

Kimyo ta'limida STEAM yondashuvi: innovatsion imkoniyatlar

Nozima Yodgorova Ulug'bek qizi

Qoraqalpoq davlat universiteti, kimyo texnologiya fakulteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada kimyo fanini o'qitishda STEAM ta'limi yondashuvining afzalliklari va samarali qo'llash usullari yoritilgan. Science, Technology, Engineering, Art va Mathematics komponentlarining uyg'unlashuvi orqali o'quvchilarning ilmiy bilimlarini mustahkamlash, kreativ fikrlashini rivojlantirish va amaliy ko'nikmalarini oshirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Amaliy loyihalar va zamonaviy texnologiyalar yordamida kimyo fanini o'quvchilarga qiziqarli va interaktiv shaklda yetkazishning afzalliklari misollar orqali ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: STEAM ta'limi, kimyo, Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics, innovatsion o'qitish, amaliy loyihalar, kreativ fikrlash.

Kirish

So'nggi yillarda ta'lim jarayonida an'anaviy yondashuvlar o'rnini innovatsion va integratsiyalashgan metodlar egallab bormoqda. Shunday yondashuvlardan biri — STEAM ta'lim konsepsiyasi bo'lib, u fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san'at (Art) va matematika (Mathematics) yo'nalishlarini birlashtiradi. Bu integratsiya o'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini faqat nazariy bilim bilan cheklab qo'ymay, balki ularni amaliyotga tatbiq etish, ijodiy fikrlash va muammolarni yechish jarayonlariga faol jalb etadi.

Kimyo fani esa STEAM ta'limini qo'llash uchun qulay bo'lgan yo'nalishlardan biridir. Sababi, kimyo darslari tajribalar, modellashtirish, hisob-kitob va dizayn elementlarini o'z ichiga oladi. Shu bois, kimyo fanini STEAM yondashuvi asosida o'qitish o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishini oshiradi, ularning kreativ tafakkurini rivojlantiradi va amaliy loyihalar orqali chuqur bilimga ega bo'lishlariga yordam beradi.

Ushbu maqolada kimyo fanida STEAM ta'limidan foydalanish imkoniyatlari, uning afzalliklari hamda samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi metodlar yoritib beriladi.

Science (Fan) — Kimyo nazariyasi va ilmiy asoslar. STEAM ta'limidagi Science komponenti kimyo fanining asosiy poydevorini tashkil etadi. Kimyo darslarida nazariy bilimlar molekulalar tuzilishi, kimyoviy reaksiyalar, moddalar xossalari va jarayonlar qonuniyatlarini o'rganishni qamrab oladi. Biroq STEAM yondashuvi bu jarayonni yanada jonli va amaliy shaklga keltiradi.

Masalan, o'quvchilar oddiy laboratoriya tajribalari orqali nazariy bilimlarini mustahkamlaydi: rangli reaksiyalar, gaz ajralishi, issiqlik chiqaruvchi yoki yutuvchi reaksiyalarni kuzatish. Bu jarayon nafaqat ilmiy tushunchalarni o'zlashtirishni osonlashtiradi, balki ularni kuzatish va tahlil qilish ko'nikmasini ham shakllantiradi. Shuningdek, real hayotdagi muammolarni kimyo fanidan kelib chiqib hal etish, masalan, suvni tozalash, chiqindilarni qayta ishlash yoki ekologik toza materiallar ishlab chiqarish bo'yicha kichik loyihalar ishlab chiqish, o'quvchilarni ilmiy izlanishlarga qiziqtiradi.

Technology (Texnologiya) — Kimyo ta'limida zamonaviy texnologiyalar. STEAM ta'limida Technology komponenti ilmiy bilimlarni zamonaviy texnik vositalar va dasturiy ta'minotlar orqali mustahkamlashga xizmat qiladi. Kimyo darslarida texnologiyalardan foydalanish, o'quvchilar uchun mavzuni tushunishni osonlashtiradi va ularni interaktiv jarayonga jalb etadi.

