



UDK: 376.1:371.66:542(575.1)

Madina YAKUBOVA,

Belarus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy texnik kvalifikatsiyalar instituti tayanch doktoranti

E-mail: madina.faxriddinqizi@gmail.com

TDPU p.f.d. DSc, professor v.b. I. Shernazarov taqrizi asosida

METHODOLOGY FOR USING THE INTEGRATION OF EXACT AND NATURAL SCIENCES IN THE DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF STUDENTS IN THE TEACHING OF CHEMISTRY

Аннотация

The scientific article presents a methodology for using the integration of exact and natural sciences to develop students' professional competence through chemistry teaching. The teaching of chemistry involves the integration of multiple disciplines, including social sciences, humanities, and exact sciences. The article outlines the purpose, objectives, and scientific novelty of the research, along with an analysis of existing literature and conclusions.

Key words: Integration, professional competence, reflexivity and creativity, diagnostic and analytical, functional and structural, morphological, genetic, innovative technologies, complex, innovative, integration, situational, individual approaches, motivational, cognitive, activity, reflexivity, dynamic system.

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕГРАЦИИ ТОЧНЫХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ

Аннотация

В научной статье представлены концепции методики использования интеграции точных и естественных наук в формировании профессиональной компетентности учащихся посредством преподавания химии. В преподавании химии представлены данные по интеграции нескольких дисциплин, социальных, гуманитарных и точных наук. При этом в статье приводятся цель, задача, научная новизна научно-исследовательской работы, степень изученности проблемы и анализ ряда научно-исследовательских работ, а также выводы.

Ключевые слова: Интеграция, профессиональная компетентность, рефлексивность и креативность, морфологические, генетические, инновационные технологии, комплексные, инновационные, интеграционные, ситуационные, индивидуальные подходы, мотивационные, познавательные, деятельностный, рефлексивность, динамическая система.

KIMYONI O'QITISHDA TALABALARNING KASBIY KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISHDA ANIQ VA TABIIY FANLAR INTEGRATSIYASIDAN FOYDALANISH METODIKASI

Аннотация

Ilmiy maqolada kimyo fanini o'qitish orqali talabalarning kasbiy kompetensiyasini shakllantirishda aniq va tabiiy fanlar integratsiyasidan foydalanish metodikasi bo'yicha tushunchalar keltirilgan. Kimyo fanini o'qitishda bir qancha fanlar, ijtimoiy, gumanitar va aniq fanlar integratsiyasi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Shu bilan birga maqolada ilmiy tadqiqot ishining maqsadi, vazifasi, ilmiy yangiligi, muammoni o'rganilganlik darajasi va bir qancha ilmiy tadqiqot ishlarining tahlililari hamda xulosalar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Integratsiya, kasbiy kompetensiya, refleksivlik va kreativlik, diagnostik-tahliliy, funksional-strukturaviy, morfologik, genetik, innovatsion texnologiyalar, kompleks, innovatsion, integratsion, vaziyatli, individual yondashuvlar, motivatsion, kognitiv, faoliyatli, refleksivlik, dinamik tizim.

Jahonda yuz berayotgan globallashuv sharoitida pedagog kadrlarning ijodkorlik va kasbiy-kreativlik sifatlarini rivojlantirishga qo'yiladigan talablarning ortib borishi ta'lim sifatini oshirishda innovatsion faoliyatni keng ko'lamda tashkil etishga e'tiborni kuchaytirdi. Avstraliyaning pedagogik ilmiy izlanishlar Konsorsiumi (AGER), AQShning pedagogik tadqiqotlar testlarini o'tkazish xizmati (YETS) va Yaponiyaning ta'lim sohasidagi Milliy tadqiqotlar instituti (NER) kabi yetakchi ilmiy markazlari tomonidan pedagog kadrlarning kasbiy kompetentligini baholash, innovatsion texnologiyalarga asoslangan zamonaviy usullarni joriy qilish, fanlar integratsiyasi asosida bo'lajak o'qituvchilarni kasbiy kompetentligini rivojlantirishning faol texnologiyalarni joriy etish, ilg'or universitetlarda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalangan holda bo'lajak o'qituvchilarni kasbiy tayyorlash jarayonlarini samarali tashkil etishning yangi usullarini tashkil etish mexanizmlari takomillashtirilmoqda. Bu esa oliy ta'limda bo'lajak o'qituvchilarning kasbga bo'lgan e'tiqodini rivojlantirishda fanlar integratsiyasini qo'llashning ahamiyatini ko'rsatmoqda.

