NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI
ILMIY AXBOROTNOMASI, [2026-10]
ISSN:2181-1458
ISSN:2181-0427

13.00.00-PEDAGOGIKA
journal.namdu.uz
PEDAGOGICAL

UDK: 378.147:54

DUAL TA'LIM SHAROITIDA BO'LAJAK KIMYO FANI O'QITUVCHILARINING TRANSVERSAL KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISH ZARURATI VA METODIK SHART-SHAROITLARI

Avezova Madina G'ulomjonovna
Navoiy davlat universiteti Kimyo kafedrasi o'qituvchisi
Mustaqil tadqiqotchi
E-mail: avezova922@ gmail.com
ORCID: https://orcid.org/0009-0003-53784531

Annotatsiya: *Maqolada dual ta'lim sharoitida bo'lajak kimyo fani o'qituvchilarining transversal kompetensiyalarini rivojlantirish zarurati hamda ushbu jarayonni samarali tashkil etishning metodik shart-sharoitlari tadqiq etilgan. Kompetensiyaviy ta'lim, tajribaviy o'rganish, pedagogik mazmun bilimi va bilim transferiga oid zamonaviy ilmiy konsepsiyalar asosida oliy ta'lim muassasasida egallangan kimyoviy bilim va faoliyat usullarini umumiy o'rta ta'lim maktabidagi kasbiy-pedagogik vaziyatlarga ko'chirishning metodik xususiyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotda nazariy tahlil, qiyosiy taqqoslash, ilmiy umumlashtirish va metodik modellashtirish usullaridan foydalanilgan.*

Kalit so'zlar: *dual ta'lim, bo'lajak kimyo o'qituvchisi, transversal kompetensiyalar, metodik shart-sharoitlar, kimyoviy-pedagogik transfer, kasbiy-metodik faoliyat, eksperimental ta'lim, refleksiya, kompetensiyaviy diagnostika.*

НЕОБХОДИМОСТЬ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ ДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация: *В статье исследуется необходимость развития трансверсальных компетенций будущих учителей химии в условиях дуального образования, а также методические условия эффективной организации этого процесса. На основе современных научных концепций компетентностного обучения, экспериментального обучения, знания педагогического содержания и трансфера знаний проанализированы методические особенности переноса химических знаний и методов деятельности, полученных в высшем образовательном учреждении, в профессионально-педагогические ситуации в общеобразовательной школе. В исследовании использованы методы теоретического анализа, сравнительного сопоставления, научного обобщения и методического моделирования.*

Ключевые слова: *дуальное образование, будущий учитель химии, трансверсальные компетенции, методические условия, химико-педагогический трансфер, профессионально-методическая деятельность, экспериментальное обучение, рефлексия, компетентностная диагностика.*

NECESSITY AND METHODOLOGICAL CONDITIONS FOR DEVELOPING THE TRANSVERSAL COMPETENCIES OF FUTURE CHEMISTRY TEACHERS IN DUAL EDUCATION

Abstract: *This article examines the need to develop prospective chemistry teachers' transversal competencies in the context of dual education, as well as the methodological conditions required to organise this process effectively. Drawing on contemporary concepts of competency-based education, experiential learning, pedagogical content knowledge, and knowledge transfer, it analyses the methodological features of transferring chemistry knowledge and practical approaches acquired in higher education institutions to professional teaching situations in general secondary schools. The study employed theoretical analysis, comparative analysis, scientific generalisation, and methodological modelling.*

Keywords: *dual education, prospective chemistry teachers, transversal competencies, methodological conditions, chemistry-pedagogical transfer, professional teaching practice, experiential learning, reflection, competency assessment.*

Kirish

Zamonaviy pedagogik ta'lim bo'lajak o'qituvchidan predmet bilimlarini egallash bilan birga, ularni turli pedagogik vaziyatlarda qo'llash, hamkorlikda qaror qabul qilish va faoliyatini refleksiv takomillashtirishni talab etadi. Kompetensiyaviy tayyorgarlikning ushbu talablari oliy ta'limdagi nazariy mashg'ulotlar va maktab amaliyoti o'rtasidagi mazmuniy uzviylik masalasini dolzarblashtiradi. Bu borada kimyo fani o'qituvchilarini tayyorlash o'ziga xos xususiyat

kasb etadi. Kimyo fanining eksperimental tabiati, kimyoviy jarayonlarning makroskopik, submikroskopik va ramziy ifodalanishi, laboratoriya xavfsizligi hamda kimyoviy bilimlarning ekologik va texnologik muammolar bilan bog‘liqligi bo‘lajak o‘qituvchidan ko‘p qirrali kasbiy tayyorgarlikni talab qiladi.

