). Суды сүзу үшін тұндыру, механикалық сүзу, адсорбциялық тазарту (қара көмірмен сүзу) бірнеше сатылы сүзу әдістері қолданылды. Нәтижесінде тұндыру ауыр бөлшектерден арылуға көмектесті, механикалық сүзу – ұсақ қалдықтарды ұстады, қара көмірмен адсорбция – судың иісі мен түсін жойды. Осылайша алынған су мөлдір және таза күйге келді. Бұл қарапайым әдіспен тұрмыстық ағын суды техникалық қажеттіліктерге (өден жуу, көлік жуу, бақша суару, т.б.) қолдануға болатынын көрсетті. Суды тазартудың мұндай қарапайым әдістерін мектептегі химияның зертханалық сабақтарына да енгізуге болады. Тазартылған тұрмыстық ағын судың нәтижесі 5-суретте көрсетілген.



Сурет 5 – Тазартылған тұрмыстық ағын су

Соңғы жылдары химия пәніне тұрақты даму қағидаттарын кіркітіруге айтарлықтай назар аудартуда. Бірқатар зерттеулерде оқу зертханаларында экологиялық менеджмент жүйелерін енгізу [11, 438 б.] және оқу бағдарламасына жасыл химия ұғымдарын қосу жолдары қарастырылған. Мұндай тәсілдер ресурстарды тұтынуды азайтуға, қалдықтардың түілуін мейлінше шектеуге және студенттердің экологиялық сауаттылығы мен көзқарастарын жақсартуға бағытталған. Зерттеушілер тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуді білім беру арқылы қолдау мақсатында жасыл химия қағидаларына негізделген педагогикалық модельдер мен тәжірибелік модульдерді әзірлеген [12, 1543 б.]. Бұл саладағы негізгі қиындықтардың қатарына мұғалімдердің әлеуметтік-маңызды ғылыми мәселелерді оқытудағы қиындықтары мен студенттерге икемді әрі мазмұнды оқу материалын ұсыну қажеттілігі жатады. Осы қиындықтарға қарамастан, тұрақты даму және жасыл химия тұжырымдамаларын химия пәніне енгізу студенттердің үлгеріміне, экологиялық бағытталған көзқарастарына және оқу мотивациясына оң әсерін тигізетіні анықталды.

Қорытынды. Зерттеу жұмысының басты мақсаты – химия пәнін оқытуда тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) интеграциялау арқылы білім алушылардың ғылыми-зерттеу қабілеттерін дамыту әдістемесін әзірлеу және оның тиімділігін тәжірибе жүзінде дәлелдеу болды. Бұл мақсат толық орындалды: ұсынылған әдістеме оқу процесінде сыналып, оның нәтижелі екені нақты дәлелдермен көрсетілді. Білім алушыларға ғылыми-зерттеу жобаларын орындау барысында тұрақты даму тақырыптарын кіріктіру арқылы олардың пәнге деген қызығушылығы артты, экологиялық және әлеуметтік мәселелерге деген бейімділігі байқалды, сонымен қатар ғылыми-танымдық белсенділігі жоғарылады.

Зерттеу барысында алынған мәліметтер мен талдаулар көрсеткендей, студенттердің басым көпшілігі тұрақты даму мақсаттарымен бұрыннан таныс емес болғанына қарамастан, олар бұл идеяларды өз жобаларында сәтті қолдана білді. ТДМ-мен байланысты жобалар білім алушылардың практикалық дағдыларын, сыни және жүйелі ойлау қабілетін, топпен жұмыс істеу және зерттеу нәтиже-

лерін көпшілік алдында таныстыру дағдыларын дамытуға ықпал етті. Бұл – болашақ мамандар үшін аса маңызды құзыреттердің бірі.

Ұсынылған әдістеме дәстүрлі химияны оқыту тәсілдерін мазмұндық және әдістемелік тұрғыдан байытып, пәнаралық байланыстар орнатуға мүмкіндік береді. Химияны тек формулалар мен заңдылықтар жүйесі ретінде қабылдаудан гөрі, оны адмзаттың өзекті проблемаларын шешудегі құрал ретінде қарастыру білім алушыларға пәнді тереңірек түсінуге, жаһандық деңгейде ойлауына септігін тигізеді. Бұл бағыт білім беру жүйесінің заманауи талаптарымен үйлесімді және халықаралық трендтерге сәйкес келеді.

