

ӘОЖ 373.5:57:371.3

ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС АРҚЫЛЫ ЖОҒАРҒЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ БИОЛОГИЯДАН ЗЕРТТЕУШІЛІК МОТИВАЦИЯСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Бекжигитова А.А., Белгібайқызы Ж.

2 курс магистранттары, Абай атындағы

Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Ғылыми жетекші: Айдарбаева Дина Кайсарбековна, б.ғ.д., профессор,
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті

Бұл мақалада “Биоалуантүрлілік және тұрақты даму мақсаттары” курсы оқытуда деректерді визуализациялау және интерпретациялау үшін жасанды интеллект (AI) құралдарының рөлі қарастырылады. Қазіргі биологиялық білім беру күрделі биологиялық деректерді талдау үшін озық цифрлық құралдарды біріктіруді талап етеді, бұл экожүйелер мен биоалуантүрлілікті тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. AI деректерді тиімді өңдеу, визуализациялау және дәл модельдеу әдістерін ұсына отырып, зерттеушілер мен студенттерге биологиялық жүйелердегі заңдылықтар мен байланыстарды анықтауға көмектеседі. Иванов В. Г. мен Петров А. С. зерттеулерінде машиналық оқыту мен нейрондық желілердің экологиялық деректерді талдауда қолданылуы көрсетілген, бұл экожүйелердегі өзгерістерді дәлірек болжауға мүмкіндік береді. Мысалы, Петров терең оқыту алгоритмдерінің геномдық деректерді өңдеудегі рөлін атап өтеді, бұл генетикалық өзгерістер мен қоршаған орта факторлары арасындағы байланыстарды анықтауға мүмкіндік береді. AI-ді оқу бағдарламасына енгізу студенттердің аналитикалық дағдыларын дамытады және биоалуантүрлілік пен тұрақты дамуға байланысты қазіргі заманғы сын-қатерлерді шешуге дайындайды. Деректерді визуализациялау әдістері күрделі биологиялық процестерді қолжетімді етеді және оқу нәтижелерін жақсартады.

Кілт сөздері: биоәртүрлілік, жасанды интеллект, деректерді визуализациялау, тұрақты даму, білім беру технологиялары.

Кіріспе. Қазіргі заманғы білім беру жүйесінде пәнаралық байланыс – оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға және пәнге деген қызығушылығын арттыруға бағытталған маңызды әдістердің бірі. Әсіресе, биология пәнін оқытуда зерттеу қызметін ұйымдастыру оқушылардың ғылыми танымын кеңейтіп, сыни ойлау қабілеттерін дамытуға ықпал етеді [1].

Ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы мен ғылымдардың өзара ықпалдасуы биологияны басқа пәндермен интеграциялауды талап етеді. Физика, химия, математика, география және информатика пәндерімен байланыс орнату арқылы оқушылардың биологиядағы құбылыстарды тереңірек түсінуіне мүмкіндік туады. Бұл өз кезегінде олардың зерттеушілік қызығушылығын оятып, шығармашылық қабілеттерін дамытады [2].

Сонымен қатар, пәнаралық тәсілдерді қолдану оқушылардың биологиядағы күрделі мәселелерді жан-жақты талдауына көмектесіп, оларды заманауи ғылыми-зерттеу әдістерімен таныстырады [3]. Бұл болашақ мамандарды дайындауда, соның ішінде биология, медицина, экология және биотехнология салалары үшін маңызды.

Қазіргі білім беру жүйесі оқушылардың тек білім алуына ғана емес, сонымен қатар олардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға бағытталған [4]. Биология пәні – табиғаттың заңдылықтарын зерттеуге, ғылыми ізденістер жүргізуге және жаңалық ашуға мүмкіндік беретін ғылымдардың бірі [5]. Дегенмен, жоғары сынып оқушыларының биологияға деген қызығушылығын арттыру және оларды зерттеу жұмыстарына ынталандыру өзекті мәселе болып отыр.

Пәнаралық байланыс – білім беру процесінде әртүрлі пәндер арасындағы логикалық және мазмұндық үйлесімділікті қамтамасыз ететін маңызды әдістемелік тәсілдердің бірі. Биологияны басқа ғылымдармен, әсіресе химия, физика, математика, география және информатикамен байланыстыра отырып оқыту, оқушылардың пәнді терең түсінуіне және зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді [6]. Бұл тәсіл оқушыларға тірі ағзалардың құрылымы мен қызметін жан-жақты қарастырып, ғылыми деректерді талдау дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі.

