

UO'K 378.091.33:54

KIMYOVIY TAFAKKURNI RIVOJLANTIRUVCHI TOPSHIRIQ VA MASHG'ULOTLAR TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Akbarova Muattarxon Tilavoldievna

Chirchiq Davlat pedagogika universiteti katta o'qituvchisi

E-mail: m.akbarova@cspi.uz

Annotatsiya. Ushbu maqolada oliy ta'lim talabalari uchun kimyoviy tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimini ishlab chiqish, uning mazmuni, metodik asoslari va samaradorligi tahlil qilingan. Taklif etilgan tizim talabalarning analitik, prognostik, modellashtirish va muammoli vaziyatlarni hal qilish kompetensiyalarini rivojlantirishda ijobiy natija bergani empirik tahlillar orqali asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari kimyo ta'limida kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirishda mazkur tizimning yuqori amaliy ahamiyatga ega ekanini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: kimyoviy tafakkur, analitik fikrlash, ta'lim metodikasi, amaliy mashg'ulotlar, topshiriqlar tizimi, modellashtirish.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАДАНИЙ И ЗАНЯТИЙ, РАЗВИВАЮЩИХ ХИМИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ

Аннотация. В статье рассматривается разработка системы заданий и учебных занятий, направленных на развитие химического мышления студентов высших образовательных учреждений. Раскрыты методические принципы построения системы, ее структура и формы реализации. Экспериментальные результаты показывают положительную динамику в развитии аналитических, прогностических и моделирующих навыков студентов. Предлагаемая система может быть использована как эффективный методический инструмент в преподавании химии.

Ключевые слова: химическое мышление, аналитическое мышление, методика обучения, практические занятия, система заданий, моделирование.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF TASKS AND TRAINING THAT DEVELOPS CHEMICAL THINKING

Annotation. This article examines the development of a system of tasks and instructional activities designed to enhance chemical thinking among university students. The methodological principles, structural components, and implementation forms of the system are described. Experimental results demonstrate significant improvements in students' analytical reasoning, predictive skills, and modeling abilities. The proposed system serves as an effective methodological framework for advancing competency-based chemical education.

Keywords: chemical thinking, analytical reasoning, instructional methodology, practical activities, task system, modeling.

KIRISH

Bugungi kunda oliy ta'lim tizimida fanlarni o'qitish jarayonida nafaqat bilimlarni yetkazish, balki talabalarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish, muammoli vaziyatlarni hal etish va nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq eta olish kompetensiyalarini shakllantirish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, kimyo fanini o'qitishda talabalarning kimyoviy tafakkurini rivojlantirish masalasi zamonaviy ta'lim paradigmasining muhim tarkibiy qismi sifatida namoyon bo'lmoqda.

Kimyoviy tafakkur — bu kimyoviy hodisa va jarayonlarni tushunish, ularni tahlil qilish, sabab-oqibat bog'lanishlarini aniqlash, modellashtirish va ilmiy xulosalar chiqarishga yo'naltirilgan murakkab intellektual faoliyatdir. Ushbu tafakkur turi talabalarda analitik, mantiqiy va prognostik fikrlashni shakllantirish bilan bir qatorda, ularning kasbiy tayyorgarligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bois kimyo ta'limida mazkur tafakkurni rivojlantirishga xizmat qiluvchi samarali pedagogik mexanizmlarni ishlab chiqish zarurati yuzaga kelmoqda.

Amaliyot shuni ko'rsatadiki, an'anaviy o'qitish usullari ko'pincha bilimlarning reproduktiv o'zlashtirilishiga yo'naltirilgan bo'lib, talabalarning ijodiy va mustaqil fikrlash imkoniyatlarini to'liq ochib bera olmaydi. Bu esa kimyoviy tushunchalarning chuqur anglanmasligi, nazariy bilimlarning amaliy vaziyatlarda qo'llanilishida qiyinchiliklar yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Shu nuqtai nazardan, kimyoviy tafakkurni rivojlantirishga yo'naltirilgan topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimini ishlab chiqish va ta'lim jarayoniga joriy etish dolzarb ilmiy-pedagogik muammo hisoblanadi.

