

**RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA KIMYO O'QITUVCHILARINING
KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH****Begmanova Gauhar Elbaevna** – *assistent o'qituvchi*gawhar.begmanova@gmail.com*Berdaq nomidagi Qoraqalpoq davlat universiteti***РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ
В ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ****Бегманова Гаухар Елбаевна** – *ассистент преподаватель**Каракалпакский государственный университет имени Бердаха***DEVELOPING THE PROFESSIONAL COMPETENCE OF CHEMISTRY TEACHERS
IN A DIGITAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT****Begmanova Gaukhar Elbaevna** – *assistant teacher**Karakalpak State University named after Berdakh*

Tayanch so'zlar: raqamli ta'lim, kasbiy kompetentlik, kimyo ta'limi, raqamli kompetensiya, laboratoriya mashg'ulotlari, kompleks yondashuv.

Rezyume. Mazkur maqolada raqamli ta'lim muhiti sharoitida kimyo o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodologik asoslari va amaliy mexanizmlari tahlil qilinadi. Xususan, ta'lim jarayonini raqamlashtirish sharoitida o'qituvchining pedagogik, axborot-kommunikatsion va metodik kompetensiyalarini rivojlantirish muammolari kompleks yondashuv asosida ko'rib chiqilgan.

Ключевые слова: цифровое обучение, профессиональная компетенция, химическое обучение, цифровая компетенция, лабораторные занятия, комплексный подход.

Резюме. В данной статье анализируются теоретико-методологические основы и практические механизмы развития профессиональной компетентности учителей химии в условиях цифровой образовательной среды. В частности, на основе комплексного подхода рассмотрены проблемы развития педагогических, информационно-коммуникационных и методических компетенций учителя в условиях цифровизации образовательного процесса.

Key words: digital education, professional competence, chemical education, digital competence, laboratory classes, integrated approach.

Summary. This article analyzes the theoretical and methodological foundations and practical mechanisms for developing the professional competence of chemistry teachers within the digital educational environment. In particular, based on a comprehensive approach, the problems of developing the pedagogical, information-communication, and methodological competencies of a teacher in the context of digitalizing the educational process have been examined.

Kirish. Bugungi kunda global miqyosda ta'lim tizimini raqamlashtirish jarayoni jadal sur'atlar bilan rivojlanib bormoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining keng joriy etilishi ta'lim mazmuni, shakli va metodlarini tubdan o'zgartirib, yangi pedagogik yondashuvlarni yuzaga keltirmoqda. Xususan, UNESCO va OECD kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan ta'limda raqamli transformatsiyani qo'llab-quvvatlash hamda o'qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan.

Ayniqsa, tabiiy fanlar, jumladan kimyo fanini o'qitishda zamonaviy raqamli texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Kimyo fanining abstrakt tushunchalari, murakkab jarayonlari va laboratoriya tajribalarini o'rganishda raqamli vositalar — virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va multimediali resurslar samarali didaktik imkoniyatlarni yaratadi. Masalan, PhET Interactive Simulations kabi platformalar orqali o'quvchilar kimyoviy jarayonlarni vizual tarzda kuzatish va tajriba qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar, bu esa bilimlarning mustahkam o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

Raqamli ta'lim muhiti o'qituvchidan faqatgina fan doirasidagi chuqur bilimlarni emas, balki zamonaviy pedagogik va texnologik kompetensiyalarni ham talab etadi. Shu nuqtayi nazardan, kimyo o'qituvchisining kasbiy kompetentligi ko'p komponentli tizim sifatida qaralib, u pedagogik mahorat, metodik tayyorgarlik, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanish,

interfaol metodlarni qo'llash hamda innovatsion yondashuvlarni amaliyotga tatbiq etishni o'z ichiga oladi.

Adabiyotlar tahlili. Raqamli transformatsiya sharoitida kimyo ta'limini takomillashtirish o'qituvchilarning kasbiy kompetensiyalarini kompleks rivojlantirish orqali amalga oshiriladi va bu esa ta'lim sifatini oshirish, raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash hamda jamiyatning intellektual salohiyatini yuksaltirishda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

M.R.Fayziyevaning "Raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim platformasini yaratish va amaliyotga joriy etish" mavzusidagi doktorlik dissertatsiyasida raqamli transformatsiya sharoitida "Informatika va axborot texnologiyalari" fani mazmuni raqamli texnologiyalarning virtual borliq, to'ldirilgan borliq, katta ma'lumotlar, sun'iy intellekt, buyumlar interneti, mobil texnologiyalar, bulutli texnologiyalar, smart texnologiyalar, kontentni boshqaruv tizimlari, ta'limni boshqaruv tizimlari, ommaviy ochiq onlayn kurslar kabi turlarini ta'limga tizimli va izchil integratsiyalashuvi asosida takomillashtirilganligiga doir ma'lumotlar bayon qilingan [1].