Bo‘lajak kimyo fani o‘qituvchilarining kimyoviy qonuniyatlarni bilishi yoki laboratoriya tajribasini mustaqil bajarishi uning mazkur bilim va faoliyat usullarini maktab o‘quvchilarining bilish imkoniyatlariga moslashtirib o‘rgata olishini avtomatik ravishda anglatmaydi. Shu sababli predmetga oid bilim bilan kasbiy-metodik faoliyat o‘rtasidagi bog‘liqlikni maqsadli tashkil etish muhim ilmiy-metodik muammo hisoblanadi.

Dual ta’lim sharoitida OTMdagi nazariy-eksperimental tayyorgarlikni hamkor maktabdagi faoliyat bilan bog‘lash talabaning kimyoviy bilimlarini o‘quvchilarning ehtiyojlari va maktab imkoniyatlariga moslashtirish uchun sharoit yaratadi. Biroq mashg‘ulotlarning navbatlashuvi o‘z-o‘zidan transferni ta’minlamaydi: maqsadli topshiriqlar, mentorlik va qayta aloqa zarur.

Zamonaviy xalqaro konsepsiyalarda o‘qituvchining kasbiy tayyorgarligi uning mavjud bilimlarni takrorlash qobiliyati bilangina emas, balki o‘zgaruvchan ta’lim vaziyatlarida mustaqil qaror qabul qilishi, pedagogik faoliyatni moslashtirishi, hamkorlikda ishlashi va kasbiy tajribasini takomillashtirishi bilan bog‘liq holda qaralmoqda. Xususan, Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti (OECD) tomonidan 2025-yilda ilgari surilgan «OECD Teaching Compass» konsepsiyasida o‘qituvchining kasbiy subyektligi, ta’lim jarayonidagi faol ishtiroki, mustaqil pedagogik qaror qabul qilish salohiyati hamda ta’limdagi o‘zgarishlarni amalga oshirishdagi o‘rni alohida e’tirof etiladi [1]. Mazkur konseptual yondashuv bo‘lajak kimyo fani o‘qituvchilarining transversal kompetensiyalarini rivojlantirishda kasbiy mustaqillik, metodik moslashuvchanlik, hamkorlik va refleksiv faoliyatni ustuvor yo‘nalishlar sifatida belgilash uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi.

Transversal kompetensiyalar muayyan fan yoki kasbiy vazifa doirasi bilan cheklanmaydigan, turli faoliyat vaziyatlarida qo‘llanish imkoniyatiga ega bo‘lgan bilim, ko‘nikma va faoliyat xususiyatlarining integrativ majmuasini ifodalaydi. Bo‘lajak kimyo o‘qituvchisi faoliyatida ular kimyoviy muammolarni tahlil qilish, eksperimental dalillarni talqin etish, raqamli axborotni qayta ishlash, pedagogik muloqotni tashkil etish, hamkorlikda qaror qabul qilish, refleksiv korreksiyani amalga oshirish hamda ekologik va ijtimoiy mas’uliyatni namoyon etish orqali yuzaga chiqadi. Qayd etilgan kompetensiyalarning kasbiy faoliyatda rivojlanishi kimyoviy bilimlarni o‘zlashtirish jarayoni bilan ularni o‘qitishning metodik imkoniyatlari o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlashni taqozo etadi. Shu jihatdan transversal kompetensiyalarni rivojlantirish masalasini milliy kimyo ta’limi metodikasida shakllangan ilmiy-nazariy qarashlar bilan bog‘liq holda tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili

O‘zbekiston kimyo o‘qitish metodikasi bo‘yicha N.G‘.Rahmatullayev, H.T. Omonov va Sh.M. Mirkomilov ishlari predmet mazmuni, o‘qitish metodlari va pedagogik texnologiyalar aloqadorligini yoritadi [2]. Zamonaviy mahalliy tadqiqotlarda kompetensiyaviy yondashuv va muammoli topshiriqlar masalalari ham ko‘rib chiqilgan. Shunga qaramay, dual ta’limda OTMdagi kimyoviy faoliyatni maktabdagi metodik vazifalarga transfer qilishni ta’minlovchi shart-sharoitlarni yaxlit tizimda aniqlashtirish ushbu maqolaning tadqiqot muammosidir.

Tadqiqotning maqsadi-dual ta’lim sharoitida bo‘lajak kimyo fani o‘qituvchilarining transversal kompetensiyalarini rivojlantirish zaruratini ilmiy-metodik jihatdan asoslash hamda ushbu jarayonni tashkil etishning o‘zaro bog‘liq metodik shart-sharoitlarini aniqlash va tizimlashtirishdan iborat.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot nazariy-metodik xarakterga ega bo‘lib, unda dual ta’lim sharoitida bo‘lajak kimyo fani o‘qituvchilarining transversal kompetensiyalarini rivojlantirishga oid xalqaro konsepsiyalar, kompetensiyaviy ta’lim, tajribaviy o‘rganish, pedagogik mazmun bilimi va bilim transferi haqidagi ilmiy qarashlar tahlil qilindi. Tadqiqotning metodologik asosini kompetensiyaviy, tizimli-faoliyatli, kontekstual va refleksiv yondashuvlarning o‘zaro bog‘liqligi tashkil etdi.

