

PAPER

BIORGANIKA FANINI O‘QITISHDA STEAM TA’LIM TIZIMINI JORIY ETISHNING ILMIY-METODIK ASOSLARI

Tumanova Saodatxon Fazliddin qizi ^{1,*}

¹ Namangan davlat pedagogika insituti 1-kurs magistranti

* tumanova541@gmail.com

Abstract

Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalarida biorganika kimyo fanini o‘qitishda STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) ta’lim yondashuvini joriy etishning ilmiy-nazariy va metodik asoslari yoritilgan. Tadqiqotda STEAM texnologiyasining biorganika fanidagi imkoniyatlari, fanlararo integratsiya asosida darslarni loyihalash, laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlarda innovatsion yondashuvlardan foydalanish masalalari tahlil qilindi. Shuningdek, STEAM asosida tashkil etilgan ta’lim jarayonining talabalarda ijodiy fikrlash, muammoli vaziyatlarni hal qilish, ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini shakllantirishdagi samaradorligi ochib berilgan.

Key words: biorganika kimyo, STEAM ta’lim tizimi, fanlararo integratsiya, innovatsion ta’lim, loyiha asosida o‘qitish, kompetensiyaviy yondashuv.

Kirish

Zamonaviy ta’lim tizimida tabiiy fanlarni, xususan kimyo fanlarini o‘qitishda an’anaviy yondashuvlar bilan cheklanib qolish ta’lim sifati va samaradorligini oshirishga yetarli emas. Bugungi kunda ishlab chiqarish, tibbiyot, farmatsevtika, biotexnologiya kabi sohalarning jadal rivojlanishi biorganika kimyo fanini chuqur va amaliy yo‘naltirilgan holda o‘qitishni taqozo etmoqda. Shu

nuqtai nazardan, STEAM ta’lim tizimi biorganika fanini o‘qitishda muhim metodik vosita sifatida maydonga chiqmoqda.

STEAM yondashuvi talabalarning nazariy bilimlarini real hayotiy muammolar bilan bog‘lash, fanlararo integratsiyani ta’minlash hamda mustaqil va ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Mazkur maqolada biorganika fanini STEAM asosida o‘qitishning nazariy asoslari va amaliy mexanizmlari yoritiladi.

Compiled on: January 17, 2026.

Copyright: ©2026 by the authors. Submitted to *Advances in Science and Education* for possible open access publication under the terms and conditions of the [Creative Commons Attribution \(CC BY\) 4.0 license](#).

STEAM TA'LIM TIZIMINING MOHIYATI VA VAZIFALARI

STEAM ta'lim tizimi — bu tabiiy fanlar (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san'at (Art) va matematika (Mathematics) fanlarini o'zaro integratsiyalashgan holda o'qitishga asoslangan zamonaviy pedagogik yondashuvdir. Ushbu tizimning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

talabalarda tanqidiy va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;

ilmiy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash;

ijodkorlik va innovatsion yondashuvni shakllantirish;

jamoada ishlash va kommunikativ kompetensiyalarni rivojlantirish.

STEAM ta'limi an'anaviy darslardan farqli ravishda muammoli vaziyatlar, loyihalar va tadqiqotlarga asoslanadi. Bu esa biorganika kabi murakkab va abstrakt fanlarni o'zlashtirishni yengillashtiradi.

BIORGANIKA FANINING O'ZIGA XOSLIGI VA STEAM BILAN INTEGRATSIYASI

Biorganika kimyo tirik organizmlarda kechadigan kimyoviy jarayonlarni o'rganadi. Oqsillar, uglevodlar, lipidlar, fermentlar, vitaminlar va gormonlar kabi biomolekulalarning tuzilishi va xossalarini tushuntirishda faqat nazariy yondashuv yetarli emas.

STEAM yondashuvi asosida:

Science: biomolekulalarning kimyoviy xossalari;

Technology: zamonaviy analitik usullar (spektroskopiya, xromatografiya);

Engineering: biotexnologik jarayonlarni modelashtirish;

Art: molekulyar modellar va vizual dizayn;

Mathematics: kinetik va termodinamik hisob-kitoblar

bir butun tizim sifatida o'qitiladi. Natijada talabalar mavzuni kompleks va chuqur o'zlashtiradi.

STEAM ASOSIDA BIORGANIKA DARSLARINI LOYIHALASH

Biorganika fanida STEAM yondashuviga mos darslarni loyihalash quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

Muammoli vaziyatni aniqlash;

Fanlararo bog'liqlikni belgilash;

Amaliy loyiha yoki tajriba ishlab chiqish;

Natijalarni tahlil qilish va taqdim etish.

