

3.2. “Kimyo darslarida zamonaviy ta’lim texnologiyalari” moduli

4-mavzu. Kimyo darslarida fanlararo integratsiya va STEAM texnologiyasi

(2 soat amaliy mashg‘ulot)

Amaliy mashg‘ulotdan ko‘zlangan maqsad:

tinglovchilar kimyo fanini o‘qitishda STEAM texnologiyasining afzalliklari, kimyo darslarida muhandislik muammolarini hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishning ahamiyati haqida bilimlari mustahkamlanadi;

tadqiqot va loyiha usullari: ta’rifi, xususiyatlarini topshiriqlar orqali izohlaydilar;

kichik guruhlarda ishlash natijasida STEAM texnologiyalarini kimyo o‘quv jarayoniga integratsiya qilish, san’at orqali kimyoni kundalik hayot bilan bog‘lash, tajribalarni simulyatsiya qilish uchun raqamli vositalardan foydalanish ko‘nikmalari rivojlantiriladi.

Tinglovchilar faoliyatini tashkil qilish bo‘yicha yo‘l-yo‘riqlar

Mashg‘ulot kichik guruhlarda ishlash metodi yordamida tashkil qilinadi. Guruhlarga topshiriqlar beriladi.

Quyida keltirilgan nazariy materialni o‘rganib chiqing va quyidagi mavzular bo‘yicha guruh ishi tayyorlang va uni namoyish qiling.

1-guruh uchun topshiriq. Elementlarning davriy jadvalidan ranglarni tanlab, har bir rangni qay usulda san’at asarlarida qo‘llash mumkinligini tasvirlab bering.

2-guruh uchun topshiriq. Biror oddiy kimyoviy tajriba uchun STEAM asosida skript (o‘quv jarayonida bajariladigan tajriba yoki topshiriqning bosqichma-bosqich rejasi) yozing, bunda har bir bosqichni ilmiy va san’at nuqtai nazaridan tahlil qiling.

3-guruh uchun topshiriq. Jamoaviy ravishda suvni tozalash uchun model qurib, unda qanday kimyoviy reaksiyalarni qo‘llaganingizni izohlang.

4-guruh uchun topshiriq. Atrof-muhit ifloslanishi muammosini hal qilish uchun ekologik toza kimyoviy yechimlar bo‘yicha loyiha tayyorlang va ularni taqdimot shaklida himoya qiling.

Amaliy mashg‘ulotga doir nazariy material

Reja:

1. Ilg‘or xorijiy tajriba (AQSh, Ozarbayjon).
2. STEAM texnologiyalarini kimyo o‘quv jarayoniga integratsiya qilish.
3. STEAM texnologiyasining afzalliklari.
4. Loyihaga asoslangan ta’lim (Project-Based Learning).
5. Tajribalarni simulyatsiya qilish uchun raqamli vositalardan foydalanish.
6. Kimyo darslarida muhandislik muammolarini hal qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish.
7. San’at orqali kimyoni kundalik hayot bilan bog‘lash.

Kirish

Fanlararo integratsiya — bu turli fanlar o'rtasida aloqalar o'rnatish va o'quvchilarga bir nechta fanlarni bir vaqtda o'rganish imkoniyatini yaratish usulidir. Kimyo fanida bu metod, kimyo, biologiya, fizika va matematika kabi boshqa fanlar bilan birgalikda darslarni o'tkazish orqali, o'quvchilarga ilmiy bilimlarni yanada kengroq va chuqurroq o'zlashtirish imkoniyatini beradi. Kimyo darslarida fanlararo integratsiya o'quvchilarga ilmiy jarayonlar va hodisalarni ko'proq amaliy kontekstda tushunishga yordam beradi.

1. Ilg'or xorijiy tajriba (AQSh, Ozarbayjon).

STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) texnologiyasi global ta'lim tizimida yirik o'zgarishlar va yangilanishlarni keltirib chiqarmoqda. Ko'plab davlatlar, shu jumladan AQSh va Ozarbayjon, STEAM ta'limini rivojlantirish uchun ilg'or dasturlar va metodlarni qo'llashmoqda. Quyida AQSh va Ozarbayjondagi STEAM texnologiyasi bo'yicha ilg'or tajribalarni ko'rib chiqamiz.

AQShda STEAM texnologiyasi

AQShda STEAM texnologiyasitobora kengayib borayotgan yondashuv bo'lib, ilm-fan, texnologiya, muhandislik, San'at va matematika o'rtasidagi integratsiyani ta'minlashga qaratilgan. AQShda STEAM texnologiyasiasosan yoshlarni innovatsion fikrlashga, kreativlikka va amaliy ko'nikmalarga o'rgatish uchun rivojlantirilgan.

Project Lead The Way (PLTW): AQShda "Project Lead The Way" (PLTW) — STEAM texnologiyasibo'yicha eng mashhur dasturlardan biridir. PLTW o'quvchilarga ilmiy, texnologik, muhandislik va San'at sohalarini o'zaro bog'lash orqali amaliy bilimlarni shakllantiradi. Ushbu dastur maktablarda muhandislik, biotexnologiya, kompyuter fanlari va San'atni birlashtirib, o'quvchilarga amaliy va ijodiy ishlar bilan shug'ullanish imkoniyatini yaratadi.

- **First Robotics Program:** AQShda robototexnika sohasidagi yirik STEAM dasturi bu First Robotics Program bo'lib, o'quvchilarga robotlar yaratish va ularni dasturlash orqali texnologiya va muhandislik sohalarini o'rganishga yordam beradi. Bu dastur o'quvchilarga ilmiy va texnologik savodxonlikni oshirishga, shuningdek, jamoa ishini rivojlantirishga yordam beradi.

STEAM dasturlari va maktablar: AQShning ko'plab maktablarida STEAM texnologiyani qo'llashda texnologiyalarni sinfda integratsiya qilish uchun interaktiv darslar tashkil etilgan. Masalan, o'quvchilar 3D bosib chiqarish, raqamli dizayn, dasturlash va ilmiy tajribalarni birgalikda o'rganadilar. Bu yondashuvning asosiy maqsadi – o'quvchilarga bir nechta fanlarni o'zaro bog'lash va ijtimoiy muammolarni hal qilishda innovatsion fikrlashni rag'batlantirish.

STEAM ta'limining afzalliklari:

Innovatsion fikrlashni rivojlantiradi: O'quvchilarni yangi g'oyalar yaratishga va texnologiya, San'at va ilmiy bilimlarni integratsiya qilishga o'rgatadi.

Ijodiy va amaliy ko'nikmalarni oshiradi: STEAM metodlari o'quvchilarda kreativlikni rivojlantiradi va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi.

Real dunyo muammolarini hal qilishga o'rgatadi: O'quvchilar real hayotdagi masalalarni yechishda ilm-fan, texnologiya va San'atni birlashtirishni o'rganadilar.

Ozarbayjonning STEAM texnologiyasiga yondashuvi

Ozarbayjon ham STEAM texnologiyasini o'z ta'lim tizimida qo'llashga jiddiy yondashmoqda. Ozarbayjonda STEAM dasturlari o'quvchilarni nafaqat texnik va ilmiy ko'nikmalar bilan ta'minlash, balki ularning ijodiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan.

