

Ергалиева Эльмира Мурзабаевна* – PhD, ассистент профессора кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +77478796175, e-mail: erg_el@mail.ru.

Хамит Айзат Жұмабекқызы – магистрант 2-го курса ОП «7М01503 – Химия», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +77029961319, e-mail: aizat.khamit2003@mail.ru.

Закириянова Гульдана Болатбековна – магистрант 2-го курса по ОП «7М01503 – Химия», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +77075591780, e-mail: bolatbekovna76@gmail.com.

Кольбаева Жайна Жанибекқызы – магистрант 2-го курса ОП «7М01503 – Химия», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова 47, тел.: +77775776656, e-mail: zhainakolbaeva@gmail.com.

XFTAP 14.35.09

ӨОЖ 378.14

<https://doi.org/10.52269/NTDG254294>

ИНФОРМАТИКА МҒАЛІМДЕРІН ДАЯРЛАУ ҮДЕРІСІНДЕ ЛОГИКАЛЫҚ ОЙЛАУДЫ ДАМУ ҮШІН БЛОКТЫҚ БАҒДАРЛАМАЛАУДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Есейқызы А. – PhD докторы, оқытушы-дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Кыдырбаева Г.Т.* – педагогика ғылымдарының кандидаты, оқытушы-дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Ермекова Н.С. – оқытушы-дәріскер, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Есейқызы Ұ. – PhD докторанты, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан Республикасы.

Бұл ғылыми мақала болашақ информатика мұғалімдерін даярлау контекстінде логикалық ойлау қабілетін дамытудың әдістемелік және педагогикалық негіздерін зерттеуге арналған. Зерттеудің өзектілігі ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) қарқынды дамуы жағдайында мамандардың жүйелі және сыни ойлау дағдыларына қойылатын талаптардың артуымен негізделген, бұл өз кезегінде білім беру сапасын арттыруды талап етеді. Зерттеу барысында болашақ информатика мамандарын кәсіби даярлау үдерісінде блоктық бағдарламалауды (мысалы, Scratch, Blockly сияқты визуалды орталар) қолдану арқылы логикалық ойлауды қалыптастырудың тиімді механизмдері мен дидактикалық шарттары қарастырылады. Авторлар блоктық бағдарламалаудың күрделі алгоритмдік және абстрактілі ұғымдарды визуалды, интуитивті түрде меңгеруге мүмкіндік беретін жоғары дидактикалық әлеуетке ие құрал ретіндегі рөлін талдайды. Осы әдістемені қолдану оқытуды жекелеңдіруге және студенттердің оқуға деген ішкі уәжін арттыруға қосымша мүмкіндіктер беретіні көрсетілген. Нәтижелер блоктық бағдарламалау орталарын мақсатты түрде пайдалану болашақ мұғалімдердің алгоритмдік және дедуктивті ойлау қабілеттерін арттыруда, сондай-ақ пәндік біліктіліктерін нығайтуда айтарлықтай оң әсер ететінін көрсетеді. Сондай-ақ, бұл тәсіл олардың болашақ кәсіби қызметінде күрделі ақпараттық міндеттерді шешуге дайындығын қамтамасыз етеді. Ұсынылған педагогикалық негіздер информатика пәні бойынша жоғары оқу орындарындағы оқытудың мазмұнын жетілдіруге теориялық және практикалық үлес қосады. Мақала ғылыми-педагогикалық қауымдастыққа, докторанттарға және білім беруді цифрландыру мәселелерімен айналысатын мамандарға арналған.

Түйінді сөздер: білім беру, оқыту, инновациялық технологиялар, блоктық бағдарламалау, логикалық ойлау.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЛОКОВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ

Есейқызы А. – доктор PhD, преподаватель-лектор, Жетісуский университет имени И.Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Кыдырбаева Г.Т.* – кандидат педагогических наук, преподаватель-лектор, Жетісуский университет имени И. Жансугурова, г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Ермекова Н.С. – преподаватель-лектор, Жетісуский университет имени И. Жансугурова,

г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Есейқызы Ұ. – PhD докторант, Жетысуский университет имени И.Жансугурова,
г. Талдықорған, Республика Казахстан.

Данная научная статья посвящена исследованию методологических и педагогических основ развития логического мышления будущих учителей информатики в контексте их профессиональной подготовки. Актуальность исследования обусловлена возрастающими требованиями к специалистам в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их навыкам системного и критического мышления, что в свою очередь диктует необходимость повышения качества педагогического образования. В процессе исследования рассматриваются эффективные механизмы и дидактические условия формирования логического мышления посредством применения блочного программирования (визуальные среды, такие как Scratch, Blockly) в образовательном процессе подготовки будущих специалистов по информатике. Авторы анализируют роль блочного программирования как дидактического инструмента, обладающего высоким потенциалом для интуитивного и наглядного освоения сложных алгоритмических и абстрактных понятий. Указывается, что использование данной методики предоставляет дополнительные возможности для индивидуализации обучения и повышения внутренней мотивации студентов. Результаты показывают, что целенаправленное использование сред блочного программирования оказывает значительное положительное влияние на развитие алгоритмического и дедуктивного мышления будущих учителей, а также укрепляет их предметные компетенции. Кроме того, данный подход обеспечивает их готовность к решению сложных информационных задач в будущей профессиональной деятельности. Предложенные педагогические основы вносят теоретический и практический вклад в совершенствование содержания обучения информатике в высших учебных заведениях. Статья предназначена для научно-педагогической общественности, докторантов и специалистов, занимающихся вопросами цифровизации образования.

Ключевые слова: образование, обучение, инновационные технологии, блочное программирование, логическое мышление.

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF USING BLOCK-BASED PROGRAMMING TO DEVELOP LOGICAL THINKING IN THE TRAINING OF COMPUTER SCIENCE TEACHERS

Yesseykyzy A. – PhD, Lecturer, I.Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Kydyrbaeva G.T.* – Candidate of Pedagogical Sciences, Lecturer, I.Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Yermekova N.S. – Lecturer, I.Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

Yesseykyzy U. – PhD student, I.Zhansugurov Zhetysu University, Taldykorgan, Republic of Kazakhstan.

This scientific article is dedicated to researching the methodological and pedagogical foundations for developing logical thinking in future computer science teachers within the context of their professional training. The relevance of the research is substantiated by the increasing demand in specialists in the field of Information and Communication Technologies (ICT) and in their systemic and critical thinking skills, which, in turn, dictates the need to enhance the quality of teacher education. The study examines the effective mechanisms and didactic conditions for forming logical thinking by applying block programming (visual environments such as Scratch, Blockly) in the training of future computer science specialists. The authors analyze the role of block programming as a didactic tool possessing high potential for the intuitive and visual assimilation of complex algorithmic and abstract concepts. It is indicated that the use of this methodology provides additional opportunities for the individualization of learning and the enhancement of students' intrinsic motivation. The results demonstrate that the purposeful use of block programming environments has a significant positive impact on the development of algorithmic and deductive thinking in future teachers, as well as strengthening their subject-specific competencies. Furthermore, this approach ensures their readiness to solve complex information tasks in their future professional activities. The proposed pedagogical foundations make a theoretical and practical contribution to the improvement of the content of informatics education in higher educational institutions. The article is intended for the scientific and pedagogical community, doctoral students, and specialists involved in the education digitalization.

Key words: education, training, innovative technologies, block programming, logical thinking.

Қысқашы. Жоғары оқу орнындағы өзекті мәселелерді шешу үшін заманауи мұғалімді дайындаудың жаңа технологиялары мен тәсілдерін үнемі қарастырып отыру қажет. Информатика саласында білім беруде логикалық ойлау тиімді оқыту мен оқудың негізі болып табылады.