Tadqiqotda nazariy va qiyosiy tahlil, ilmiy umumlashtirish hamda metodik modellashtirish usullaridan foydalanildi. Nazariy tahlil orqali transversal kompetensiyalarning kimyoviy-pedagogik faoliyatdagi funksional namoyon bo‘lishi o‘rganildi. Qiyosiy tahlil yordamida OTMda egallangan kimyoviy bilim va faoliyat usullarining maktab kimyo kursi mazmuni hamda real pedagogik vaziyatlar bilan aloqadorligi aniqlashtirildi. Ilmiy umumlashtirish asosida transversal kompetensiyalarni rivojlantirishga ta’sir etuvchi metodik omillar tizimlashtirildi.

Metodik modellashtirish jarayonida shart-sharoitlarni ajratishning asosiy mezonlari sifatida kimyo ta’limi mazmuniga aloqadorlik, faoliyatlararo transferni ta’minlash, OTM va hamkor maktab faoliyatining metodik muvofiqligi, amaliy qo‘llanish imkoniyati hamda refleksiv-diagnostik baholashga yo‘naltirilganlik belgilandi. Tadqiqotning tahliliy birligi sifatida transversal kompetensiyalarning umumiy nazariy tavsiflari emas, balki ularning kimyoviy-pedagogik faoliyatda kuzatiladigan namoyon bo‘lish shakllari qabul qilindi.

Tadqiqot nazariy-metodik tahlil bilan chegaralangan; tajriba va nazorat guruhlari natijalari o‘rganilmagan. Shu bois taklif etilgan shart-sharoitlarning empirik samaradorligi haqida xulosa chiqarilmaydi.

Natijalar va ularning tahlili

O‘tkazilgan nazariy va qiyosiy tahlil natijasida dual ta’lim sharoitida bo‘lajak kimyo fani o‘qituvchilarining transversal kompetensiyalarini rivojlantirishning muhim metodik imkoniyati OTMda, xususan, «Organik kimyo» fanini o‘zlashtirish jarayonida egallangan kimyoviy bilim va faoliyat usullarini hamkor maktabdagi kasbiy-pedagogik vaziyatlarga maqsadli transfer qilish bilan bog‘liqligi aniqlandi. Organik birikmalarning tuzilishi, izomeriyasi, nomenklaturasi, kimyoviy xossalari va reaksion xususiyatlarini o‘rganish jarayonida shakllanadigan tahliliy, eksperimental va modellashtirish faoliyatlarini pedagogik amaliyot bilan integratsiyalash zaruratidan kelib chiqib, beshta o‘zaro bog‘liq metodik shart-sharoit tizimlashtirildi.

Birinchi metodik shart-sharoit-mazmunli-metodik integratsiyani ta’minlash OTMdagi «Organik kimyo» fanining nazariy va amaliy mazmunini maktab kimyo kursining tegishli mavzulari bilan maqsadli muvofiqlashtirishni nazarda tutadi. Bunda OTM o‘qituvchisi organik birikmalarning tuzilish nazariyasi, alkanlarning izomeriyasi va nomenklaturasi, alkenlarning kimyoviy xossalari hamda funksional guruhlarning reaksion xususiyatlariga oid bilimlarni tahlil qilish, qiyoslash va modellashtirishga yo‘naltirilgan vazifalarni belgilaydi. Talaba ushbu bilimlarni maktab o‘quvchilarining yosh va bilish imkoniyatlariga moslashtirib, struktur formulalar, molekulyar modellar va muammoli savollar asosida o‘quv mazmuniga transformatsiya qiladi. Masalan, alkanlar izomeriyasini o‘qitishda C_4H_{10} va C_5H_{12} birikmalarining strukturaviy farqlarini tushuntirish uchun shar-sterjenli modellar va qiyosiy topshiriqlardan foydalanish metodik jihatdan asoslanadi. Natijada talabaning kimyoviy bilimlarni tahlil qilish va ularni o‘quv mazmuniga moslashtirishga oid kognitiv-analitik hamda faoliyat-amaliy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun sharoit yaratiladi.

