UMUMIY O‘RTA TA’LIM MAKTABLARIDA KIMYO FANINI O‘QITISHNING NAZARIY-PEDAGOGIK ASOSLARI

Toxirova Zarina
Termiz davlat pedagogika instituti talabasi

ANNOTATSIYA: *Maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslari hamda ta’lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari yoritilgan. Shuningdek, kimyo ta’limida o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, amaliy ko‘nikmalari, mustaqil va tanqidiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiluvchi pedagogik yondashuvlar tahlil qilingan. Nazariy bilimlarni laboratoriya mashg‘ulotlari, interfaol metodlar va raqamli vositalar bilan uyg‘unlashtirishning didaktik ahamiyati asoslangan.*

Kalit so‘zlar: *kimyo ta’limi, umumiy o‘rta ta’lim, pedagogik texnologiyalar, o‘qitish metodikasi, interfaol metodlar, laboratoriya mashg‘ulotlari, raqamli ta’lim, kompetensiyaviy yondashuv.*

АННОТАЦИЯ: *В статье рассматриваются теоретико-педагогические основы преподавания химии в общеобразовательных школах, а также возможности использования современных педагогических технологий в образовательном процессе. Проанализированы педагогические подходы, направленные на развитие научного мировоззрения, практических навыков, самостоятельного и критического мышления учащихся. Обоснована дидактическая значимость интеграции теоретических знаний с лабораторными занятиями, интерактивными методами и цифровыми образовательными средствами.*

Ключевые слова: *химическое образование, общее среднее образование, педагогические технологии, методика преподавания, интерактивные методы, лабораторные занятия, цифровое образование, компетентностный подход.*

ABSTRACT: *The article examines the theoretical and pedagogical foundations of teaching chemistry in general secondary schools and explores the possibilities of applying modern pedagogical technologies in the educational process. It analyzes pedagogical approaches aimed at developing students’ scientific worldview, practical skills, independent learning, and critical thinking. The didactic importance of integrating theoretical knowledge with laboratory activities, interactive methods, and digital educational tools is substantiated.*

Keywords: *chemistry education, general secondary education, pedagogical technologies, teaching methodology, interactive methods, laboratory activities, digital education, competency-based approach.*

KIRISH

Bugungi globallashuv va ilmiy-texnologik taraqqiyot sharoitida umumiy o‘rta ta’lim tizimida tabiiy fanlarni, xususan, kimyo fanini o‘qitish mazmuni va metodikasini takomillashtirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi. Kimyo fani o‘quvchilarda tabiatdagi modda va hodisalar, ularning tarkibi, tuzilishi, xossalari hamda o‘zgarishlari haqida ilmiy tasavvurlarni shakllantirish bilan bir qatorda, mantiqiy fikrlash, kuzatish, tajriba o‘tkazish va tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim o‘rin tutadi. Shu bois kimyo ta’limini faqat nazariy bilimlarni o‘zlashtirishga yo‘naltirmasdan, uni amaliy faoliyat va hayotiy tajribalar bilan uzviy bog‘liq holda tashkil etish zarur.

O‘zbekiston Respublikasida ta’lim sifatini oshirish va tabiiy fanlarni o‘qitishni rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri sifatida belgilanmoqda. Xususan, 2020-yil 23-sentabrdagi O‘RQ-637-sonli “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-avgustdagi PQ-4805-sonli “Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori hamda 2022-yil 11-maydagi PF-134-sonli Farmonida ta’lim mazmunini takomillashtirish, zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish, tabiiy fanlarni o‘qitish sifatini oshirish va o‘quvchilarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratilgan.

Pedagogik ta’limning nazariy asoslarida ham o‘quvchining faol bilish faoliyatini tashkil etish muhim tamoyil sifatida qaraladi. Jumladan, Abdulla Avloniy “Tarbiya biz uchun yo hayot – yo mamot, yo najot – yo halokat...” deya ta’lim-tarbiyaning jamiyat taraqqiyotidagi beqiyos ahamiyatini ta’kidlagan. J.Dyui ta’lim jarayonini tajriba va amaliy faoliyat bilan bog‘lash zarurligini asoslagan bo‘lsa, L.S.Vigotskiy o‘quvchining rivojlanishida pedagogik hamkorlik va yo‘naltirilgan ta’limning ahamiyatini ochib bergan. Ushbu ilmiy qarashlar kimyo darslarida tajriba, kuzatish, muammoli vaziyat va mustaqil izlanish metodlaridan foydalanish zaruratini asoslaydi.