Логикалық ойлау тұлға дамуының негізгі құрамдас бөлігі ретінде жүйелі түрде ой қорыту, ұғымдар арасындағы байланыстарды анықтау және құрылымдық талдауды қолдану арқылы мәселелерді

шешуді қамтиды [1, 160 б.]. Болашақ информатика мұғалімдерін дайындауда логикалық ойлау қабілеттерін дамытудың маңызы зор, бұл әртүрлі халықаралық білім беру стандарттары мен оқу бағдарламаларында ерекше атап өтілген. Мысалы, Ресей Федерациясында Федералдық мемлекеттік білім беру стандарты (ФМБС) негізгі білім беру бағдарламаларын меңгеру нәтижелеріне қойылатын талаптарды анықтайды. Атап айтқанда, информатикалық білім беру саласы білім алушылардың информатикалық ақпаратты модельдеу, талдау және сыни тұрғыдан бағалау қабілеттерін дамытуға бағытталған [2]. Америка Құрама Штаттарының жалпы мемлекеттік стандарттары есептерді шешу және табандылық, абстрактілі және сандық ойлау, өміршең дәлелдер құру және басқалардың пікірін сынау сияқты білім берудегі когнитивтік дағдыларға баса назар аударады [3, 90 б.]. Бұл информатика пәні мұғалімдерін дайындаудың құрамдас бөлігі болып табылатын логикалық ойлау, дәлелдерді талдау және логикалық қателерді анықтау қабілетін қамтиды.

Қазақстанда білім, ғылым және инновацияны интеграциялауға бағытталған жоғары білім мен ғылымды дамытудың 2023–2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын іске асыру шеңберінде білім алушылардың проблеманы шешу дағдысына, талдауға, аналитикалық дағдылары мен қабілеттерін дамытуға ерекше назар аударылады [4].

Соңғы жылдары технологияның білім берудегі интеграциясы оқыту мен оқу әдістеріне төңкеріс жасады. Осыған байланысты ең перспективалы технологиялық жетістіктердің бірі бағдарламалау концепцияларын үйренуге көрнекі және интуитивті тәсілі бар блок негізіндегі бағдарламалау болып табылады. Дәстүрлі мәтінге негізделген бағдарламалаудан айырмашылығы, блоктық бағдарламалау код конструкцияларын көрсету үшін графикалық блоктарды пайдаланады, бұл процесті қол жетімді және қызықты етеді [5, 11 б.].

Көптеген зерттеулер блоктық бағдарламалаудың студенттердің есептерді шешу дағдыларын, шығармашылық және логикалық ойлауын дамытуда тиімділігін көрсетті [6, 90 б.]. Мысалы, Magaza-Quispe MIT Media Lab әзірлеген Scratch студенттердің негізгі бағдарламалау тұжырымдамаларын түсінуін және олардың алгоритмдік ойлау қабілетін жақсартатынын көрсетті. Google әзірлеген Blockly пайдаланушыларға блоктарды қосу арқылы бағдарламалар жасауға мүмкіндік беретін ұқсас платформаны ұсынады, олардың әрқайсысы кодталатын басқа функцияны немесе пәрменді білдіреді [7, 42 б.]. Бұл білім беру платформалары оқуды жақсартуға және студенттерді ынталандыруға көмектесетін қарапайымдылығы мен жылдам кері байланысының арқасында танымал болды.

Жоғары оқу орындарында блоктық бағдарламалаудың табыстылығына қарамастан, оның жоғары оқу орындарына, әсіресе болашақ информатика мұғалімдерін дайындауға тигізетін ықтимал пайдасы толық зерттелмеген. Негізгі мектепте информатиканы оқытудың танымдық талаптары мұғалімдерден күшті логикалық ойлау қабілеттерін дамытуды талап етеді. Дегенмен, бұл дағдыларды дамытудың дәстүрлі әдістері, мысалы, лекция негізіндегі нұсқаулар мен стандартты оқулықтардағы жаттығулар жеткіліксіз болуы мүмкін және болашақ мұғалімдерді сабаққа жақсы дайындау үшін инновациялық технологияларды қолдану қажет болып табылады.

Информатикалық білім беруде пайымдау дағдыларын дамытудың маңыздылығы қазіргі білім беру тәжірибесінде, әсіресе болашақ информатика мұғалімдерін дайындауда жақсы белгілі болып табылады, бірақ айтарлықтай зерттелмеген тұстары әлі де бар [8, 51-55 б.]. Логикалық пайымдауға үйретудің дәстүрлі әдістері көбінесе теориялық білім мен оны практикалық қолдану арасындағы алшақтыққа әкелетін бұл мәселеде тиімсіз, өйткені олар теориялық оқуға және жатқа есте сақтауға негізделген [9, 356 б.]. Теория мен тәжірибе арасындағы бұл алшақтық олардың информатиканы тиімді оқыту үшін қажетті логикалық ойлаудың терең және икемді түсінігін дамытуға кедергі келтіруі мүмкін [10, 969 б.]. Демек, логикалық ойлауға үйретудегі негізгі міндеттердің бірі абстрактілі ұғымдарды білім алушыларға нақты және қолжетімді ету міндеті болып табылады. Бұл тұрғыда блокқа негізделген бағдарламалау перспективалы балама болып табылады [11, 60-67 б.].

Практикалық, интерактивті оқыту тәжірибесін ұсына отырып, блокқа негізделген бағдарламалау логикалық ойлау дағдыларын дамытуды қызықты әрі тиімді ете алады. Блоктық бағдарламалаудың көрнекі және интуитивті сипаты студенттерге әртүрлі логикалық құрылымдармен тәжірибе жасауға және олардың әрекеттерінің жедел нәтижелерін көруге мүмкіндік береді. Кері байланыс алған білімдерін нығайтуға көмектеседі және білім алушылардың логикалық ойларын зерттеуге және жетілдіруге шақырады [12, 72 б.].

Алайда, блоктық бағдарламалаудың әлеуетті артықшылықтарына қарамастан, біз блоктық бағдарламалаудың жоғары оқу орындарындағы болашақ информатика мұғалімдерінің кәсіби дайындығына әсерін зерттеуге арналған зерттеулердің жетіспейтіндігін атап өтеміз. Біз блоктық бағдарламалау бойынша қолданыстағы зерттеулердің көпшілігі мектептегі білім беру бағдарламасы аясында жүргізілгенін анықтадық. Бұл информатика мұғалімдерінің ықтимал қажеттіліктерін және олардың шешілуін талап ететін әдістемелік мәселелерді ескермейді.

Білім беру кеңістігінде пайда болған олқылықтың орнын толтыра отырып, бұл зерттеу блоктық бағдарламалаудың болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларына әсері туралы эмпирикалық деректерді беруге бағытталған. Ол сонымен қатар блоктық бағдарламалауды қолдану кезінде студенттердің түсініктері мен тәжірибесін және оның болашақ педагогикалық кәсібіндегі

маңыздылығын зерттеуге бағытталған. Зерттеу информатика мұғалімдерінің білімін жетілдіруге және болашақ мұғалімдерді ХХІ ғасырдағы мектепте жұмыс істеуге тиімді дайындауға бағытталған.

Ғылыми зерттеулер логикалық ойлау дағдылары туа біткен емес, бірақ мақсатты білім беру стратегиялары арқылы дами алатындығын көрсетеді [13, 535-537 б.]. Мысалы, логикалық ойлау қабілеті дамыған информатика мұғалімдері күрделі ұғымдарды түсіндіруге, оқушыларды оқу процесіне тартуға және информатиканы тереңірек түсінуге ықпал етуге жақсы дайындалған болып келеді [14, 131-133 б.].

Scratch, Blockly және Snap! сияқты блоктарға негізделген бағдарламалау орталары, бағдарламалау процесін жеңілдету және есептеу ойлауын барлық білім алушыларға, соның ішінде алдын ала бағдарламалау тәжірибесі жоқ білім алушыларға қол жетімді ету әлеуетінің арқасында білім беру зерттеулерінде айтарлықтай назар аударылды [15, 11-15 б.]. Бұл орталар пайдаланушыларға синтаксистік қателіктерден қорықпай, өз бағдарламаларының логикасына назар аударуға мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтама дизайнын көрнекі түрде бейнелейтін сүйреп апаратын блоктарды пайдаланады. Блоктық бағдарламалаудың визуалды сипаты білім алушыларға өздерінің логикалық құрылымдарының тікелей салдарын көруге және жоғары интерактивті ортада әрекеттерді қайталауға мүмкіндік беру арқылы логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді [16, 155-156 б.]. Зерттеулер көрсеткендей, мұндай орталар бағдарламалаудың негізгі дағдыларын игеруге ықпал етіп қана қоймайды, сонымен қатар проблемаларды шешу және логикалық ойлау сияқты жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын дамытады [17, 11-13 б.].