N.T.Jo'rayevning "Raqamli texnologiyalar asosida talabalar o'quv biluv faoliyatini takomillashtirish metodikasi (Ta'limda axborot texnologiyalari fani misolida)" mavzusidagi dissertatsiyasida raqamli texnologiyalardan kasbiy faoliyatda foydalanish darajasini belgilovchi indikatorlar asosida bo'lajak o'qituvchilar uchun visual dasturlash muhiti orqali dinamik onlayn veb-platforma va interfaol mobil ilovalar ishlab chiqilgan

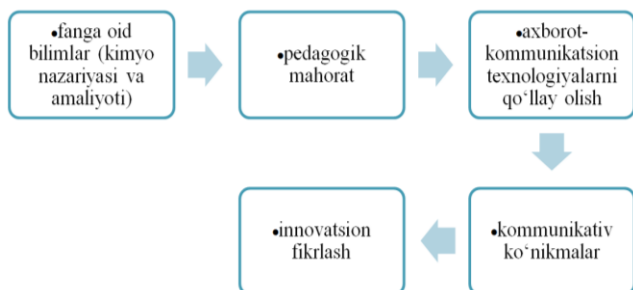
hamda o'quv-biluv faoliyat takomillashtirilgan, o'qitishda ta'lim turlarining asinxron va sinxron qo'llanilishi, interfaol baholashning avtomatik, haqqoniylik, integrativlik, motivasion, faoliyatli va kretaiv mezonlarining mobil ta'limdagi didaktik sintez imkoniyati ta'limiy axborotlarni modernizatsion shakllari orqali takomillashtirilganligiga doir ma'lumotlar bayon qilinganligiga doir ma'lumotlar bayon qilingan [2].

Metodlar. Kimyo o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini raqamli ta'lim muhiti sharoitida rivojlantirish bugungi kunning dolzarb ilmiy-amaliy muammolaridan biri hisoblanadi. Mazkur maqolada aynan ushbu masalaning nazariy asoslari, zamonaviy metodlari hamda amaliy yechimlari tahlil qilinadi.

Kasbiy kompetentlik — bu o'qituvchining o'z faoliyatini samarali tashkil etish uchun zarur bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalar majmuasidir.

Kimyo o'qituvchisining kasbiy kompetentligini shakllantirish va rivojlantirish ko'p komponentli jarayon bo'lib, u quyidagi asosiy kompetensiyalar majmuasini o'z ichiga oladi:

Kimyo fanining nazariy asoslari — atom-molekulyar ta'limot, kimyoviy bog'lanishlar nazariyasi, kimyoviy termodinamika va kinetika kabi yo'nalishlar — o'qituvchidan nafaqat tushunishni, balki ularni didaktik jihatdan qayta ishlay olishni ham talab etadi. Lee Shulman tomonidan ilgari surilgan “pedagogical content knowledge” (PCK) konsepsiyasiga ko'ra, o'qituvchi fan mazmunini o'quvchilarga mos shaklda yetkazish uchun maxsus bilimlar tizimiga ega bo'lishi zarur. Bu esa kimyo o'qituvchisining abstrakt tushunchalarni sodda, tushunarli va vizual tarzda izohlash qobiliyatini shakllantiradi (1-rasm).



1-rasm. Kimyo o'qituvchisining kasbiy kompetentligini shakllantirish va rivojlantirish kompetensiyalari.

Kimyo o'qituvchisi laboratoriya-amaliy ko'nikmalarga ham ega bo'lishi muhimdir. Laboratoriya mashg'ulotlari o'quvchilarda tajriba o'tkazish, kuzatish, tahlil qilish va xulosa chiqarish kabi ilmiy-tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantiradi. American Chemical Society tavsiyalariga ko'ra, samarali kimyo ta'limi nazariy bilimlar va amaliy tajribalarning integratsiyasiga asoslanishi lozim. Bu jarayonda o'qituvchi xavfsizlik qoidalarini bilishi, laboratoriya jihozlaridan to'g'ri foydalanishi va tajribalarni metodik jihatdan to'g'ri tashkil eta olishi zarur [3, 4, 5].