Shu bilan birga, kimyo fanini o‘qitish jarayonida nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan yetarlicha uyg‘unlashtirilmasligi, laboratoriya mashg‘ulotlari imkoniyatlaridan to‘liq foydalanilmasligi, raqamli ta’lim vositalari va interfaol metodlarning tizimli qo‘llanilmasligi kabi muammolar uchrab turadi. Bu esa o‘quvchilarning kimyoviy hodisalarni chuqur anglashiga, olgan bilimlarini amaliy vaziyatlarda qo‘llashiga va fanga bo‘lgan qiziqishining ortishiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Mazkur muammolarni bartaraf etishda muammoli ta’lim, STEAM, loyiha

asosida o‘qitish, interfaol metodlar va virtual laboratoriyalardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Shundan kelib chiqib, tadqiqotning maqsadi umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslarini tahlil qilish, zamonaviy pedagogik yondashuvlarning didaktik imkoniyatlarini aniqlash hamda ta’lim samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi metodik tavsiyalarni asoslashdan iborat.

Tadqiqot davomida pedagogik, psixologik va metodik adabiyotlarni tahlil qilish, qiyosiy o‘rganish, pedagogik kuzatish, umumlashtirish va tizimlashtirish metodlaridan foydalanildi.

METODOLOGIYA

Mazkur tadqiqotda umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslarini o‘rganish tizimli, kompetensiyaviy va faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuvlar asosida amalga oshirildi. Tadqiqot metodologiyasining asosini ta’lim jarayonida nazariya va amaliyot birligi, ilmiylik, izchillik, ko‘rgazmalilik, o‘quvchiga yo‘naltirilganlik hamda mustaqil bilish faoliyatini rivojlantirish tamoyillari tashkil etdi.

Tadqiqot jarayonida pedagogik, psixologik va metodik adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, qiyosiy o‘rganish, umumlashtirish, tizimlashtirish va pedagogik modellashtirish metodlaridan foydalanildi. Xususan, kimyo ta’limiga oid mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar o‘rganilib, zamonaviy pedagogik texnologiyalarning o‘quvchilarning bilim olish faoliyati, kimyoviy tafakkuri va amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishdagi imkoniyatlari tahlil qilindi.

Tadqiqotning nazariy-metodologik asoslarini J.Dyui, L.S.Vigotskiy, J.Piaje va boshqa pedagog hamda psixolog olimlarning ta’lim jarayonida faoliyat, tajriba, ijtimoiy hamkorlik va mustaqil bilishning ahamiyatiga oid ilmiy qarashlari tashkil etdi. Jumladan, J.Dyui ta’limda tajriba va faoliyatning ustuvorligini ta’kidlab, o‘quvchining bilimlarni amaliy faoliyat orqali egallashiga alohida e’tibor qaratgan. L.S.Vigotskiyning yaqin rivojlanish zonasi nazariyasi esa o‘quvchilarning bilim va ko‘nikmalarini pedagogik hamkorlik asosida rivojlantirish imkoniyatlarini tushuntiradi.

Kimyo fanini o‘qitish metodikasini ilmiy asoslashda zamonaviy kimyo ta’limi tadqiqotlari ham muhim metodologik manba sifatida o‘rganildi. Xususan, Jegstad (2024) tomonidan olib borilgan tizimli tadqiqotda izlanishga asoslangan kimyo ta’limining o‘quvchilarning konseptual bilimlari, ilmiy fikrlashi va bilish faoliyatiga ta’siri tahlil qilingan. Shuningdek, Cooper va Stowe (2018) kimyo ta’limida o‘qitish metodlarini takomillashtirishda empirik dalillar va o‘rganish nazariyalariga tayanish zarurligini asoslagan.

Kimyo fanining o‘ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqib, tadqiqotda nazariy bilimlarni makroskopik kuzatishlar, mikroskopik tasavvurlar va kimyoviy simvolika bilan o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish tamoyiliga alohida e’tibor qaratildi. Bu yondashuv kimyoviy hodisalarni chuqur anglash, moddalarning tuzilishi va xossalari o‘rtasidagi munosabatlarni tushunish hamda kimyoviy jarayonlarni ilmiy izohlash imkoniyatini yaratadi.