Қазіргі ғылыми кеңістікте блоктық бағдарламалауды жоғары білім беру жүйесіне, әсіресе мұғалімдерді даярлау бағдарламалары шеңберінде интеграциялау барған сайын қызығушылық тудырады. Біз талдаған қолданыстағы зерттеулердің көпшілігі оны мектептегі білім беру жүйесінде қолдануға арналған, бірақ оның жоғары білім деңгейіндегі тиімділігін қарастыратын әдебиеттер көбейіп келеді. Мысалы, Уэйнтроп жүргізген зерттеу, мұғалімдердің оқу ойындарын жасау үшін Scratch-ті қолдануы олардың бағдарламалау дағдыларын жетілдіріп қана қоймай, логикалық ойлауды және информатиканы оқытуда осы дағдыларды қолдану қабілетін дамытқанын көрсетті [14, 134-136 б.].

Сонымен қатар, блоктық бағдарламалауды оқу бағдарламаларына интеграциялау студенттерді белсенді және практикалық оқуға тартуға мүмкіндік бермейтін жоғары оқу орындарындағы дәстүрлі білім беру тәсілдеріне қатысты кейбір мәселелерді шеше алады [18]. Блоктық бағдарламалаудың практикалық сипаты қызықты оқу ортасын құруға ықпал етеді.

Проблемалық зерттеу өрісінің тарихи аспектісі білім алушылардың логикалық ойлау дағдыларын дамыту үшін блоктық бағдарламалауды қолдануды қолдайды. Конструктивистік теория, атап айтқанда, студенттер тәжірибе мен рефлексия арқылы білім алады деп тұжырымдайды [19, 28-35 б.]. Осы тұрғыдан алғанда, блоктық бағдарламалау конструктивистік тәсілдермен органикалық түрде үйлеседі, осылайша студенттер тәжірибе жасай алатын, айнымалыларды басқара алатын және нақты уақыт режимінде нәтижелерді бақылай алатын динамикалық ортаны қамтамасыз етеді, белсенді өзара әрекеттесу арқылы оқу материалы туралы түсініктерін нығайтады [20, 63 б.]. Выготский дамытқан әлеуметтік конструктивизм оқу процесінде әлеуметтік өзара әрекеттесудің маңыздылығын көрсетеді: блокқа негізделген бағдарламалау кезінде студенттер көбінесе топтарда жұмыс істейді немесе өз жобаларын бөлісетін және талқылайтын онлайн қауымдастықтарға қатысады, бұл идеялармен алмасу және проблемаларды бірлесіп шешу арқылы олардың түсінігін жақсартады [21].

Зерттеудің мақсаты – болашақ информатика пәні мұғалімдерін даярлау үдерісінде олардың логикалық ойлау қабілетін дамыту үшін блоктік бағдарламалауды қолданудың теориялық-әдістемелік және педагогикалық негіздерін ғылыми тұрғыдан негіздеу, оның тиімділігін айқындау және тәжірибеде қолдану жолдарын ұсыну.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі **міндеттерді** шешу қажет:

- Болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауын дамыту мәселесі бойынша отандық және шетелдік ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді, диссертациялық еңбектерді талдау, оның қазіргі білім беру жүйесіндегі теориялық және практикалық өзектілігін анықтау.

- Жоғары оқу орындарының студенттері арасында блоктық бағдарламалауды қолдану арқылы логикалық ойлау дағдыларының қазіргі деңгейін диагностикалау және олардың кәсіби даярлығындағы кемшіліктерді айқындау.

- Блоктік бағдарламалау (Scratch, Blockly және т.б.) құралдарын пайдалана отырып, информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауын дамытуға бағытталған педагогикалық үлгіні (модель) және тиімді әдістемелік кешенді әзірлеу.

- Әзірленген педагогикалық үлгі мен әдістемелік кешеннің болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауын дамытудағы тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы тәжірибе жүзінде тексеру және алынған нәтижелерді статистикалық өңдеу.

- Жүргізілген зерттеу нәтижелері бойынша ғылыми-тәжірибелік тұжырымдар жасау және оларды білім беру үдерісіне енгізу бойынша ұсыныстар беру.

Жоғары білім беру жүйесіне блоктық бағдарламалауды енгізу бірқатар қиындықтарды тудырады, бұл біздің ойымызша екі мәселені көрсетті:

1) Болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауының жеткіліксіз дамуы мәселесі: болашақ информатика мұғалімдерін кәсіби даярлау процесінде күрделі есептерді талдау, жалпылау және модельдеуге қажетті жүйелік білім мен дағдылардың жетіспеушілігі жиі кездеседі. Олардың кәсіби іс-әрекетінде негізгі дағды болып табылатын логикалық ойлауды мақсатты түрде дамытудың тиімді тәсілдерін енгізу қажет;

2) Блоктық бағдарламалау технологияларының оқу процесіне жеткіліксіз интеграциялану мәселесі: блоктық бағдарламалаудың (мысалы, Scratch, AppInventor) қолжетімділігі мен оқыту әлеуетіне қарамастан, болашақ информатика мұғалімдерінің әдістемелік дайындығында оны пайдалану шектеулі болып отыр. Осыған орай, логикалық және алгоритмдік ойлауды қалыптастыру үшін осы технологияларды қолдануға көмектесетін тиімді әдістерді әзірлеу және енгізу міндеті туындайды.

Сонымен қатар, блоктық бағдарламалауды жоғары білім беру жүйесіне интеграциялаудың әлеуетті мүмкіндіктері өте маңызды. Блоктық бағдарламалау логикалық ойлауды дамытуға ғана емес, сонымен қатар бақыланатын ортада теориялық білімді практикалық қолдануға ықпал етеді. Нәтижесінде болашақ мұғалімдер логикалық ғана емес, сонымен қатар педагогикалық дағдыларды, соның ішінде сыни ойлауды дамыта алады. Жоғарыда талданған зерттеулер болашақ информатика мұғалімдерін даярлау үшін информатикалық білім берудің оқу бағдарламаларына тиімді интеграциялануы мүмкін барлық құралдарды одан әрі зерттеуге берік негіз береді.

Материалдар мен әдістер. Бұл зерттеу болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлау дағдыларын дамытуға блоктық бағдарламалауды енгізудің тиімділігін бағалау үшін квази-эксперименттік тәсілді қолданды. Зерттеу екі топтың қатысуымен ұйымдастырылды: блоктық бағдарламалауды қамтитын арнайы педагогикалық әсерге ұшыраған эксперименттік топ және дәстүрлі бағдарлама бойынша оқуды жалғастырған бақылау тобы. Бұл тәсіл блоктық бағдарламалаудың логикалық ойлау дағдыларын дамытуға әсерін анықтау үшін алынған нәтижелерді салыстыруға мүмкіндік берді.

Қатысушылардың логикалық ойлау дағдыларын бағалау үшін ғылыми негіздеу және зерттеу мәселелерін шешу үшін маңызды логикалық ойлау қабілеттерін бағалауға арналған Вантипа Родгранка әзірлеген Group Assessment of Logical Thinking (GALT) – «логикалық ойлауды топтық бағалау» сынағы пайдаланылды. Алты түрлі логикалық ойлау дағдыларын бағалау үшін топтастырылған бірнеше таңдау сұрақтарынан тұратын GALT тестінің негізгі құрылымдық компоненттерін қарастырады [22, 150-152 б.].

1. Сақтау: нысанның сыртқы түріндегі немесе орналасуындағы айқын өзгерістерге қарамастан, объектілердің белгілі бір қасиеттері өзгермейтінін тану қабілетін тексереді.

2. Жіктеу: объектілердің жалпы қасиеттеріне негізделген санаттағы объектілерді ұйымдастыру қабілетін бағалайды.

3. Пропорционалды ойлау: қатынастар мен пропорцияларды түсінуді бағалайды.

4. Айнымалыларды басқару: эксперименттік жағдайда айнымалыларды манипуляциялау әсерін логикалық түрде анықтау қабілетін өлшейді.

5. Ықтималдық туралы пайымдау: ықтималдық пен кездейсоқтықты түсінуді тексереді.

6. Корреляциялық ойлау: әртүрлі субъектілер немесе айнымалылар арасындағы байланыстарды тану және пайымдау қабілетін бағалайды.