Zamonaviy ta'lim sharoitida predmetga oid kompetensiya faqat an'anaviy bilimlar bilan cheklanib qolmaydi, balki ilm-fan yutuqlarini doimiy ravishda yangilab borishni ham talab etadi. OECD hisobotlarida qayd etilishicha, XXI asr o'qituvchisi o'z fanidagi innovatsiyalarni kuzatib borishi va ularni ta'lim jarayoniga integratsiya qila olishi lozim. Masalan, nanokimyo, yashil

kimyo (green chemistry) va biokimyo kabi zamonaviy yo'nalishlar haqida bilimga ega bo'lish o'quvchilarning fanlarga bo'lgan qiziqishini oshiradi [6].

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar rivoji kimyo fanini o'qitishda yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar (masalan, PhET Interactive Simulations) yordamida o'qituvchi murakkab kimyoviy jarayonlarni vizuallashtirib, o'quvchilarning tushunishini osonlashtirishi mumkin. Bu esa predmetga oid bilimlarning yanada mustahkam va tizimli o'zlashtirilishini ta'minlaydi [7].

Yuqorida keltirilgan kompetensiyalar o'zaro uzviy bog'liq bo'lib, ular bir-birini to'ldiradi va yagona tizim sifatida namoyon bo'ladi. Kimyo o'qituvchisining predmetga oid bilimlari pedagogik mahorat bilan uyg'unlashgandagina samarali natija beradi, AKT kompetensiyasi esa ushbu jarayonni zamonaviy raqamli vositalar orqali boyitadi. Innovatsion fikrlash o'qituvchiga yangi metod va yondashuvlarni ishlab chiqish imkonini bersa, kommunikativ ko'nikmalar ushbu jarayonni samarali tashkil etish va hamkorlikni mustahkamlashga xizmat qiladi.

Natijalar. Raqamli ta'lim muhiti zamonaviy ta'lim tizimining ajralmas qismi bo'lib, u o'qitish jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadi. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining joriy etilishi natijasida ta'lim jarayoni an'anaviy shakldan interfaol, moslashuvchan va o'quvchiga yo'naltirilgan tizimga aylanmoqda.

UNESCO tadqiqotlariga ko'ra, raqamli ta'lim muhiti o'quvchilarning mustaqil o'rganish faoliyatini rivojlantirish, individual yondashuvni ta'minlash va bilimlarni chuqur o'zlashtirishda muhim vosita hisoblanadi. Shuningdek, OECD hisobotlarida raqamli texnologiyalarni ta'limga integratsiya qilish o'quvchilarning motivatsiyasi va o'quv natijalarini sezilarli darajada oshirishi qayd etilgan.

1-jadval. Raqamli ta'lim muhiting asosiy imkoniyatlari

Xususiyat	Mazmuni	Ta'lim jarayoniga ta'siri
Interfaollik	O'quvchi faol ishtirok etadi (quiz, test, simulatsiya)	Faollik va qiziqish ortadi
Vizualizatsiya	Grafik, animatsiya, video orqali tushuntirish	Murakkab tushunchalar oson anglanadi
Moslashuvchanlik	Har bir o'quvchi o'z tezligida o'rganadi	Individual yondashuv ta'minlanadi
Multi-medialilik	Audio, video, matn uyg'unligi	Ko'p kanalli o'rganish yuz beradi
Masofaviylik	Onlayn dars va platformalar orqali o'qitish	Ta'lim uzluksizligi ta'minlanadi

Kimyo fani o'zining murakkabligi, abstraktligi va tajribaviy xarakteri bilan ajralib turadi. Shu sababli raqamli texnologiyalar bu fanni o'qitishda ayniqsa katta didaktik imkoniyatlar yaratadi.

Masalan, PhET Interactive Simulations platformasi orqali kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, molekulyar

darajadagi o'zgarishlarni kuzatish va virtual tajribalar o'tkazish mumkin [8,9].