- Ozarbayjonning STEAM markazlari: Ozarbayjonda STEAM markazlari tashkil etilgan bo'lib, ular yoshlarni ilm-fan, texnologiya va San'at sohalarida o'qitishni maqsad qiladi. Ushbu markazlarda robototexnika, dasturlash, 3D modellash va boshqa zamonaviy texnologiyalar orqali o'quvchilarni amaliy bilimlar bilan ta'minlashmoqda.

- Ozarbayjonning "Baku STEAM Fest" tadbirlari: Ozarbayjonda har yili o'tkaziladigan Baku STEAM Fest tadbiri STEAM texnologiyalarini o'quvchilarga tanishtirishga qaratilgan katta ilmiy-texnologik festival hisoblanadi. Bu festivalda o'quvchilar robotlar qurish, ilmiy eksperimentlar o'tkazish va texnologiya sohasidagi yangiliklar bilan tanishish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

- STEAM ta'limiga qaratilgan maktablar: Ozarbayjonning ba'zi maktablarida STEAM dasturlariga alohida e'tibor qaratilgan. Masalan, innovatsion darslar orqali o'quvchilar kimyo, biologiya, fizika va texnologiya sohalarini o'zaro bog'lashadi va bu sohalarida ijodiy yondashuvni o'rganadilar.

Ozarbayjonning STEAM tajribasining afzalliklari:

- Innovatsion texnologiyalarni qo'llash: O'quvchilarga 3D bosib chiqarish, robototexnika va dasturlashni o'rganish orqali texnologiyalarni amaliy qo'llash imkoniyati yaratiladi.

- Ijodiy fikrlashni qo'llab-quvvatlaydi: STEAM texnologiyasida o'quvchilarda ijodiy yondashuvni rivojlantirishga yordam beradi, shuningdek, o'quvchilarning muammolarni hal qilish qobiliyatlarini oshiradi.

- Yoshlarni texnologik inqilobga tayyorlash: O'quvchilar STEAM texnologiyasida orqali zamonaviy texnologiyalarni o'rganib, kelajakdagi ish bozorida muvaffaqiyatli bo'lishga tayyorlanadilar.

AQSh va Ozarbayjonda STEAM texnologiyasining qo'llanishi yoshlarni innovatsion va ijodiy fikrlashga, zamonaviy texnologiyalarni o'rganishga hamda real dunyo muammolarini hal qilishga tayyorlashda katta ahamiyat kasb etmoqda. AQShda bu yondashuv kengaygan bo'lsa, Ozarbayjon ham bu yo'nalishda salmoqli qadamlar tashlamoqda. Bunday tajribalar boshqa davlatlar uchun ham o'z ta'lim tizimlarida STEAM texnologiyasini rivojlantirishga ilhomlantiruvchi manba bo'lib xizmat qilishi mumkin.

2. STEAM texnologiyalarini kimyo o'quv jarayoniga integratsiya qilish.

Bugungi kunda STEAM jahon ta'limidagi asosiy tendensiyalardan biridir. Texnologiyaning jadal rivojlanishi tufayli yangi kasblar paydo bo'ladi. STEM mutaxassislariga bo'lgan talab hamma joyda o'sib bormoqda. Turli hisob-kitoblarga ko'ra, yuqori o'sish darajasiga ega bo'lgan har 10 ta mutaxassisliklardan 9 tasida STEAM bilimlari talab etiladi. Xususan, 2018 yilgacha kimyo muhandislari, dasturiy

taʼminot ishlab chiquvchilar, neft muhandislari, kompyuter tizimlari tahlilchilari, mexanik muhandislar, qurilish muhandislari, robototexnika, yadroviy tibbiyot muhandislari, suv osti inshooti meʼmorlari, aerokosmik muhandislar kabi mutaxassisliklarga boʻlgan ehtiyojning oshishi kutilmoqda. STEAM texnologiyasida oʻquvchilarni texnologik jihatdan rivojlangan dunyoga tayyorlaydi. Oʻtgan 60 yil mobaynida texnologiya jadal surʼatlar bilan oʻsdi. Jumladan: Internet (1960 yil) va GPS texnologiyalardan (1978 yil) toʻ DNKni skanerlash (1984 yil) hamda albatta iPod (2001 yil) hamda boshqalarni misol qilib keltirishimiz mumkin. Bugungi kunda deyarli har bir kishi smartfonlardan foydalanmoqda. Bizning dunyomizni texnologiyasiz tasavvur etishning iloji yoʻq. Bundan keyin ham texnologik rivojlanish davom etadi. STEM – oʻquvchining intellektual qobiliyatlarini ilmiy va texnologik ijodkorlikka jalb qilish imkoniyati bilan rivojlantiradi. U oʻquvchilarning aniq, tabiiy fanlarga boʻlgan qiziqishlarini rivojlanishiga qaratilgan oʻquv dasturiga asoslanadi.

STEAM – olti bosqichdan iborat: savol, muhokama, dizayn, tuzilish, test, rivojlanish. Ushbu bosqichlar loyihaning asosi hisoblanadi. Oʻz navbatida oʻquvchilar bir jamoa sifatida barcha imkoniyatlardan foydalanish, birgalikda harakat qilish, undan foydalanish ijodkorlik va innovatsiyalarning asosidir. Shunday qilib, ilm-fan va texnologiyalarni bir vaqtning oʻzida oʻrganish va uni qoʻllash koʻplab yangi innovatsion loyihalarni yaratishga yordam beradi. Bu loyihalarda albatta “sanʼat”ning imkoniyatlari kengdir.

STEM texnologiyasini joriy etish shartlari:

Iqtidorli bolalarni qidirish, qoʻllab-quvvatlash uchun keng qamrovli tizimni yaratish kerak;

Har bir umumtaʼlim maktabida iqtidorli bolalarni aniqlash uchun ijodiy muhitni rivojlantirish zarur.

Shu bilan birga, shakllangan iqtidorli bolalarni qoʻllab-quvvatlash tizimini rivojlantirish kerak. Bu birinchi navbatda, 24 soat davom etadigan taʼlim muassasasalari. Bunda iqtidorli bolalarning tadqiqotlari uchun shart-sharoitlar yaratilishi lozim.

Yuqori natijaga erishgan oʻquvchilarning oʻqituvchilarini ham ragʻbatlantirish lozim.

Iqtidorli yoshlarni oʻqituvchilik kasbiga jalb qilish lozim. STEAM – taʼlimining afzalliklari:

Mavzular boʻyicha emas, balki mavzular boʻyicha integratsiyalashgan taʼlim.

Haqiqiy hayotda ilmiy va texnik bilimlarni qoʻllash.

Tanqidiy fikrlash koʻnikmalarini rivojlantirish va muammolarni hal qilish.

Oʻz kuchlariga ishonchni orttirish.

Faol muloqot va jamoaviy ishni tashkillashtirish.

Texnik fanlarga qiziqishni rivojlantirish.

Loyihalarga ijodiy va innovatsion yondoshuvlarni amalga oshirish.

Taʼlim va kasb oʻrtasidagi koʻprik.

Oʻquvchilarni hayotning texnologik yangiliklariga tayyorlash.

STEAM - maktab oʻquv dasturiga qoʻshimcha sifatida.