GALT информатиканы тиімді оқытудың негізі болып табылатын логикалық ойлау дағдыларын жан-жақты бағалау мүмкіндігіне байланысты ұсынылған зерттеу үшін таңдалды. Тесттің осы дағдыларды жеке категорияларға бөлу қабілеті эксперименттің әрбір қатысушысының зерттелетін сапасын дамытудағы нақты позицияларды егжей-тегжейлі түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, GALT білім беру зерттеулерінде жақсы құрал болып табылады және болашақ информатика мұғалімдерінің танымдық дағдыларын бағалауда сенімділігімен танымал. Зерттеу барысында GALT тесті екі рет өткізілді: семестрдің басында (пре-тест) және соңында (пост-тест), бұл болашақ информатика мұғалімдерінің логикалық ойлауын дамытуда педагогикалық эксперимент нәтижесінде алынған оң динамиканы тікелей анықтауға мүмкіндік берді.

Берілген GALT тестілеуінің дұрыстығын тексеру үшін альфа Кронбах коэффициенті қолданылды, ол тесттегі сұрақтардың ішкі дәйектілігін өлшейді. Бұл көрсеткіш тесттің логикалық ойлауды оның әртүрлі аспектілерінде қаншалықты сенімді бағалайтынын анықтауға көмектеседі. Альфа Кронбахтың 0.7-ден жоғары коэффициенті тесттің жоғары сенімділік дәрежесіне ие екендігін және оның нәтижелерін сенімді деп санауға болатындығын көрсетеді.

Ұсынылған зерттеуге 6B01503 «Информатика», 6B01502 «Математика-Информатика» білім беру бағдарламасы бойынша оқитын І.Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің (Қазақстан) үшінші курс бакалавриатының 24 студенті қатысты. Қатысушылар кездейсоқ түрде эксперименттік (24 респондент) және бақылау (24 респондент) тобына бөлінді. Барлық қатысушылар бірдей бакалавриат бағдарламасына қабылданды және ұқсас академиялық білімге ие болды, бұл бізге қорытынды нәтижелердегі кез келген айырмашылықтар бұрыннан бар айырмашылықтарға емес, жүргізілген педагогикалық экспериментке байланысты болуы мүмкін екенін қамтамасыз етті.

Эксперименттік топ Scratch бағдарламалау ортасын қолдана отырып, блоктық бағдарламалау бойынша бірқатар дәрістер мен практикалық сабақтарға қатысты. Бұл сабақтар бағдарламалаудың

негізгі тұжырымдамаларын логикалық ойлау жаттығуларымен біріктіруге арналған. Оқу бір семестрге созылды, ал апта сайынғы сабақтар әрқайсысы екі сағатқа созылды. Оқу бағдарламасы барған сайын күрделі мәселелерді шешу үшін студенттердің информатикалық білімі мен жаңадан алынған бағдарламалау білімін біртіндеп қолдануға арналған.

Бақылау тобы дәстүрлі оқу бағдарламасы бойынша оқытылды. Бұл топта оқу дәрістер (1 сағат), практикалық сабақтар (2 сағат) барысында тапсырмаларды стандартты форматта орындау арқылы жүзеге асырылды, бағдарламалау мен информатика пәндері логикалық ойлау дағдыларын арнайы дамытуға бағытталмаған. Сабақтар аптасына үш сағаттық кестемен өтті және студенттер стандартты оқу материалдарын қолданып, тапсырмаларды орындады.

Эксперименттік деректерді жинау екі топ үшін де логикалық ойлау дағдыларын екі кезеңде: семестрдің басында (пре-тест) және семестрдің соңында (пост-тест) өткізуді қамтыды. Сонымен қатар, эксперименттік топта құрылымдық сұхбаттар мен рефлексиялық журналдар арқылы жоғары оқу орнында оқу процесінде блоктық бағдарламалауды қолдануға қатысты қатысушылардың қабылдауы мен тәжірибесін көрсету үшін сапалы деректер жиналды.

Алдын ала және тесттен кейінгі сынақтардан алынған сандық деректер эксперименттік және бақылау топтарының орташа көрсеткіштерін салыстыру үшін статистикалық әдістерді қолдану арқылы талданды. Айырмашылықтардың маңыздылығын анықтау үшін жұптастырылған t-тесттер мен ANOVA қолданылды. Сұхбаттар мен аналитикалық журналдардың сапалы деректері қатысушылардың қабылдауы мен тәжірибесіне байланысты жалпы тақырыптарды анықтау мақсатында тақырыптық талдауды қолдану арқылы талданды. Бұл талдау блоктық бағдарламалаудың информатикалық контексттердегі логикалық ойлаудың дамуына қалай әсер еткенін тереңірек түсінуге мүмкіндік берді. Зерттеу I.Жансүгіров атындағы Жетісу университетінің ғылыми этика бойынша комиссиясының этикалық мақұлдауына ие болды. Барлық қатысушыларға зерттеудің мақсаты және олардың жауаптарының құпиялылығы туралы ақпарат берілді.

Нәтижелер. Зерттеу нәтижесі бойынша алдын ала (пре-тест) және кейінгі тестілеумен (пост-тест) квази-эксперименттік дизайнды пайдалана отырып жүргізілген педагогикалық эксперименттің тиімділігі туралы сандық және сапалық ақпаратты ұсынылады.

Сандық нәтижелер. Графикалық көрсеткіштер мен кестелік деректер стандартталған сынақтармен өлшенген логикалық ойлау дағдыларының жақсарғанын анық көрсетті.

Бұдан әрі екі топта да педагогикалық эксперимент жүргізілгенге дейін және жүргізілгеннен кейін логикалық ойлау дағдыларының алты түрі бойынша GALT тестілеу нәтижелері келтірілген (1-кесте). Орташа нәтижелер эксперименттік және бақылау тобындағы логикалық ойлау дағдыларында оң динамиканы көрсетті.

1 кесте – Эксперименттік және бақылау топтары үшін пре-тест және пост-тест бойынша орташа баллдары

<i>Логикалық ойлау дағдысы</i>	<i>Топ</i>	<i>Пре-тест орташа балл (SD)</i>	<i>Пост-тест орташа балл (SD)</i>
Сақтау	ЭТ	58 (8)	75 (6)
	БТ	57 (9)	60 (8)
Жіктеу	ЭТ	62 (7)	79 (5)
	БТ	61 (8)	64 (7)
Пропорционалды ойлау	ЭТ	60 (6)	78 (4)
	БТ	59 (7)	62 (6)
Айнымалыларды басқару	ЭТ	63 (9)	81 (5)
	БТ	60 (10)	63 (9)
Ықтималдық туралы пайымдау	ЭТ	65 (10)	83 (4)
	БТ	64 (11)	67 (10)
Корреляциялық ойлау	ЭТ	59 (7)	76 (6)
	БТ	58 (8)	61 (7)

Эксперименттік топта барлық логикалық ойлау дағдыларының айтарлықтай жақсаруы байқалады, бұл орташа 78,7 баллға әкелді, ал бақылау тобында бұл көрсеткіш тек 62,8 баллды құрады. Осы нәтижелерге сүйене отырып, болашақ информатика мұғалімдерінде логикалық ойлауды дамытуда блоктық бағдарламалаудың жоғары тиімділігін байқауға болады.

Педагогикалық экспериментке дейінгі және кейінгі орташа ұпайларды салыстыру үшін әр топта t-тест қолданылды, бұл әр топтағы ұпайлардың өзгеруін статистикалық тұрғыдан бағалауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, бірнеше тәуелді айнымалыларды ескере отырып, екі топқа да эксперименттік қызметтің тиімділігін бағалау үшін ANOVA дисперсиялық талдауы қолданылды. Сонымен қатар, өзгерістердің стандартты ауытқуын есептеу қолданылды, бұл біз жүргізген педагогикалық эксперименттің тиімділігін бағалау үшін маңызды болып табылатын олардың орташа мәндеріне қатысты балл

өзгерістерінің өзгергіштігін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл сынақтардың нәтижелері GALT тестімен өлшенетін алты логикалық ойлау дағдыларын дамыту мақсатында блоктық бағдарламалауды қолдану бойынша педагогикалық эксперименттің тиімділігін бағалайтын нәтижелердің егжей-тегжейлі статистикалық талдауы болып табылады. 2-кестеде баллдарының орташа өзгерісі, өзгерістердің стандартты ауытқуы, статистикалық маңыздылықты бағалауға арналған t мәні, еркіндік дәрежелерінің саны және осы өзгерістердің маңыздылығын растайтын p мәні бар әр дағды туралы мәліметтер келтірілген.

