ӘОЖ 372 . 854(045)
DOI 10.56525/QEUF5349

ЭЛЕМЕНТТЕР ХИМИЯСЫН ОҚЫТУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ НЕГІЗІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ІЗДЕНІМПАЗДЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Б. С. Тантыбаева, Д.А. Талғатова
С.Аманжолов атындағы ШҚУ КеАҚ, Өскемен, Қазақстан
e-mail: d.almatkyzy04@mail.ru, bati_54@mail.ru

Аңдатпа. Қазіргі білім беру жүйесінің негізгі бағыттарының бірі – білім алушылардың функционалдық сауаттылығын, зерттеушілік мәдениетін, сыни ойлау қабілетін және алған білімдерін өмірлік жағдаяттарда тиімді қолдану дағдыларын дамыту болып табылады. Осыған байланысты мектептегі жаратылыстану пәндерін, әсіресе химияны оқыту барысында оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру және ізденімпаздық құзыреттілігін қалыптастыру өзекті мәселелердің біріне айналуда. Ізденімпаздық құзыреттілік оқушының ғылыми ақпаратты өздігінен іздеу, талдау, салыстыру, жүйелеу, зерттеу жүргізу және негізделген қорытынды жасау қабілеттерін қамтиды. Бұл мақалада элементтер химиясын зерттеушілік оқыту технологиялары негізінде меңгерту арқылы оқушылардың ізденімпаздық құзыреттілігін дамыту мәселелері қарастырылады. Зерттеу барысында құзыреттілік тәсілдің теориялық негіздері талданып, ізденімпаздық құзыреттіліктің құрылымдық компоненттері айқындалды. Сонымен қатар элементтер химиясын оқытуға арналған ғылыми-әдістемелік модель ұсынылып, оның тиімділігі педагогикалық эксперимент нәтижелері арқылы дәлелденді. Зерттеу қорытындылары зерттеушілік бағыттағы оқытудың оқушылардың танымдық белсенділігін, ғылыми ойлауын, шығармашылық әлеуетін және пәндік білім сапасын арттыруға оң ықпал ететінін көрсетті.

Түйін сөздер: элементтер химиясы, ізденімпаздық құзыреттілік, зерттеушілік оқыту, химиялық білім беру, STEM-білім, ғылыми зерттеу дағдылары, жобалық оқыту, функционалдық сауаттылық.

Кіріспе

Жаһандану жағдайында білім беру жүйесіне қойылатын талаптар түбегейлі өзгеруде. XXI ғасыр дағдылары ретінде танылған сыни ойлау, зерттеушілік қабілет, ақпаратпен жұмыс жасау және шығармашылық әрекет оқушылардың негізгі құзыреттерінің қатарына енді. Қазақстан Республикасының білім беруді дамыту тұжырымдамаларында да білім алушының тек білім жинақтаушы емес, білімді өздігінен іздеуші, талдаушы және өндіруші тұлға ретінде қалыптасуына басымдық берілген.

Химия пәні – табиғаттағы заттар мен олардың өзгерістерін зерттейтін эксперименттік ғылым. Сондықтан химияны оқытуда зерттеушілік әрекеттерді ұйымдастыру оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастырудың тиімді жолдарының бірі болып табылады. Әсіресе элементтер химиясы тарауы оқушылардың ғылыми ізденісін дамытуға ерекше мүмкіндік береді. Себебі әрбір химиялық элементтің қасиеттерін зерттеу барысында оқушы бақылау жүргізеді, салыстырады, тәжірибе жасайды, қорытынды шығарады және практикалық мәселелерді шешеді.

Педагогикалық тәжірибеде элементтер химиясы көбінесе ақпараттық-репродуктивтік деңгейде оқытылып келеді. Нәтижесінде оқушылар элементтердің қасиеттерін жаттаумен шектеліп, олардың табиғаттағы, өндірістегі және күнделікті өмірдегі рөлін терең түсіне алмайды. Бұл мәселе оқыту үдерісіне зерттеушілік тәсілді енгізуді талап етеді.

Зерттеудің мақсаты: Элементтер химиясын зерттеушілік оқыту технологиялары арқылы меңгерту негізінде оқушылардың ізденімпаздық құзыреттілігін қалыптастырудың ғылыми-әдістемелік жүйесін әзірлеу және оның тиімділігін эксперимент жүзінде дәлелдеу.