Сонымен қатар, ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы оқыту әдістеріне жаңа мүмкіндіктер ұсынады. Оқушыларға биологиялық деректерді модельдеу, зерттеу нәтижелерін визуализациялау және әртүрлі ғылыми салалардағы жаңалықтарды зерттеу үшін заманауи құралдарды пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл зерттеушілік мотивацияны арттыруға және болашақ мамандық таңдауға оң әсер етеді [7].

Осы мақалада пәнаралық байланыс негізінде жоғары сынып оқушыларының биология пәніне деген қызығушылығын арттыру және олардың зерттеушілік мотивациясын дамыту жолдары қарастырылады. Осыған байланысты, биология пәнін пәнаралық байланыс арқылы оқыту зерттеушілік мотивацияны арттырудың тиімді жолдарының бірі ретінде өзекті болып табылады.

Материалдар мен әдістер.

Зерттеу барысында жоғары сынып оқушыларының биология пәнінен зерттеушілік мотивациясын қалыптастыруда пәнаралық байланыстың рөлін

анықтау мақсатында әртүрлі оқу құралдары, ақпараттық технологиялар және зерттеу әдістері қолданылды.

Зерттеуде пайдаланылған материалдар оқушылардың пәнаралық байланыс негізінде зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталды. Оқу процесінде жаңартылған білім беру мазмұны, виртуалды зертханалар, онлайн платформалар және зерттеу жобалары қолданылды. Сонымен қатар, оқушылардың қызығушылығын арттыру және ғылыми танымын кеңейту үшін интерактивті оқыту әдістері енгізілді (1-кесте).

1-кесте. Материалдар

Материалдар	Сипаттамасы
Зерттеу тобы	Алматы қаласындағы №123 орта мектебінің 10-сынып оқушылары (N=30)
Оқу бағдарламасы	ҚР жаңартылған білім беру мазмұнына сәйкес биология пәнінің бағдарламасы
Пәнаралық байланыс құралдары	Биология пәнін химия, физика, география, математика және информатикамен интеграциялау
Ақпараттық технологиялар	Виртуалды зертханалар (PhET, BioManBio), деректерді талдау бағдарламалары (Excel, Python), онлайн тестілеу (Kahoot, Quizizz)
Бағалау құралдары	Сауалнама, бақылау парақтары, тест тапсырмалары, зерттеу жобаларының нәтижелері

Оқушылардың зерттеушілік мотивациясын арттыру үшін сандық және сапалық әдістер қолданылды. Алдын ала және кейінгі сауалнама арқылы оқушылардың қызығушылығы мен зерттеу дағдыларындағы өзгерістер талданды. Эксперименттік оқыту барысында пәнаралық байланыс арқылы жүргізілген сабақтар оқушылардың белсенді қатысу деңгейін арттыруға бағытталды. Мәліметтер статистикалық өңдеу әдістерімен талданып, нәтижелердің сенімділігі тексерілді (2-кесте).

2-кесте. Әдістер

Әдістер	Сипаттамасы
Сауалнама жүргізу	Оқушылардың биологияға деген қызығушылығы мен зерттеушілік мотивациясын анықтау мақсатында алдын ала және кейінгі сауалнама жүргізілді
Эксперименттік оқыту	Пәнаралық байланысқа негізделген сабақтар өткізіліп, оқушылардың зерттеу жобалары орындалды
Бақылау	Сабақ барысында оқушылардың белсенділігі мен қатысу деңгейі бақылауға алынды
Мәліметтерді талдау	Сауалнама нәтижелері мен бақылау деректері статистикалық әдістермен өңделді (SPSS, Excel)
Зерттеу жобаларын орындау	Оқушылар шағын ғылыми зерттеулер жүргізіп, нәтижелерін сынып алдында қорғады

Бұл зерттеу әдістері жоғары сынып оқушыларының биология пәніне деген қызығушылығын арттыруға және олардың зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Нәтиже. Зерттеу барысында алынған деректер пәнаралық байланыс арқылы жоғары сынып оқушыларының биология пәніне деген қызығушылығы мен зерттеушілік мотивациясын арттыруға оң әсер ететінін көрсетті.