Эксперименттік топта логикалық ойлаудың барлық дағдылары бойынша айтарлықтай жақсару байқалады, 17-18 баллға артады, бұл статистикалық тұрғыдан t -статистиканың жоғары мәндерімен және $p < 0.001$ деңгейіндегі маңыздылығымен расталады. Бақылау тобында жақсарту әр дағды бойынша небәрі 3 баллды құрады, t -статистика мәндері төмен және p деңгейіндегі маңыздылығы 0.009-дан 0.034-ке дейін. Бұл блоктық бағдарламалау дәстүрлі оқыту әдістеріне қарағанда логикалық ойлауды дамыту үшін айтарлықтай тиімдірек екенін көрсетеді.

2 кесте – Орташа мәндердің көрсеткіштерінің статистикасы

Логикалық ойлау дағдысы	Орташа өзгеріс		Өзгерістің стандартты ауытқуы		t -мәні		Еркіндік дәрежелері (df)		p -мәні	
	ЭТ	БТ	ЭТ	БТ	ЭТ	БТ	ЭТ	БТ	ЭТ	БТ
Сақтау	+17	+3	3.5	2.1	8.66	2.55	23	23	<0.001	0.018
Жіктеу	+17	+3	3.2	1.9	9.47	2.82	23	23	<0.001	0.009
Пропорционалды ойлау	+18	+3	2.8	2.3	11.43	2.33	23	23	< 0.001	0.029
Айнымалыларды басқару	+18	+3	3.0	2.4	10.67	2.25	23	23	< 0.001	0.034
Ықтималдық туралы пайымдау	+18	+3	3.1	2.0	10.32	2.68	23	23	< 0.001	0.013
Корреляциялық ойлау	+17	+3	3.6	2.2	8.42	2.45	23	23	<0.001	0.022

Әрі қарай, педагогикалық экспериментке дейін және одан кейінгі субъектілердің екі тобындағы орташа мәндер кестесі берілген. Деректер 3-кестеде келтірілген.

3 кесте – Сынақ нәтижелерінің статистикалық талдауы

Салыстыру	t -статистика	p -мәні
Эксперименталды топ	- 7.35	<0,001
Бақылау тобы	- 1,74	0,094
Топ арасындағы айырмашылық	-5.61	<0,001 (Ж)

Эксперименттік топтағы логикалық ойлау көрсеткіштерінің айтарлықтай жақсаруы t -статистиканың жоғары мәнімен (-7.35) және $p < 0,001$ маңыздылық деңгейімен расталады. Бақылау тобында өзгерістер статистикалық тұрғыдан маңызды емес болып шықты, t -статистикасы -1.74 және p -мәні 0.094. Жоғарыда келтірілген эксперименттік деректерді талдау блоктық бағдарламалау негізінде инновациялық процестің тиімділігін растайды.

Эксперименттік топ студенттерінің терең сұхбаттарының және рефлексиялық журналдарының нәтижелерін талдау барысында эксперименттік қызметке қатысушылардың тәжірибесі мен қабылдауын толық және жүйелі түрде ұсынуға мүмкіндік беретін сапалы деректер алынды. Педагогикалық экспериментті талдау нәтижелерінің объективтілігі үшін студенттердің жеке тәжірибелері мен блоктық бағдарламалауды қолдана отырып оқыту туралы пікірлерін білдіретін ең көп таралған жауаптары таңдалды:

- қатысу және мотивация бойынша «Блоктық бағдарламалаудың интерактивті сипаты оқуды қызықты етті және Мен әрқашан келесі сабақты асыға күттім» деген тұжырыммен 18 респондентте кездеседі;

- «Бағдарламаларды құру үшін блоктарды пайдалану маған логика ағынын бұрынғыдан да жақсы елестетуге және түсінуге көмектесті» деген тұжырыммен логикалық құрылымдарды түсіну бойынша 20 респондентте кездеседі;

- оқытуға қатысты «Мен бұл бағдарламалау құралдарын өз сабақтарымда қолдануды асыға күтемін. Олар күрделі ұғымдарды түсіндіруді әлдеқайда түсінікті етеді» 15 респондентте кездеседі.

Сапалы деректерден туындайтын тұжырымдар логикалық ойлау дағдыларын жетілдіруге ғана емес, сонымен қатар студенттердің қатысу дәрежесін және қабылданған оқу тиімділігін арттыруға арналған құрал ретінде блоктық бағдарламалаудың тиімділігін көрсетеді. Біз анықтаған зерттеу нәтижелері блоктық бағдарламалау студенттердің іргелі білім беру құзыреттерін игеруді қолдап қана

қоймай, сонымен қатар оқытудағы перспективалық әдістемелік дайындыққа айтарлықтай әсер ете отырып, оқытудың жалпы әдістемелік тәжірибесін жақсартатынын көрсетеді.

Талқылау. Блоктық бағдарламалауды қолдану арқылы болашақ информатика мұғалімдері арасында байқалатын логикалық ойлау дағдыларының айтарлықтай жақсаруы STEAM оқу бағдарламаларына есептеу ойлауының интеграциясын көрсететін әлемдік білім беру тенденцияларымен үндеседі [23]. Бұл есептеуіш ойлауды STEAM оқу бағдарламасына біріктіруге назар аударудың артуына сәйкес келеді. Әлемдік тенденциялар мен білім беру жүйелері мен кешендері аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуға, білім беру мәселелерін шешуге және инновацияларды белсенді пайдалануға көбірек бағытталған. Мысалы, Америка Құрама Штаттарындағы жаңа буын ғылыми стандарттары мен Еуропалық Одақтағы ұқсас бастамалар ХХІ ғасырда болашақ маманды дайындаудағы негізгі дағды ретінде есептеу ойлауының рөлін көрсетеді [24]. Білім беру технологияларын біріктіретін және STEM білім берудің барлық салаларында сыни тұрғыдан ойлау мен проблемаларды шешу дағдыларын дамытуға баса назар аударатын білім беру тәжірибелері ынталандырылады [25, 341-343 б.].

Күрделі логикалық және есептеу тұжырымдамаларын визуалды және интерактивті түсінуді жеңілдететін блокқа негізделген бағдарламалау құралдарын қолдануды STEAM білім берудегі неғұрлым қызықты және тиімді оқыту әдістеріне кеңірек педагогикалық эталонның бөлігі ретінде қарастыруға болады.

Бұл зерттеудің нәтижелері STEAM-білім беру реформалары белсенді жүргізіліп жатқан Қазақстан мен Ресей сияқты елдер үшін ерекше өзекті. Мысалы, Қазақстанның білім беруді дамытудың мемлекеттік бағдарламасы оқытудың инновациялық әдістерін енгізу және мұғалімдерді даярлауды жетілдіру арқылы STEAM-білім беру сапасын арттыруға бағытталған [26]. Бұл студенттердің қазіргі STEAM білім беру мақсаттарының негізгі құрамдас бөлігі болып табылатын нақты жағдайларда информатикалық тұжырымдамаларды қолдану қабілетін дамыту үшін өте маңызды. Сонымен қатар, пропорционалды пайымдау және гипотезаны тексеру сияқты нақты логикалық ойлау дағдыларын жақсарту біздің зерттеуімізде Байбидің білім беру құрылымын көрсетеді [27]. Байби интерактивті құралдармен жеңілдетілген нақты мәселелерді шешу информатикалық ұғымдарды қолдануды едәуір жақсарты алады деп болжайды. Бұл тұжырымдама біздің нәтижелерімізбен расталады, мұнда интерактивті блоктық бағдарламалау логикалық ойлау және информатикалық есептерді шешу дағдыларының айтарлықтай жақсаруына әкелді. Мұндай сәйкестік блоктық бағдарламалау тек информатикада ғана емес, сонымен қатар логикалық ойлау негіз болатын информатикалық білім беруде де маңызды педагогикалық құрал бола алады деп болжайды.