STEAM-ta'limining muhimligi

STEAM- kundalik hayotning ilmiy-tadqiqot, texnika taraqqiyoti konsepsiyalari bilan ta'limning integrativ yondashuvini taqazo etadi. Bunday yondashuvdan maqsad - ta'lim berish orqali butun dunyo taraqqiyoti va

iqtisodiyotining barqaror rivojlanishini ta'minlashda maktab, jamoatchilikni jalb qilib, ilmiy savodxonlik, raqobatbardoshlikni targ'ib qilishga qaratilgan

Hozirgi kunda yangiliklar, yuqori texnikaviy-texnologik innovasiyalar, ma'lumotlar oqimining o'sib borishi hayotning barcha jabhalarida to'rtinchi texnologik inqilobni yuzaga keltirmoqda. Shaxsning qiziqishlari va jamiyatning talablari o'zgarmoqda.

STEAM o'quvchilarning ilmiy-texnika yo'nalishlarida kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan bo'lib, ularning tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirib, ish va o'qish jarayonlarida duch keladigan muammo va qiyinchiliklarga yechim topish ko'nikmalarini shakllantiradi.

STEAM - bu real hayot talablaridan kelib chiqqan holda akademik ilmiy-texnikaviy konsepsiya doirasida integratsiyalashgan holda o'qitishdir.

Integratsiyalashgan ta'limni joriy etishdan ko'zlangan maqsad - bu ta'lim jamiyat, ish va dunyoni bir butun holda tasavvur etish va ular o'rtasida barqaror aloqa o'rnatadi.

O'quvchilarda tabiatni butun bir borliq sifatida, olamning yagona manzarasini anglashi, ekologik muammolarni tushunishi hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish ko'nikmalarini, tabiat va jamiyat taraqqiyotiga o'z hissasini qo'sha oladigan kompetent shaxs etib tarbiyalaydi.

STEAM texnologiyasitabiiy va iqtisodiy fanlar yo'nalishida o'quvchilarning egallagan bilim, ko'nikma va malakalarini kundalik hayot bilan bog'liqligini ko'rsatishda dars va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda o'quv tadqiqotlarini o'tkazish, tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo'naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantiradi.

STEAM texnologiyasitexnologiyasi loyihalash metodiga tayangan holda uning asosida bilish va badiiy izlanish yotadi. Bunday izlanish amaliy faoliyat jarayonida bilimlarni olish, so'ngra ulardan amaliyotda qayta foydalanish, ya'ni o'yinlarda konstruksiyalar tuzish, texnik ijodiyot elementlarini qo'llab, bilim olishga oid tadqiqot ishlarida amalga oshiriladi.

STEAM texnologiyasi o'quvchi yoshlarning rivojlanishini tashqi olam bilan bevosita bog'laydi. Ma'lumki, tabiiy fanlar atrofimizdagi olam bilan bevosita bog'liq texnologiya kundalik hayotimizda doimiy ravishda qo'llaniladi, muhandislik esa uylar, yo'llar, ko'priklar va mashina mexanizmlarda o'z aksini topgan, biror bir kasb, kundalik mashg'ulotlar matematika fani bilan uzviy bog'langandir.

STEAM texnologiyasi asosida yondashuv o'quvchi yoshlarga dunyoni tizimli ravishda o'rganishga, atrofda ro'y berayotgan jarayonlarni mantiqiy mushohada qilishga, ulardagi o'zaro aloqani anglab yetishga o'zi uchun yangi, noodatiy va qiziqarli narsalarni kashf qilishga imkon beradi. Qandaydir yangilikni kutish orqali o'quvchi yoshlarda qiziquvchanlikni rivojlantiradi, o'zi uchun qiziqarli masalani aniqlab olishni, yechimini topishning algoritimini ishlab chiqishni, natijalarni

tanqidiy baholashni, fikrlashning muhandislik jihatlarini shakllantirishga olib keladi.

STEAM texnologiyasining asosiy xususiyati bunda o'quvchilar ko'pchilik fanlarni samarali o'rganishda aqli hamda qo'llaridan foydalanishadi, bilimlarni mustaqil "egallashadi". O'quvchilar o'quv mashg'ulotlarida tajribalar o'tkazishadi, modellarni konstruksiyalaydi, musiqa va filmlarni mustaqil yaratishadi, robotlarni yasashadi, ya'ni o'z g'oyalarini amalga oshiradilar va mahsulot yaratishadi.

3. STEAM texnologiyasining afzalliklari.

Ta'lim berishni o'quv fanlari bo'yicha emas, balki "mavzu" lar bo'yicha integratsiyalab olib borish. STEAM –ta'limida fanlararo aloqa va loyihalash metodi birlashtirilgan bo'lib, uning asosida tabiiy fanlarni texnologiyaga, muhandislik ijodiyotga va matematikaga integratsiya qilish yotadi. Bunda muhandislik bilan bog'liq kasblarga bo'lgan tayyorgarlik amalga oshiriladi.

Ilmiy-texnik bilimlarni real hayotda qo'llash. STEAM ta'limida amaliy mashg'ulotlar yordamida o'quvchilarga ilmiy –texnik bilimlaridan real hayotda foydalanish namoyish qilinadi. Har bir darsda o'quvchilar zamonaviy industriya modellarini ishlab chiqadi, quradi, va modelini rivojlantiradi. Ular aniq loyihani o'rganadi, natijada real mahsulotning prototipini yaratadilar.

Tanqidiy tafakkur ko'nikmalarini rivojlantirish va muammolarni yechishda STEAM –dasturi, o'quvchilar kundalik hayotlarida duch keladigan qiyinchiliklarni yengishda zarur bo'ladigan tanqidiy tafakkur va muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, o'quvchilar tez yuradigan mashina modelini yig'adilar, so'ngra uni sinovdan o'tkazadilar.

1. O'z kuchiga ishonish hissining ortishi. O'quvchilar ko'prik qurish, mashina va samolyot modelini ishga tushirishda har safar maqsadiga yaqinlasha boradilar. Har bir sinovdan so'ng modelni takomillashtiradilar. Oxirida barcha muammolarni o'z kuchlari bilan yengib maqsadiga erishadilar.

2. Faol kommunikasiyaya va komandada ishlash. STEAM – dasturi faol kommunikasiya va komandada ishlash bilan farqlanadi. Muloqat davrida o'z fikrini bayon qilish va bahs-munozara olib borish uchun erkin muhit vujudga keltiriladi. Ular gapirishga va taqdimot o'tkazishga o'rganadilar. O'quvchilar doimo o'qituvchi va sinfdoshlari bilan muloqatda bo'ladilar. O'quvchilar jarayonda faol qatnashsalar, mashg'ulotni yaxshi eslab qoladilar.

3. Texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish. Boshlang'ich ta'limida STEAM ta'limining vazifasi, o'quvchilarni tabiiy va texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishdan iborat.

4. Ta'lim va karera orasidagi ko'prik. Turli xil baholashlarga ko'ra hozirgi kunda talabgor eng ko'p bo'lgan 10 mutaxassisdan 9 tasida aynan STEAM bilimlari zarur bo'ladi. Bunday kasblarga: muhandis –kimyogar; neft bo'yicha muhandislar; kompyuter tizimlari analitiklari; muhandis –mexaniklar; muhandis – quruvchilar; robototexniklar; yadro meditsinasi kiradi.