Сонымен қатар, зерттеу нәтижелері Қазақстанның жоғары оқу орындарында білім беру мен ғылыми-зерттеу қызметіне тұрақты даму қағидаттарын жүйелі енгізудің қажеттілігін көрсетеді. Абай атындағы ҚазҰПУ, ҚазҰУ, ҚарУК, Нархоз университеті және басқа да оқу орындарының бұл бағыттағы тәжірибесі еліміздің білім беру саласының әлеуетін арттырып, жастар арасында экологиялық мәдениетті қалыптастыруға үлкен үлес қосуда.

Болашақта химия пәнінің оқу бағдарламаларын әзірлеу және жетілдіру барысында тұрақты даму қағидаттарын тереңдете интеграциялау қажет. Бұл білім алушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарына қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың тұлғалық дамуына, азаматтық жауапкершілігінің қалыптасуына, табиғатты қорғауға бағытталған құндылықтарының нығаюына әсер етеді.

Қорыта айтқанда, ұсынылған әдістеме – тек пәндік білімді ғана емес, сонымен қатар өмірлік маңызы бар құндылықтарды қалыптастыруға бағытталған, инновациялық, заманауи және пәрменді педагогикалық құрал. Ол студенттерді жаһандық экологиялық және әлеуметтік мәселелерге бейжай қарамайтын, жауапты, зерттеуші тұлға ретінде қалыптастыруға ықпал ететінін тәжірибе айқын көрсетті. Бұл әдістеменің болашақта өзге пәндерге де бейімделіп, кеңінен қолданылуы – тұрақты дамудың білім беру жүйесіндегі орнықты бағыты бола алады.

ӘДЕБИЕТТЕР:

1 ООН Доклад о целях в области устойчивого развития, 2022 DOI: <https://doi.org/10.18356/9789210018142>.

2 **Цель 4. Качественное образование: цели, задачи и индикаторы** – [Электронный ресурс] URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/education/> (Дата обращения: 23.03.2024).

3 Herranen J., Yavuzkaya M., Sjöström J. **Embedding chemistry education into environmental and sustainability education: Development of a didaktik model based on an eco-reflexive approach** [Text] / J. Herranen, M.Yavuzkaya, J.Sjöström // *Sustainability (Switzerland)*. – 2021. – №13(4). – P. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.3390/su13041746>.

4 Begum A., Jingwei L., Marwat I.U.K., Khan S., Han H., Ariza-Montes A. **Evaluating the impact of environmental education on ecologically friendly behavior of university students in Pakistan: The roles of environmental responsibility and Islamic values** [Text] / A. Begum, L. Jingwei, I.U.K. Marwat, S. Khan, H. Han, A. Ariza-Montes // *Sustainability (Switzerland)*. – 2021. – № 13(18). – P. 10188. DOI: <https://doi.org/10.3390/su131810188>.

5 Zuin V.G., Eilks I., Elschami M., Kümmerer K. **Education in green chemistry and in sustainable chemistry: Perspectives towards sustainability** [Text] / V.G. Zuin, I. Eilks, M. Elschami, K. Kümmerer // *Green Chemistry*. – 2021. – № 23(4). – P. 1594–1608. DOI: <https://doi.org/10.1039/d0gc03313h>.

6 Aubrecht K.B., Bourgeois M., Brush E.J., Mackellar J., Wissinger J.E. **Integrating green chemistry in the curriculum: Building student skills in systems thinking, safety, and sustainability** [Text] / K.B. Aubrecht, M. Bourgeois, E.J. Brush, J. Mackellar, J.E. Wissinger // *Journal of Chemical Education*. – 2019. – № 96(12). – P. 2872–2880. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00354>.

7 Derbenev I.N., Dowden J., Twycross J., Hirst J.D. **Software tools for green and sustainable chemistry** [Text] / I.N. Derbenev, J. Dowden, J. Twycross, J.D. Hirst // *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. – 2022. – № 35. – P. 100623. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100623>.

8 Murti A.D., Hernani H. **The contributing of chemistry learning in supporting education for sustainable development: A systematic literature review** [Text] / A.D. Murti, H. Hernani // *Journal Pendidikan Kimia (JPKIM)*. – 2024. – № 15(1). – P. 1–9. DOI: <https://doi.org/10.24114/jpkim.v15i1.41233>.

9 Mahaffy P.G., Matlin S.A., Whalen J.M., Holme T.A. **Integrating the molecular basis of sustainability into general chemistry through systems thinking** [Text] / P.G. Mahaffy, S.A. Matlin, J.M. Whalen, T.A. Holme // *Journal of Chemical Education*. – 2019. – № 96(12). – P. 2730–2741. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00390>.