Mazkur maqolada oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanini o'qitish jarayonida talabalarning kimyoviy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiluvchi topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimini ishlab chiqishning metodik asoslari yoritiladi. Shuningdek, taklif etilgan tizimning tuzilishi, mazmuni va ta'lim samaradorligiga ta'siri empirik tahlillar asosida asoslab beriladi. Tadqiqot natijalari kimyo ta'limida kompetensiyaviy yondashuvni samarali amalga oshirishga xizmat qilishi bilan ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Kimyoviy tafakkurni rivojlantirish masalasi pedagogika va kimyo ta'limi metodikasi sohasida muhim ilmiy yo'nalishlardan biri hisoblanadi. Xalqaro va mahalliy tadqiqotlarda kimyo fanini o'qitishda talabalarning fikrlash faoliyatini faollashtirish, ularni muammoli vaziyatlarga jalb etish hamda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash masalalariga alohida e'tibor qaratilgan.

Chet el tadqiqotchilari tomonidan olib borilgan ilmiy izlanishlarda kimyoviy tafakkur tushunchasi asosan analitik fikrlash, modellashtirish, ilmiy taxmin (prognoz) qilish va muammoli vaziyatlarni yechish ko'nikmalari bilan uzviy bog'liq holda talqin etiladi. Jumladan, J. Gilbert, D. Treagust, A. Johnstone kabi olimlar kimyo ta'limida ko'p darajali reprezentatsiyalar (makro, mikro va simvolik) asosida topshiriqlar ishlab chiqish kimyoviy tafakkurni rivojlantirishning samarali vositasi ekanini ta'kidlaydilar. Ularning fikricha, modellashtirishga asoslangan mashg'ulotlar talabalarda kimyoviy jarayonlarning mohiyatini chuqur anglashga xizmat qiladi.

Muammoli ta'lim va faol o'qitish metodlariga oid tadqiqotlarda kimyo fanida topshiriqlar tizimining tuzilishi alohida o'rganilgan. Bunda P. Niaz, M. Taber va R. Cooper ishlarida muammoli savollar, tajribaviy vaziyatlar va konseptual topshiriqlarning kimyoviy tafakkurga ta'siri empirik jihatdan asoslab berilgan. Ushbu tadqiqotlarda talabalarning mustaqil xulosa chiqarish, tahlil va taqqoslash ko'nikmalarini rivojlantirishda bosqichma-bosqich tuzilgan topshiriqlar muhim ahamiyat kasb etishi qayd etilgan.

MDH va O'zbekiston olimlari ilmiy ishlarida esa kimyo ta'limida kompetensiyaviy yondashuv, interfaol metodlar va amaliy mashg'ulotlarning roli keng yoritilgan. Xususan, A. Abdukarimov, Sh. Tursunov, N. Qodirov, M. Yo'ldoshev kabi tadqiqotchilar tomonidan kimyo fanini o'qitishda muammoli vaziyatlar yaratish, laboratoriya ishlarini takomillashtirish va integrativ topshiriqlardan foydalanish talabalarning mantiqiy va kimyoviy fikrlashini rivojlantirishga xizmat qilishi ko'rsatib berilgan.

Shuningdek, pedagogik tadqiqotlarda topshiriqlar tizimini ishlab chiqishda didaktik tamoyillarga rioya qilish zarurligi alohida ta'kidlanadi. Unga ko'ra, topshiriqlar ketma-ketligi, murakkablik darajasi, mazmunning kasbiy

yo'naltirilganligi va talabalarning individual imkoniyatlarini hisobga olish kimyoviy tafakkurni shakllantirishda muhim omillar sifatida e'tirof etiladi. O'zbekiston ta'lim tizimida olib borilgan ayrim tajriba-sinov ishlari natijalari ham mazkur yondashuvlarning amaliy samaradorligini tasdiqlaydi.