Зерттеу міндеттері:

1. Ізденімпаздық құзыреттіліктің теориялық негіздерін анықтау;
2. Элементтер химиясын оқытудың қазіргі жағдайын талдау;
3. Зерттеушілік оқытуға негізделген әдістемелік жүйе әзірлеу;
4. Әдістеменің тиімділігін педагогикалық эксперимент арқылы тексеру.

Материалдар мен зерттеу әдістері. Егер элементтер химиясын оқыту барысында проблемалық жағдаяттар, зертханалық эксперименттер, жобалық жұмыстар және цифрлық зерттеу құралдары жүйелі түрде қолданылса, онда оқушылардың ізденімпаздық құзыреттілігі жоғары деңгейде қалыптасады, себебі олар білімді дайын күйінде алмай, ғылыми ізденіс барысында өздігінен құрастырады.

Құзыреттілік тәсіл қазіргі педагогиканың жетекші бағыттарының бірі болып табылады. А.В. Хуторской құзыреттілікті білімді практикада қолдануға мүмкіндік беретін тұлғалық қасиеттердің кешені ретінде сипаттайды. И.А. Зимняя құзыреттілікті тұлғаның әлеуметтік және кәсіби әрекетке дайындығы деп түсіндіреді.

Зерттеушілік оқыту теориясының негізін Дж. Дьюи, Ж. Пиаже және Л.С. Выготский еңбектерінен көруге болады. Дж. Дьюидің пікірінше, білім алудың ең тиімді жолы – мәселені шешу арқылы үйрену. Ал Выготскийдің мәдени-тарихи теориясы оқушылардың танымдық дамуы әлеуметтік өзара әрекет нәтижесінде жүзеге асатынын дәлелдейді.

Химиялық білім беру саласында Hofstein және Lunetta зертханалық жұмыстардың ғылыми ойлауды дамытудағы рөлін ерекше атап көрсетеді. Олардың зерттеулерінде эксперименттік жұмыстардың оқушылардың зерттеу мәдениетін қалыптастыруға ықпал ететіні дәлелденген.

Кесте 1 – Ізденімпаздық құзыреттіліктің құрылымдық компоненттері

Компоненттер	Мазмұны	Көрсеткіштері
Мотивациялық компонент	Оқушының зерттеушілік әрекетке қызығушылығын және ғылыми ізденіске деген ішкі қажеттілігін сипаттайды	- зерттеуге қызығушылық; - ғылыми ізденіске қажеттілік; - жаңа білімді меңгеруге ұмтылыс
Когнитивтік компонент	Химиялық білімдерді меңгеру және ғылыми ақпаратпен жұмыс жасау қабілетін қамтиды	- химиялық білімдер жүйесі; - ғылыми ұғымдарды меңгеру; - ақпаратты талдау қабілеті
Операциялық компонент	Зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру мен жүзеге асыруға қажетті практикалық дағдыларды сипаттайды	- бақылау жүргізу; - эксперимент жоспарлау; - мәліметтерді өңдеу; - қорытынды жасау
Рефлексиялық компонент	Оқушының өз әрекетін бағалау және жетілдіру қабілетін көрсетеді	- өзін-өзі бағалау; - зерттеу нәтижелерін талдау; - өз әрекетін жетілдіру
Нәтижелік компонент	Ізденімпаздық құзыреттіліктің қалыптасу деңгейін анықтайды	- зерттеушілік мәдениет; - сыни ойлау; - дербес шешім қабылдау; - ғылыми дүниетанымның қалыптасуы

Кесте 2 – Оқушылардың ізденімпаздық құзыреттілігін қалыптастырудың критерийлері мен көрсеткіштері