Shuningdek, muammoli ta’lim, interfaol o‘qitish, loyiha asosida ta’lim, STEAM yondashuvi va raqamli ta’lim texnologiyalarining didaktik imkoniyatlari qiyosiy tahlil qilindi. Ularning kimyo darslarida o‘quvchilarning mustaqil fikrlashi, tajriba o‘tkazishi, muammoli vaziyatlarni hal qilishi va olgan bilimlarini amaliyotda qo‘llashiga ta’siri nazariy jihatdan asoslandi.

Tadqiqot metodologiyasi asosida kimyo fanini o‘qitish samaradorligini ta’minlovchi quyidagi pedagogik omillar belgilandi: ta’lim mazmunining ilmiyligi va hayotiyligi, o‘quvchilarning faol ishtiroki, nazariya va amaliyot integratsiyasi, individual yondashuv, fanlararo aloqadorlik hamda ta’lim natijalarini kompetensiyaviy baholash.

Shu tariqa, tanlangan metodologik yondashuvlar umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslarini tizimli o‘rganish, zamonaviy ta’lim texnologiyalarining imkoniyatlarini aniqlash va o‘qitish metodikasini takomillashtirishga doir ilmiy xulosalarni shakllantirishga xizmat qildi.

NATIJALAR

Tadqiqot davomida umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslari, zamonaviy ta’lim yondashuvlarining didaktik imkoniyatlari hamda o‘quvchilarning kimyoviy bilim va kompetensiyalarini rivojlantirishga ta’sir etuvchi pedagogik omillar tahlil qilindi. O‘rganishlar natijasida kimyo ta’limi samaradorligini oshirishda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish, o‘quvchilarning mustaqil izlanishlarini tashkil etish va zamonaviy pedagogik texnologiyalardan maqsadli foydalanish muhim ekanligi aniqlandi.

Tahlillar kimyo fanining boshqa o‘quv fanlaridan farqli ravishda makroskopik, submikroskopik va simvolik tasavvurlarni o‘zaro bog‘liq holda o‘zlashtirishni talab qilishini ko‘rsatdi. Bu borada A.H.Johnstone tomonidan ilgari surilgan kimyoviy bilimlarning uch darajali modeli alohida nazariy ahamiyatga ega. Olim kimyoviy hodisalarni kuzatish, atom va molekulalar darajasida tushuntirish hamda ularni formulalar va tenglamalar orqali ifodalash jarayonlarini o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish zarurligini asoslagan. K.S.Taber (2013) ham mazkur yondashuvning kimyo ta’limidagi ahamiyatini tahlil qilib, ushbu uch daraja o‘rtasidagi uzviy aloqadorlikni ta’minlash o‘quvchilarning kimyoviy tushunchalarni chuqur anglashida muhimligini ta’kidlaydi.

Tadqiqot natijasida kimyo fanini o‘qitishda quyidagi pedagogik yondashuvlarning didaktik imkoniyatlari aniqlandi:

Interfaol ta’lim texnologiyalari – o‘quvchilarning dars jarayonidagi faolligini oshirish, fikr almashish, mustaqil xulosa chiqarish va hamkorlikda ishlash ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Muammoli ta’lim texnologiyasi – kimyoviy hodisa va jarayonlarga oid muammoli vaziyatlarni tahlil qilish orqali sabab-oqibat munosabatlarini anglash hamda ilmiy fikrlashni shakllantiradi.

Loyiha asosida o‘qitish – kimyoviy bilimlarni hayotiy vaziyatlar bilan bog‘lash, mustaqil izlanish va amaliy muammolarni hal etish imkoniyatini yaratadi.

STEAM yondashuvi – kimyo fanini boshqa tabiiy va aniq fanlar bilan integratsiyalash orqali fanlararo bilimlarni shakllantirishga yordam beradi.

Raqamli ta’lim texnologiyalari – virtual laboratoriyalar, animatsiyalar va kimyoviy modellashtirish vositalari yordamida murakkab jarayonlarni vizual idrok etish imkoniyatini kengaytiradi.