5. Loyihalarga kreativ va innovasion yondashuv. STEAM –ta'limi oltita bosqichdan iborat: savol (vazifa), muhokama, dizayn, qurish, sinovdan o'tkazish va rivojlantirish. Bu bosqichlar tizimli loyihalash yondashuvining asosi hisoblanadi. Turli

imkoniyatlarning birgalikda mavjud bo'lishi yoki birgalikda ishlatilishi o'z navbatida kreativlik va innovasiyaning asosi bo'lib hisoblanadi. Shunday qilib, fan va texnologiyaning birgalikda o'rganilishi ko'pgina yangi innovasion loyihalarni yaratishga olib keladi.

Loyihalarga kreativ va innovasion yondashuv. STEAM –ta'limi oltita bosqichdan iborat: savol (vazifa), muhokama, dizayn, qurish, sinovdan o'tkazish va rivojlantirish. Bu bosqichlar tizimli loyihalash yondashuvining asosi hisoblanadi. Turli imkoniyatlarning birgalikda mavjud bo'lishi yoki birgalikda ishlatilishi o'z navbatida kreativlik va innovatsiyaning asosi bo'lib hisoblanadi. Shunday qilib, fan va texnologiyaning birgalikda o'rganilishi ko'pgina yangi innovatsion loyihalarni yaratishga olib keladi.

STEAM maktab dasturlariga qo'shimcha sifatida. STEAM dasturlari 7-14 yoshdagi o'quvchilarning muttasil ravishda o'tkaziladigan mashg'ulotlarga qiziqishlarini orttiradi.

Masalan, kimyo darsida eng muhim mineral o'g'itlar va biologiya fanidan o'simliklarning rivojlanishi mavzulari asosida o'rganilganlari bo'yicha mineral o'g'itlar nima uchun kerakligi, o'quvchi o'zi yashab turgan joyda o'simlik o'stiruvchi maxsus xo'jaliklarda o'g'it normalari haqida STEAM to'garaklarida ma'lumot tayyorlaydi va o'z bilimlarini mustahkamlaydi.

STEAM texnologiya o'rganish va ta'limga bo'lgan munosabatni o'zgartiradi.

Hozirgi kunda o'qituvchilarning asosiy vazifasi mamlakatda amalga oshirilayotgan ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar, rivojlangan xorijiy mamlakatlarning ilg'or tajribalari hamda ilm-fan va zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalariga asoslangan holda darsni tashkil etish, ma'naviy barkamol va intellektual rivojlangan shaxsni tarbiyalashdan iboratdir.

Bugungi davr talabi dunyo ta'limi oldiga katta vazifani qo'yimoqda ya'ni bolani kelajakdagi jamiyatda yashashga tayyorlashi kerak. Bunda birinchi navbatda tez o'zgarayotgan axborot bilan ishlaydigan kasblar bilan bog'liq xususiyatlarni bolada shakllantirish lozim. Axborotni olish, qayta ishlash va amaliyotda foydalanish STEAM – ta'limi dasturining asosini tashkil etadi.

STEAM – yondashuv o'quvchilarga dunyoni tizimli ravishda o'rganishga, atrofda ro'y berayotgan jarayonlarni mantiqiy mushohada qilishga, ulardagi o'zaro aloqani anglab yetishga, o'zi uchun yangi, noodatiy va qiziqarli narsalarni ochishga imkon beradi. Qandaydir yangilikni kutish orqali bolada qiziquvchanlikni rivojlantiradi; o'zi uchun qiziqarli masalani aniqlab olishni, uning yechimini topishning algoritmini ishlab chiqishni, natijalarini tanqidiy baholashni, fikrlashning muhandislik stilini shakllantirishga olib keladi. Jamoaviy faoliyat komandada ishlash ko'nikmalarini shakllantiradi. Bularning barchasi bola rivojlanishini yuqori bosqichga ko'tarilishini va kelajakda to'g'ri kasb tanlashiga zamin yaratadi.

STEAM texnologiyasining an'anaviy ta'limdan farqi nimada?

Umumta'lim maktablarida an'anaviy ta'lim o'quvchilarda muayyan fan yo'nalishida DTS asosida belgilangan bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishga qaratilgan.

STEAM texnologiyasi DTS asosida beriladigan bilim, ko'nikma va

malakalarning ilmiy jihatdan qanday qilib kundalik hayot bilan bog‘liqligini ko‘rsatish orqali sinfdagi dars mashg‘ulotlari va maktabdan tashqari ta’lim jarayonida o‘quvchilarning o‘quv tadqiqotlarini o‘tkazish, tajribalarni bajarib ko‘rish, loyihalashtirishga yo‘naltirilgan ijodkorligini tarbiyalash, yangiliklar yaratishga bo‘lgan qiziqishlarini rivojlantirishga qaratilgan.

Tabiiy va aniq fanlaridan ta’lim berishda avval ham konstruksiyalashtirish, dasturlash masalalarida o‘quvchilar bilan maktabda va maktabdan tashqari ta’limda samolyotsozlik, yosh texnik yo‘nalishlaridagi ishlar tashkil qilingan. Mehnat ta’limi darslarida turli kasblar bilan tanishtirilib, ayrim yo‘nalishlar bo‘yicha zarur ko‘nikmalar shakllantirilgan bo‘lsa, hozirda insonlar mehnatini yengillashtirishga qaratilgan turli texnika asboblari va uskunalarining takomillashib borayotganligi misol qilish mumkin.

STEAM texnologiyasini joriy etishdan asosiy maqsad – o‘quvchi yoshlarning qiziqishlarini maktab yoshidan erta aniqlash va iqtidorini, ijodkorligini rivojlantirishga yo‘naltirish, yangiliklarni hayotga tatbiq etish orqali ilmiy izlanuvchan, yaratuvchan kadrlarni tarbiyalash.

Shunga ko‘ra, ta’limning yangi tizimiga o‘tishda pedagoglarni qayta tayyorlash masalasiga ham jiddiy e’tibor qaratilmoqda. Bunda kelajak texnologiyalar taraqqiyotiga qaratilgan ekan, o‘quvchilarni tarbiyalaydigan o‘qituvchilar texnologiyalarning kelajagini to‘g‘ri belgilab olishi, bu yo‘lda har qanday to‘siqlarni bartaraf etib, bor imkoniyatlarni ishga solish va o‘quvchilarning dunyoqarashini cheksiz kengaytirib borish maqsad qilib olindi.

STEAM texnologiyasining eng mashhur namunasi Massachusetts Texnologiyalar Instituti (MIT). Bu mashhur universitetining shiori “Mind and hand” – “Aql va qo‘l” dir. Massachusetts Texnologiya instituti STEAM kurslarini ishlab chiqdi va hatto ba’zi o‘quv yurtlarida STEAM ta’lim markazlari yaratildi. Fransiya, Buyuk Britaniya, Isroil, Avstarliya, Xitoy, Singapur davlatlarida Ilmiy va texnik sohada sertifikatlangan davlat ta’lim dasturlarini taklif qiladi va STEM mutaxassislarini tayyorlaydi.

