O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI XABARLARI, 2026, [14]
ISSN 2181-7324(Print)

IJTIMOIY FANLAR
http://journals.nuu.uz
ISSN 3093-8996(Onlayn)

UDK 373.5.091.33-0.27.22:547

Nodira Sh. MIRZAKULOVA,
Tadqiqotchi, O‘zbekiston Milliy pedagogika universiteti, Toshkent, O‘zbekiston
E-mail: mirzakulova.nodira@mail.ru ORCID: 0009-0007-6604-5171

UzMU professori, k.f.d M.Mahkamov taqrizi ostida

METHODOLOGY FOR DEVELOPING CREATIVE COMPETENCE IN ORGANIC CHEMISTRY AMONG GENERAL SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Annotation

The article presents a subject-specific methodological system aimed at developing students' creative competence in the process of teaching organic chemistry in secondary schools, developed on the basis of a theoretical-methodological and design-research approach. The purpose of the study is to mobilize knowledge of the structure, properties, reactions and applications of organic matter in new situations, re-articulate the problem, create several scientifically based ideas or hypotheses, evaluate them according to the criteria of evidence, safety and practical purpose.

Key words: Creative competence, organic chemistry, creative thinking, problem-based learning, research, hypothesis, methodological mechanism.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ КРЕАТИВНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ШКОЛ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

В статье на основе теоретико-методического и проектно-изыскательского подходов разработана предметно-специфическая методическая система, направленная на развитие творческой компетентности учащихся в процессе преподавания органической химии в общеобразовательных школах. Целью исследования является мобилизация знаний о структуре, свойствах, реакциях и применении органических веществ в новых ситуациях, перефразирование проблемы, создание нескольких научно обоснованных идей или гипотез, оценка их по критериям доказательства, безопасности и практической цели, а также обоснование методологического механизма, который служит для их улучшения.

Ключевые слова: Творческая компетентность, органическая химия, креативное мышление, проблемное обучение, исследование, гипотеза, методический механизм.

UMUMTA’LIM MAKTAB O‘QUVCHILARINING ORGANIK KIMYO FANIDAN KREATIV KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Annotatsiya

Maqolada umumta’lim maktablarida organik kimyoni o‘qitish jarayonida o‘quvchilarning kreativ kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan predmetga xos metodik tizim nazariy-metodologik va dizayn-tadqiqot yondashuvi asosida ishlab chiqilgan. Tadqiqotning maqsadi organik moddalar tuzilishi, xossalari, reaksiyalari va qo‘llanilishiga oid bilimlarni yangi vaziyatlarda safarbar etish, muammoni qayta ifodalash, bir nechta ilmiy asoslangan g‘oya yoki gipoteza yaratish, ularni dalil, xavfsizlik va amaliy maqsad mezonlari bo‘yicha baholash hamda takomillashtirishga xizmat qiladigan metodik mexanizmni asoslashdan iborat.

Kalit so‘zlar: Kreativ kompetentlik, organik kimyo, kreativ fikrlash, muammoli ta’lim, tadqiqotchilik, gipoteza, metodik mexanizm.

Kirish. Zamonaviy umumiy o‘rta ta’limda o‘quvchining faqat fakt, formula va reaksiya tenglamalarini qayta ayta olishi yetarli natija hisoblanmaydi. Kimyo ta’limining amaliy qiymati o‘quvchi egallagan bilimni notanish vaziyatga ko‘chira olishi, dalillarni tahlil qilishi, muammoning bir nechta yechimini ko‘rishi va maqbul variantni ilmiy asosda tanlay olishi bilan belgilanadi.

Mavzuga oid adabiyatlar tahlili. O‘zbekiston Respublikasida kimyo va biologiya fanlarini o‘qitishni takomillashtirish, umumta’lim maktablari uchun zamonaviy metodik ta’minot yaratish hamda ta’lim sifatini oshirish davlat siyosatining muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilangan [1]. Shu nuqtayi nazardan, organik kimyo mazmunini o‘quvchilarning kreativ kompetentligini rivojlantirishga xizmat qiladigan faoliyatlar bilan qayta loyihalash 13.00.02 – Ta’lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (kimyo) ixtisosligi doirasidagi dolzarb metodik muammo hisoblanadi.