Біздің зерттеуімізде күтпеген, бірақ түсінікті жаңалық студенттер арасында «айнымалыларды басқарудың» айтарлықтай жақсаруы болды, бұл дәстүрлі оқыту әдістеріне жиі әсер етпейтін дағды. Бұл Паперттің «конструктивизм» теориясына сәйкес келетін блоктық бағдарламалаудың интерактивті сипатына байланысты болуы мүмкін [28, 143 б.]. Паперт студенттерге айнымалыларды практикалық түрде басқаруға және сынауға мүмкіндік беретін білім беру ортасы материалды тереңірек түсінуге және игеруге әкелуі мүмкін деп болжайды. Бұл тікелей өзара әрекеттесу және дереу кері байланыс когнитивті жүктемені оңтайландыруы мүмкін [29, 54-56 б.], осылайша оқу процесін тиімдірек және қызықты етеді.

Бұл жаңалық блоктық бағдарламалаудың нақты ерекшеліктері әртүрлі логикалық ойлау дағдыларына әртүрлі жолдармен қалай әсер ететінін одан әрі зерттеуге шақырады. Бұл интерактивті технологияның кейбір аспектілері дәстүрлі әдістерді қолдану арқылы дәстүрлі түрде оқыту қиын салаларда әсіресе тиімді болуы мүмкін екенін көрсетеді. Болашақ зерттеулер мұндай бағдарламалаудың мидың когнитивті процестері мен мінез-құлқына қалай әсер ететінін бақылау үшін нейробілім беру әдістерін қолданудың өзектілігіне ие болуы мүмкін, бұл технология арқылы оқытудың неврологиялық негіздерін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Зерттеу өрісі аясында біз жүргізген педагогикалық эксперимент блокқа негізделген бағдарламалауға жатқызылған нақты когнитивті жақсартуларды бақыланатын зерттеуге мүмкіндік берді. Эксперименттік топ GALT бағалаған барлық алты логикалық ойлау дағдыларының айтарлықтай жақсарғанын көрсетті – бұл дәстүрлі оқыту әдістерін жалғастырған бақылау тобында бақыланған студенттерге қарағанда айтарлықтай маңызды жетістіктерге ие болғанын көрсетеді. Бұл дағдылар (сақтау, жіктеу, пропорционалды пайымдау, айнымалыларды бақылау, ықтималдық пайымдау, корреляциялық пайымдау) информатика мен жаратылыстану ғылымдарын тиімді оқыту мен түсінудің негізі болып табылады. Бұл салалардағы айтарлықтай сенімді жақсартулар блокқа негізделген бағдарламалау дәстүрлі оқытуға қосымша ғана емес, сонымен қатар қазіргі оқытудағы білім беру трансформациясының күшті катализаторы екенін көрсетеді.

Сонымен қатар, эксперименттік қызметке қатысушылардың сапалы кері байланысы студенттердің мотивациясының жоғарылауын және олардың білім беру процесіне қатысуын атап өтті, бұл кез-келген білім беру іс-шарасының сәттілігі үшін өте маңызды болды. Қатысушылармен анықталған кері байланыс блоктық бағдарламалаудың жоғары әлеуетін көрсетті және оқытудың тиімділігі үшін ұсынылған Әдістемені қолдану мүмкіндігін көрсетті. Сонымен қатар, алынған сапалы нәтижелер студенттердің қолданылатын блоктық бағдарламалаудың практикалық және интерактивті сипатымен

тікелей байланыстыратын күрделі логикалық тізбектер мен құрылымдар туралы түсініктерін көрсетті. Біз оң коммуникативті әсерге назар аударамыз: зерттеуге қатысушылар мұндай құралдардың абстрактілі теориялық тұжырымдамалар мен оқытудағы нақты түсіну арасындағы алшақтықты жоюға ерекше шебер екенін көрсетеді. Бұл оқу процесін ыңғайлы және коммуникативті етеді.

Эксперименттік қызмет нәтижесінде алынған нәтижелер педагогикалық білім беру практикасы үшін үлкен маңызға ие. Олар оқу бағдарламаларын жасаушылар мен оқытушылар өз курстарына блоктық бағдарламалауды біріктіруді қарастырып қана қоймай, сонымен қатар студенттерді оқу процесіне қалай тартатынын қайта қарастыруы керек деп болжайды. Қатысуды арттыру үшін блоктық бағдарламалаудың әлеуеті ұқсас педагогикалық құралдарды жаңарту және оқу бағдарламасының басқа салалары үшін зерттеуге болатынын көрсетеді.

Сондай-ақ, зерттеу ұзақтығы тек бір семестрді қамтитынын атап өткен жөн. Әрі қарай зерттеудің болашағы қатысушылардың кеңірек, әртүрлі базасын қосу және студенттердің байқалған когнитивті жетістіктерінің тұрақтылығын бағалау үшін эксперимент ұзақтығын арттыру арқылы осы шектеулерді жоюға бағытталуы керек.

Лонгитюдті зерттеулер бұл дағдылардың оқытудың нақты тиімділігіне қалай ауысатынын және олардың осындай педагогикалық инновацияларды бастан өткерген мұғалімдер оқытын студенттердің оқу нәтижелеріне қалай әсер ететінін тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, блоктық бағдарламалауды әртүрлі пәндерге және білім берудің әртүрлі деңгейлеріне біріктіруді зерттеу оның қолданылуы мен тиімділігі туралы толық түсінік бере алады.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, ұсынылған зерттеу білім беру мекемелеріндегі блоктық бағдарламалаудың трансформациялық әлеуетін растайды деген қорытындыға келдік. Бұл информатикалық білім беру үшін маңызды логикалық ойлау дағдыларын жетілдіріп қана қоймайды, сонымен қатар оқушылардың белсенділігі мен мотивациясын арттырады, бұл тиімді оқуға ықпал етеді. Бұл зерттеу блоктық бағдарламалау сияқты инновациялық құралдардың педагогикалық білімге интеграциялануын растайтын дәлелдердің өсіп келе жатқан көлеміне ықпал етеді, бұл сайып келгенде тереңірек және тиімдірек білім беру тәжірибелеріне әкелуі мүмкін.

Блоктық бағдарламалауды І.Жансүгіров атындағы Жетісу университетіндегі болашақ информатика мұғалімдерінің оқу бағдарламасына біріктіре отырып, біз осы инновациялық білім беру құралын пайдалануды қолдап қана қоймай, оның сыни когнитивтік дағдыларды дамытуға елеулі әсерін сипаттайтын эмпирикалық дәлелдер ұсындық. Бұл құралдарды кейіннен зерттеу әр түрлі білім беру сатыларында Информатиканы оқыту сапасын жақсартуға болатын перспективалы білім беру ортасын құру мақсатында мұғалімдер мен зерттеушілер үшін өте маңызды болып табылады.

Қаржыландыру туралы ақпарат. Бұл ғылыми жұмыс Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитеті мақұлдаған «Елдің зияткерлік әлеуеті» басым саласындағы «Жас ғалым» жобасы шеңберінде жас ғалымдардың ғылыми зерттеулерін гранттық қаржыландыру жөніндегі жоба шеңберінде орындалған жобаның нәтижелері пайдаланылды, жоба атауы: «Білім алушылардың когнитивті дағдыларын жетілдіру үшін блоктық бағдарламалау конструкторларын зерттеу және қолдану», жобаның тіркеу нөмірі: AP22688217 (2024 жылғы 20 маусымдағы № 171/ЖФ5-24-26 шарт).

ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 **Хазыкова Т.С. Развитие логического мышления младшего школьника на уроках этики** [Текст] / Т.С. Хазыкова // В монографии: Образование и наука: современные тренды II. – 2016. – С. 158-176. DOI: <https://doi.org/10.21661/r-112725>.
- 2 **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ** [Электронный ресурс]. Приказы Минобрнауки РФ, включая Приказ № 413 от 17.05.2012 о Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 20.10.2025).
- 3 **Common Core State Standards for Mathematics** [Electronic resource]. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices; Council of Chief State School Officers, 2010. – 93 p. – URL: https://learning.ccsso.org/wp-content/uploads/2022/11/Math_Standards1.pdf (accessed 12.05.2025).
- 4 **Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы:** Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы. [Электрондық ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000248> (жүгінген күні: 17.10.2025).
- 5 **Темербекова А., Есейқызы А. Развитие логико-алгоритмической культуры будущих учителей математики посредством применения цифровых образовательных технологий** [Электронный ресурс] / А. А. Темербекова, А. Есейқызы // Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. – Горно-Алтайск: БИЦ Горно-Алтайского государственного университета, 2022. – С. 11. – URL: https://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=4664:1071&catid=19:pedagogy&Itemid=175 (дата обращения: 22.10.2025).