Dunyodagi yetakchi davlatlarning pedagogik tajribalariga asosan fanlar integratsiyasi asosida ta'lim jarayonini tashkil etishni keng tatbiq etish hamda ta'limning sifat darajasini yangi bosqichga ko'tarishda kasbiy faoliyatga tayyorlash muhim o'rin

tutadi. Shu nuqtai nazardan, oliy ta'lim muassasalarida pedagogik yo'nalishdagi fanlar integratsiyasi asosida bo'lajak o'qituvchilarni xalqaro standartlar darajasidagi kasbiy faoliyatga tayyorlashda innovatsion ta'lim texnologiyalaridan samarali foydalanish orqali pedagogik kasbiy kompetensiyasini shakllantirish zaruratini taqozo qiladi. 2015 yil may oyida Koreyaning Incheon shahrida jahonning 160 dan ortiq davlatidan 1600 dan ortiq ishtirokchi qatnashgan. Butunjahon forumida jahon miqyosida, ta'lim barqaror taraqqiyotni ta'minlovchi asosiy omil sifatida e'tirof etilib, 2030 yilgacha belgilangan xalqaro ta'lim konsepsiyasi, ya'ni «Ta'lim 2030» – Incheon Deklaratsiyasi qabul qilindi va “butun hayot davomida sifatli ta'lim olishga imkoniyat yaratish” dolzarb vazifa sifatida belgilandi.

Mamlakatimizda zamon talablari asosida ta'lim jarayonini tashkil etish, jumladan, oliy ta'lim tizimida pedagogik yo'nalishdagi fanlar uzviyligini ta'minlash, ta'lim mazmunini integratsiyalash, zamonaviy ta'lim texnologiyalarini joriy etish orqali yuqori malakali kadrlar tayyorlashga alohida e'tibor qaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi “Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi PQ-3775-sonli qarori, 2019 yil 29 apreldagi “Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish

Konsepsiyasi” to’g’risidagi PF-5712-sonli farmoni, 2020 yil 27 fevraldagi “Pedagogik ta’lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi PQ-4623-sonli qarori, 2022 yil 28 yanvardagi “Yangi O’zbekistonning 2022 - 2026 yillarga mo’ljallangan taraqqiyot strategiyasi to’g’risida”gi PF-60-sonli farmonlari hamda mazkur faoliyatga oid boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu tadqiqot ishi muayyan darajada xizmat qiladi.

Muammoning o’rganilganlik darajasi. Mamlakatimizda kimyo fanini o’qitishda fanlar integratsiyasidan foydalanish, bo’lajak pedagoglarni kasbiy kompetensiyasini shakllantirish bo’yicha bir qancha ilmiy tadqiqotlar va ilmiy izlanishlar M.M. Aripov, A.A. Abduqodirov, A.X. Abdullaev, N.V. Apatova, U.S.H. Begimqulov, M.Lutfullaev, J.O.Tolipova kimyo fanida axborot va pedagogik texnologiyalarni joriy etib o’qitishda E.U. Eshchanov, F.A. Alimova, L.T.Zaylobov, N.A.Anvarova, I.E. SHernazarovlar, kimyo fanini tabiiy fanlar integratsiyasida o’qitish metodikasi bo’yicha N.O. Temirov, G’A. Razzokov, M.A. Kuchkarovlar tomonidan o’tkazilgan.