Masalan, virtual laboratoriyalar (PhET, ChemCollective kabi) yordamida xavfsiz sharoitda turli tajribalarni bajarish mumkin. Bu usul moddalar qimmat yoki xavfli bo'lganda ayniqsa foydali bo'ladi. Shuningdek, 3D modellash dasturlari molekulalar tuzilishini ko'rgazmali tarzda namoyish etib, atomlararo bog'lanish va reaksiya mexanizmlarini chuqurroq tushunishga yordam beradi. Interaktiv doskalar, onlayn testlar va taqdimot dasturlari (PowerPoint, Canva, Prezi) dars jarayonini yanada jonli va esda qolarli qiladi. Shuningdek, mobil ilovalar orqali kimyoviy formulalar, elementlarning davriy jadvali va reaksiyalarni tezkor izlash imkoniyati ham mavjud. Texnologiya

komponenti o'quvchilarga ilmiy bilimlarni nafaqat o'zlashtirish, balki ularni amaliy loyihalar va tadqiqotlarda qo'llash imkoniyatini yaratadi.

Engineering (Muhandislik) — Kimyoviy jarayonlarni loyihalash. STEAM ta'limidagi Engineering komponenti o'quvchilarning ilmiy bilimlarini real hayotdagi muhandislik vazifalariga qo'llashga o'rgatadi. Kimyo fanida bu, asosan, turli kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, tajribaviy qurilmalarni yasash yoki mavjud texnologiyalarni takomillashtirish ko'rinishida amalga oshiriladi.

Masalan, o'quvchilar suvni tozalash filtri loyihasini ishlab chiqishi, kichik hajmda biogaz generatori yasashi yoki ekologik toza bioplastmassa tayyorlash texnologiyasini modellashtirishi mumkin. Bunday loyihalar nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlaydi, balki texnik ijodkorlik va jamoada ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Muhandislik yondashuvi o'quvchilarni jarayonning barcha bosqichlarini ko'rib chiqishga undaydi: muammoni aniqlash, yechim variantlarini ishlab chiqish, tajriba o'tkazish, natijalarni tahlil qilish va yakuniy mahsulotni taqdim etish. Bunday mashg'ulotlar o'quvchilarga kimyo fanining ishlab chiqarish, ekologiya, energetika va materialshunoslik kabi sohalardagi ahamiyatini anglashga yordam beradi.

Art (San'at) — Kimyodagi estetik jihatlar va kreativlik. STEAM ta'limidagi Art komponenti kimyo fanini o'rganishga ijodkorlik va estetik elementlarni qo'shish orqali o'quvchilarning qiziqishini oshiradi. Kimyo ko'pincha faqat formulalar va hisob-kitoblardan iborat deb qaraladi, biroq unda san'atga xos ko'plab jihatlar mavjud.

Masalan, rangli reaksiyalar — kislota va asoslarning indikatorlar bilan reaksiyalari, metallar tuzlarining olov rangini o'zgartirishi yoki kristallarning turfa xil shakl va rangda o'sishi o'quvchilarda katta taassurot uyg'otadi. Shuningdek, molekulalar va kristall panjaralarning 3D modellarini yasash jarayoni o'ziga xos dizayn ishiga o'xshaydi. O'quvchilar kimyoviy tajribalarni videoga olish, ularni montaj qilish va taqdimot ko'rinishida namoyish etish orqali nafaqat ilmiy bilim, balki estetik ifoda ko'nikmasini ham rivojlantiradi. Bu jarayon, ayniqsa, kimyo fanini "quruq nazariya" sifatida qabul qiladigan o'quvchilar uchun motivatsiya manbai bo'ladi. Kimyodagi san'at elementi

o'quvchini bilim olish jarayonida his-tuyg'u va estetik zavqni birgalikda his etishga undaydi, bu esa dars samaradorligini sezilarli oshiradi.

Mathematics (Matematika) — Kimyodagi hisob-kitoblar va tahliliy yondashuv. STEAM ta'limidagi Mathematics komponenti kimyo fanida asosiy vositalardan biri hisoblanadi. Kimyoviy jarayonlarni tushunish va nazorat qilish ko'pincha aniq matematik hisob-kitoblarga tayanadi.