Компонент	Критерий	Көрсеткіштері	Диагностикалау әдістері
Мотивациялық	Зерттеушілік әрекетке қызығушылықтың қалыптасуы	- ғылыми мәселелерге қызығушылық; - жаңа білім алуға ұмтылыс; - зерттеу жұмыстарына белсенді қатысу; - танымдық қажеттіліктің болуы	Сауалнама, бақылау, әңгімелесу, мотивациялық тест
Когнитивтік	Химиялық білімдер мен ғылыми ұғымдарды меңгеру деңгейі	- элементтер химиясы бойынша білімдерінің жүйелілігі; - ғылыми ұғымдарды түсінуі; - ақпаратты талдау және салыстыру қабілеті; - теориялық білімді практикада қолдануы	Тест тапсырмалары, бақылау жұмыстары, пәндік тапсырмалар
Операциялық	Зерттеу әрекеттерін орындау дағдыларының қалыптасуы	- бақылау жүргізу; - экспериментті жоспарлау; - тәжірибе нәтижелерін өңдеу; - болжам ұсыну; - қорытынды жасау	Зертханалық жұмыстар, практикалық тапсырмалар, жобалар, бақылау карталары
Рефлексиялық	Өз әрекетін бағалау және жетілдіру қабілеті	- өзін-өзі бағалау; - зерттеу нәтижелерін талдау; - қателерін анықтау; - өз жұмысын жетілдіру жолдарын ұсыну	Рефлексиялық күнделік, өзін-өзі бағалау парағы, сұхбат
Нәтижелік	Ізденімпаздық құзыреттіліктің қалыптасу деңгейі	- зерттеушілік мәдениет; - сыни ойлау; - ғылыми тілде дәлелдей білу; - дербес шешім қабылдау; - шығармашылық белсенділік	Кешенді диагностика, портфолио, жобаларды қорғау нәтижелері

Зерттеу нәтижелері. Зерттеу барысында оқушылардың ізденімпаздық құзыреттілігінің қалыптасу деңгейі жоғары, орта және төмен деңгейлер бойынша бағаланды. Деңгейлерді анықтау барысында оқушылардың мотивациялық, когнитивтік, операциялық және рефлексиялық компоненттерінің даму көрсеткіштері ескерілді.

Жоғары деңгейдегі оқушылар зерттеушілік әрекетке тұрақты қызығушылық танытады және ғылыми ізденіске саналы түрде ұмтылады. Олар зерттеу мәселесін өздігінен анықтап, болжам құра алады, қажетті ақпарат көздерін тиімді пайдаланады және алынған мәліметтерді талдау негізінде ғылыми қорытынды жасайды. Химиялық эксперименттерді жоспарлау мен

жүргізу барысында қауіпсіздік ережелерін сақтап, тәжірибе нәтижелерін жүйелі түрде өңдейді. Сонымен қатар өз жұмысына сыни тұрғыдан баға беріп, жіберілген қателіктерді анықтай алады және оларды түзету жолдарын ұсынады. Мұндай оқушылар шығармашылық бастамашылдығымен, дербестігімен және ғылыми ойлау мәдениетінің жоғары деңгейімен ерекшеленеді.

Орта деңгейдегі оқушылар зерттеушілік әрекетке қызығушылық танытқанымен, оны жүзеге асыруда мұғалімнің бағыттауы мен көмегіне жиі сүйенеді. Олар зерттеу тапсырмаларын орындауға қатысады, ақпаратты іздеп таба алады және белгілі бір дәрежеде талдау жүргізеді. Алайда зерттеу мәселесін өздігінен анықтау, болжам құру және нәтижелерді терең ғылыми тұрғыдан түсіндіруде қиындықтар кездеседі. Эксперимент жүргізу барысында негізгі әрекеттерді орындай алғанымен, алынған мәліметтерді өңдеу мен қорытынды жасауда толық дербестік байқалмайды. Өз әрекетіне талдау жасау дағдылары қалыптасқанымен, рефлексия жүйелі түрде жүргізілмейді.

Төмен деңгейдегі оқушылардың зерттеушілік әрекетке қызығушылығы тұрақсыз немесе әлсіз байқалады. Олар оқу тапсырмаларын негізінен мұғалімнің тікелей нұсқауы бойынша орындайды және ақпаратты өздігінен іздеу мен өңдеу дағдылары жеткілікті қалыптаспаған. Зерттеу мәселесін анықтау, болжам жасау, экспериментті жоспарлау және нәтижелерді талдау барысында елеулі қиындықтарға тап болады. Теориялық білімдерін практикалық жағдайларда қолдану деңгейі төмен болады. Өз әрекеттерін бағалау мен қателіктерін талдау дағдылары жеткіліксіз дамығандықтан, рефлексиялық қабілеттері әлсіз көрінеді. Мұндай оқушылар зерттеу жұмыстары кезінде сыртқы қолдау мен тұрақты педагогикалық жетекшілікті қажет етеді.