Xalqaro baholash amaliyotida ham kreativ fikrlash g‘oyalarni yaratish bilangina cheklanmay, turli va original g‘oyalarni ishlab chiqish, ularni baholash va yaxshilash jarayonlari bilan bog‘lanadi [3]. Pedagogik adabiyotlarda muammoli ta’lim murakkab va yagona tayyor javobga ega bo‘lmagan vaziyatlar orqali bilimning moslashuvchanligini, muammo yechish va hamkorlikni rivojlantirishi ta’kidlanadi [9]. Loyiha faoliyatida esa o‘quvchi mahsulot yaratish jarayonida mazmuniy bilimni real vazifa bilan bog‘laydi [10]. Kimyo ta’limida kreativ mashqlar konseptlar o‘rtasida bog‘lanish o‘rnatish va ko‘p variantli javoblar yaratish imkonini berishi ham tadqiq etilgan [15].

Tadqiqotning maqsadi – umumta’lim maktab o‘quvchilarining organik kimyo fanidan kreativ kompetentligini rivojlantirishning ilmiy asoslangan metodik modelini ishlab chiqish, uning tarkibiy komponentlari, didaktik shart-sharoitlari, topshiriqlar tizimi va baholash mezonlarini aniqlashtirishdan iborat.

Tadqiqot vazifalari

1) organik kimyo ta’limida kreativ kompetentlikning predmetga xos mazmuni va komponentlarini aniqlashtirish;

2) kreativ faoliyatni bosqichma-bosqich tashkil etuvchi metodik sikl va didaktik shart-sharoitlarni ishlab chiqish;

3) organik kimyo mavzulari uchun ochiq savol, mini-keys, tadqiqot va loyiha topshiriqlarini yagona tizimga birlashtirish;

4) kreativ mahsulot va fikrlash jarayonini baholashga xizmat qiladigan mezon va darajalarni asoslash.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqot turi va metodologik pozitsiya. Mazkur ish nazariy-metodologik hamda dizayn-tadqiqot xarakteriga ega. Shu sababli tadqiqot natijalari “metodika ishlab chiqildi”, “mezonga ajratildi”, “topshiriqlar tizimi

loyihalashtirildi” shaklida talqin qilinadi; empirik ta’sir kuchi haqidagi xulosalar keltirilmaydi.

Nazariy asosni kreativ fikrlash, muammoli va loyiha ta’limi, laboratoriya o‘qitishi hamda kimyo fanida kreativ mashqlarni baholashga oid ilmiy manbalar tashkil etdi [3].

Tadqiqot metodlari. Birinchidan, qiyosiy-nazariy tahlil orqali “kreativ fikrlash”, “kreativ kompetentlik”, “predmetga xos kreativ faoliyat” tushunchalarining o‘zaro munosabati aniqlashtirildi. Ikkinchidan, mazmuniy tahlil yordamida organik kimyo mavzularining qaysi nuqtalarida bir nechta ilmiy maqbul javob, gipoteza yoki mahsulot yaratish mumkinligi belgilandi. Uchinchidan, pedagogik modellashtirish orqali maqsad, komponent, faoliyat bosqichlari, metodlar, vositalar va baholash o‘rtasidagi bog‘lanish ishlab chiqildi. To‘rtinchidan, didaktik konstruksiyalash yordamida ochiq savol, mini-keys, tadqiqot topshirig‘i va loyiha formatlari bir murakkablik chizig‘iga joylashtirildi. Beshinchidan, mezonli baholash usuli asosida o‘quvchi javobining originalligi bilan birga ilmiy asoslanganligi, dalildan foydalanishi, xavfsizligi va refleksiyasi baholanadigan rubrika tuzildi.

Kreativ kompetentlikning ishchi ta’rifi. Tadqiqot doirasida umumta’lim maktab o‘quvchisining organik kimyo bo‘yicha kreativ kompetentligi organik moddalar tuzilishi, xossalari, reaksiyalari va qo‘llanilishiga oid predmet bilimlarini yangi yoki noaniq vaziyatlarda safarbar etish, muammoni ko‘rish va qayta ifodalash, bir nechta ilmiy asoslangan yechim yoki gipoteza yaratish, ularni kimyoviy qonuniyatlar, dalil, xavfsizlik va amaliy maqsad mezonlari bo‘yicha baholash hamda takomillashtirish, natijani asoslab taqdim etish va o‘z faoliyatini refleksiya qilish qobiliyati bilan motivatsion tayyorlikning integrativ birligi sifatida qabul qilindi.