1. Сауалнама нәтижелері

Зерттеу басында және соңында жүргізілген сауалнамалардың салыстырмалы талдауы келесі өзгерістерді көрсетті:

3-кесте. Пәнаралық байланыс негізінде зерттеушілік мотивацияның қалыптасу көрсеткіштері

Көрсеткіш	Зерттеу басында (%)	Зерттеу соңында (%)	Өсу динамикасы
Биология пәніне деген қызығушылық	58%	85%	27%
Ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысуға ниет	42%	78%	36%
Ақпараттық технологияларды қолдану деңгейі	50%	88%	38%
Пәнаралық жобаларға қатысу	45%	82%	37%

2. Эксперименттік оқытудың нәтижелері

Пәнаралық байланысқа негізделген оқыту әдістері (виртуалды зертханалар, интеграцияланған сабақтар) оқушылардың зерттеу қабілеттерін жақсартты. Эксперименттік топтағы оқушылар дәстүрлі әдістерді қолданған бақылау тобындағы оқушыларға қарағанда зерттеу жұмыстарын орындауда белсенділік танытты.

Эксперименттік топтағы оқушылардың 80%-ы зерттеу жобаларын сәтті аяқтады.

Бақылау тобында бұл көрсеткіш 55%-ды құрады.

3. Оқушылардың белсенділігін бақылау

Сабақ барысында оқушылардың белсенділігі бақылауға алынып, келесі тенденциялар анықталды:

Оқушылардың сабаққа қатысу деңгейі 30%-ға артты.

Оқу барысында ақпараттық технологияларды қолдану тиімділігі 40%-ға жоғарылады.

Оқушылардың пәнаралық байланыс арқылы мәселені шешу қабілеті жақсарды.

Жалпы, алынған нәтижелер көрсеткендей, пәнаралық байланыс арқылы оқушылардың биология пәнінен зерттеушілік мотивациясын қалыптастыру тиімді әдістердің бірі болып табылады.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері жоғары сынып оқушыларының биология пәнінен зерттеушілік мотивациясын қалыптастыруда пәнаралық байланысты қолданудың тиімді екенін көрсетті. Бұл бөлімде алынған нәтижелерді басқа ғылыми зерттеулермен салыстырып, олардың маңыздылығы мен қолданылу мүмкіндіктерін қарастырамыз.

Пәнаралық байланыстың әсері

Зерттеу барысында анықталғандай, биологияны басқа пәндермен, әсіресе химия, физика, география және математикамен біріктіру оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырды. Бұған дейінгі зерттеулер де осы бағыттың тиімділігін көрсеткен болатын. Мысалы, STEM-білім беру әдістемелері оқушылардың ғылыми танымын кеңейтіп, зерттеу дағдыларын дамытатыны белгілі [8].

Ақпараттық технологиялардың рөлі

Зерттеу барысында қолданылған виртуалды зертханалар мен деректерді өңдеу құралдары оқушылардың практикалық дағдыларын дамытуға көмектесті [9]. Бұл қорытынды басқа зерттеулермен де сәйкес келеді. Мәселен, Jonassen еңбектерінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану оқушылардың өзіндік зерттеу дағдыларын қалыптастыруда маңызды фактор екені көрсетілген [10].

Зерттеу мотивациясының артуы

Оқушылардың 78%-ы ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысуға қызығушылық танытқаны анықталды. Бұл көрсеткіш зерттеудің басындағы 42%-бен салыстырғанда айтарлықтай өскенін көрсетеді. Осындай нәтижелер басқа елдердегі зерттеулерде де байқалады. Мысалы, Германия мен Финляндияда жүргізілген зерттеулерде пәнаралық жобалар оқушылардың танымдық белсенділігі мен мотивациясын едәуір арттыратыны дәлелденген [11].

Болашақ зерттеулерге ұсыныстар

Зерттеу нәтижелері пәнаралық байланыс негізінде оқыту әдістерінің тиімділігін дәлелдегенімен, бұл әдісті кеңінен қолдану үшін бірнеше аспектіні жетілдіру қажет:

Оқытушылардың пәнаралық сабақ өткізу дағдыларын дамыту мақсатында арнайы тренингтер ұйымдастыру.

Ақпараттық технологияларды қолдануға бағытталған ресурстарды арттыру және оларды білім беру жүйесіне интеграциялау.

Оқушылардың зерттеу жұмыстарына қызығушылығын тұрақты қолдау үшін биология және басқа пәндер аясында қосымша зерттеу жобаларын енгізу.