Зерттеу әдістемесі төрт педагогикалық шартқа негізделді:

1. Проблемалық оқыту. Мысалы:«Неліктен натрий судың бетінде жүзіп жүріп әрекеттеседі, ал магний әрекеттеспейді?»Бұл сұрақ оқушыларды болжам жасауға және ғылыми дәлелдер іздеуге жетелейді.

2. Зертханалық зерттеу жұмыстары. Мысалы: «Әртүрлі ортадағы темір коррозиясының жылдамдығын анықтау»

Оқушылар зерттеу жоспарын құрады, тәжірибе жүргізеді, нәтижелерді тіркейді, қорытынды жасайды.

3. Жобалық оқыту

Жоба тақырыптарын алып, соған арнайв зерттеу жұмыстарын жүргізу

4. STEM технологияларын пайдалану

Цифрлық платформалар: PhET Simulation, ChemDraw, Google Scholar, Virtual Lab, LearningApps арқылы жұмыс жасау.

Зерттеу жұмысы 8–9 сынып оқушылары арасында жүргізілді.

Экспериментке:

- бақылау тобы – 58 оқушы;
- эксперименттік топ – 61 оқушы қатысты.

Бағалау көрсеткіштері:

1. Танымдық белсенділік;
2. Ақпарат іздеу дағдылары;
3. Эксперименттік дағдылар;
4. Зерттеу нәтижесін ұсыну қабілеті.



Сурет 1. Ізденімпаздық құзыреттілікті дамыту әдістемесі

Бастапқы диагностика нәтижесі

Деңгей	Бақылау тобы	Эксперименттік топ
Жоғары	12%	11%
Орта	47%	49%
Төмен	41%	40%

Қорытынды диагностика нәтижесі

Деңгей	Бақылау тобы	Эксперименттік топ
Жоғары	19%	42%
Орта	54%	49%
Төмен	27%	9%

Нәтижелер эксперименттік топта ізденімпаздық құзыреттіліктің айтарлықтай артқанын көрсетті.

Нәтижелерді талқылау

Зерттеу нәтижелері элементтер химиясын зерттеушілік негізде оқытудың келесі артықшылықтарын анықтады:

– оқушылардың пәнге қызығушылығы артты;
– эксперименттік мәдениет қалыптасты;
– ғылыми тілде сөйлеу дағдылары дамыды;
– дербес ақпарат іздеу қабілеті жетілді;
– сыни және аналитикалық ойлау деңгейі жоғарылады.

Әсіресе химиялық элементтердің өндірістегі, медицинадағы және экологиядағы қолданылуын зерттеу тапсырмалары оқушылардың пәндік білімді өмірмен байланыстыруына ықпал етті.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу элементтер химиясын зерттеушілік оқыту технологиялары арқылы меңгертудің оқушылардың ізденімпаздық құзыреттілігін тиімді дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті. Әзірленген ғылыми-әдістемелік жүйе оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, зерттеу жүргізу мәдениетін қалыптастыруға ықпал етеді.

Зерттеу нәтижелері элементтер химиясын оқыту мазмұнын жаңғыртуда, мұғалімдердің әдістемелік даярлығын жетілдіруде және болашақ педагогтарды кәсіби даярлау жүйесінде пайдалануға ұсынылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. – Москва, 2020.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результат образования. – Москва, 2018.
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – Москва, 2019.
4. Dewey J. Experience and Education. – New York, 2015.
5. Шаңытбаева Ж.Н. Химия пәнін оқытуда интерактивті әдістерді қолдану. Yessenov Science Journal №4 (53)-2025
6. Hofstein A., Lunetta V. The Laboratory in Science Education. – Science Education, 2019.
7. Gilbert J.K. Chemical Education Research. – Springer, 2021.
8. Жилкишбаева Г.С., Мамедова А.М., Гурбанова И. Заманауи білім берудің цифрлық трансформациясы. Yessenov Science Journal №2 (43)-2022
9. Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2022–2026 жылдарға арналған тұжырымдамасы.
10. Назарбаев Зияткерлік мектептері. Химия пәні бойынша оқу бағдарламасы, Astana, Kazakhstan. 2022.