Kreativ faoliyat sikli. Metodik modelda faoliyat besh o‘zaro bog‘liq bosqichda tashkil etiladi: 1) muammoni anglash va kimyoviy mazmunini aniqlash; 2) bir nechta g‘oya, model yoki gipoteza yaratish; 3) variantlarni kimyoviy mezonlar bo‘yicha saralash va asoslash; 4) tanlangan yechimni tajriba, molekulyar model, hisob-kitob yoki ma’lumotlar orqali tekshirish; 5) refleksiya, xatoni aniqlash va yechimni takomillashtirish. Bosqichlar qat’iy algoritm emas; ular mavzu va vazifaning tabiatiga ko‘ra qayta takrorlanishi mumkin. Muhim jihat – o‘quvchi “yangi g‘oya” bilan “ilmiy maqbul g‘oya” o‘rtasidagi farqni tushunishidir.

Baholash dizayni. Kreativ kompetentlikni bir martalik test bilan cheklash o‘rniga turli formatdagi dalillarni yig‘ish maqsadga muvofiq deb qabul qilindi: ochiq javob, struktur formula/model, qisqa eksperimental reja, mini-keys yechimi, loyiha mahsuloti va refleksiv yozuv. Baholash indikatorlari: g‘oyalar xilma-xilligi, originallik, kimyoviy ilmiylik, dalil va modeldan foydalanish, muammo yechish strategiyasi, xavfsizlik va amaliy maqsadni hisobga olish, hamda refleksiv takomillashtirish.

Tahlil va natijalar. Dizayn-tadqiqot natijasida organik kimyo darsida kreativ kompetentlikni rivojlantirish uchun bir-biri bilan bog‘langan to‘rtta metodik natija olindi: (1) kompetentlikning predmetga xos komponent modeli; (2) murakkablashib boruvchi faoliyat va topshiriqlar tizimi; (3) organik kimyo mavzulariga mos metodik vazifalar bankining konstruktiv sxemasi; (4) jarayon va mahsulotni birgalikda baholaydigan to‘rt darajali rubrika.

Kreativ kompetentlikning predmetga xos komponentlari

Komponent	Organik kimyo ta’limidagi operatsion mazmun
Motivatsion-aksiologik	Kimyoviy muammoni hal qilishga qiziqish; yangi yechim izlashga tayyorlik; ilmiy halollik, xavfsizlik va ekologik mas’uliyatni qadriyat sifatida qabul qilish.
Kognitiv-predmetli	Tuzilish–xossa–reaktivlik bog‘lanishi, nomenklatura, izomeriya, funksional guruhlar va qo‘llanish haqidagi bilimlarni yangi vaziyatda safarbar etish.
Operatsion-kreativ	Muammoni qayta ifodalash, bir nechta g‘oya/gipoteza yaratish, model yoki tajriba rejasini tuzish, mezon asosida variant tanlash va takomillashtirish.
Kommunikativ-hamkorlik	G‘oyani kimyoviy dalillar bilan himoya qilish, boshqa yechimlarni mezon bo‘yicha muhokama qilish, guruh ishida mas’uliyat bilan ishtirok etish.
Refleksiv-baholash	O‘z yechimining kuchli va zaif tomonlarini ko‘rish, xatoni tahlil qilish, yangi dalil ta’sirida fikrni o‘zgartirish va mahsulotni yaxshilash.

Birinchi natija – kreativ kompetentlikning besh komponentli predmet modeli. Model kreativlikni shaxsning abstrakt “ijodkorligi” sifatida emas, organik kimyo faoliyatida kuzatiladigan integrativ natija sifatida ifodalaydi. Bu yondashuv o‘quvchi yangi g‘oya aytgani uchungina yuqori baholanmasligini, g‘oya kimyoviy bilim bilan bog‘lanishi, dalil bilan tekshirilishi va takomillashtirilishi kerakligini belgilaydi.

Ikkinchi natija – topshiriqlarni murakkablashtirishning uzluksiz chizig‘i. Darsning har bir mavzusini katta loyihaga aylantirish o‘rniga kreativ faoliyat mikro va makroformatlarda muvozanatli tashkil etiladi: 5–10 daqiqalik divergent savol; 15–20 daqiqalik muammoli mini-keys; bir dars doirasidagi tadqiqot topshirig‘i; bir necha dars yoki hafta davom etadigan loyiha. Bunday tizim vaqt cheklovini hisobga oladi va kreativlikni epizodik “qiziqarli mashg‘ulot” emas, kurs davomida muntazam takrorlanadigan fikrlash odatiga aylantiradi.