4. Loyihaga asoslangan ta’lim (Project-Based Learning).

Loyihaga asoslangan ta’lim (Project-Based Learning, PBL) - bu o‘quvchilarga o‘z bilim va ko‘nikmalarini amalda qo‘llash imkoniyatini beruvchi o‘quv yondashuvi hisoblanadi. Bu metodda o‘quvchilar ma’lum bir loyiha ustida ishlash orqali darsni o‘zlashtiradilar va o‘z bilimlarini kengaytiradilar. Loyihaga asoslangan ta’lim o‘qituvchi va o‘quvchilar o‘rtasida faol o‘zaro aloqani, ijodkorlikni va jamoaviy ishlashni rivojlantiradi.

Loyihaga asoslangan ta’lim (PBL) ning asosiy tushunchalari

Loyihaga asoslangan ta’limning asosi, o‘quvchilarga real hayotdagi muammolarni hal qilishda yordam berishdir. Bu usulda o‘quvchilar amaliy ish orqali

o'z bilimlarini sinab ko'radilar, real vazifalarni bajaradilar va o'zlarining ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradilar.

1. Loyiha tanlash

Loyihaga asoslangan ta'limda o'quvchilar uchun real va dolzarb mavzular tanlanadi. Mavzu o'quvchilarning qiziqishlari va hohishlariga mos bo'lishi kerak. Tanlangan loyiha o'quvchilarga o'z bilimlarini kengaytirish, yangi ko'nikmalarni o'rganish imkoniyatini beradi.

2. Loyiha rejalashtirish

Loyihani amalga oshirish uchun o'quvchilar jamoaviy ravishda ishlashadi. O'qituvchi ular bilan loyiha rejasini tuzadi, bajariladigan ishlarni belgilaydi va loyiha jarayonini nazorat qiladi. Rejalashtirish bosqichida o'quvchilar o'z vazifalarini taqsimlashadi, maqsadlar belgilab, ishlash uchun kerakli resurslarni aniqlashadi.

3. Tadqiqot va o'qish

Loyiha davomida o'quvchilar mavzu bilan bog'liq bo'lgan materiallarni tadqiq qilishadi. Bu jarayonda ularga turli xil manbalar, ilmiy maqolalar, kitoblar, internet va boshqalar yordamida kerakli ma'lumotlarni to'plashda yordam beriladi.

4. Loyiha natijalarini taqdim etish

Loyihaning yakunida o'quvchilar o'zlarining natijalarini taqdim etadilar. Taqdimotlar ko'pincha guruh ishlari shaklida bo'ladi va ular o'z bilimlarini sinovdan o'tkazib, boshqalarga taqdim etadilar. Taqdimotda o'quvchilar o'z fikrlarini aniq va ravon ifodalash, tasvirlash va suhbat qilish ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

5. Tahlil va baholash

Loyiha yakunida o'qituvchi va o'quvchilar loyiha jarayonini tahlil qiladilar. Loyiha qanday amalga oshganini baholaydilar, muvaffaqiyatlar va kamchiliklarni ko'rib chiqadilar. O'qituvchi o'quvchilarga ular amalga oshirgan ishlar haqida fikrlar beradi, va o'quvchilar o'zlarining ishlariga bo'lgan baholarni eslatib o'tadilar.

Loyihaga asoslangan ta'limning afzalliklari

Ijodkorlik va tanqidiy fikrlash: O'quvchilarni ijodkorlikka, tanqidiy fikrlashga va mustaqil qarorlar qabul qilishga undaydi.

Motivatsiya: Loyiha ustida ishlash o'quvchilarning o'qishga bo'lgan qiziqishini oshiradi, chunki ular real hayotdagi muammolarni hal qilishga harakat qiladilar.

Jamoaviy ishlash: O'quvchilar birgalikda ishlash, guruhdagi vazifalarni taqsimlash va o'zaro yordam ko'rsatish orqali jamoaviy ish ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

Amaliy tajriba: O'quvchilar nazariy bilimni amaliyotda qo'llash orqali o'z ko'nikmalarini yaxshilaydilar.

Boshqaruv va kommunikatsiya: O'quvchilar o'z ishlari ustida boshqaruvni amalga oshirish, o'z fikrlarini to'g'ri va aniq ifodalash ko'nikmalarini o'rganadilar.

Loyihaga asoslangan ta'lim (PBL) o'quvchilarga amaliy va ijodiy ko'nikmalarni o'rgatish, ularning bilimni real hayotga moslashtirishga yordam beradi. Bu yondashuv o'quvchilarda mas'uliyatni oshiradi, ularni muammolarni hal qilishga tayyorlaydi va ularning o'zaro hamkorlik qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. PBL ta'limi o'quvchilarga kelajakdagi ish joylarida muvaffaqiyatli bo'lish uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi.

5. Tajribalarni simulyatsiya qilish uchun raqamli vositalardan foydalanish.

Tajribalarni simulyatsiya qilish uchun raqamli vositalardan foydalanish — bu ilmiy va ta'lim jarayonlarida o'quvchilarga yoki tadqiqotchilarga real tajribalar o'tkazish imkoniyatini yaratadigan, virtual muhitda ishlov beradigan vositalarni qo'llashdir. Bu usul nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki amaliy tajribalar va eksperimentlarni xavfsiz va samarali tarzda o'rganish imkonini ham beradi. Raqamli vositalar yordamida tajribalarni simulyatsiya qilish ta'limning samaradorligini oshiradi, vaqtni tejaydi va resurslar tejash imkoniyatini yaratadi.

Raqamli simulyatsiyalarni qo'llashning afzalliklari

Xavfsizlikni ta'minlash: Fizik tajribalar ba'zi hollarda xavfli bo'lishi mumkin. Raqamli simulyatsiyalar o'quvchilarga xavfsiz muhitda ishlash imkonini yaratadi, ayniqsa kimyo va fizika darslarida, bu orqali o'quvchilar xavfsiz tarzda tajriba o'tkazishadi.

Resurslarni tejash: An'anaviy laboratoriya tajribalari ko'pincha qimmatga tushishi mumkin, chunki maxsus uskunalar, materiallar va kimyoviy moddalarga ehtiyoj bor. Raqamli simulyatsiyalar esa, shu kabi tajribalarni minimal resurs bilan taqdim etishga imkon beradi.

Kengaytirilgan imkoniyatlar: Ba'zi eksperimentlarni amalga oshirishni an'anaviy laboratoriyada amalga oshirish mumkin emas (masalan, yuqori harorat yoki bosim ostidagi jarayonlar). Raqamli vositalar bunday tajribalarni xavfsiz va samarali tarzda simulyatsiya qilish imkonini beradi.

Takrorlanish va tahlil qilish: Raqamli simulyatsiyalarni bir necha bor takrorlash mumkin, bu esa o'quvchilarga har bir jarayonni chuqurroq o'rganishga va yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Har bir simulyatsiya natijasini o'zgartirish orqali tajribaning qanday o'zgarishini kuzatish mumkin.

Interaktiv o'quv tajribasi: Simulyatsiyalar o'quvchilarga real vaqt rejimida natijalarni kuzatib borish va turli parametrlarni o'zgartirish imkoniyatini beradi. Bu interaktiv yondashuv o'quvchilarning o'quv jarayoniga faol jalb qilishiga yordam beradi.

