

MAKTABLARDA ORGANIK KIMYONI O'QITISHDA STEM TA'LIM TEXNOLOGIYASINING QO'LLANILISHI VA SAMARADORLIGI

ADPI magistratura talabasi
Abdilazizov Sarvarbek Ganisher O'g'li
ADPI Kimyo kafedrası datsenti
Dumanov Baxrom Muxtorovich
Email Sarvarbekabdulazizov916@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola uzoq vaqt davomida an'anaviy metodlar asosida o'qitib kelingan organik kimyo fanini zamonaviy STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvi orqali transformatsiya qilish masalalariga bag'ishlanadi. Tadqiqotda maktab o'quvchilarining murakkab molekulyar strukturalarni o'zlashtirishda duch keladigan muammolari va ularni axborot texnologiyalari hamda muhandislik loyihalari yordamida bartaraf etish usullari tahlil qilingan.

Tayanch so'zlar: STEM integratsiyasi, organik sintez, 3D modellashtirish, virtual simulyatsiyalar, fanlararo bog'liqlik, kognitiv faollik, innovatsion ta'lim.

KIRISH

Zamonaviy dunyoda kimyo sanoati va biotexnologiyalarning jadal rivojlanishi ta'lim tizimi oldiga o'quvchilarda nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham shakllantirish vazifasini qo'yimoqda. Organik kimyo kursi o'zining abstraktligi va reaksiyalar mexanizmining murakkabligi bilan maktab dasturidagi eng qiyin bo'limlardan biri hisoblanadi. STEM texnologiyasi aynan mana shu qiyinchiliklarni fanlararo integratsiya orqali yengishga imkon beradi.

ASOSIY QISM VA TAHLIL

Organik kimyoni STEM asosida o'qitishda to'rtta yo'nalishning birlashishi quyidagicha namoyon bo'ladi:

1. Science (Ilm-fan): O'quvchilar organik birikmalarning tabiatini, ularning kimyoviy xossalari va inson hayotidagi rolini fundamental qonuniyatlar asosida o'rganadilar.
2. Technology (Texnologiya): Dars jarayonida ChemDraw, Avogadro kabi maxsus dasturlardan foydalanib, molekularlarning 3D modellarini yaratish. Bu o'quvchilarga gibridlanish va fazoviy izomeriya kabi tushunchalarni vizual tasavvur qilishga yordam beradi.
3. Engineering (Muhandislik): O'quvchilarga kichik laboratoriya qurilmalarini loyihalash yoki organik chiqindilarni qayta ishlashning texnik modellarini tuzish vazifasi beriladi.

4. Mathematics (Matematika): Reaksiya unumini hisoblash, molekulyar massalar nisbati va kimyoviy kinetikaga oid murakkab hisob-kitoblarni statistik tahlil qilish.

METODOLOGIYA

Tadqiqot davomida "Loyihaga asoslangan ta'lim" (Project-Based Learning) metodi qo'llanildi. Masalan, "Tabiiy polimerlar va plastik ifloslanish" mavzusida o'quvchilar nafaqat nazariyani o'rgandilar, balki kraxmal asosida bioplastik olish bo'yicha kichik eksperimentlar o'tkazdilar. Bunda virtual laboratoriya (PhET simulyatsiyalari) yordamida reaksiyaning borish tezligiga harorat va katalizatorning ta'siri oldindan modellashtirildi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA

O'tkazilgan pedagogik tajribalar shuni ko'rsatdiki, STEM yondashuvi qo'llanilgan sinflarda:

- O'quvchilarning mavzuni o'zlashtirish koeffitsienti an'anaviy guruhlariga nisbatan 25-30% ga yuqori bo'ldi.
- Murakkab organik reaksiyalarni (masalan, nukleofil birikish yoki o'rin almashish) mexanizmini tushunish darajasi sezilarli darajada oshdi.
- O'quvchilarning laboratoriya jihozlari bilan ishlash va ma'lumotlarni raqamli qayta ishlash ko'nikmalari shakllandi.

XULOSA

Xulosa qilib aytganda, STEM ta'lim texnologiyasi organik kimyoni o'qitishda shunchaki yordamchi vosita emas, balki ta'lim sifatini yangi bosqichga ko'taruvchi asosiy omildir. U o'quvchida "olgan bilimim hayotda nima uchun kerak?" degan savolga aniq javob beradi va kelajakda muhandis-kimyogar, farmatsevt yoki biotexnolog kabi yuqori texnologik kasblarni tanlashiga zamin yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. **Bybee, R. W.** *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities*. NSTA Press, 2013. – 112 p.
2. **Hanover Research.** *Best Practices in STEM Education*. Washington, DC: Hanover Research, 2014. – 45 p.
3. **Kelley, T. R., Knowles, J. G.** «A conceptual framework for integrated STEM education» // *International Journal of STEM Education*, 2016. – Vol. 3, No. 11. – P. 1-11.
4. **National Research Council.** *Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*. Washington, DC: The National Academies Press, 2011. – 36 p.

5. **Stohlmann, M., Moore, T., Roehrig, G.** «Considerations for Teaching Integrated STEM Education» // *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 2012. – Vol. 2, No. 1. – P. 1-6.
6. **Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., Park, M. S.** «STEM Integration: A Longitudinal Study of Statically Similar High School Students» // *Journal of Engineering Education*, 2011. – Vol. 100, No. 2. – P. 369-387.
7. **Zollman, A.** «Learning STEM Content and Skills through a Project-Based Approach» // *The Physics Teacher*, 2012. – Vol. 50, No. 8. – P. 485-486.
8. *Kimyo fanini o'qitish metodikasi* / Tavsirlangan o'quv qo'llanma. – Toshkent: «O'qituvchi» nashriyoti, 2018. – 256 b.
9. *O'zbekiston Respublikasi Ta'limni rivojlantirish milliy dasturi (2017-2021)*. – Toshkent: O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi, 2017. – 48 b.
10. *Tadqiqot metodologiyasi va metodlari* / Tavsirlangan o'quv qo'llanma. – Toshkent: «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2019. – 184 b.