Masalan, kimyo darslarida mol massasi, molekulalar soni, reaksiya tenglamalarini stexiometrik balanslash, konsentratsiya va foyda koeffitsienti kabi hisoblar bajariladi. Bu jarayonlar o'quvchilarning mantiqiy fikrlashini rivojlantiradi va ularga ilmiy tahlil usullarini o'rgatadi. Matematika shuningdek kimyoviy tajriba natijalarini statistik jihatdan qayta ishlash, grafiklar tuzish va ma'lumotlarni taqqoslashda ham qo'llanadi. Bu esa o'quvchilarning nafaqat formulalarni yodlab olishiga, balki ularni real vaziyatlarda qo'llashga o'rgatadi. Kimyo fanida matematik yondashuv tajribalarning aniq rejalashtirilishini, natijalarni to'g'ri talqin qilishni va xatoliklarni minimallashtirishni ta'minlaydi. Natijada o'quvchilar ilmiy izlanishlarda ishonchli va asosli xulosalar chiqarish qobiliyatini egallaydilar.

Amaliy misollar

Kimyo fanini STEAM yondashuvi asosida o'qitishda o'quvchilarning nazariy bilimlarini real hayotdagi muammolarga tatbiq etish imkonini beradigan loyihalar juda muhim o'rin tutadi. Quyida bunday amaliy faoliyatlarning bir nechtasi keltirilgan:

Tabiiy bo'yoqlar tayyorlash: O'quvchilar o'simliklar, mevalar yoki sabzavotlardan tabiiy rangli pigmentlar ajratib olishadi. Ushbu jarayon nafaqat kimyoviy ekstraksiya usullarini o'rgatadi, balki san'at va dizayn elementlarini ham o'z ichiga oladi.

Suvni tozalash filtri loyihasi: Muhandislik va kimyo bilimlari uyg'unlashgan holda, o'quvchilar oddiy materiallardan foydalangan holda ichimlik suvi sifatini yaxshilash bo'yicha qurilma ishlab chiqishadi.

Bioplastmassa ishlab chiqarish: Kraxmal asosidagi polimerlar tayyorlab, ularning xossalarini sinovdan o'tkazish orqali ekologik muammo yechimiga hissa qo'shish.

Rangli kimyoviy reaksiyalar shousi: Indikatorlar va metall tuzlaridan foydalanib, turli rang o'zgarishlarini namoyish etish. Bu faoliyat estetik zavq bag'ishlaydi va ilmiy tushunchalarni mustahkamlaydi.

Kimyoviy jarayonlarni raqamli modellashtirish: Maxsus dasturlar yordamida molekulalar tuzilishini 3D formatda yaratish, reaksiyalarni vizual ko'rsatish va tajribalarni virtual muhitda sinash.

Bunday amaliy faoliyatlar o'quvchilarni nazariy bilimlardan amaliy natijaga olib keladi, jamoada ishlash, kreativ fikrlash va muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Xulosa

Kimyo fanini STEAM ta'limi asosida o'qitish o'quvchilarning bilim olish jarayonini yanada qiziqarli, mazmunli va samarali qiladi. Science, Technology, Engineering, Art va Mathematics komponentlarining uyg'unligi nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'laydi, o'quvchilarda kreativ fikrlash, tahliliy yondashuv va muammolarni hal etish ko'nikmalarini shakllantiradi. Mazkur yondashuv o'quvchilarga kimyoni faqat darslikdagi mavzular sifatida emas, balki real hayotda keng qo'llaniladigan fan sifatida ko'rishga imkon beradi. Tajribalar, loyihalar va zamonaviy texnologiyalar yordamida o'quvchilar nafaqat fan asoslarini o'zlashtiradi, balki kelajak kasbiy faoliyatlari uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarni ham egallaydilar.

Shu bois, STEAM ta'limini kimyo o'qitish jarayoniga keng joriy etish nafaqat fanni o'zlashtirish darajasini oshiradi, balki ta'lim tizimida ijodkor va ilmiy salohiyatli yoshlarni yetishtirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Yakman, G. (2008). STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education.
2. Bybee, R. W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. NSTA Press.

3. PhET Interactive Simulations. (2025). Chemistry Virtual Labs. University of Colorado Boulder.
4. ChemCollective. (2025). Virtual Chemistry Laboratory. Carnegie Mellon University.
5. O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi. (2024). Kimyo ta’limi bo‘yicha metodik qo‘llanma. Toshkent.