Raqamli simulyatsiyalardan foydalanishning asosiy yondashuvlari

1. Tajribalar uchun maxsus dasturlar va ilovalar

PhET Interactive Simulations: Colorado universiteti tomonidan ishlab chiqilgan PhET dasturi turli fanlar, shu jumladan kimyo, fizika, biologiya va matematika bo'yicha interaktiv simulyatsiyalarni taqdim etadi. Bu simulyatsiyalar o'quvchilarga ilmiy jarayonlarni tushunishga yordam beradi va tajribalarni virtual tarzda bajarishga imkon yaratadi.

GeoGebra: Asosan matematika va fizika fanlari uchun mo'ljallangan interaktiv dastur bo'lib, o'quvchilar uchun tajribalar va simulyatsiyalarni yaratishda foydalidir. O'quvchilar turli matematik funksiyalarni simulyatsiya qilishlari mumkin.

Labster: Bu platforma raqamli laboratoriya simulyatsiyalarini taqdim etadi, ayniqsa biologiya, kimyo va fizika kabi fanlar bo'yicha. Labster foydalanuvchilarga

turli tajriba va laboratoriya mashg'ulotlarini virtual tarzda amalga oshirish imkonini beradi.

2. Virtual laboratoriyalar va 3D modellashtirish

Virtual laboratoriyalar orqali o'quvchilar kimyo yoki biologiya fanlarida zaruriy tajriba o'tkazish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Masalan, kimyo darslarida molekulalar va kimyoviy reaksiyalarni 3D simulyatsiya qilish, o'quvchilarga kimyoviy jarayonlarni vizual tarzda tushunishga yordam beradi.

3. Simulyatsiya asosida mashg'ulotlar

Ba'zi ta'lim tizimlari simulyatsiyalashgan tajribalarni laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llaydi. O'quvchilar real laboratoriya sharoitida emas, balki maxsus kompyuter dasturlari yordamida tajriba o'tkazadilar. Masalan, kimyo tajribalari orqali o'quvchilar turli kimyoviy moddalar bilan reaksiyalarni o'rganadilar, ularni kompyuterda xavfsiz va samarali tarzda amalga oshirish mumkin.

4. Simulyatsiya asosida o'quvchilarni baholash

Raqamli simulyatsiyalar o'quvchilarning tajribalarini baholash uchun ham ishlatilishi mumkin. O'quvchilar bajarilgan simulyatsiyalarni tahlil qilib, natijalarni taqqoslab, o'z bilimlarini tekshiradilar. O'qituvchi esa o'quvchilarning ishlash jarayonini real vaqt rejimida kuzatib borish orqali baholashni amalga oshiradi.

Tajribalarni simulyatsiya qilish uchun raqamli vositalar nafaqat o'quvchilarga ilmiy nazariyalarni amaliyotda sinab ko'rish imkoniyatini yaratadi, balki o'quvchilarning bilimni yanada mustahkamlash va o'qituvchilarga samarali ta'lim berish imkoniyatlarini taqdim etadi. Ushbu vositalardan foydalanish ta'limni yanada qiziqarli va interaktiv qiladi, shuningdek, vaqt va resurslar tejashga yordam beradi. Raqamli simulyatsiyalar yordamida ilmiy o'quv jarayonini yuqori darajada tashkil etish va muvaffaqiyatga erishish mumkin.

6. Kimyo darslarida muhandislik muammolarini hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish.

Kimyo darslarida muhandislik muammolarini hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish o'quvchilarning ilmiy va texnik fikrlash qobiliyatlarini, ijodiy yechimlarni topish va amaliy bilimlarni qo'llashni ta'minlaydi. Kimyo fanidan o'quvchilarni muhandislikka yo'naltirilgan masalalar bilan tanishtirish, ularning muammoni tahlil qilish, muqobil yechimlarni ishlab chiqish va jamoaviy ish ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Bu yondashuv o'quvchilarda amaliy ko'nikmalarni shakllantirib, ularga kelajakda muhandislik, ilm-fan va texnologiya sohalarida ishlash imkonini beradi.

Muhandislik muammolarini hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari

1. Real hayotdagi muammolarni yechish

Kimyo darslarida o'quvchilarni muhandislik muammolari bilan tanishtirishda real hayotdagi masalalarga e'tibor qaratish juda muhim. Masalan, ekologik muammolar (masalan, ifloslangan suvlarni tozalash, chiqindilarni qayta ishlash), energiya ishlab chiqarishning samarali usullari yoki kimyoviy jarayonlarning optimallashtirilishi kabi masalalar o'quvchilarni muhandislik yondashuviga

yo‘naltiradi. Bunday masalalar yordamida o‘quvchilar kimyo, fizika va matematika kabi fanlarni integratsiyalashgan tarzda o‘rganadilar.

2. Tajribalar va simulyatsiyalar

Muhandislik muammolarini hal qilishda tajribalar va simulyatsiyalar muhim ahamiyatga ega. O‘quvchilarga tajriba o‘tkazish yoki simulyatsiyalar yordamida muammoni hal qilish imkoniyati beriladi. Masalan, o‘quvchilar kimyoviy reaksiyalarni optimallashtirish, materiallar xususiyatlarini o‘rganish yoki kimyoviy jarayonlarni modellashni amalda ko‘rishlari mumkin. PhET Interactive Simulations yoki Labster kabi platformalar orqali o‘quvchilar virtual muhitda kimyo tajribalarini o‘tkazib, muhandislik masalalarini hal qilishga o‘rganadilar.

3. Muammoni tahlil qilish

Kimyo darslarida o‘quvchilarga muhandislik masalalarini tahlil qilishda yondashuvlarni o‘rgatish muhim. Bu jarayon quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Masalaning mohiyatini tushunish va zarur bo‘lgan bilimlarni aniqlash.

Kimyoviy reaksiyalar, energiya o‘tkazish jarayonlari va materiallar xususiyatlarini hisobga olgan holda muammo yechimini izlash.

Tahlil qilish va test qilish, natijalarni solishtirish, va yechimni optimallashtirish.

O‘quvchilar amaliyotda bu ko‘nikmalarni rivojlantiradilar va ilgari o‘rganilgan nazariy bilimlarni real muhandislik masalalariga qo‘llashni o‘rganadilar.

4. Jamoaviy ishlash

Muhandislik muammolarini hal qilish ko‘pincha jamoaviy ishlashni talab qiladi. Kimyo darslarida o‘quvchilarga guruh bo‘lib ishlashni o‘rgatish, birgalikda muammo tahlil qilish va yechim ishlab chiqish ko‘nikmalarini rivojlantiradi. O‘quvchilar o‘zaro fikr almashib, turli yondashuvlarni qo‘llash va birgalikda qarorlar qabul qilishga o‘rganadilar. Bu nafaqat ularning ilmiy bilimlarini kengaytiradi, balki kommunikatsiya, rahbarlik va jamoaviy ishlash ko‘nikmalarini ham rivojlantiradi.