Ikkinchi metodik shart-sharoit-kimyoviy-pedagogik transferni maxsus topshiriqlar orqali boshqarish. Bunda OTMda egallangan kimyoviy bilim va faoliyat usullarini maktabdagi real pedagogik vaziyatlarga moslashtirish hamda amaliy qo‘llashni tashkil etishga qaratiladi. OTM o‘qituvchisi organik birikmalarning nomenklaturasi, izomeriyasi va kimyoviy xossalariga oid muammoli kimyoviy-pedagogik vazifalarni belgilaydi. Talaba mazkur vazifalar asosida kimyoviy muammoning ilmiy yechimini ishlab chiqadi, o‘quvchilarning ehtimoliy xatolarini aniqlaydi va ularni bartaraf etishga yo‘naltirilgan metodik yechimlarni loyihalashtiradi. Masalan, alkanlarning nomenklaturasini o‘qitishda asosiy uglerod zanjirini noto‘g‘ri tanlash yoki izomerlarni farqlashdagi qiyinchiliklar pedagogik vaziyat sifatida olinadi. Talaba ushbu muammoni hal qilish uchun kimyoviy-pedagogik transfer topshiriqlari (KPTT) asosida izchil savollar, strukturaviy modellar va diagnostik vazifalarni ishlab chiqadi, ularni hamkor maktab sharoitida qo‘llashni rejalashtiradi. Mazkur faoliyat egallangan kimyoviy bilimlarni yangi kasbiy vaziyatga moslashtirish, mustaqil metodik qaror qabul qilish va faoliyat natijalarini refleksiv baholash imkoniyatlarini rivojlantirishga yo‘naltiriladi.

Uchinchi metodik shart-sharoit-muammoli-eksperimental va refleksiv faoliyatni integratsiyalash organik kimyoviy jarayonlarni ilmiy faraz, eksperimental dalil va refleksiv tahlil asosida o‘rganishni nazarda tutadi. Bunda OTM o‘qituvchisi alkenlarning birikish reaksiyalari, spirtlarning kimyoviy xossalari va organik birikmalarning sifat reaksiyalariga oid muammoli-eksperimental vazifalarni belgilaydi. Talaba reaksiya mahsulotlarini prognozlaydi, tegishli kimyoviy qonuniyatlar asosida farazni shakllantiradi, tajriba yoki raqamli simulyatsiya natijalarini tahlil qiladi hamda ilmiy asoslangan xulosa chiqaradi. Masalan, alkenlarning qo‘shbog‘i bilan birikish reaksiyalari o‘rtasidagi bog‘lanishni o‘rganishda talaba etilenning reaksion xususiyatlarini ilmiy izohlaydi, kuzatiladigan hodisalarni molekulyar tuzilish bilan bog‘laydi va ushbu mazmunni maktab sharoitida xavfsiz namoyish yoki modellashtirish orqali tushuntirish usulini ishlab chiqadi. Refleksiv faoliyatda esa tanlangan tajriba yoki modelning ilmiy aniqligi, didaktik maqsadga muvofiqligi va o‘quvchilar tomonidan o‘zlashtirilish imkoniyatlari baholanadi. Natijada kognitiv-analitik, faoliyat-amaliy, raqamli-axborot va shaxsiy-refleksiv kompetensiyalarni integrativ rivojlantirish uchun metodik imkoniyat yaratiladi.

To‘rtinchi metodik shart-sharoit-kasbiy-metodik hamkorlikni muvofiqlashtirish bo‘lib, OTM o‘qituvchisi, talaba va hamkor maktab kimyo fani o‘qituvchisining faoliyatini yagona metodik maqsad hamda qayta aloqa asosida tashkil etishni nazarda tutadi. OTM o‘qituvchisi organik birikmalarning tuzilishi va xossalarini tahlil qilish, molekulyar modellar yaratish, reaksiyalarni prognozlash va eksperimental dalillarni asoslashga yo‘naltirilgan nazariy-amaliy vazifalarni belgilaydi. Talaba ushbu faoliyat natijalarini maktab kimyo kursining tegishli mavzulariga moslashtirib, dars fragmenti, muammoli topshiriq yoki eksperimental namoyish loyihasini ishlab chiqadi. Hamkor maktab o‘qituvchisi mazkur metodik yechimning real dars sharoitida qo‘llanishini kuzatadi, o‘quvchilarning javoblari va faoliyat natijalari asosida qayta aloqa beradi. Masalan, OTMda alkanlar izomeriyasini modellashtirish asosida ishlab chiqilgan dars fragmenti hamkor maktabda qo‘llanishi va uning natijalari birgalikda tahlil qilinishi mumkin. Bunda talabaning metodik qarorlarni ilmiy asoslash, pedagogik muloqotni tashkil etish, hamkorlikda faoliyat yuritish va o‘z faoliyatiga refleksiv korreksiya kiritish imkoniyatlarini rivojlantirish ko‘zda tutiladi.