Organik kimyo mavzulari uchun kreativ topshiriqlar konstruksiyasi

Mavzu	Kreativ muammo/topshiriq	Kutiladigan o‘quv mahsuloti va dalil
Uglevodorodlar	Bir nechta yoqilg‘i variantidan berilgan sharoit uchun maqbulini tanlash: tarkib, energiya samaradorligi va ekologik xavfni mezonga aylantirish.	Asoslangan tanlov + mezonlar jadvali; struktur–xossa izohi; muqobil variantni rad etish sababi.
Izomeriya	Bir xil molekulyar formulaga ega moddalar nima uchun turli xossaga ega?	Struktur formulalar/3D model; izomerlarni tasniflash;
Spirtlar va fenollar	Maishiy erituvchi yoki antiseptik uchun modda tanlashda eruvchanlik, uchuvchanlik, funksional guruh va xavfsizlikni taqqoslash.	Tanlov algoritmi; xossa–tuzilish asoslanishi; xavfsizlik cheklovlari.

Mavzu	Kreativ muammo/topshiriq	Kutiladigan o‘quv mahsuloti va dalil
Aldegid va ketonlar	Noma’lum karbonil birikmani kuzatuv va sifat reaksiyalari natijalari asosida aniqlashning bir nechta strategiyasini taklif qilish.	Gipotezalar; diagnostik reja; dalillar zanjiri; noto‘g‘ri gipotezani rad etish.
Karbon kislotalar va murakkab efirlar	Ma’lum hid yoki amaliy xossaga ega efirni olish uchun reagent va sharoitlarni tanlash, jarayonning cheklovlarini tushuntirish.	Reaksiya sxemasi; sharoit tanlovi; xavfsiz mikrotajriba rejasi; mahsulotni tekshirish usuli.
Polimerlar	Muayyan buyum uchun polimer tanlash usulini taklif qilish; mexanik, termik, kimyoviy va ekologik mezonlarni uyg‘unlashtirish.	Qaror matritsasi; polimer tuzilishi bilan xossa bog‘lanishi; qayta ishlash bo‘yicha ilmiy asoslangan taklif.

Uchinchi natija – mavzu, muammo, o‘quv mahsuloti va baholash dalilini oldindan uyg‘unlashtiradigan topshiriq konstruktori. Topshiriqni tuzishda “O‘quvchi qaysi organik kimyo bilimini safarbar etadi?”, “Bir nechta ilmiy maqbul variant mavjudmi?”, “Variantlar qanday kimyoviy mezon bilan saralanadi?”, “Qaysi dalil bilan tekshiriladi?”, “Natija qanday refleksiya bilan yaxshilanadi?” savollari ketma-ket qo‘yiladi. 2-jadvalda ayrim mavzular uchun namunaviy konstruksiya keltirilgan.

Munozara. Taklif etilgan modelning metodologik xususiyati shundaki, u kreativ fikrlashning divergent va konvergent tomonlarini organik kimyoning predmet mantiqi bilan birlashtiradi. PISA 2022 kreativ fikrlash modelida turli g‘oyalarni yaratish, kreativ g‘oya yaratish hamda g‘oyani baholash va yaxshilash alohida jarayonlar sifatida ko‘riladi [3; 4]. Organik kimyoda bu uchlik “muqobil struktura/yechimlar yaratish – ilmiy maqbulligini aniqlash – dalil va cheklov asosida takomillashtirish” shaklida predmetlashadi. Shuning uchun o‘quvchi eng noodatiy javobni emas, yangilik va ilmiylikning optimal nisbatini yaratishga o‘rganadi.

Muammoli ta’lim va loyiha metodiga oid tadqiqotlar murakkab vazifa, mustaqil bilim izlash, hamkorlik va mahsulot yaratishning rivojlantiruvchi imkoniyatlarini ko‘rsatadi [9; 10]. Biroq organik kimyoda bu usullar predmet bilimidan uzilib qolmasligi kerak. “Plastmassa chiqindisi haqida poster tayyorlash” topshirig‘i kimyoviy mazmunsiz bajarilishi mumkin bo‘lsa, u ekologik targ‘ibotga aylanadi; “polimer zanjirining tuzilishi, termik barqarorlik, qayta ishlash mexanizmi va mahsulot xossalari asosida qayta ishlash usulini tanlash” vazifasi esa organik kimyo kompetentligini ishga soladi.