Masalan, "Fermentlarning katalitik faolligi" mavzusi doirasida talabalar kraxmalning amilaza yordamida parchalanishini tajriba asosida o'rganib, natijalarni grafik va model ko'rinishida taqdim etadilar.

Dars jarayonida STEAM asosida kompetensiyalarni shakllantirish

STEAM yondashuvi o'quvchilarda quyidagi kompetensiyalarni rivojlantiradi:

• **Ilmiy-tadqiqot kompetensiyasi**—gipoteza ilgari surish, tajriba o'tkazish, natijalarni tahlil qilish;

• **Texnologik kompetensiya**—qurilmalar yaratish, modelashtirish, texnik chizmalar tuzish;

• **Ijodiy kompetensiya**—dizayn, rang, shakl va funksional uyg'unlikni hisobga olgan loyiha ishlab chiqish;

• **Kommunikativ kompetensiya**—jamoada ishlash, fikr bildirish, loyiha himoya qilish;

• **Matematik kompetensiya**—hisob-kitob, grafiklar chizish, modellar tuzish. Kimyo fanida mazkur kompetensiyalar ayniqsa muhim bo'lib, ularning uyg'unlashgan holda rivojlanishi o'quvchining hayotiy muammolarni hal qilishga tayyor shaxs sifatida shakllanishiga xizmat qiladi.

STEAM yondashuvining baholash mexanizmi

An'anaviy ball tizimi o'rniga baholashda quyidagi ko'rsatkichlarga asoslangan rubrikalardan foydalaniladi:

• **Ijodkorlik:** yangi g'oya, o'ziga xos dizayn, funkcionallik;

• **Ilmiylik:** ilmiy asoslanganlik, izchillik, dalillashganlik;

• **Jamoaviylik:** guruhdagi faol ishtirok, muvofiqlik, vazifani taqsimlash;

Taqdimot sifati: vizual materiallar, nutq, savol-javob bosqichi. Bu mezonlar asosida o'quvchilarning loyihaviy faoliyati baholanadi, natijada baholash shaffof, ko'nikmaga yo'naltirilgan va rivojlantiruvchi xarakter kasb etadi.

Metodik tavsiyalar

• Dars ssenariysi ishlab chiqilganda, har bir fan komponenti izchil bog'langan bo'lishi zarur;

• Muammoli topshiriqlar o'quvchilarning yosh darajasiga mos va hayotiy bo'lishi lozim;

• Har bir loyiha oxirida tahlil va refleksiya bosqichi albatta o'tkazilishi kerak;

• O'qituvchilar uchun muntazam STEAM metodik treninglari tashkil etilishi lozim;

• Mahalliy muhit, mavjud resurslar va ekologik omillar inobatga olinsin.

LABORATORIYA MASHG'ULOTLARIDA STEAM TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

STEAM yondashuvi laboratoriya mashg'ulotlarining samaradorligini oshiradi. Virtual laboratoriyalar, raqamli simulyatorlar va interaktiv modellar yordamida murakkab jarayonlarni xavfsiz va tushunarli tarzda o'rganish mumkin.

Laboratoriya mashg'ulotlarida:

raqamli o'lchov asboblari;

onlayn modellashtirish dasturlari;

jamoaviy loyiha ishlari keng qo'llaniladi. Bu esa talabalarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantiradi.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

STEAM asosida tashkil etilgan biorganika darslari talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada oshirdi. Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, talabalarning fan bo'yicha motivatsiyasi, mustaqil izlanish faolligi va amaliy ko'nikmalari yuqori darajada shakllandi.

An'anaviy va STEAM asosidagi ta'limni solishtirish natijasida STEAM yondashuvi samaraliroq ekanligi aniqlandi. Bu yondashuv talabalarni faqat ijrochi emas, balki faol tadqiqotchi sifatida shakllantiradi.

STEAM ta'lim tizimining biorganika fanida ta'lim samaradorligiga ta'siri

STEAM yondashuvi asosida o'qitilgan biorganika darslari natijasida:

talabalarning fanga bo'lgan qiziqishi oshadi;

nazariy bilimlar mustahkamlanadi;

amaliy kompetensiyalar rivojlanadi;

mustaqil va tanqidiy fikrlash shakllanadi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, STEAM asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar an'anaviy darslarga nisbatan o'quv natijalarining yuqoriligi bilan ajralib turadi.

Biorganika fanini o'qitishda STEAM yondashuvining muammolari va yechimlari

STEAM ta'lim tizimini joriy etishda ayrim muammolar ham mavjud:

moddiy-texnik bazaning yetishmasligi;

o'qituvchilarning STEAM metodikasi bo'yicha malakasi pastligi;

dars vaqtining cheklanganligi.