MDH olimlari kimyo fanini o’qitishda fanlar integratsiyasidan foydalanish bo’yicha bir qancha olimlar M.A. Shatalov, N.YE. Kuznesova, A.A. Yataykina, A. Katolikov, F.A. SHERanova tomonidan amalga oshirilgan. E.N. Zyuzuyuk va D.L. Ivanovlarning ilmiy maqolalarida ilm-fandagi integratsiya va farqlash va ularning amaliy ahamiyati tushuntirib berilgan, kasbiy kompetensiyasini shakllantirish va ularni ilmiy yechimlari bo’yicha N.M. Slautina, A.A. Irincheyev, YE.A. Sadovskaya, T.P. Lapeko, S.I. Gilmanshina, YE.B. Borunovalarning ilmiy tadqiqotlarini keltirib o’tish mumkin. T.A. Borovskiy, M.V. Lapenok, A.Rodionov, YE.Y. Zashivalova, A.A.Siromyatnikov, A.A.Yataykina va J.R. Savery, Shatalov Maksim Anatolevich, T.A. Borovskiy, Jurin Aleksey Anatoliyovich, Okolnikov Fyodor Borisovichlar tomonidan, fanlararo aloqalar sohasidagi tadqiqotlar va o’quv maktabida tabiiy fanlar siklining o’quv fanlarini birlashtirish (V.N. Maksimova, I.D. Zverev, V.N. Fedorova, A. B. Usova va boshqalar) ishlari amalga oshirilgan.

Xorijiy davlatlarda kimyo fanini o’qitishda fanlar integratsiyasidan foydalanish bo’yicha Loredana MARCU, Roland Barthel, Roman Seidl, Veronica Strang, Vincentas Lamanaukas, Devid Budz Pedersenlar tomonidan olib borilgan ilmiy tadqiqotlarni keltirishimiz mumkin.

Kimyo va matematika fanlari o’rtasidagi integratsiya juda qadimdan boshlangan bo’lib, ikkala fanning o’zaro bog’liqligi ko’plab olimlar tomonidan o’rganilgan. Masalan: Dmitriy Mendeleyev, Svante Arrhenius, Linus Pauling, Irving Langmuir, John Pople, Alan Turing, Ilya Prigogine, Robert Boyle, Amedeo Avogadro, Gilbert N. Lewis, Martin Karplus, Walter Kohn, John Pople, Arieh Warshel, Jean-Marie Lehn, Ada Yonath, Michael Levitt, David Baker, K. Barry Sharpless, Frances Arnold, Eric Betzig, Michelle Franccllar o’z ilmiy tadqiqotlari davomida kimyoviy bog’lanishlarni matematik jihatdan tushuntirishga hissa qo’shishdi. Kimyoning “aniq fanlar” bilan integratsiyasi (masalan, matematika, fizika, informatika va muhandislik) Aln Aspuru-Guzik (Toronto universiteti/Garvard), David Baker (Vashington universiteti), Heather Kulik (MIT) ilmiy tadqiqot ishlarida yoritilgan. Kvant kimyosi va fizika fanlar integratsiyasi Emili Karter (Princeton Universiteti), Garnet Chan (Kaltech), Mishel Parrinello (ETH Zrich), tadqiqotlarida statistik mexanika va molekulyar dinamikani birlashtirish integratsiyasidan foydalanilgan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan ilmiy-tadqiqot institutining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog’liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti O’zbekiston Pedagogika fanlari ilmiy-tadqiqot instituti ish rejasining ITD-1: “Jamiyatning ma’naviy-axloqiy va madaniy rivojlanishi, ma’naviy qadriyatlar, milliy g’oya, madaniy meros, o’zbek xalqi va davlatchiligi tarixini hamda ta’limning uzviylik- uzluksizligini, barkamol avlod tarbiyasini tadqiq etish” (2016-2019 y.y.) mavzusidagi fundamental loyihasi doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi kimyo o’qitish jarayonida talabalarning kasbiy kompetentligini aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida rivojlantirish metodikasini takomillashtirishdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlarini aniqlashtirish;

aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida bo’lajak kimyo o’qituvchilarni kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish mexanizmini konseptual tahlil qilish va metodik ta’minotini takomillashtirish;

oliy ta’lim muassasalarida aniq va tabiiy fanlarni integratsiyasidan foydalanib talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi modelini tayyorlash va o’quv-metodik ta’minotini ishlab chiqish;

talabalarning kasbiy kompetentlikni rivojlantirish darajasi sifat ko’rsatkichlari va baholash mezonlarini aniqlash hamda olingan pedagogik tajriba-sinov natijalarini matematik-statistik qayta ishlash.