Kimyo ta’limidagi creative exercises yondashuvi o‘quvchilardan bir savol uchun bir nechta mazmunan to‘g‘ri misollar yaratishni talab qilib, tushunchalar o‘rtasidagi bog‘lanishni faollashtiradi [15]. Biz taklif etayotgan model bu g‘oyani umumta’lim maktabidagi organik kimyo uchun kengaytiradi: faqat misollar soni emas, muammoni ko‘rish, model yoki gipotezani qurish, dalil orqali saralash, xavfsizlik va amaliy cheklovlarni hisobga olish ham baholanadi. Natijada “ravonlik” va “originallik” fan mazmuni bilan bog‘liq “ilmiy validlik” hamda “refleksiv yaxshilash” ko‘rsatkichlari bilan muvozanatlashadi.

Xulosa va takliflar. Xulosa qilib aytganda,

1) Umumta’lim maktab o‘quvchisining organik kimyo bo‘yicha kreativ kompetentligi g‘oya yaratishning o‘zi emas, balki predmet bilimini yangi vaziyatda safarbar etish, muqobil yechimlar yaratish, ularni ilmiy dalil va mezonlar bilan saralash, tekshirish va takomillashtirishni birlashtiradigan integrativ kompetentlikdir.

2) Kreativ kompetentlikning motivatsion-aksiologik, kognitiv-predmetli, operatsion-kreativ, kommunikativ-hamkorlik va refleksiv-baholash komponentlari organik kimyo darsida kuzatiladigan ko‘rsatkichlar orqali operatsionlashtirilishi mumkin.

3) Organik kimyodagi kreativlik ilmiy-kimyoviy aniqlik, dalil, laboratoriya xavfsizligi va amaliy maqsad mezonlari bilan boshqarilishi lozim; shu sababli original, ammo ilmiy asossiz yoki xavfli g‘oya yuqori kreativ natija deb baholanmaydi.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi. “Ta’lim to‘g‘risida”gi O‘RQ-637-son Qonun. 2020-yil 23-sentabr.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. “Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4805-son Qaror. 2020-yil 12-avgust.
3. OECD. PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. Paris: OECD Publishing; 2023.
4. OECD. PISA 2022 Results (Volume III): Creative Minds, Creative Schools. Paris: OECD Publishing; 2024.
5. Guilford J.P. Creativity. American Psychologist. 1950;5(9):444–454.
6. Torrance E.P. Torrance Tests of Creative Thinking. Lexington, MA: Personnel Press; 1974.
7. Amabile T.M. Creativity in Context. Boulder, CO: Westview Press; 1996.
8. Beghetto R.A., Kaufman J.C. Toward a broader conception of creativity: A case for mini-c creativity. Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts. 2007;1(2):73–79.
9. Hmelo-Silver C.E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review. 2004;16:235–266. doi:10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3.
10. Blumenfeld P.C., Soloway E., Marx R.W., Krajcik J.S., Guzdial M., Palincsar A. Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. Educational Psychologist. 1991;26(3–4):369–398. doi:10.1080/00461520.1991.9653139.
11. Ye L., Oueini R., Lewis S.E. Developing and Implementing an Assessment Technique To Measure Linked Concepts. Journal of Chemical Education. 2015;92(11):1807–1812. doi:10.1021/acs.jchemed.5b00161.
12. Asqarov I.R., To‘xtaboyev N.X., G‘opirov K.G‘. Kimyo: 10-sinf uchun darslik. Toshkent: Yangiyo‘l Poligraph Service; 2017.
13. Asqarov I.R., To‘xtaboyev N.X., G‘opirov K.G‘. 10-sinf kimyo darsligidan foydalanish uchun metodik qo‘llanma. Toshkent; 2017.
14. Omonov H.T., Xo‘jayev N.X., Madyarova S.A. Kimyo o‘qitish metodikasi. Toshkent: Iqtisod-moliya; 2009.
15. Raxmatullayev N.G‘., Omonov X., Mirkomilov Sh.M. Kimyo o‘qitish metodikasi. Toshkent: Iqtisod-Moliya; 2013.