REFERENCES

1. Khutorskoy, A. V. Key Competencies and Educational Standards. Moscow, Russia. 2020.
2. Zimnyaya, I. A. Key Competencies as an Outcome of Education. Moscow, Russia. 2018
3. Vygotsky, L. S., Educational Psychology. Moscow, Russia. 2019
4. Dewey, J. Experience and Education. New York: Touchstone. 2015
5. Shangytbayeva Zh. Use of interactive methods in teaching chemistry. Yessenov Science Journal 2025, Vol.53 (4)
6. Hofstein, A., & Lunetta, V. N. The Laboratory in Science Education. Science Education, 103(4), 1–21. 2019
7. Gilbert, J. K. Chemical Education Research. Springer Nature. 2021
8. Zhilkishbayeva G., Utebay O., Varchenko E. Application of artificial intelligence in information security. Yessenov Science Journal 2022, Vol.43 (2)
9. Ministry of Education of the Republic of Kazakhstan. Concept for the Development of Education in the Republic of Kazakhstan for 2022–2026. Astana, Kazakhstan.
10. Nazarbayev Intellectual Schools. Chemistry Curriculum for Secondary Education. Astana, Kazakhstan. 2022.

ФОРМИРОВАНИЕ ПОИСКОВО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ ЭЛЕМЕНТОВ

Тантыбаева Б. С., Талғатова Д. А.
НАО «Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова», г. Усть-Каменогорск, Казахстан
e-mail: d.almatkyzy04@mail.ru, bati_54@mail.ru

Аннотация. Одним из приоритетных направлений современной системы образования является развитие функциональной грамотности обучающихся, исследовательской культуры, критического мышления и способности эффективно применять полученные знания в различных жизненных ситуациях. В связи с этим особую актуальность приобретает проблема повышения познавательной активности школьников и формирования их исследовательской компетентности в процессе изучения естественно-научных дисциплин, в частности химии. Исследовательская компетентность предполагает способность учащихся самостоятельно осуществлять поиск научной информации, анализировать, сравнивать и систематизировать данные, проводить исследования и формулировать обоснованные выводы.

В данной статье рассматриваются вопросы развития исследовательской компетентности учащихся посредством изучения химии элементов на основе исследовательских технологий обучения. В ходе исследования были проанализированы теоретические основы компетентностного подхода и определены структурные компоненты исследовательской компетентности. Кроме того, предложена научно-методическая модель обучения химии элементов, эффективность которой подтверждена результатами педагогического эксперимента. Полученные результаты свидетельствуют о том, что исследовательски ориентированное обучение оказывает положительное влияние на познавательную активность учащихся, развитие научного мышления, творческого потенциала и повышение качества предметных знаний.

Ключевые слова: химия элементов, исследовательская компетентность, исследовательское обучение, химическое образование, STEM-образование, навыки научного исследования, проектное обучение, функциональная грамотность.

DEVELOPING STUDENTS' INQUIRY-BASED COMPETENCE THROUGH TECHNOLOGIES FOR TEACHING THE CHEMISTRY OF ELEMENTS

B. Tantibayeva, D. Talgatova
"S. Amanzholov East Kazakhstan University", Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan
e-mail: d.almatkyzy04@mail.ru, bati_54@mail.ru

Abstract. One of the key priorities of the modern education system is the development of students' functional literacy, research culture, critical thinking skills, and the ability to effectively apply acquired knowledge in real-life situations. In this regard, enhancing students' cognitive activity and fostering their research competence in the teaching of natural science subjects, particularly chemistry, has become an important educational objective. Research competence encompasses students' ability to independently search for scientific information, analyze, compare, and systematize data, conduct investigations, and draw evidence-based conclusions.

This article examines the development of students' research competence through the study of element chemistry based on inquiry-oriented learning technologies. The study analyzes the theoretical foundations of the competency-based approach and identifies the structural components of research competence. In addition, a scientific and methodological model for teaching element chemistry is

proposed, and its effectiveness is substantiated through the results of a pedagogical experiment. The findings demonstrate that inquiry-based learning has a positive impact on students' cognitive engagement, scientific thinking, creative potential, and the quality of subject-specific knowledge. Furthermore, the implementation of research-oriented instructional strategies contributes to the development of independent learning skills and promotes students' readiness for lifelong learning and scientific inquiry.

Keywords: element chemistry, research competence, inquiry-based learning, chemical education, STEM education, scientific research skills, project-based learning, functional literacy.