Mazkur natijalar J.Dyui tomonidan ilgari surilgan tajribaga asoslangan ta’lim g‘oyalari bilan hamohangdir. Uning pedagogik qarashlarida bilimning amaliy faoliyat bilan bog‘liqligi o‘quvchining intellektual rivojlanishidagi muhim omil sifatida talqin etiladi. Shuningdek, L.S.Vigotskiyning yaqin rivojlanish zonasi nazariyasi asosida o‘quvchilarning hamkorlikdagi faoliyati, pedagogik yo‘naltirish va individual imkoniyatlarini hisobga olish ta’lim samaradorligini oshiruvchi muhim shartlar sifatida belgilandi.

Tahlillar asosida kimyo fanini o‘qitish samaradorligini ta’minlashga xizmat qiluvchi quyidagi metodik ketma-ketlik taklif etildi:

Kimyo ta’limini tashkil etishning taklif etilayotgan metodik modeli
1. Muammoli vaziyatni yaratish O‘quvchilarning mavjud bilimlarini faollashtirish va muammoni aniqlash
2. Nazariy bilimlarni shakllantirish Kimyoviy tushuncha, qonuniyat va hodisalarni o‘rganish
3. Amaliy va tajribaviy faoliyat Laboratoriya, virtual tajriba va loyiha topshiriqlarini bajarish
4. Tahlil va umumlashtirish Kuzatish natijalarini izohlash va mustaqil xulosa chiqarish
5. Baholash va refleksiya Bilim, amaliy ko‘nikma va kompetensiyalarni baholash

Taklif etilgan metodik ketma-ketlik kimyo darslarida o‘quvchilarning bilish faoliyatini bosqichma-bosqich tashkil etish, nazariy bilimlarni tajriba orqali mustahkamlash va o‘zlashtirilgan bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llashga yo‘naltirilgan.

Shuningdek, tadqiqot natijalari asosida kimyo fanini o‘qitish samaradorligini belgilovchi asosiy pedagogik shart-sharoitlar sifatida o‘quv materiallarining ilmiy va hayotiy mazmuni, laboratoriya mashg‘ulotlarining tizimli tashkil etilishi, raqamli vositalardan maqsadli foydalanish, o‘quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish hamda baholashning kompetensiyaviy mezonlarini qo‘llash zarurligi asoslandi.

Umuman olganda, olingan nazariy natijalar zamonaviy pedagogik texnologiyalarni kimyo ta’limiga integratsiyalash o‘quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, kimyoviy tafakkuri, mustaqil izlanish va amaliy faoliyat ko‘nikmalarini rivojlantirish uchun muhim didaktik imkoniyatlar yaratishini ko‘rsatadi.

MUHOKAMA

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslarini tahlil qilish shuni ko‘rsatadiki, ta’lim samaradorligi, avvalo, o‘quvchilarning bilimlarni qay darajada faol, ongli va amaliy faoliyat bilan bog‘liq holda o‘zlashtirishiga bog‘liq. Kimyo fanining o‘ziga xos xususiyati — moddalarning tarkibi, tuzilishi, xossalari va kimyoviy o‘zgarishlarini turli darajalarda tushuntirish zarurati — o‘qitish jarayonida an’anaviy yondashuvlar bilan bir qatorda zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanishni taqozo etadi.

Mazkur masala bo‘yicha olib borilgan ilmiy tahlillar J.Dyui tomonidan ilgari surilgan tajribaga asoslangan ta’lim konsepsiyasining dolzarbligini tasdiqlaydi. Olimning “Ta’lim hayotga tayyorgarlik emas, balki hayotning o‘zidir” degan mashhur fikri o‘quv jarayonini real hayotiy tajribalar bilan bog‘lash zarurligini ifodalaydi. Ushbu yondashuv kimyo fanida nazariy bilimlarni kundalik hayotdagi kimyoviy hodisalar, laboratoriya tajribalari va amaliy muammolar bilan uyg‘unlashtirish muhimligini ko‘rsatadi. Masalan, suvning qattiqligi, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibi, maishiy kimyoviy vositalardan foydalanish va atrof-muhitning ifloslanishi bilan bog‘liq masalalarni dars jarayoniga kiritish o‘quvchilarning fan mazmunini hayotiy vaziyatlar asosida anglashiga yordam beradi.