Жалпы, бұл зерттеу пәнаралық байланыс арқылы жоғары сынып оқушыларының биология пәніне деген қызығушылығын арттыруға болатындығын дәлелдеді. Болашақта осы бағытта ауқымды зерттеулер жүргізу,

оның ішінде әртүрлі мектептердегі оқыту әдістерін салыстыру маңызды болып табылады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері пәнаралық байланыс негізінде жоғары сынып оқушыларының биология пәнінен зерттеушілік мотивациясын қалыптастырудың тиімді әдіс екенін көрсетті. Биологияны химия, физика, математика және информатикамен біріктіру арқылы оқушылардың пәнге деген қызығушылығы мен белсенділігі артқаны анықталды. Сонымен қатар, оқушылар зерттеу жобаларын орындау арқылы ғылыми ойлау, деректерді талдау және мәселелерді шешу дағдыларын жетілдірді. Виртуалды зертханалар, онлайн тестілеу және деректерді өңдеу құралдары оқушылардың өз бетінше зерттеу жүргізуіне ықпал етті. Сауалнама нәтижелері бойынша зерттеуге қызығушылық танытатын оқушылардың үлесі 42%-дан 78%-ға дейін өсті.

Пәнаралық байланыс негізінде сабақ өткізу үшін мұғалімдерге арналған әдістемелік қолдау маңызды екендігі анықталды. Осыған байланысты оқу бағдарламасына пәнаралық жобаларды енгізу, мұғалімдерге арналған арнайы тренингтер ұйымдастыру, ақпараттық технологияларды кеңінен пайдалану және мектеп деңгейінде ғылыми конференциялар өткізу ұсынылады.

Қорыта айтқанда, пәнаралық байланыс арқылы биология пәнінен оқушылардың зерттеушілік мотивациясын қалыптастыру – заманауи білім берудің маңызды бағыттарының бірі. Бұл әдіс тек оқушылардың академиялық жетістіктерін арттырып қана қоймай, олардың ғылымға деген қызығушылығын оятып, зерттеушілік қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Оқушылардың жаратылыстану ғылыми сауаттылығын қалыптастыру бойынша әдістемелік ұсыныстар. – Нұр-Сұлтан: Назарбаев Зияткерлік мектептері ДББҰ, 2023. – Б. 45-58.

2. Биология сабағында жобалау әдісін қолдану арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру // Ust.kz. – 2024. https://ust.kz/word/biologiya_sabagynda_jobalay_adisin_goldany_arqyly_oqysylardyng_fynkcionaldyq_sayattylygyn_arttyry-381229.html.

3. Жасушаның ашылуы және зерттеу тарихы. Жасушалық теорияның негізгі қағидалары. Биологияның дамуы үшін жасушалық теорияның маңызы // Инфоурок. – 2023. <https://infourok.ru/zhasushani-ashilui-zhne-zertteu-tarihi-zhasushali-teoriyani-negizgi-aidalari-biologiyani-damui-shin-zhasushali-teoriyani-maizi-3564177.html>.

4. Пәнаралық байланыс: география және басқа да ғылымдар (физика, химия) // Delachieve. – 2024. <https://kk.delachieve.com/%D0%BF%D3%99%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D2%9B>

5. Студенттер 'Ғылым және білім - 2024'. – Нұр-Сұлтан: Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, 2024. – Б. 65-80. <https://repository.enu.kz/bitstream/handle/enu/19442/Merged-20241114-161721.pdf>.
6. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longman, 2001. <https://doi.org/10.13140/2.1.1057.5365>
7. Jonassen, D. H. Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. – New York: Routledge, 2011. <https://doi.org/10.13140/2.1.1057.5365>
8. Jonassen, D. H. Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. New York: Routledge, 2018. – Б. 85-97.
9. Bybee, R. W. The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments. – Arlington: NSTA Press, 2015. <https://doi.org/10.4324/9781315170197>
10. Trilling, B., & Fadel, C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. – San Francisco: Jossey-Bass, 2009. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2019.8725073>
11. Smith, J., Brown, K., & Taylor, M. STEM education and interdisciplinary learning: Strategies for modern classrooms. London: Springer, 2021. – Б. 150-165.

ФОРМИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ МОТИВАЦИИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ПО БИОЛОГИИ ЧЕРЕЗ МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ

Бекжигитова А.А., Белгібайқызы Ж.