6 Жолымбаев О.М., и др. **Приоритетные аспекты внедрения STEM-образования в Казахстане и за рубежом и сравнение тенденций его развития** [Электронный ресурс] / О.М. Жолымбаев и др. // Вестник Московского университета. Серия 20: Педагогическое образование. – 2021. – № 4. – С. 87-98. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritetnye-aspekty-vnedreniya-stem-obrazovaniya-v-kazahstane-i-za-rubezhom-i-sravnenie-tendentsiy-ego-razvitiya/viewer> (дата обращения: 28.10.2025).

7 Maraza-Quispe B. et al. **Towards the Development of Computational Thinking and Mathematical Logic through Scratch** [Text] / B. Maraza-Quispe et al. // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. – 2021. – Vol. 12, No. 2. – P. 42-49. DOI: <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120242>.

8 Lye S.Y., Koh J.H.L. **Review on Teaching and Learning of Computational Thinking through Programming: What is Next for K-12?** [Text] / S.Y. Lye, J.H.L. Koh // Computers in Human Behavior. – 2014. – Vol. 41. – P. 51-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>.

9 Schwerdt G., Wuppermann A. **Is Traditional Teaching Really All That Bad? A Within-Student Between-Subject Approach** [Text] / G. Schwerdt, A. Wuppermann // Education Finance and Policy. – 2011. – Vol. 6, No. 3. – P. 354-382. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.11.005>.

10 Clements D.H., Sarama J. **Early Childhood Mathematics Intervention** [Text] / D.H. Clements, J. Sarama // Science. – 2011. – Vol. 333. – P. 968-970. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1204537>.

11 Resnick M. et al. **Scratch: Programming for All** [Text] / M. Resnick et al. // Communications of the ACM. – 2009. – Vol. 52, No. 11. – P. 60-67. – DOI: <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>.

12 Grover S., Pea R. **Computational Thinking: A Competency Whose Time Has Come** [Text] / S. Grover, R. Pea // Computer Science Education. – pp. 19-38. – DOI: <https://doi.org/10.5040/9781350057142.ch-003>.

13 Golden B. **Enabling critical thinking development in higher education** [Text] / B. Golden // Irish Educational Studies. – 2023. – Vol. 42, No. 4. – pp. 949-969. DOI: <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2258497>.

14 Weintrop D., Beheshti E., Horn M., Orton K., Jona K., Trouille L., Wilensky U. **Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms** [Text] / D. Weintrop [et al.] // Journal of Science Education and Technology. – 2016. – Vol. 25, No. 1. – P. 127-147. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>.

15 Maloney J., Resnick M., Rusk N., Silverman B., Eastmond E. **The Scratch programming language and environment** [Text] / J. Maloney [et al.] // ACM Transactions on Computing Education (TOCE). – 2010. – Vol. 10, Iss. 4. – pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>.

16 Cabaleiro-Cerviño G., Vera M. **The Impact of Educational Technologies in Higher Education**. [Text] / G. Cabaleiro-Cerviño, M. Vera // GIST – Education and Learning Research Journal. – 2020. – Vol. 20. – P. 155-169. DOI: <https://doi.org/10.26817/16925777.711>.

17 Sonjaya R.P., Munir M. **Examining the Impact of Block-Based Visual Programming in Programming Education: A Systematic Review** [Text] / R.P. Sonjaya, M. Munir // Indonesian Journal of Teaching in Science. – 2025. – Vol. 5, No 1. – pp. 11-19. DOI: <https://doi.org/10.17509/ijotis.v5i1.78732>.

18 Koray A., Bilgin E. **The Effect of Block Coding (Scratch) Activities Integrated into the 5E Learning Model in Science Teaching on Students' Computational Thinking Skills and Programming Self-Efficacy** [Text] / A. Koray, E. Bilgin // SIEF. Science Insights Education Frontiers. – 2023. – Vol. 18, No. 1. – pp. 2825-2845. DOI: <https://doi.org/10.15354/sief.23.or410>.

19 Dewey J. **Experience and Education** [Text] / J. Dewey. – New York: Kappa Delta Pi, 1938. – 91 p.

20 Resnick M., et al. **Scratch: Programming for All** [Text] / M. Resnick, et al. // Communications of the ACM. – 2009. – Vol. 52, Iss. 11. – pp. 60-67. DOI: <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>.

21 Massa A. **From the Sociocultural Theory by Vygotsky to its Didactic Applications: A Case Study of German Language Learning in an Italian Context** [Text] / A. Massa // Language Teaching Research Quarterly. – 2024. – Vol. 46. – pp. 157-173. DOI: <https://doi.org/10.32038/ltrq.2024.46.12>.

22 Roadrangka V. **The Construction of A Group Assessment of Logical thinking (GALT)** [Text] / V. Roadrangka // Kasetsart Journal of Social Sciences. – 1991. – Vol. 12, No. 2. – pp. 148-154.

23 Tripon C. **Supporting Future Teachers to Promote Computational Thinking Skills in Teaching STEM – A Case Study** [Text] / C. Tripon // Sustainability. – 2022. – № 14(19). DOI: <https://doi.org/10.3390/su141912663>.

24 Next Generation Science Standards (NGSS). **Using Mathematics & Computational Thinking** [Electronic resource]. – Washington, DC: NGSS Lead States, 2013. – URL: <https://www.nextgenscience.org/practice/using-mathematics-and-computational-thinking> (accessed 18 March 2025).

25 Хатджиева М.М., Кулиева О.К., Хатджиева О.К. **Метод STEM-обучения: инновационный подход в современном образовании** [Текст] / М.М. Хатджиева, О.К. Кулиева, О.К. Хатджиева // Вестник науки. – 2025. – № 2 (83), т. 3. – С. 339-343.

26 Қазақстан Республикасында мектепке дейінгі, орта, техникалық және кәсіптік білім беруді дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы қаулы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 249 қаулысы. [Электрондық

ресурс] / «Әділет» ақпараттық-құқықтық жүйесі. – 2023. – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (Жүгінген күні: 22.01.2025).

27 Ruiz-Martín H., Bybee R.W. **The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction** [Text] / H. Ruiz-Martín, R.W. Bybee // *International Journal of STEM Education*. – 2022. – Vol. 9. – Article 21. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00337-z>

28 Papert S. **Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas**. 2nd ed. [Text] / S. Papert. – New York: Basic Books, 1993. – 234 p.

29 Pongsajapan S., Chaijaroen S., Jakpeng S. **The Development of Constructivist Web-Based Learning Environments to Enhance Learners' Information Processing and Reduction of Cognitive Load On the Topic of Illness Vocabulary for Fifth –Grade Students Integration Between Pedagogy and Neuroscience** [Text] / S. Pongsajapan, S. Chaijaroen, S. Jakpeng // *Journal of Innovation and Learning Sciences*. – 2023. – Vol. 16, No. 1. – pp. 54-69.

REFERENCES:

1 Hazykova T.S. **Razvitie logicheskogo my'shleniya mladshego shkol'nika na urokah e'tiki** [Development of logical thinking of a primary school student in ethics lessons]. *Obrazovanie i nauka: sovremennyye trendy* II, 2016, pp. 158-176. DOI: <https://doi.org/10.21661/r-112725>. (In Russian)

2 **Federal'ny' zakon «Ob obrazovanii v Rossijskoj Federacii» ot 29.12.2012 № 273-FZ** [Federal Law "On Education in the Russian Federation" dated December 29, 2012 No. 273-FZ]. *Priказы' Minobrnauki RF, vklyuchaya Prikaz № 413 ot 17.05.2012 o Federal'ny'h gosudarstvenny'h obrazovatel'ny'h standartah (FGOS)*. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (accessed 20 October 2025). (In Russian)

3 **Common Core State Standards for Mathematics**. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices; Council of Chief State School Officers, 2010, 93 p. Available at: https://learning.ccsso.org/wp-content/uploads/2022/11/Math_Standards1.pdf (accessed 12 May 2025).