5. Innovatsion va ijodiy yechimlar taklif etish

Kimyo fanida muhandislik muammolarini hal qilishda innovatsion va ijodiy yondashuvlarni rivojlantirish muhim. O‘quvchilarga yangi texnologiyalar, kimyoviy usullar va jarayonlarni o‘rganish va ularni amaliyotga tatbiq etish imkoniyatini berish kerak. Masalan, yangi materiallar yaratish, barqaror energiya ishlab chiqarish yoki chiqindilarni qayta ishlashda kimyoviy jarayonlarni takomillashtirish kabi masalalar orqali o‘quvchilarni ijodiy yechimlar topishga undash mumkin.

Kimyo darslarida muhandislik muammolarini hal qilish misollari

Suvni tozalash tajribasi: O‘quvchilarga ifloslangan suvni tozalashning turli usullarini (masalan, filtratsiya, distillatsiya, kimyoviy reagentslardan foydalanish) amaliy tajriba orqali o‘rgatish. Ushbu tajribalar orqali o‘quvchilar suvni tozalash jarayonidagi kimyoviy reaksiyalarni va ularning samaradorligini o‘rganadilar.

Yangi energiya manbalarini izlash: O‘quvchilarga yangi energiya manbalarini yaratish yoki mavjud energiya manbalarini samarali ishlatish uchun kimyoviy jarayonlarni optimallashtirish muammosini berish. Masalan, quyosh energiyasini to‘plash va uni kimyoviy energiyaga aylantirish jarayonini o‘rgatish.

Polimerlarni yaratish: Polimerlarni yaratish jarayonini o'rganish, ularning kimyoviy tarkibi va xususiyatlarini tahlil qilish, yangi polimerlarni ishlab chiqarishning samarali usullarini topish.

Atrof-muhitni himoya qilish: Kimyo yordamida atrof-muhitni ifloslanishidan himoya qilish usullarini ishlab chiqish, masalan, karbonat angidridni kamaytirish yoki atrof-muhitni tozalash uchun kimyoviy moddalar yaratish.

Kimyo darslarida muhandislik muammolarini hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish o'quvchilarga nafaqat ilmiy bilimlarni mustahkamlash, balki real hayotdagi masalalarni yechish, innovatsiyalar yaratish va amaliy tajribalarni qo'llashni o'rgatadi. Bu yondashuv o'quvchilarda ijodkorlik, tanqidiy fikrlash, jamoaviy ish ko'nikmalarini rivojlantirib, kelajakda texnologiya va muhandislik sohalarida muvaffaqiyatli faoliyat yuritish uchun zarur bo'lgan asoslarni yaratadi.

7. San'at orqali kimyoni kundalik hayot bilan bog'lash.

San'at orqali kimyoni kundalik hayot bilan bog'lash — bu o'quvchilarga kimyo fanining amaliy va estetik jihatlarini birlashtirish imkoniyatini beradi. Kimyo, odatda, abstrakt va murakkab fan sifatida tanilgan bo'lsa-da, San'at orqali uni tushunish va kundalik hayot bilan bog'lash o'quvchilarning qiziqishini oshiradi, shuningdek, ilmiy bilimlarni amaliyotga qo'llashga yordam beradi. San'at va kimyo bir-birini to'ldirgan holda, bilimlarni vizual va hissiy tarzda qabul qilishni osonlashtiradi.

San'at orqali kimyoni kundalik hayotga bog'lashning afzalliklari

Kimyoning estetik jihatini tushunish: San'at va kimyo o'rtasidagi bog'liqlik o'quvchilarga kimyoning estetik tomonlarini o'rganishga yordam beradi. Misol uchun, kimyoviy reaksiyalar orqali ranglar, shakllar va tuzilmalarning qanday paydo bo'lishi mumkinligini tushunish mumkin.

Ijodiy fikrlarni rivojlantirish: Kimyo darslarida San'atni qo'llash, o'quvchilarga ijodiy fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi. Ular kimyoviy jarayonlarning natijalarini San'at shaklida ifodalash orqali yangi yondashuvlarni o'rganadilar.

Kimyo bilimlarini kundalik hayotga tatbiq etish: San'at orqali kimyoni kundalik hayotga bog'lash o'quvchilarga kimyo ilmiga nisbatan yangi yondashuvni taklif qiladi. Kimyo fanidagi ko'plab jarayonlar, masalan, ranglar, materiallar va tuzilmalarni San'atda qo'llash orqali o'quvchilar o'z hayotlariga yaqinlashtiradilar.

Interaktiv ta'limni yaratish: San'at va kimyo integratsiyasi o'quvchilarga o'qish va tajriba qilish jarayonini qiziqarli va interaktiv qilishi mumkin. O'quvchilar kimyoviy reaksiyalarni san'at yaratish uchun ishlatishlari mumkin.

San'at va kimyo o'rtasidagi bog'lanishning ba'zi misollari

1. Ranglar va kimyo:

Kimyo va san'at o'rtasidagi eng qiziqarli bog'lanishlardan biri — ranglar. Ranglarning kimyoviy asoslari haqida tushuncha olish, o'quvchilarga ranglarni yaratish uchun kimyoviy moddalar (masalan, pigmentlar, bo'yoqlar, reaktivlar) qanday ishlashini ko'rsatadi. O'quvchilar, masalan, ranglarni yaratishda kimyoviy reaksiyalarni qo'llashni o'rganishlari mumkin.

Misol: O'quvchilar, kimyo laboratoriyasida bo'yoq va pigmentlarni yaratish uchun ranglarning kimyoviy tarkibini o'rganadilar. Bunday tajriba davomida ular o'zlarining rasmlarini yaratishda kimyoviy reaksiyalarni amalga oshiradilar.

2. Materiallar va teksturalar:

San'atda ishlatiladigan ko'plab materiallar (masalan, keramikalar, bo'yoqlar, plastmassalar) kimyoviy jarayonlar orqali yaratiladi. O'quvchilar san'at asarlarini yaratish jarayonida turli materiallarning kimyoviy tarkibini va ularning qanday o'zgarishini o'rganishlari mumkin.

Misol: O'quvchilar keramika yasash yoki plastmassa materiallarini yaratishda kimyoviy jarayonlarni o'rganadilar. Keramika ishlab chiqarishda, masalan, qizdirish va qattiqlashtirish jarayonlari kimyoviy reaksiyalar orqali amalga oshiriladi.

3. Kimyoviy reaksiyalarni san'at asariga aylantirish:

Kimyoviy reaksiyalarni san'at asariga aylantirish o'quvchilarga kimyoviy jarayonlarni estetik nuqtai nazardan tushunishga yordam beradi. Misol uchun, o'quvchilar kimyoviy reaksiyalar orqali ranglarni va shakllarni yaratish yoki simmetrik dizaynlarni yaratish uchun kimyo tushunchalaridan foydalanishlari mumkin.

Misol: O'quvchilar kimyoviy reaksiyalar yordamida simmetrik dizaynlar yaratishlari mumkin. Masalan, turli kimyoviy moddalar bilan reaksiyaga kirishib, yangi ranglar va shakllarni tasvirlash orqali o'quvchilar kimyoviy jarayonlarning estetik jozibasini kashf etadilar.

4. Tabiatdagi kimyo:

San'at tabiiy dunyoni tasvirlashda ko'plab kimyoviy jarayonlarga asoslanadi. Tabiatdagi ranglar, shakllar va tuzilmalar kimyoviy jarayonlarning natijasidir. Masalan, barglarning rangi va shakli, gullarning turi va tuzilmasi kimyoviy jarayonlar natijasida shakllanadi.