Beshinchi metodik shart-sharoit - mezonli-refleksiv diagnostikani ta’minlash organik kimyo mazmuniga asoslangan kasbiy-metodik faoliyatda transversal kompetensiyalarning kuzatiladigan namoyon bo‘lishini aniqlashga yo‘naltiriladi. Bunda OTM o‘qituvchisi va hamkor maktab mentori tomonidan talabaning kimyoviy muammoni tahlil qilish, metodik yechimni tanlash, eksperimental natijalarni izohlash, pedagogik muloqotni tashkil etish va refleksiv xulosa chiqarish

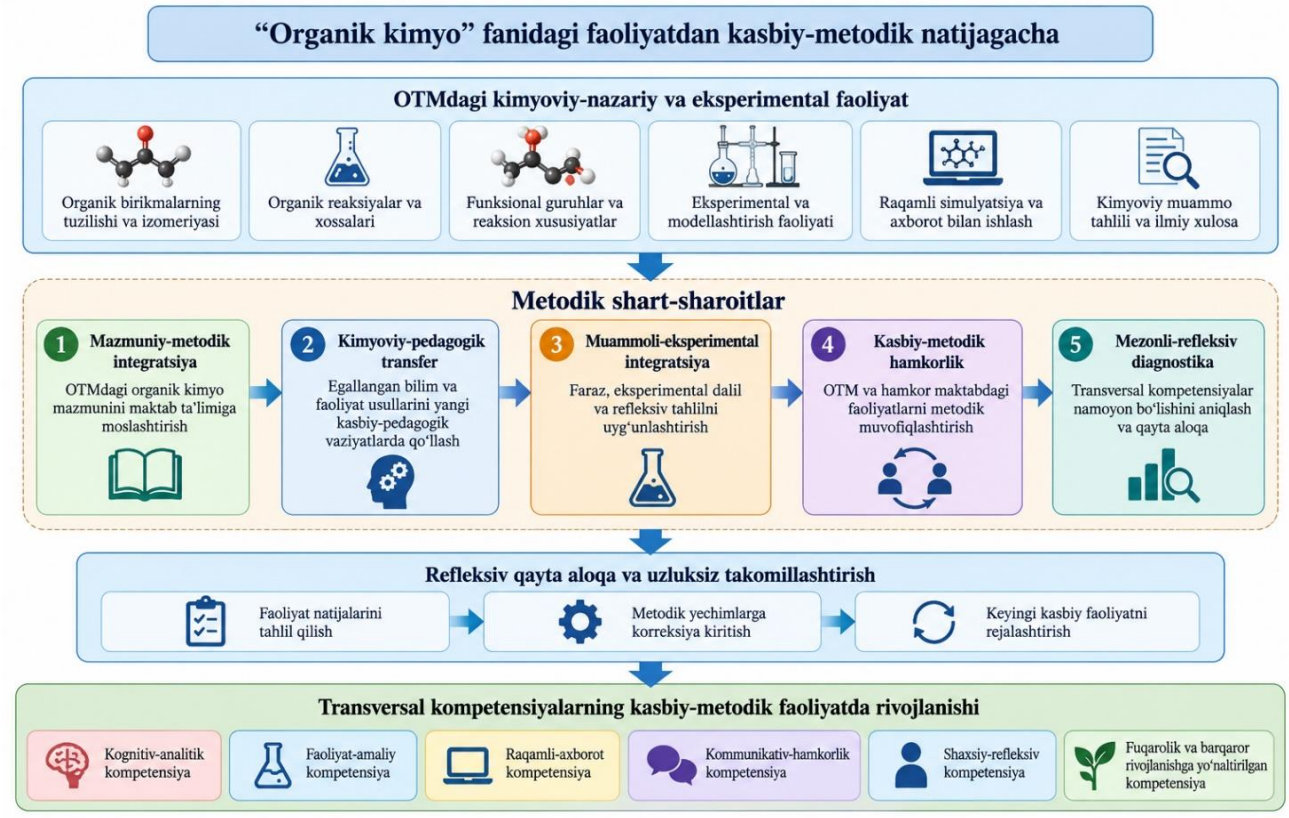
faoliyatlari oldindan belgilangan ko‘rsatkichlar asosida baholanadi. Masalan, alkanlar izomeriyasiga oid topshiriqda talabaning faqat struktur formulalarni to‘g‘ri tuzishi emas, balki o‘quvchilarning noto‘g‘ri tasavvurlarini aniqlashi, mos tushuntirish vositasini tanlashi, metodik qarorini dalillashi va natijaga ko‘ra o‘z faoliyatini takomillashtirishga oid taklif ishlab chiqishi diagnostik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. Bunday baholashda kimyoviy-pedagogik vaziyatli topshiriqlar, strukturali kuzatuv, faoliyat mahsulotlari va refleksiv tahlildan o‘zaro to‘ldiruvchi diagnostik vositalar sifatida foydalanish nazarda tutiladi. Har bir shart-sharoitning vazifasi va ustuvor kompetensiyaviy yo‘nalishlari 1-jadvalda umumlashtirildi.