10 Ogawa H., Fujii H. **Effect of modeling on the understanding of chemical reactions via development and application of a lesson model related to the rusting of iron** [Text] / H. Ogawa, H. Fujii // *Journal of Science Education in Japan*. – 2016. – № 40. – P. 155-165. DOI: <http://dx.doi.org/10.14935/jissej.40.155>.

11 Gupta J., Vegelin C. **Sustainable development goals and inclusive development** [Text] / J. Gupta, C. Vegelin // *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*. – 2016. – № 16(3). – P. 433–448. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10784-016-9323-z>.

12 Hjeresen D.L., Boese J.M., Schutt D.L. **Green chemistry and education** [Text] / D.L. Hjeresen, J.M. Boese, D.L. Schutt // *Journal of Chemical Education*. – 2000. – № 77(12). – P. 1543. DOI: <https://doi.org/10.1021/ed077p1543>.

REFERENCES:

- 1 OON Doklad o celyah v oblasti ustojchivogo razvitiya [UN Sustainable Development Goals Report], 2022. <https://doi.org/10.18356/9789210018142>. (In Russian)
- 2 Cel' 4. Kachestvennoe obrazovanie: celi, zadachi i indikatory' [Quality education: goals, objectives and indicators]. Available at: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/education/> (accessed 23 March 2025). (In Russian)
- 3 Herranen J., Yavuzkaya M., Sjöström J. Embedding chemistry education into environmental and sustainability education: Development of a didaktik model based on an eco-reflexive approach. *Sustainability*, 2021, vol. 13(4), pp. 1–15. <https://doi.org/10.3390/su13041746>.
- 4 Begum A., Jingwei L., Marwat I.U.K., Khan S., Han H., Ariza-Montes A. Evaluating the impact of environmental education on ecologically friendly behavior of university students in Pakistan: The roles of environmental responsibility and Islamic values. *Sustainability*, 2021, vol. 13(18), pp. 10188. <https://doi.org/10.3390/su131810188>.
- 5 Zuin V.G., Eilks I., Elschami M., Kümmerer K. Education in green chemistry and in sustainable chemistry: Perspectives towards sustainability. *Green Chemistry*, 2021, vol. 23(4), pp. 1594–1608. <https://doi.org/10.1039/d0gc03313h>.
- 6 Aubrecht K.B., Bourgeois M., Brush E.J., Mackellar J., Wissinger J.E. Integrating green chemistry in the curriculum: Building student skills in systems thinking, safety, and sustainability. *Journal of Chemical Education*, 2019, vol. 96(12), pp. 2872–2880. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00354>.
- 7 Derbenev I.N., Dowden J., Twycross J., Hirst J.D. Software tools for green and sustainable chemistry. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 2022, vol. 35, art. 100623. <https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2022.100623>.
- 8 Murti A.D., Hernani H. The contributing of chemistry learning in supporting education for sustainable development: A systematic literature review. *Journal Pendidikan Kimia*, 2024, vol. 15(1), pp. 1–9. <https://doi.org/10.24114/jpkim.v15i1.41233>.
- 9 Mahaffy P.G., Matlin S.A., Whalen J.M., Holme T.A. Integrating the molecular basis of sustainability into general chemistry through systems thinking. *Journal of Chemical Education*, 2019, vol. 96(12), pp. 2730–2741. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00390>.
- 10 Ogawa H., Fujii H. Effect of modeling on the understanding of chemical reactions via development and application of a lesson model related to the rusting of iron. *Journal of Science Education in Japan*, 2016, vol. 40, iss. 2, pp. 155–165. <http://dx.doi.org/10.14935/jssej.40.155>.
- 11 Gupta J., Vegelin C. Sustainable development goals and inclusive development. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 2016, vol. 16(3), pp. 433–448. <https://doi.org/10.1007/s10784-016-9323-z>.
- 12 Hjeresen D.L., Boese J.M., Schutt D.L. **Green chemistry and education**. *Journal of Chemical Education*, 2000, vol. 77(12), art. 1543. <https://doi.org/10.1021/ed077p1543>.

Авторлар туралы мәліметтер:

Есімханова Куттыкыз Қанышқызы* – докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Достық көш. 13, тел.: +77784562594, e-mail: kuttykz.yesimkhanova@mail.ru.