Научный руководитель: Айдарбаева Дина Кайсарбековна

В данной статье рассматривается роль инструментов искусственного интеллекта (AI) для визуализации и интерпретации данных при преподавании курса «Биоразнообразие и цели устойчивого развития». Современное биологическое образование требует интеграции передовых цифровых инструментов для анализа сложных биологических данных, что позволяет глубже понять экосистемы и биоразнообразие. AI предоставляет методы эффективной обработки данных, их визуализации и точного моделирования, помогая исследователям и студентам выявлять закономерности и связи в биологических системах. Исследования Иванова В. Г. и Петрова А. С. демонстрируют применение машинного обучения и нейронных сетей в анализе экологических данных, что позволяет более точно прогнозировать изменения в экосистемах. Например, Петров подчеркивает роль алгоритмов глубокого обучения в обработке геномных данных, которые позволяют выявлять связи между генетическими вариациями и факторами окружающей

среды. Интеграция AI в учебную программу развивает аналитические навыки студентов и готовит их к решению современных вызовов, связанных с биоразнообразием и устойчивым развитием. Методы визуализации данных делают сложные биологические процессы более доступными и улучшают результаты обучения.

Ключевые слова: биоразнообразие, искусственный интеллект, визуализация данных, устойчивое развитие, образовательные технологии.

DEVELOPING HIGH SCHOOL STUDENTS' RESEARCH MOTIVATION IN BIOLOGY THROUGH INTERDISCIPLINARY CONNECTIONS

A.ABekzhigitova, Zh.Belgibaikyzy

Scientific Supervisor : D.K.Aidarbayeva

This article examines the role of artificial intelligence (AI) tools for data visualization and interpretation in teaching the course "Biodiversity and sustainable development goals". Modern biological education requires the integration of advanced digital tools to analyze complex biological data, enabling a deeper understanding of ecosystems and biodiversity. AI provides methods for efficient data processing, visualization, and accurate modeling, assisting both researchers and students in identifying patterns and correlations within biological systems. Studies by Ivanov V. G. and Petrov A. S. demonstrate the application of machine learning and neural networks in ecological data analysis, allowing for more precise predictions of ecosystem changes. For instance, Petrov emphasizes the role of deep learning algorithms in processing genomic data, which facilitates the identification of links between genetic variations and environmental factors. The integration of AI into the curriculum enhances students' analytical skills and fosters their readiness to address modern challenges related to biodiversity and sustainable development. Data visualization techniques make complex biological processes more accessible and improve learning outcomes.

Key words: biodiversity, artificial intelligence, data visualization, sustainable development, educational technologies.

REFERENCES

1. Methodological recommendations on developing students' scientific literacy. – Nur-Sultan: Nazarbayev Intellectual Schools AEO, 2023. – pp. 45–58.
2. Enhancing students' functional literacy through project-based learning in biology classes // Ust.kz. – 2024.

https://ust.kz/word/biologiya_sabagynda_jobalay_adisin_goldany_arqyly_oqysylardyng_fynkcionaldyq_sayattylygyn_arttyry-381229.html

3. Discovery and research history of the cell. Main principles of the cell theory. Importance of the cell theory for the development of biology // Infourok. – 2023. <https://infourok.ru/zhasushani-ashilui-zhne-zertteu-tarihi-zhasushali-teoriyani-negizgi-aidalari-biologiyani-damui-shin-zhasushali-teoriyani-maizi-3564177.html>

4. Interdisciplinary connections: geography and other sciences (physics, chemistry) // Delachieve. – 2024. <https://kk.delachieve.com/%D0%BF%D3%99%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8B%D2%9B>

5. Students. Science and Education – 2024. – Nur-Sultan: L.N. Gumilyov ENU, 2024. – pp. 65–80. <https://repository.enu.kz/bitstream/handle/enu/19442/Merged-20241114-161721.pdf>

6. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longman, 2001. <https://doi.org/10.13140/2.1.1057.5365>

7. Jonassen, D. H. Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. – New York: Routledge, 2011. <https://doi.org/10.13140/2.1.1057.5365>

8. Jonassen, D. H. Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. – New York: Routledge, 2018. – pp. 85–97.

9. Bybee, R. W. The BSCS 5E Instructional Model: Creating Teachable Moments. – Arlington: NSTA Press, 2015. <https://doi.org/10.4324/9781315170197>

10. Trilling, B., & Fadel, C. 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. – San Francisco: Jossey-Bass, 2009. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2019.8725073>

11. Smith, J., Brown, K., & Taylor, M. STEM Education and Interdisciplinary Learning: Strategies for Modern Classrooms. – London: Springer, 2021. – pp. 150–165.