Dual ta’lim sharoitida transversal kompetensiyalarni rivojlantirishning metodik shart-sharoitlari va ularning funksional yo‘nalishlari

1-jadval

Metodik shart-sharoit	Asosiy metodik vazifasi	Ustuvor transversal komponentlar
Mazmuniy-metodik integratsiya	OTMda egallangan kimyoviy bilimlarni maktab ta’limi mazmuniga moslashtirish	Kognitiv-analitik, faoliyat-amaliy
Kimyoviy-pedagogik transfer	Kimyoviy faoliyat usullarini yangi kasbiy-pedagogik vaziyatlarda qo‘llash	Faoliyat-amaliy, kognitiv-analitik, shaxsiy-refleksiv
Muammoli-eksperimental va refleksiv integratsiya	Faraz, eksperimental dalil, ilmiy asoslash va refleksiyani uyg‘unlashtirish	Kognitiv-analitik, faoliyat-amaliy, shaxsiy-refleksiv
Kasbiy-metodik hamkorlik	OTM va maktabdagi faoliyatlarni metodik muvofiqlashtirish	Kommunikativ-hamkorlik, shaxsiy-refleksiv
Mezonli-refleksiv diagnostika	Kompetensiyalarning faoliyatdagi namoyon bo‘lishini aniqlash	Barcha transversal komponentlar

Jadvalda ko‘rsatilgan ustuvor komponentlar boshqa kompetensiyalar bilan aloqadorlikni istisno etmaydi. Shart-sharoitlarning birgalikdagi funksional bog‘liqligi 1-rasmda ko‘rsatilgan.



1-rasm. «Organik kimyo» fanidagi faoliyatdan kasbiy-metodik natijagacha bo‘lgan metpdik shart-sharoitlar tizimi.

1-rasm OTMdagi organik kimyoga oid bilim va eksperimental tajribaning maktabdagi metodik faoliyatga moslashtirilishi, qayta aloqa orqali takomillashtirilishi va transversal kompetensiyalar bilan aloqasini umumlashtiradi.

Tizimlashtirilgan shart-sharoitlar kimyoviy mazmunni oʻquvchilarga oʻrgatish uchun qayta ishlash zarurati bilan izohlanadi. F. Deng va hammualliflarining (2025) kimyo oʻqituvchilarining pedagogik mazmun bilimiga oid sharhi predmet bilimi bilan uni oʻqitish metodikasi oʻrtasidagi aloqani yoritadi [5]. Bu «Organik kimyo»da izomeriya va nomenklaturani bilish bilan oʻquvchilarning konseptual qiyinchiliklarini hisobga olib tushuntirish oʻrtasidagi farqni asoslashga yordam beradi.

T. Mapulanga va L.C. Jitaning (2025) mavzuga xos pedagogik mazmun bilimi boʻyicha sistematik sharhida kimyo va boshqa tabiiy fanlarni oʻqitishda oʻqituvchining metodik bilimi muayyan mavzu mazmuni hamda oʻqitish kontekstiga bogʻliq holda shakllanishi yoritilgan [6]. Olimlar tomonidan ilgari surilgan mazkur yondashuv boʻlajak kimyo oʻqituvchilarining transversal kompetensiyalarini umumiy pedagogik topshiriqlar orqali emas, balki organik birikmalarning tuzilishi, izomeriyasi, reaksion xususiyatlari va ularni oʻqitishga oid aniq kasbiy-metodik vaziyatlarda rivojlantirish zaruratini asoslaydi. Bunda metodik transformatsiya kimyoviy bilimni soddalashtirish bilangina cheklanmay, uning ilmiy aniqligini saqlagan holda oʻquvchilarning konseptual qiyinchiliklari va oʻquv maqsadlariga moslashtirishni talab qiladi.

Bilimlarning kasbiy faoliyatga transferi masalasi J.A. Henríquez va hammualliflarining (2026) pedagogik ta’limda bilim transferiga bagʻishlangan sistematik sharhida ham tahlil qilingan [7]. Mualliflar universitetdagi tayyorgarlik bilan maktab amaliyoti oʻrtasidagi tafovut, transferni qoʻllab-quvvatlovchi omillar, mavjud toʻsiqlar va maktab mentorlarining rolini muhim yoʻnalishlar sifatida ajratadilar. Mazkur ilmiy xulosalar dual ta’lim sharoitida OTMda egallangan kimyoviy bilim va faoliyat usullarini hamkor maktabdagi real pedagogik vaziyatlarga koʻchirish jarayonini maxsus metodik topshiriqlar orqali tashkil etish zaruratini asoslashga yordam beradi. Shu jihatdan kimyoviy-pedagogik transfer talabaning laboratoriya sharoitida egallagan faoliyat algoritmini maktabda aynan takrorlashi emas, balki uni oʻquvchilarning tayyorgarligi, mavjud vositalar, xavfsizlik va didaktik maqsadlar talablariga muvofiq qayta tashkil etish jarayoni sifatida talqin qilinadi.