Узакова Асем Бақытжанқызы – PhD, аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Достық көш. 13, тел.: +77772585588, e-mail: a7_uzakova@mail.ru.

Баймағамбетова Айгуль Сайлауовна – докторант, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Қазақстан Республикасы, 050010, Алматы қ., Достық көш. 13, тел.: +77012271353, e-mail: aigul_bs@mail.ru.

Есимханова Куттыкыз Канышовна* – докторант, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Достык, 13, тел.: +77784562594, e-mail: kuttykz.yesimkhanova@mail.ru.

Узакова Асем Бақытжановна – PhD, старший преподаватель, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Достык, 13, тел.: +77772585588, e-mail: a7_uzakova@mail.ru.

Баймагамбетова Айгуль Сайлауовна – докторант, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, Республика Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Достык, 13, +77012271353, e-mail: aigul_bs@mail.ru.

Yessimkhanova Kuttykyz Kanyshkyzy* – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 13 Dostyk Str., tel.: +77784562594, e-mail: kuttykyz.yesimkhanova@mail.ru.

Uzakova Assem Bakytzhanovna – PhD, Senior Lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 13 Dostyk Str., tel.: +77772585588, e-mail: a7_uzakova@mail.ru.

Baimagambetova Aigul Sailauovna – PhD student, Abai Kazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, 050010, Almaty, 13 Dostyk Str., tel.: +77012271353, e-mail: aigul_bs@mail.ru.

IRSTI 14.35.09

UDC 372.8:004.8

<https://doi.org/10.52269/NTDG2542117>

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) IN TEACHING DRAMATIC READING: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Zhangaliyeva D.A.* – Master, Lecturer, Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan.

Rakhmatulina D.K. – Master, Lecturer, Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan.

Abdykhanova B.A. – PhD, Head of the Department of foreign languages, Shakarim University, Semey, Republic of Kazakhstan.

The article examines the integration of artificial intelligence (AI) in education, specifically in teaching dramatic reading. As AI-driven tools become increasingly prevalent, understanding their impact on pedagogy is essential. This study explores how AI influences learning outcomes, creativity, and the role of educators. The study aims to determine whether AI can replace human teachers in dramatic reading, assess its effects on learning efficiency, and evaluate its role in fostering or diminishing creativity. Additionally, it seeks to capture student perceptions of AI in education and emphasize the necessity of a balanced approach to AI integration. The study employs an empirical research design, surveying 51 undergraduate students specializing in foreign language (two foreign languages). Using a five-point Likert scale, participants provided insights into their attitudes toward AI's role in dramatic reading. Findings reveal that 51% of respondents do not believe AI can fully replace teachers, while 82% acknowledge its potential to enhance learning efficiency. Additionally, 41.2% feel AI reduces creativity, whereas 39.2% believe it can contribute to creative development. This research provides valuable contributions to the field of AI in education by offering empirical insights into its adoption. It highlights the importance of strategic AI implementation, ensuring that AI serves as a supportive tool rather than a substitute for human instruction. The findings serve as a guide for educators and policymakers in designing AI-assisted teaching strategies that balance technological advancements with creativity and critical thinking in education.

Key words: Artificial Intelligence (AI), education, dramatic reading, creativity, pedagogical technologies.

КӨРКЕМ ОҚУДЫ ҮЙРЕТУДЕГІ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ (AI) РӨЛІ: МҮМКІНДІКТЕР МЕН ҚИЫНДЫҚТАРЫ

Жанғалиева Д.А.* – магистр, оқытушы, Шәкәрім университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Рахматулина Д.К. – магистр, оқытушы, Шәкәрім университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Абдыханова Б.А. – PhD, шет тілдер кафедрасының меңгерушісі, Шәкәрім университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл мақалада жасанды интеллекттің (AI) білім беру жүйесіне, атап айтқанда, көркем оқу процесіне енгізілуі қарастырылады. AI құралдарының кең таралуына байланысты олардың педагогикаға әсерін түсіну маңызды. Бұл зерттеу AI-дың оқу нәтижелеріне, шығармашылыққа және оқытушылардың рөліне ықпалын зерттеуге бағытталған. Зерттеудің мақсаты – AI көркем оқуды үйретуде мұғалімдерді алмастыра ала ма, оның оқу тиімділігіне әсері қандай және шығармашылықты дамытудағы немесе шектеудегі рөлі қандай екенін анықтау. Сонымен қатар, зерттеу студенттердің AI-ды білім беру жүйесінде қабылдауын бағалауды және AI технологияларын теңгерімді