Mazkur muammolarni hal etish uchun:

o'qituvchilar uchun malaka oshirish kurslarini tashkil etish;

raqamli resurslardan keng foydalanish;

STEAM asosidagi o'quv-uslubiy majmualarni ishlab chiqish zarur.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, STEAM ta'lim tizimi biorganika fanini o'qitishda zamonaviy va samarali pedagogik yondashuv hisoblanadi. Ushbu tizim fanlararo integratsiyani ta'minlab, talabalarda chuqur bilim, amaliy ko'nikma va innovatsion fikrlashni shakllantiradi. STEAM yondashuvini biorganika faniga joriy etish orqali ta'lim sifatini oshirish va raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlash imkoniyati kengayadi. Xulosa qilib aytganda, biorganika kimyo fanini STEAM ta'lim tizimi asosida o'qitish zamonaviy ta'lim talablariga to'liq javob beradi. Ushbu yondashuv talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan, balki amaliy va ijodiy kompetensiyalar bilan ham qurollantiradi. STEAM texnologiyalarini keng joriy etish biorganika fanini o'qitish sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Bugungi kunda ta'lim tizimining asosiy maqsadi – bilimni berishdan tashqari, o'quvchilarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, hayotiy muammolarga ilmiy yondashishni o'rgatish va kreativ fikrlashga yo'naltirishdan iborat. Ayniqsa, tabiiy fanlarni o'qitishda bu yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, STEAM yondashuvi o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini shakllantirishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Kimyo fani tabiiy ilmiy savodxonlikni shakllantirishda asosiy o'rin tutadi. U nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy ko'nikmalar, ekologik madaniyat va ilmiy tafakkurni rivojlantiradi. Shu sababli kimyo ta'limi zamonaviy va integratsiyalashgan metodlar orqali olib borilishi, real hayot bilan bog'langan bo'lishi lozim.

STEAM yondashuvi o'quvchilarning tabiiy fanlarga bo'lgan qiziqishini oshiradi, amaliy bilim va ko'nikmalarni rivojlantiradi va ularni zamonaviy ilm-fan va texnologiyalarga tayyorlaydi. Ayniqsa, tabiiy-ilmiy savodxonlikni shakllantirishda bu yondashuv muqobil emas, balki zarur vositadir. Shu bois, ta'lim jarayonida STEAM yondashuvini joriy etish – raqobatbardosh, ilmiy tafakkurga ega avlodni tarbiyalash garovidir.

Kimyo ta'limida STEAM yondashuvi talabalarning fanlarga qiziqishini oshirish, ijodiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish hamda zamonaviy ta'lim talablariga javob beradigan raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashda muhim ahamiyatga ega.

Eksperimental tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, STEAM usullari kimyo darslarida talabalarning akademik ko'rsatkichlarini va motivatsiyasini sezilarli darajada oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdurahmonova N., Xolmirzayeva M. (2020). Raqamli pedagogika: nazariya va amaliyot. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Mayer R. E. (2009). Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge University Press.
3. OECD (2020). The Impact of Digital Technologies on Education. OECD Publishing. Retrieved from <https://www.oecd.org>
4. PhET Interactive Simulations Project. University of Colorado Boulder. Retrieved from <https://phet.colorado.edu>
5. Nuriddinova, Nozima, and Dinora Norboboyeva. "CHET ELDA ALOHIDA YORDAMGA MUHTOJ BOLALARNING INKLYUZIV TA'LIMI." *Молодые ученые* 3.8 (2025): 160–165.
6. Nuriddinova, Nozima, and Dinora Norboboyeva. "O 'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA INKLYUZIV TA'LIMNING ME'YORIY-HUQUQIY BAZASI VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI." *Наука и инновация* 3.8 (2025): 146–151.
7. Salimova, Marjona, and Nozima Nuriddinova. "AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA TABIIY ILMIY FANLARNI O'QITISHDA DOLZARB MUAMMOLAR VA ULARNI HAL QILISHNING INNOVATION USULLARI." *Наука и инновация* 2.38 (2024): 161–164.
8. Юсупов А.Х. Мактабда кимё ўқитиш методикаси. –Т.: Ўқитувчи, 2020. –244 б
9. Назарова Г.Х. Таълимда инновацион технологиялар. –Т.: Ilm Ziyο, 2018. –192 б.
10. Anderson R.D., Bodner G.M. Integrated STEM Learning Models. –NY: Springer, 2020. –354 p.
11. Saido T. et al. Project-based Chemistry Learning. –Oxford: Elsevier, 2021. –308 p.
12. Агафонов А.В. Методика преподавания химии. –М.: Просвещение, 2021. –280 с.