2-jadval. Kimyo fanida raqamli texnologiyalarning afzalliklari

Imkoniyat	Tavsif	Natiija
Animatsiya va simulyatsiya	Kimyoviy reaksiyalarni dinamik ko'rsatish	Tushunish darajasi oshadi
Virtual laboratoriya	Tajribalarni onlayn bajarish	Amaliy ko'nikmalar rivojlanadi
Xavfsizlik	Xavfli reaksiyalarni virtual muhitda o'rganish	Hayot uchun xavf kamayadi
Vizual modellar	Molekulalar va atomlar tuzilishini ko'rsatish	Abstrakt tushunchalar konkretlashadi
Takrorlash imkoniyati	Tajribani qayta-qayta bajarish	Mustahkamlash kuchayadi

Mazkur jadvalda kimyo ta'limida raqamli texnologiyalarning asosiy didaktik imkoniyatlari va ularning ta'lim jarayoniga ta'siri tizimli ravishda yoritilgan. Unda ko'rsatilgan har bir komponent o'quvchilarning bilimni o'zlashtirish jarayonini samarali tashkil etishda muhim rol o'ynaydi.

Raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga keng joriy etish kimyo fanining murakkab va abstrakt tushunchalarini o'qitishda yangi didaktik imkoniyatlarni yaratadi. Xususan,

virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar, multimedia vositalari va interfaol metodlar o'quvchilarning bilimni chuqur o'zlashtirishiga, amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga hamda mustaqil o'rganish faoliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, raqamli platformalar yordamida ta'lim jarayonini individuallashtirish, baholash tizimini takomillashtirish va uzluksiz ta'limni ta'minlash imkoniyati kengayadi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, raqamli ta'lim muhiti sharoitida kimyo o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini rivojlantirish zamonaviy ta'lim tizimining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, o'qituvchining kasbiy kompetentligi ko'p komponentli tizim bo'lib, u predmetga oid bilimlar, pedagogik mahorat, axborot-kommunikatsion texnologiyalarni qo'llay olish, innovatsion fikrlash va kommunikativ ko'nikmalarning o'zaro integratsiyasiga asoslanadi. Ushbu kompetensiyalarning uyg'un rivojlanishi ta'lim jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshiradi.

Tahlillar asosida aniqlanishicha, konstruktivistik yondashuv, kompetensiyaga yo'naltirilgan ta'lim va STEAM integratsiyasi kimyo ta'limining zamonaviy modelini shakllantirishda muhim metodologik asos bo'lib xizmat qiladi. Ushbu yondashuvlar o'quvchilarning tanqidiy fikrlashini, muammoli vaziyatlarni hal qilish qobiliyatini va ijodiy salohiyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan bo'lib, XXI asr kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

1. Fayziyeva M.R. Raqamli transformatsiya sharoitida ta'lim platformasini yaratish va amaliyotga joriy etish. Ped.fan.dok(DSc)...Avtoreferati. – Chirchiq: 2023.
2. Jo'rayev T.N. Raqamli texnologiyalar asosida talabalar o'quv – biluv faoliyatini takomillashtirish metodikasi (Ta'limda axborot texnologiyalari misolida). Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD). Diss. 2021.
3. Ганиева И.М. Развитие компетенций в области научного познания в 7-9 классах. // Tashkent davlat pedagogika universiteti ilmiy axborotlari ilmiy-nazariy jurnali. –Toshkent: 2021, №11. – С.174-177.
4. Городенская А.С. Самостоятельная работа учащихся по химии в информационной среде как условие развития их познавательной активности: Автореф. дис... кандидат педагогических наук. – Москва: 2021.
5. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. – Москва: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
6. Муравьева А.А., Кузнецова Ю., Червякова Т.Н. Организация модульного обучения, основанного на компетенциях: пособие для преподавателей. – Москва: «Алфа», 2005.
7. Begimkulov U.Sh. Pedagogik ta'limni axborotlashtirish: nazariya va amaliyot. Monografiya. – Toshkent: «Fan», 2011.
8. Norberdiyeva M.Sh., Xaitov F.Sh., Ganiyeva Sh.M. Kimyo o'qitish metodikasi. O'quv qo'llanma. –Toshkent: «Ilm-ziyo-zakovat», 2022.
9. Nizamova S.A. Kimyo o'qitish samaradorligini oshirishda multimedia texnologiyasidan foydalanib, kvalimetrik yondashuv asosida tahlil qilish metodikasi (umumiy o'rta ta'lim maktablari misolida): Avtoref. dis. ... ped. fan. doktori (DSc). – Toshkent: 2022.