J. Zhou va J.L.N. Wongning (2025) OTM–maktab hamkorligiga oid sistematik sharhida boʻlajak oʻqituvchilarning kasbiy oʻrganishi hamkorlik dasturi, oʻquv mazmuni va pedagogika, shuningdek, aniq faoliyat va vositalar darajasidagi oʻzaro bogʻliq amaliyotlar orqali tahlil qilingan [8]. Ushbu natijalar dual ta’limda kasbiy-metodik hamkorlikni faqat tashkiliy kelishuv sifatida emas, balki OTM oʻqituvchisi, talaba va maktab mentori oʻrtasida vazifalar, kuzatuv hamda refleksiv qayta aloqaning muvofiqlashtirilishi sifatida tushunish zarurligini koʻrsatadi. Organik kimyo mavzulari asosida ishlab chiqilgan metodik topshiriqlarning maktab sharoitida qoʻllanishi va natijalarining birgalikda tahlil qilinishi bunday hamkorlikning amaliy ifodasi boʻlishi mumkin.

Oʻqituvchining kasbiy mustaqilligi va metodik qaror qabul qilish imkoniyatlari OECDning Teaching Compass (2025) konsepsiyasida ham alohida oʻrin egallaydi. Unda pedagog ta’limdagi oʻzgarishlarni amalga oshirishda faol ishtirok etuvchi, oʻquv jarayonini loyihalash va moslashtirish imkoniyatiga ega kasbiy subyekt sifatida qaraladi. Konseptual yondashuv dual ta’lim sharoitida boʻlajak kimyo oʻqituvchisining tayyor metodik koʻrsatmalarni bajarish bilan cheklanmasdan, pedagogik vaziyatni mustaqil tahlil qilishi, kimyoviy mazmunni oʻqitishning maqbul vositalarini tanlashi va oʻz faoliyatiga refleksiv korreksiya kiritishi zarurligini nazariy jihatdan asoslashga xizmat qiladi.

S. Aydin Gunbatar va hammualliflarining (2025) yashil va barqaror kimyo ta’limiga bagʻishlangan sistematik sharhida pedagogik mazmun bilimi doirasida ekologik va barqarorlikka oid mazmunni oʻqituvchilar tayyorgarligiga integratsiyalash masalalari koʻrib chiqilgan [9]. Ushbu yondashuv «Organik kimyo» fanida uglevodorodlarning tabiiy manbalari, organik moddalar bilan ishlash xavfsizligi, kimyoviy resurslardan oqilona foydalanish va ekologik oqibatlarni tahlil qilishni transversal kompetensiyalar rivojlanishi bilan bogʻlash imkonini beradi. Bunda fuqarolik va barqaror rivojlanishga yoʻnaltirilgan kompetensiyalar kimyoviy mazmundan ajralgan mavhum sifatlar emas, balki ilmiy asoslangan va mas’uliyatli kasbiy qarorlarda namoyon boʻladigan xususiyatlar sifatida talqin qilinadi. Shuningdek, UNESCOning (2024) sun’iy intellekt kompetensiyalari boʻyicha oʻqituvchilar uchun ishlab chiqilgan konseptual hujjati pedagoglarning raqamli texnologiyalar bilan ishlashida kasbiy bilim, koʻnikma, qadriyat va mas’uliyatning oʻzaro bogʻliqligiga e’tibor qaratadi. Yondashuv organik birikmalar tuzilishini raqamli modellashtirish, eksperimental natijalarni qayta ishlash, oʻquv materiallarining ilmiy ishonchliligini tekshirish hamda raqamli vositalardan pedagogik maqsadga muvofiq foydalanishda raqamli-axborot kompetensiyasining ahamiyatini asoslashga yordam beradi.

Keltirilgan zamonaviy tadqiqotlar predmet mazmunini metodik transformatsiya qilish, bilim transferi, mentorlik, kasbiy mustaqillik, raqamli va ekologik mas’uliyatning oʻzaro bogʻliqligini turli jihatlardan asoslaydi. Mazkur maqolada ular «Organik kimyo» mazmuniga tatbiq etiladigan beshta metodik shart-sharoitni nazariy tizimlashtirish uchun tayanch boʻldi; ularning amaliy natijadorligi alohida sinovdan oʻtkazilishi lozim.

Xulosa

Nazariy-metodik tahlil «Organik kimyo»da egallangan predmet bilimi va eksperimental faoliyat usullarini maktabning aniq o‘quv vaziyatlariga moslashtirish dual ta’limdagi muhim metodik vazifa ekanini ko‘rsatdi. Ushbu vazifani amalga oshirish uchun mazmuniy-metodik integratsiya, kimyoviy-pedagogik transfer, muammoli-eksperimental va refleksiv faoliyat, kasbiy-metodik hamkorlik hamda mezonli-refleksiv diagnostikadan iborat o‘zaro bog‘liq shart-sharoitlar tizimlashtirildi.

