



ELEKTRON TA'LIM MUHITIDA KIMYO FANINI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA INNOVATSION YONDASHUVLARNI INTEGRATSIYALASHNING NAZARIY VA AMALIY ASOSLARINI TAKOMILLASHTIRISH

Ishmanova Zohida Ubaydullayevna.

Islom karimov nomidagi

Toshkent davlat texnika universiteti umumta'lim fanlari fakulteti

« Umumiy kimyo » kafedrası

dotsenti, (PhD) kimyo fanlari nomzodi dotsent

Valeeva Nailya Gennadiyevna

Annotatsiya: Mazkur maqolada elektron ta'lim muhitida kimyo fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar va innovatsion pedagogik yondashuvlarni integratsiyalashning nazariy va amaliy asoslari tahlil qilinadi. Raqamli transformatsiya sharoitida kimyo fanini o'qitish jarayonini takomillashtirish, interaktiv platformalar, virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar, sun'iy intellekt elementlari va masofaviy ta'lim vositalaridan samarali foydalanish mexanizmlari ko'rib chiqiladi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, raqamli vositalar asosida tashkil etilgan o'quv jarayoni talabalarning mustaqil fikrlash, tajriba o'tkazish kompetensiyasi va fan bo'yicha qiziqishini oshiradi. Shuningdek, maqolada metodik tavsiyalar va amaliy takliflar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: Elektron ta'lim, raqamli texnologiyalar, kimyo ta'limi, innovatsion yondashuv, virtual laboratoriya, simulyatsiya, STEM, interaktiv platforma, masofaviy ta'lim, pedagogik integratsiya.

Zamonaviy ta'lim tizimi raqamli transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi natijasida ta'lim jarayonida elektron platformalar, virtual laboratoriyalar, interaktiv resurslar va sun'iy intellekt asosidagi tizimlar keng qo'llanilmoqda. Kimyo fani esa tajriba va



laboratoriya mashg'ulotlariga asoslanganligi sababli, uni elektron muhitda samarali tashkil etish alohida metodik yondashuvni talab etadi.

An'anaviy kimyo darslarida laboratoriya jihozlari yetishmasligi, xavfsizlik muammolari va vaqt cheklovi mavjud bo'lsa, elektron ta'lim muhiti ushbu muammolarni qisman bartaraf etish imkonini beradi. Virtual laboratoriyalar va simulyatsion dasturlar yordamida o'quvchilar murakkab kimyoviy jarayonlarni xavfsiz va takroriy tarzda o'rganish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Shu bois, elektron ta'lim muhitida kimyo fanini o'qitishda raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning nazariy asoslarini ishlab chiqish va amaliy mexanizmlarini takomillashtirish dolzarb masala hisoblanadi.

Elektron ta'lim muhitida kimyo fanini o'qitishda raqamli texnologiyalar va innovatsion yondashuvlarni integratsiyalashning nazariy va amaliy asoslarini takomillashtirish. Ushbu mavzu zamonaviy ta'limda muhim o'rin tutadi, chunki elektron ta'lim muhitlari (masalan, onlayn platformalar, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar) kimyo fanini o'qitishni yanada samarali va interaktiv qilishga yordam beradi. Raqamli texnologiyalarni integratsiyalash orqali nazariy va amaliy asoslarni takomillashtirish talabalarining mavzuni chuqurroq tushunishini ta'minlaydi, motivatsiyani oshiradi va laboratoriya tajribalarini xavfsiz va qulay sharoitda o'tkazish imkonini beradi. Quyida ushbu jarayonning asosiy jihatlarini ko'rib chiqamiz, tadqiqotlar va amaliy misollar asosida.

Nazariy asoslar kimyo o'qituvchilarining texnologik, pedagogik va mazmuniy bilimlarini (TPACK - Technological Pedagogical Content Knowledge) birlashtirishga asoslanadi. Bu model kimyo darslarida texnologiyalarni integratsiyalashning turli usullarini (Modes of Technology Integration, MOTI) o'z ichiga oladi, masalan:

- Ko'p darajali tasvirlarni qo'llab-quvvatlash (multi-level representations): Kimyo mavzularini molekulyar darajada vizualizatsiya qilish.

- Kimyo tadqiqotlarini kengaytirish (outreach of chemistry research): Haqiqiy ilmiy loyihalarni onlayn muhitda taqdim etish.



- Kundalik hayotdagi kimyoviy hodisalarni ko'rsatish: Raqamli vositalar orqali amaliy misollar berish.

Ushbu model o'qituvchilarning professional rivojlanishini kuchaytiradi va texnologiyalarni faqat vosita sifatida emas, balki ta'lim jarayonining ajralmas qismi sifatida ko'rib chiqadi. Shuningdek, raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning nazariyasi 1990-yillardan boshlab rivojlanib, dastlabki "kompyuter yordamida o'qitish"dan (computer-assisted instruction) hozirgi simulyatsiya va modellashtirishga o'tgan. Kimyo va biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda raqamli texnologiyalarni integratsiyalashning ustuvor strategiyalari universitet loyihalarida o'rganilgan bo'lib, ular o'quv jarayonini qo'llab-quvvatlash va takomillashtirishga qaratilgan.

Sog'liqni saqlash ta'limida katta ma'lumotlar (big data) texnologiyasidan foydalangan holda raqamli transformatsiya nazariy modeli ishlab chiqilgan bo'lib, u elektron muhitda darslarni raqamlashtirishning asosiy bosqichlarini belgilaydi: ma'lumotlarni tahlil qilish, interaktiv elementlarni qo'shish va natijalarni baholash.