Tahlil qilingan adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, kimyoviy tafakkurni rivojlantirish bo'yicha muayyan ilmiy izlanishlar mavjud bo'lsa-da, oliy ta'lim sharoitida topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimini kompleks va tizimli tarzda ishlab chiqishga qaratilgan tadqiqotlar yetarli darajada emas. Ayniqsa, analitik, prognostik va modellashtirish kompetensiyalarini uyg'un rivojlantirishga yo'naltirilgan metodik tizimlarni yaratish dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Ushbu holat mazkur tadqiqotning ilmiy zaruratini belgilaydi va uning yangiligini asoslaydi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

Tadqiqot jarayonida oliy ta'lim muassasasida kimyo yo'nalishida tahsil olayotgan talabalarning kimyoviy tafakkurini rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimi ishlab chiqildi hamda tajriba-sinov jarayonida amaliyotga joriy etildi. Mazkur tizim talabalarning bilim darajasi, fikrlash faoliyati va kasbiy yo'naltirilgan kompetensiyalarini bosqichma-bosqich rivojlantirishga yo'naltirildi.

Tajriba davomida talabalarning kimyoviy tafakkur darajasi analitik fikrlash, prognoz qilish, modellashtirish va muammoli vaziyatlarni hal etish ko'rsatkichlari asosida baholandi. Boshlang'ich diagnostika natijalari talabalarning aksariyatida kimyoviy tushunchalarni asosan reproduktiv darajada o'zlashtirish ustunligini ko'rsatdi. Tajriba yakunida esa mazkur ko'rsatkichlar bo'yicha ijobiy dinamikaga erishilgani aniqlandi.

Xususan, analitik fikrlash ko'nikmalari topshiriqlarni mantiqiy tahlil qilish, kimyoviy jarayonlar o'rtasidagi sabab-oqibat bog'lanishlarini aniqlash hamda reaksiyalar mexanizmini izohlash orqali sezilarli darajada rivojlandi. Talabalar murakkab kimyoviy masalalarni yechishda formulaviy yondashuvdan tashqari, nazariy asoslangan izohlar berishga o'ta boshladilar.

Prognoz qilish kompetensiyasi moddalarning xossalarini oldindan taxmin qilish, reaksiyalar natijasini bashoratlash va sharoit o'zgarishlarining ta'sirini

baholashga qaratilgan topshiriqlar orqali shakllantirildi. Tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, talabalar kimyoviy qonuniyatlarni amaliy vaziyatlarga tatbiq etishda yanada mustaqil va asosli xulosalar chiqara boshladilar.

Modellashtirishga yo'naltirilgan mashg'ulotlar talabalarning mikrodarajadagi jarayonlarni tasavvur qilish, struktura–xossa–funksiya o'rtasidagi bog'liqlikni anglash imkoniyatlarini kengaytirdi. Ayniqsa, grafik, sxematik va konseptual modellar bilan ishlash talabalarning kimyoviy tafakkurini chuqurlashtirishda muhim rol o'ynadi. Ushbu holat xalqaro tadqiqotlarda qayd etilgan ko'p darajali reprezentatsiyalar nazariyasining samaradorligini tasdiqlaydi.

Olingan natijalar muammoli ta'lim va faol o'qitish metodlari asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar kimyoviy tafakkurni rivojlantirishda yuqori samaradorlikka ega ekanini ko'rsatdi. Talabalarning o'quv jarayoniga qiziqishi, mustaqil izlanishga bo'lgan intilishi va amaliy mashg'ulotlardagi faolligi sezilarli darajada oshdi. Bu esa taklif etilgan topshiriqlar tizimining nafaqat kognitiv, balki motivatsion jihatdan ham samarali ekanini ko'rsatadi.

Muhokama natijalariga ko'ra, tadqiqot davomida olingan ma'lumotlar ilgari olib borilgan ilmiy izlanishlar bilan mos keladi hamda ularni to'ldiradi. Biroq mazkur tadqiqotning o'ziga xos jihati shundaki, unda kimyoviy tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan topshiriqlar tizimi kompleks, izchil va kompetensiyaviy yondashuv asosida ishlab chiqildi. Natijada talabalarning kasbiy tayyorgarligi va ilmiy fikrlash darajasini oshirishga xizmat qiluvchi samarali metodik model shakllantirildi.