Kimyo fanini o‘qitishda ko‘rgazmalilik va ilmiy tushunchalarni o‘zaro bog‘liq holda shakllantirish masalasi ham alohida muhokamaga loyiq. A.H.Johnstone tomonidan ishlab chiqilgan kimyoviy bilimlarning makroskopik, submikroskopik va simvolik darajalari modeli kimyoviy tushunchalarni o‘zlashtirishdagi muhim metodologik

yondashuvlardan biridir. Mazkur modelga ko‘ra, o‘quvchi kimyoviy hodisani kuzatishi, uning atom va molekulalar darajasidagi mohiyatini tushunishi hamda formulalar va tenglamalar orqali ifodalay olishi kerak. Agar ushbu uch daraja o‘rtasidagi bog‘liqlik yetarlicha ta’minlanmasa, o‘quvchilarda kimyoviy bilimlar yuzaki va uzviyligi zaif holda shakllanishi mumkin. Shu sababli kimyo darslarida tajribalar, animatsiyalar, molekulyar modellar va kimyoviy tenglamalardan kompleks foydalanish maqsadga muvofiqdir.

L.S.Vigotskiyning ijtimoiy-madaniy rivojlanish nazariyasi nuqtayi nazaridan qaralganda, o‘quvchilarning bilimlarni o‘zlashtirishida pedagogik hamkorlik, muloqot va yo‘naltirilgan faoliyat muhim ahamiyat kasb etadi. Olimning “yaqin rivojlanish zonasi” konsepsiyasi o‘quvchining mustaqil bajara oladigan vazifalari bilan pedagog yoki tengdoshlari ko‘magida bajara oladigan vazifalari o‘rtasidagi farqni izohlaydi. Bu yondashuv kimyo fanida kichik guruhlarda laboratoriya tajribalarini bajarish, muammoli topshiriqlarni jamoaviy hal etish va o‘zaro fikr almashish metodlaridan foydalanishning pedagogik asoslarini belgilaydi.

Shuningdek, J.Brunerning kashfiyot orqali o‘rganish nazariyasi kimyo ta’limida o‘quvchilarni tayyor xulosalarni qabul qiluvchi emas, balki bilimlarni mustaqil izlanish orqali egallovchi faol subyekt sifatida shakllantirish zarurligini asoslaydi. Bunda o‘qituvchi muammoli savollar, tajribalar va tadqiqot topshiriqlari orqali o‘quvchilarning izlanish faoliyatini yo‘naltiradi. Natijada o‘quvchilar kimyoviy qonuniyatlarni shunchaki yodlab qolish bilan cheklanmay, ularning mohiyatini anglash va mustaqil xulosa chiqarish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Kimyo ta’limida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanishning yana bir muhim jihati — o‘quvchilarning individual imkoniyatlari va bilish ehtiyojlarini hisobga olishdir. Barcha o‘quvchilarning bilimlarni o‘zlashtirish sur’ati, abstrakt tafakkuri va amaliy topshiriqlarni bajarish imkoniyatlari bir xil emas. Shu sababli differensial ta’lim, individual topshiriqlar, kichik guruhlarda ishlash va shakllantiruvchi baholash metodlaridan foydalanish muhimdir. Bunday yondashuv o‘quvchilarning ta’lim jarayonidagi ishtirokini kuchaytirish bilan birga, bilimlardagi mavjud bo‘shliqlarni o‘z vaqtida aniqlash va bartaraf etish imkonini beradi.

Muhokama natijasida yana bir muhim jihat — zamonaviy pedagogik texnologiyalarni tanlashda ularning yangiligi emas, balki ta’lim maqsadiga muvofiqligi asosiy mezon bo‘lishi kerakligi aniqlandi. Masalan, virtual laboratoriyalar xavfsizlik yoki moddiy-texnik imkoniyatlar sababli real tajribalarni bajarish qiyin bo‘lgan sharoitlarda samarali vosita bo‘lishi mumkin. Biroq ular o‘quvchilarning real laboratoriya jihozlari bilan ishlash, moddalarni kuzatish va tajriba xavfsizligiga rioya qilish ko‘nikmalarini

to‘liq almashtira olmaydi. Demak, raqamli vositalar real laboratoriya mashg‘ulotlarini to‘ldiruvchi va boyituvchi didaktik vosita sifatida qo‘llanilishi lozim.

XULOSA

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslarini o‘rganish va tahlil qilish natijasida mazkur fan ta’lim oluvchilarda ilmiy dunyoqarash, mantiqiy tafakkur, kuzatish, tahlil qilish hamda amaliy muammolarni hal etish kompetensiyalarini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etishi aniqlandi. Kimyo ta’limining samaradorligi o‘quv materiallarining ilmiy asoslanganligi, ta’lim metodlarining maqsadga muvofiq tanlanishi va nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirilishiga bevosita bog‘liq.