4 **Kazakhstan Respublikasynda zhogary bilimdi zhane gylymdy damytudyn 2023-2029 zhyldarga arналган tuzhyrymdamasyn bekіtu turaly: Kazakstan Respublikasy Ukіmetіnіn 2023 zhylygy 28 nauryzdagy № 248 kaulysy** [On approval of the Concept for the Development of Higher Education and Science in the Republic of Kazakhstan for 2023-2029: Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 248 of March 28, 2023]. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000248> (accessed 17 October 2025). (In Kazakh)

5 Temerbekova A.A., Essejkyzy A. **Razvitie logiko-algoritmicheskoy kul'tury' budushhih uchitelej matematiki posredstvom primeneniya cifrovyy'h obrazovatel'ny'h tehnologiy** [Development of logical and algorithmic culture of future mathematics teachers through digital educational technologies]. *Materialy' Vserossijskoj s mezhdunarodny'm uchastiem nauchno-prakticheskoy konferencii*, Gorno-Altaysk: BITS Gorno-Altajskogo gosudarstvennogo universiteta, 2022, 11 p. Available at: https://elib.gasu.ru/index.php?option=com_abook&view=book&id=4664:1071&catid=19:pedagogy&Itemid=175 (accessed 22 October 2025). (In Russian)

6 Zholymbaev O.M., et al. **Prioritetny'e aspekty' vnedreniya STEM-obrazovaniya v Kazahstane i za rubezhom i sravnenie tendenciy ego razvitiya** [Priority aspects of implementing STEM education in Kazakhstan and abroad and comparison of development trends]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 20: Pedagogicheskoe obrazovanie*, 2021, no. 4, pp. 87-98. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritetnye-aspekty-vnedreniya-stem-obrazovaniya-v-kazahstane-i-za-rubezhom-i-sravnenie-tendentsiy-ego-razvitiya/viewer> (accessed 28 October 2025). (In Russian)

7 Maraza-Quispe B. et al. **Towards the Development of Computational Thinking and Mathematical Logic through Scratch**. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2021, vol. 12, no. 2, pp. 42-49. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120242>.

8 Lye S.Y., Koh J.H.L. **Review on Teaching and Learning of Computational Thinking through Programming: What is Next for K-12?** *Computers in Human Behavior*, 2014, vol. 41, pp. 51-61. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>.

9 Schwerdt G., Wuppermann A. **Is Traditional Teaching Really All That Bad? A Within-Student Between-Subject Approach**. *Education Finance and Policy*, 2011, vol. 6, no. 3, pp. 354-382. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2010.11.005>.

10 Clements D.H., Sarama J. **Early Childhood Mathematics Intervention**. *Science*, 2011, vol. 333, pp. 968-970. <https://doi.org/10.1126/science.1204537>.

11 Resnick M. et al. **Scratch: Programming for All**. *Communications of the ACM*, 2009, vol. 52, no. 11, pp. 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>.

12 Grover S., Pea R. **Computational Thinking: A Competency Whose Time Has Come**. *Computer Science Education*, 2018, pp. 19-38. <https://doi.org/10.5040/9781350057142.ch-003>.

13 Golden B. **Enabling critical thinking development in higher education through the use of a structured planning tool**. *Irish Educational Studies*, 2023, vol. 42(4), pp. 949-969. <https://doi.org/10.1080/03323315.2023.2258497>.

- 14 Weintrop D. et al. Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 2016, vol. 25, no. 1, pp. 127-147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>.
- 15 Maloney J., Resnick M., Rusk N., Silverman B., Eastmond E. The Scratch programming language and environment. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 2010, vol. 10, iss. 4, pp. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.1145/1868358.1868363>.
- 16 Cabaleiro-Cerviño G., Vera M. The Impact of Educational Technologies in Higher Education. *GIST Education and Learning Research Journal*, 2020, vol. 20, pp. 155-169. DOI: <https://doi.org/10.26817/16925777.711>.
- 17 Sonjaya R.P., Munir M. Examining the Impact of Block-Based Visual Programming in Programming Education: A Systematic Review. *Indonesian Journal of Teaching in Science*, 2025, vol. 5, no 1, pp. 11-19. <https://doi.org/10.17509/ijotis.v5i1.78732>.
- 18 Koray A., Bilgin E. The Effect of Block Coding (Scratch) Activities Integrated into the 5E Learning Model in Science Teaching on Students' Computational Thinking Skills and Programming Self-Efficacy. *SIEF Science Insights Education Frontiers*, 2023, vol. 18, no. 1, pp. 2825-2845. <https://doi.org/10.15354/sief.23.or410>.
- 19 Dewey J. *Experience and Education*. New York: Kappa Delta Pi, 1938, 91 p.
- 20 Resnick M., et al. Scratch: Programming for All. *Communications of the ACM*, 2009, vol. 52, iss. 11, pp. 60-67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>.
- 21 Massa A. From the Sociocultural Theory by Vygotsky to its Didactic Applications: A Case Study of German Language Learning in an Italian Context. *Language Teaching Research Quarterly*, 2024, vol. 46, pp. 157-173. <https://doi.org/10.32038/ltrq.2024.46.12>.
- 22 Roadrangka V. The Construction of A Group Assessment of Logical thinking (GALT). *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 1991, vol. 12, no. 2, pp. 148-154.
- 23 Tripon C. Supporting Future Teachers to Promote Computational Thinking Skills in Teaching STEM – A Case Study. *Sustainability*, 2022, no.14(19), 12663. <https://doi.org/10.3390/su141912663>.
- 24 Next Generation Science Standards (NGSS). Using Mathematics & Computational Thinking. Washington, DC: NGSS Lead States, 2013. Available at: <https://www.nextgenscience.org/practice/using-mathematics-and-computational-thinking> (accessed 18 March 2025).
- 25 Hatdzhieva M.M., Kulieva O.K., Hatdzhieva O.K. Metod STEM obucheniya: innovacionny'j podhod v sovremennom obrazovanii [STEM teaching method: innovative approach in modern education]. *Vestnik nauki*, 2025, no. 2(83), vol. 3, pp. 339-343. (In Russian)
- 26 Kazakhstan Respublikasynda mektepke dejingi, orta, tekhnikalyk zhane kasiptik bilim berudi damytudyn 2023-2029 zhyldarga arnalgan tuzhyrymdamasyn bekitu turaly kauly: Kazakhstan Respublikasy Ukimetin 2023 zhylygy 28 nauryzdagy № 249 kaulysy [On approval of the Concept for the Development of Preschool, Secondary, Technical and Vocational Education in the Republic of Kazakhstan for 2023-2029: Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan No. 249 of March 28, 2023]. «Adilet» akparattyk kutyktyk zhujesi, 2023. Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000249> (accessed 22 January 2025). (In Kazakh)
- 27 Ruiz-Martín H., Bybee R.W. The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. *International Journal of STEM Education*, 2022, vol. 9, art. 21. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00337-z>.
- 28 Papert S. *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. 2nd ed. New York, Basic Books, 1993, 234 p.
- 29 Pongsajapan S., Chaijaroen S., Jakpeng S. The Development of Constructivist Web-Based Learning Environments to Enhance Learners' Information Processing and Reduction of Cognitive Load On the Topic of Illness Vocabulary for Fifth –Grade Students Integration Between Pedagogy and Neuroscience. *Journal of Innovation and Learning Sciences*, 2023, vol. 16, no. 1, pp. 54-69.

Авторлар туралы мәліметтер:

Есейқызы Айым – PhD докторы, информатика және білімді цифрландыру кафедрасының оқытушы-дәріскері, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., тел.: +77759916040, e-mail: aiym.yesseykyzy@gmail.com.

Қыдырбаева Галия Турысбаевна* – педагогика ғылымдарының кандидаты, информатика және білімді цифрландыру кафедрасының оқытушы-дәріскері, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., тел.: +77012709782, e-mail: kidirbaeva@gmail.com.

Ермекова Набира Сагидуллаевна – информатика және білімді цифрландыру кафедрасының оқытушы-дәріскері, І. Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Қазақстан Республикасы, 040000, Талдықорған қ., тел.: +77756759394, e-mail: nabira.ermekova@mail.ru.

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-