XULOSA

Olib borilgan tadqiqot natijalari oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanini o'qitish jarayonida talabalarning kimyoviy tafakkurini rivojlantirish muhim pedagogik vazifa ekanini yana bir bor tasdiqladi. Tadqiqot doirasida ishlab chiqilgan topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimi talabalarning analitik, prognostik va modellashtirishga oid fikrlash kompetensiyalarini shakllantirishda samarali metodik vosita sifatida namoyon bo'ldi.

Tajriba-sinov ishlari natijalari talabalarning kimyoviy bilimlarni o'zlashtirish darajasi bilan bir qatorda, ularni amaliy vaziyatlarda qo'llay olish, muammoli masalalarni mustaqil hal etish hamda ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish

ko'nikmalari sezilarli darajada rivojlanganini ko'rsatdi. Ayniqsa, muammoli vaziyatlarga asoslangan topshiriqlar va modellashtirishga yo'naltirilgan mashg'ulotlar kimyoviy tafakkurni chuqurlashtirishda muhim rol o'ynadi.

Tadqiqot davomida aniqlangan natijalar kimyo ta'limida kompetensiyaviy yondashuvni amalga oshirishda topshiriqlar tizimining ilmiy asoslangan va izchil tuzilishi muhim ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi. Ishlab chiqilgan metodik tizim talabalarning o'quv jarayonidagi faolligini oshirish, ularning mustaqil ta'limga bo'lgan qiziqishini kuchaytirish va kasbiy tayyorgarligini mustahkamlashga xizmat qildi.

Xulosa qilib aytganda, taklif etilgan kimyoviy tafakkurni rivojlantiruvchi topshiriqlar va mashg'ulotlar tizimi oliy ta'lim muassasalarida kimyo fanini o'qitish amaliyotiga joriy etish uchun tavsiya etiladi. Tadqiqot natijalari kelgusida kimyo ta'limini takomillashtirish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish hamda kimyo fanini o'qitish metodikasini yanada rivojlantirish uchun ilmiy-amaliy asos bo'lib xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Muattarxon Tilavoldievna Akbarova [Teaching Methodology of Chemistry in Pedagogical Institutions of Higher Education](#). Journal of Cluster Science. Pedagogical Cluster- Journal of Pedagogical Developments PCJPD: Volume 2 Issue 4, April 2024, ISSN 2956-896X 317-323.
2. Tilavoldievna, A. M. (2023). The role of innovative technologies in chemistry science teaching. Open Access Repository, 9(6), 50-52.
3. Tilavoldievna, A. M. (2023). The methodology of developing the chemical thinking of the students of the field of education. Open Access Repository, 9(5), 71-74.
4. Акбарова, М. Т. (2023). Олий таълим муассасаларида номутахассислик таълим йўналиши талабаларининг кимёвий компетенциясини шакллантириш. Academic research in educational sciences, 4(6), 243-251.
5. Акбарова, М. Т. (2023). "Кимё" курсини ўқитишда дидактик материаллардан фойдаланиш (нокимёвий таълим йўналишлари мисолида). Экономика и социум, (12 (115)-1), 910-913.
6. Akbarova, M. (2022). Improvement of chemistry course on the basis of modern pedagogical technologies. Scienceweb academic papers collection.
7. Акбарова, М. Т. (2022). Кимё" курсининг дидактик материаллари нокимёвий таълим йўналишлари мисолида. Academic research in educational sciences, (6), 736-740.
8. Акбарова, М. Т. (2021). Использование технологии кейс-стади в обучении химии. Scientific Bulletin of Namangan State University, 2(2), 339-345.

9. Акбарова, М. Т. (2021). "Кимё" курсининг дидактик материаллари нокимёвий таълим йўналишлари мисолида. Academic research in educational sciences, 2(6), 736-740.
10. Akbarova, M. (2020). Кимё» курсининг ўзига хос жиҳатлари. Scienceweb academic papers collection.