Taklif etilgan tizimning ilmiy-metodik ahamiyati kimyoviy bilimlarni pedagogik mazmunga aylantirish, real vaziyatda qo‘llash va qayta aloqa asosida takomillashtirishni birgalikda ko‘rib chiqishidadir. Uning samaradorligi kelgusida empirik diagnostika yordamida tekshirilishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. OECD. OECD Teaching Compass: Reimagining Teachers as Agents of Curriculum Changes. OECD Education Policy Perspectives, No. 123. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: 10.1787/8297a24a-en.

2. Rahmatullayev N.G‘., Omonov H.T., Mirkomilov Sh.M. Kimyo o‘qitish metodikasi. Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2013.

3. Ajieva M.B. Kimyo ta’limida kompetensiyaviy yondashuvdan foydalanishning pedagogik asoslari // Fan va jamiyat. 2026. № 1-3. B. 6–9. (Bibliografik ma’lumot nashrga topshirishdan oldin tekshirilsin.)

4. Xo‘jayev V.U., Shomurotova Sh.X. Kimyo o‘qitishda muammoli vaziyatlarni amalga oshirish metodikalari // Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar. 2026. 8(3). B. 227–231. (Bibliografik ma’lumot tekshirilsin.)

5. Deng F., Zhang L., Zhu J., Dou B., Lan W. Chemistry teachers’ pedagogical content knowledge: A review of empirical research published in SSCI Journals from 1986 to 2024 // Teaching and Teacher Education. 2025. DOI: 10.1016/j.tate.2025.105109.

6. Mapulanga T., Jita L.C. A Systematic Review of Studies Using the Topic-Specific Pedagogical Content Knowledge Framework in Science Education // Education Sciences. 2025. 15(11). 1417. DOI: 10.3390/educsci15111417.

7. Henríquez J.A. et al. Learning Transfer in Initial Teacher Education: A Systematic Review of Evidence and Key Factors // Revista Complutense de Educación. 2026. DOI: 10.5209/rced.100389.

8. Zhou J., Wong J.L.N. Student teacher learning in school-university partnerships: A systematic review // International Journal of Educational Research. 2025. DOI: 10.1016/j.ijer.2025.102692.

9. Aydin Gunbatar S. et al. A systematic review of green and sustainable chemistry training research with pedagogical content knowledge framework // Chemistry Education Research and Practice. 2025. 26. P. 34–52. DOI: 10.1039/D4RP00166D.

10. Miao F., Cukurova M. AI Competency Framework for Teachers. UNESCO, 2024.

References

1. OECD. OECD Teaching Compass: Reimagining Teachers as Agents of Curriculum Changes. OECD Education Policy Perspectives, No. 123. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: 10.1787/8297a24a-en.

2. Rakhmatullaev N.G., Omonov Kh.T., Mirkomilov Sh.M. Chemistry Teaching Methodology. Tashkent: Iqtisod-Moliya, 2013.

3. Ajieva M.B. Pedagogical foundations of using a competency-based approach in chemistry education // Science and Society. 2026. 1–3. No B. 6-9. (The bibliographic reference should be verified before submission for publication.)

4. Khodjaev V.U., Shomuratova Sh.Kh. Methods for implementing problem situations in chemistry teaching // Kokand State Pedagogical Institute. Science News. 2026. 8 (3). PP. 227-231. (Check bibliographic data.)

5. Deng F., Zhang L., Zhu J., Dou B., Lan W. Chemistry teachers’ pedagogical content knowledge: A review of empirical research published in SSCI Journals from 1986 to 2024 // Teaching and Teacher Education. 2025. DOI: 10.1016/j.tate.2025.105109.

6. Mappadi T., Jita L.C. A Systematic Review of Studies Using the Topic-Specific Pedagogical Content Knowledge Framework in Science Education // Education Sciences. 2025. 15 (11). 1417. DOI: 10.3390/educsci15111417.

7. Henríquez J.A. et al. Learning Transfer in Initial Teacher Education: A Systematic Review of Evidence and Key Factors // Revista Complutense de Educación. 2026. DOI: 10.5209/rced.100389.

8. Zhou J., Wong J.L.N. Student teacher learning in school-university partnerships: A systematic review // International Journal of Educational Research. 2025. DOI: 10.1016/j.ijer.2025.102692.

9. Aydin Gunbatar S. et al. A systematic review of green and sustainable chemistry training research with pedagogical content knowledge framework // Chemistry Education Research and Practice. 2025. P. 34–52. DOI: 10.1039/D4RP00166D.

10. UNESCO, 2024.
10. Miao F., Cukurova M. AI Competence Framework for Teachers. UNESCO, 2024.