Tadqiqot davomida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. Kimyo fanini o‘qitish jarayoni o‘quvchilarga nazariy bilimlarni yetkazish bilan cheklanmasdan, ularda mustaqil fikrlash, ilmiy kuzatish, tajriba o‘tkazish va olingan natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga yo‘naltirilishi zarur.

2. Zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish o‘quvchilarning bilish faolligini oshirish, kimyoviy tushunchalarni chuqur o‘zlashtirish va nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash imkoniyatlarini kengaytiradi.

3. Kimyo ta’limida makroskopik, submikroskopik va simvolik bilim darajalarining o‘zaro uyg‘unligini ta’minlash murakkab kimyoviy hodisa va jarayonlarni anglashning muhim didaktik sharti hisoblanadi.

4. Muammoli ta’lim, interfaol metodlar, loyiha asosida o‘qitish, STEAM yondashuvi va raqamli ta’lim resurslaridan kompleks foydalanish o‘quvchilarning tadqiqotchilik, ijodiy va tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

5. Laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlarni tizimli tashkil etish, virtual tajribalarni real tajribalar bilan uyg‘unlashtirish hamda hayotiy vaziyatlarga asoslangan topshiriqlardan foydalanish kimyo fanining amaliy ahamiyatini ochib berishda muhim o‘rin tutadi.

6. Kimyo fanini o‘qitish samaradorligini oshirishda o‘quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olish, differensial topshiriqlardan foydalanish va kompetensiyaviy baholash mezonlarini qo‘llash zarur.

Umumiy xulosa sifatida aytish mumkinki, umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanini o‘qitishning nazariy-pedagogik asoslarini takomillashtirish ta’lim mazmuni, metodlari, vositalari va baholash mexanizmlarini o‘zaro uyg‘unlashtirishni talab etadi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni maqsadli va tizimli qo‘llash orqali kimyo

ta’limining ilmiyligi, amaliy yo‘naltirilganligi va uzviyligini ta’minlash, o‘quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligi hamda mustaqil bilish faoliyatini rivojlantirish mumkin.

Amaliy tavsiya sifatida umumiy o‘rta ta’lim maktablarida kimyo fanidan dars ishlanmalarini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida takomillashtirish, laboratoriya mashg‘ulotlari ulushini oshirish, virtual laboratoriyalardan foydalanish va o‘quvchilarning bilimlarini real hayotiy vaziyatlar asosida baholash mexanizmlarini kengaytirish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentabrdagi O‘RQ-637-sonli “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-avgustdagi PQ-4805-sonli “Kimyo va biologiya yo‘nalishlarida uzluksiz ta’lim sifatini va ilm-fan natijadorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi PF-134-sonli “2022–2026-yillarda maktab ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida”gi Farmoni.
4. Rahmatullayev N.G., Omonov H.T., Mirkomilov Sh.M. Kimyo o‘qitish metodikasi. – Toshkent, 2008.
5. Avloniy A. Turkiy guliston yoxud axloq. – Toshkent: O‘qituvchi, 1992.
6. Dewey J. Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education. – New York: Macmillan, 1916.
7. Vygotsky L.S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
8. Bruner J.S. The Act of Discovery // Harvard Educational Review. – 1961. – Vol. 31, No. 1. – P. 21–32.
9. Johnstone A.H. Why Is Science Difficult to Learn? Things Are Seldom What They Seem // Journal of Computer Assisted Learning. – 1991. – Vol. 7, No. 2. – P. 75–83.
10. Taber K.S. Revisiting the Chemistry Triplet: Drawing upon the Nature of Chemical Knowledge and the Psychology of Learning to Inform Chemistry Education // Chemistry Education Research and Practice. – 2013. – Vol. 14. – P. 156–168. https://doi.org/10.1039/C3RP00012E.
11. Cooper M.M., Stowe R.L. Chemistry Education Research – From Personal Empiricism to Evidence, Theory, and Informed Practice // Chemical Reviews. – 2018. – Vol. 118, No. 12. – P. 6053–6087. https://doi.org/10.1021/acs.chemrev.8b00020.
12.