Tadqiqotning predmetini talabalarning kasbiy kompetentligi aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida rivojlantirishning mazmuni, komponentli tuzilmasi, funksiyalari, tashkiliy-pedagogik sharoitlari, metodlari va vositalari tashkil etadi.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida suhbat, so’rovnoma, nazariy (tahliliy-sintetik, qiyosiy-taqqoslash, analogiya, modellashtirish), diagnostik (so’rovlar, test o’tkazish, kuzatish), prognostik (ekspert baholash, umumlashtirish), va matematik statistik tahlil (ma’lumotlarga statistik ishlov berish, natijalarni monitoring qilish) hamda pedagogik tajriba-sinov metodlaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

talabalarni aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishning o’zini o’zi boshqarish, refleksivlik va kreativlik kabi pedagogik shart-sharoitlari shaxsiy va kasbiy sifatlariga qo’yiladigan pedagogik va kompetensiyaviy talablarni integratsiyalash izchilligi va uzviyligiga ustuvorlik berish orqali aniqlashtirilgan;

bo’lajak kimyo o’qituvchilarni aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida tashkil etilgan ta’lim tizimida tahlilni amalga oshirish samaradorligi diagnostik-tahliliy, funksional-strukturaviy, morfologik, genetik, o’xshashlik darajalariga ko’ra samaradorlik jihatdan taqqoslovchi metodlarni aniqlash hamda pedagogik jarayonlarda qo’llashning dastlabki va yakuniy bosqichlari bilan integrativlik darajalarini tizimli tahlil qilish tipologiyasiga ustuvorlik berish, talabalarni pedagogik qo’llab-quvvatlash hamda kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishga mo’ljallangan innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish orqali pedagogik faoliyatga tayyorlash metodikasi takomillashtirilgan;

oliy ta’lim muassasalarida aniq va tabiiy fanlarni integratsiyasidan foydalanib talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi modeli kompleks, innovatsion, integratsion, vaziyatli, individual yondashuvlarning pedagogik jarayonni tashkil etishga proporsional bog’liqligini ta’minlash hamda funksional tuzilishni aniqlash, umumlashtirish ko’nikmalarini rivojlantirishga bevosita ta’sir etishini hisobga olish va o’quv hamda pedagogik amaliyot bosqichlarini qamrab oluvchi integratsiyalashgan o’qitish shakllari orqali talabalarda kasbga e’tiqodni rivojlantirishning o’quv-metodik ta’minoti ishlab chiqilgan;

talabalarning motivatsion, kognitiv, faoliyatli, refleksivlik kabi kasbiy kompetentlik ko’rsatkichlari va baholash mezonlarini aniqlashtirilgan hamda “dinamik tizim”ning texnologik ta’minotini intensivlashtirishga doir konseptual, innovatsion, tadqiqiy fikrlashga maqbul sharoit yaratish hamda yaratilgan didaktik materiallaridan pedagogik tajriba-sinov natijalarini matematik-statistik tadqiqotlar asosida takomillashtirilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

Kimyoni o’qitishda aniq va tabiiy fanlar integratsiyasidan foydalanib talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishning pedagogik modeli tashkiliy-pedagogik shart-sharoitlari, diagnostik metodikalari hamda trening texnologiyalari dasturlari ishlab chiqilgan;

oliy ta’lim muassasalarida talabalari uchun “Kimyoda fanlararo integratsiya” nomli darslik xorijiy olimlar bilan yaratilgan va amalda foydalanilmoqda;

“kompetensiya”, “kompetentlik”, “kasbiy kompetentlik”, “ijodiy kompetentlik” kabi tushunchalar mualliflik nuqtai nazaridan pedagogik jihatdan takomillashtirilgan;

kimyoni o'qitishda aniq va tabiiy fanlar integratsiyasidan foydalanish hamda muammoli yondashuv asosida talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi tayyorlanib, ko'rsatma va tavsiyalar tizimi ishlab chiqilgan.