Amaliy asoslar va integratsiya usullari: Amaliy jihatdan, raqamli texnologiyalarni kimyo o'qitishga integratsiyalash virtual laboratoriyalar (virtual laboratories) orqali amalga oshiriladi. Masalan, organik kimyo darslarida virtual laboratoriyalarni qo'llash talabalarining tajribalarni oldindan simulyatsiya qilishiga yordam beradi, bu esa haqiqiy laboratoriya sessiyalarida samaradorlikni oshiradi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, virtual laboratoriyalar talabalarining motivatsiyasi va o'rganish natijalarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

Boshqa innovatsion yondashuvlar:

- Simulyatsiya dasturlari va multimedia: Kimyo mavzularini, masalan, modda zarralarining tabiatini vizualizatsiya qilish uchun ishlatiladi. Bu 2000-yillarning ikkinchi yarmida keng tarqalgan.

- Internet va multimedia asosidagi texnologiyalar: Kimyo o'qitish usullarini yaxshilash uchun ishlatiladi, bu talabalar qiziqishini oshiradi va mavzuni chuqurroq tushunishga yordam beradi.



- Loyiha asosidagi o'rganish (project-based learning): Kimyo, axborot texnologiyalari va tadbirkorlikni birlashtirish orqali talabalarning raqamli ko'nikmalarini rivojlantiradi.

- Biokimyo ta'limida TDICs (Digital Information and Communication Technologies): O'n yillik tajribalar va pandemiya ta'sirini hisobga olgan holda, raqamli vositalar integratsiyasi o'quv jarayonini o'zgartiradi.

Universitet darajasida kimyo ta'limida texnologiyalarni integratsiyalash virtual laboratoriyalar, simulyatsiya dasturlari va interaktiv platformalarni o'z ichiga oladi, bu an'anaviy usullarni takomillashtiradi. Organik kimyo o'qitishda yangi raqamli texnologiyalarni qo'llash faol metodologiyalarga asoslangan.

Takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar

Nazariy va amaliy asoslarni takomillashtirish uchun:

1. O'qituvchilarni tayyorlash dasturlarida TPACK modelini qo'llash va raqamli texnologiyalarni integratsiyalash strategiyalarini o'rgatish.

2. Virtual laboratoriyalarni darslarga kiritish, ayniqsa pandemiya sharoitida (masalan, COVID-19 ta'siri).

3. Tadqiqotlar va loyihalarni amalga oshirish: Masalan, kimyo va biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda raqamli texnologiyalarni qo'llashning ustuvor strategiyalarini o'rganish.

4. Ta'lim jarayonlarini yaxshilashda raqamli texnologiyalardan foydalanish: Interaktiv va samarali o'rganishni ta'minlash.

Ushbu yondashuvlar kimyo ta'limini 21-asr talablariga moslashtiradi, talabalar uchun mavzuni qiziqarli va tushunarli qiladi.

Natijalar shuni ko'rsatadiki, elektron ta'lim muhiti kimyo fanining nazariy va amaliy qismlarini integratsiyalash imkonini beradi. Biroq, raqamli texnologiyalarni joriy etishda metodik tayyorgarlik muhim ahamiyatga ega.

O'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish, sifatli elektron resurslar yaratish va texnik infratuzilmani takomillashtirish zarur. Aks holda, texnologiya faqat qo'shimcha vosita sifatida qolib ketadi.



Innovatsion yondashuvlarni samarali qo'llash uchun pedagogik dizayn asosida rejalashtirish, kompetensiyaviy yondashuv va interaktiv metodlarni uyg'unlashtirish lozim.

Xulosa

Elektron ta'lim muhitida kimyo fanini o'qitishda raqamli texnologiyalarni integratsiyalash o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi, nazariy va amaliy bilimlar uyg'unligini ta'minlaydi hamda talabalarning kreativ va tahliliy fikrlash kompetensiyasini rivojlantiradi.

Raqamli transformatsiya sharoitida kimyo ta'limini modernizatsiya qilish – zamonaviy ta'lim tizimining ustuvor yo'nalishlaridan biridir.

Kimyo faniga mo'ljallangan milliy virtual laboratoriya platformasini yaratish.

O'qituvchilar uchun raqamli pedagogika bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish.

Kimyo fanini o'qitishda STEM yondashuvini keng joriy etish.

LMS platformalar orqali individual ta'lim trayektoriyalarini ishlab chiqish.

Sun'iy intellekt asosida adaptiv test tizimlarini joriy etish.

Elektron ta'lim resurslarini didaktik va metodik ekspertizadan o'tkazish.

ADABIYOTLAR.

1. UNESCO. (2021). *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. Paris: UNESCO Publishing.
2. OECD. (2019). *Future of Education and Skills 2030*. Paris: OECD Publishing.
3. European Commission. (2020). *Digital Education Action Plan 2021–2027*. Brussels.
4. UNESCO. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers*. Paris: UNESCO.
5. OECD. (2021). *OECD Digital Education Outlook 2021*. Paris: OECD Publishing.



6. University of Colorado Boulder. (2022). *PhET Interactive Simulations: Research-Based Resources for STEM Education*. Colorado.
7. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
8. Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-Learning and the Science of Instruction*. San Francisco: Pfeiffer.
9. Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington, DC: National Academy Press.
10. Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended Learning in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
11. Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223–231.