Tadqiqot natijalarining ishonchiligi ilmiy tadqiqot ishida qo'llanilgan nazariy ma'lumotlar, metodlar ishonchli manbalardan olingani, keltirilgan tahlil va mulohazalar, tajriba-sinov ishlari samaradorligining matematik-statistik metodlari vositasida asoslangani, xulosa, tavsiyalarining amaliyotga joriy etilgani hamda olingan natijalar vakolatli tuzilmalar tomonidan tasdiqlangani bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati o'qituvchi kasbiy kompetentligini rivojlantirishning pedagogik modellari, mezonlari va ko'rsatkichlari yoritilganligi, kimyo o'qitishda aniq va tabiiy fanlar integratsiyasidan foydalanish metodikasini rivojlantirish modeli ilmiy asoslanganligi va ishda ilgari surilgan g'oyalar, o'qitish usullari hamda vositalarini takomillashtirishda foydalanish mumkinligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati pedagogik Oliy ta'lim muassasalarida talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirish metodikasining yaratilganligi, samarador usullar maxsus tanlab olinganligi, ta'lim muassasalarida darslik, o'quv-metodik qo'llanmalarni tayyorlashda, meyoriy-huquqiy hujjatlarni ishlab chiqish, zamonaviy o'quv-metodik ta'minotni kuchaytirish va ta'lim sifatini oshirishga xizmat qilish bilan belgilanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. Kimyoni o'qitishda aniq va tabiiy fanlar integratsiyasidan foydalanib talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi:

talabalarni aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishning o'zini o'zi boshqarish,

refleksivlik va kreativlik kabi pedagogik shart-sharoitlari shaxsiy va kasbiy sifatlariga qo'yiladigan pedagogik va kompetensiyaviy talablarni integratsiyalash orqali aniqlashtirilgan va 70110801-Aniq va tabiiy fanlarni o'qitish metodikasi (kimyo)ning talabalari uchun tavsiya etilgan “Kimyoda fanlararo integratsiya” darsligi mazmuniga singdirilgan (Toshkent davlat pedagogika universiteti Kengashining 2024 yil 30-noyabrda 4/3.1-sonli qaroriga asosan 2024-581U-516 - son ma'lumotnomasi). Natijada, talabalarning kasbiy kompetensiyasini aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida rivojlantirilgan;

talabalarni aniq va tabiiy fanlar integratsiyasi asosida tashkil etilgan ta'lim tizimida talabalarni pedagogik qo'llab-quvvatlash va kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishga mo'ljallangan innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish orqali pedagogik faoliyatga tayyorlash metodikasi takomillashtirilgan;

oliy ta'lim muassasalarida aniq va tabiiy fanlarni integratsiyasidan foydalanib talabalarning kasbiy kompetensiyasini rivojlantirish metodikasi modeli ishlab chiqilgan va o'quv hamda pedagogik amaliyot bosqichlarini qamrab oluvchi integratsiyalashgan o'qitish shakllari orqali talabalarda kasbga e'tiqodni rivojlantirishning o'quv-metodik ta'minoti ishlab chiqilgan;

talabalarning motivatsion, kognitiv, faoliyatli, refleksivlik kabi kasbiy kompetentlik ko'rsatkichlari va baholash mezonlarini aniqlashtirilgan hamda olingan pedagogik tajriba-sinov natijalarini matematik-statistik qayta ishlangan.

Xulosa. Bo'lajak pedagoglarga barcha fanlarni o'qitishda fanlar integratsiyasidan foydalanish metodikasini o'rgatish ularning kelajakda o'z faoliyatlarida bu kabi fanlar integratsiyalaridan foydalanib umumta'lim maktablariga dars o'tishlari va o'quvchilarni fanga bo'lgan qiziqishlarini ortishi, mavzuga oid manbalarni har tamonlama to'g'ri tahlil qila olish kompetensiyalarini shakllantirishda yordam beradi.

ADABIYOTLAR

1. Inncheon declaration/Education 2030: Towards inclusive and equitable quality education and lifelong learning for all (Word Education Forum, 19-22 may 2015, Incheon, Republic of Korea).
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil 5-iyundagi “Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida” PQ-3775-son qarori. <https://lex.uz/docs/3765586>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29 apreldagi “O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5712-sonli Farmoni. <https://lex.uz/docs/4312785>
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 27-fevraldagi “Pedagogik ta'lim sohasini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida” PQ-4623-son qarori. <https://lex.uz/docs/4749364>
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son farmoni 2022-2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi. <https://lex.uz/docs/5841063>