Misol: O'quvchilar tabiatdagi kimyoviy jarayonlarni o'rganib, tabiatda mavjud bo'lgan ranglar va shakllarni san'at asarlari orqali tasvirlashlari mumkin.

5. Kimyoviy energiya va San'at:

San'atning ko'plab shakllari, masalan, haroratni o'lchash, yoritishni tartibga solish, ranglarni chiqarish kabi, kimyoviy energiya va jarayonlarga asoslanadi. Kimyoviy energiyani san'at shaklida ifodalash, o'quvchilarga ilmiy va San'atga oid bilimlarni birlashtirish imkonini beradi.

Misol: O'quvchilar kimyoviy energiyaning turli shakllarini o'rganib, energiya ishlab chiqarish jarayonini san'at asariga aylantiradilar. Masalan, ular yoritish jarayonlarini san'atda ishlatish, haroratni ifodalash uchun turli ranglarni yaratish kabi mashg'ulotlarda qatnashadilar.

Mavzu: Ranglar va kimyo: Kimyoviy reaksiyalar yordamida ranglar yaratish

Sinf: 8-sinf

Fanlar: Kimyo, San'at, Matematika, Texnologiya

Davomiyligi: 45 daqiqa

Darsning maqsadi:

O'quvchilar kimyo, san'at, texnologiya va matematikani integratsiyalashgan tarzda o'rganadilar;

kimyoviy reaksiyalar yordamida ranglar yaratishva amaliyotda qo'llash ko'nikmalari shakllanadi.

STEAM yondashuvi orqali o'quvchilarda ijodiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish.

O'quvchilarga ranglar va kimyo o'rtasidagi bog'liqlikni ko'rsatish.

Kerakli asbob-uskunalar:

Kimyoviy reaktivlar:

Mis sulfat (CuSO_4)

Natriy gidroksid (NaOH)

Ammiak (NH_3)

Xlorid kislota (HCl)

Akvarel bo'yoqlar, pensiyalar (San'at bo'limi uchun)

Shisha idishlar, pipetkalar (kimyoviy aralashmalarni tayyorlash uchun)

Qog'ozlar, rangli qalamlar, bo'yoqlar (San'at va matematikaga bog'liq kreativ ishlar uchun)

Kompyuter yoki planshetlar (texnologiya va tadqiqotlar uchun)

Darsning tuzilishi:

1. Tashkiliy qism (5 daqiqa)

STEAM yondashuvi haqida qisqacha ma'lumot: STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) — bu fanlar va san'atni birlashtirgan yondashuv. Darsda o'quvchilar kimyo, texnologiya, san'at va matematikani birlashtirib, ranglar yaratish jarayonini o'rganadilar.

Mavzu bilan tanishtirish: Kimyoviy reaksiyalar orqali ranglar yaratish va bu ranglarni san'atda qanday qo'llashni o'rganish.

2. Asosiy qism (30 daqiqa)

2.1. Kimyoviy reaksiyalar orqali rang yaratish (10 daqiqa)

Tajriba №1: Kimyoviy reaksiyalar yordamida rang yaratish.

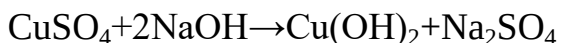
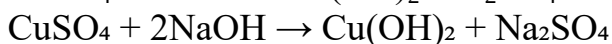
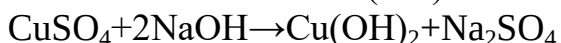
Reaktivlar: Mis sulfat (CuSO_4) va natriy gidroksid (NaOH) yordamida ko'k rang hosil qilish.

Jarayon:

Bir stakanga mis sulfat (CuSO_4) qo'shing.

Keyin unga natriy gidroksid (NaOH) qo'shing va reaksiyaning boshlanishini kuzating. Ko'k rangli mis gidroksid hosil bo'ladi.

Tahlil: O'quvchilar bu reaksiyaning kimyoviy formulasi va rang o'zgarishlarini tushuntiradi:



2.2. Ranglarni o'zgartirish uchun ammiak va hidrogen xloriddan foydalanish (10 daqiqa)

Tajriba №2: Ranglarni o'zgartirish uchun ammiak va hidrogen xlorid qo'llash.

Ammiak bilan rangni o'zgartirish: Mis gidroksidga ammiak qo'shing, va rangning qanday o'zgarishini kuzatib boring (ko'k rangdan to'q ko'k rangga).

Hidrogen xlorid bilan rangni o'zgartirish: Mis sulfat va HCl qo'shib rangni qanday o'zgartirish mumkinligini ko'rsatish (ko'kdan rangsizgacha).

Tahlil: Rang o'zgarishining kimyoviy jarayonini tushuntirish.

2.3. Rangli san'at asari yaratish (10 daqiqa)

San'at yaratish: O'quvchilarga yaratgan kimyoviy ranglarini san'at asariga tatbiq etish imkoniyatini berish. Akvarel bo'yoqlari yordamida yoki rangli qalamlar bilan ijodiy ish yaratish.

O'quvchilar kimyoviy reaksiyalar yordamida hosil bo'lgan ranglarni ishlatib, o'zlarining san'at asarlarini yaratadilar.

2.4. Matematik yondashuv (5 daqiqa)

Matematik jihatlar: Ranglarni hosil qilishda aralashmalarni qanday hisoblash va konsistensiyasini matematik tarzda aniqlash.

Formula bilan ishlash: Kimyoviy reaksiyalarni hisoblash, masalan, mis sulfat va natriy gidroksidning molar nisbati.

Rang o'lchash: Rangning intensivligini matematik o'lchash (masalan, rangning yorqinligi va to'yinganligini hisoblash).

3. Xulosa (5 daqiqa)

Tajriba va ijodiy ishlardan o'rganilganlar: O'quvchilarni kimyo, san'at va matematikani birlashtirishda qanday yondashganliklari haqida muhokama qilish.

Savol-javob sessiyasi: O'quvchilarga kimyoviy reaksiyalar va san'atni qanday qilib integratsiyalashgan tarzda ishlatganliklari haqida savollar berish.

4. Uyga vazifa (5 daqiqa)

Uyga vazifa: O'quvchilarga quyidagi topshiriqlarni berish:

STEAM loyiha: Kimyo va san'atni birlashtirib, yangi bir rang yaratish va uning ijodiy ishlarda qanday qo'llanishini tasavvur qilish.

Matematik tahlil: Kimyoviy reaksiyalarni matematika nuqtai nazaridan tahlil qilib, ranglar yaratish jarayonining aniq formulalarini tuzish.

Darsning baholash mezonlari:

Ijodiy fikrlash: O'quvchilarning kimyo, san'at va matematika yondashuvlarini birlashtirib ijodiy ishlashlari.

Amaliy ko'nikmalar: Kimyoviy reaksiyalarni va ranglarni yaratishda o'quvchilarning faol ishtirok etishlari.

Tajriba va nazariy bilimlar: O'quvchilarning kimyoviy jarayonlarni tushunishlari va ular yordamida ranglar yaratishdagi muvaffaqiyatlari.

Darsning yakuniy baholanishi:

O'quvchilarning rang yaratish va kimyo, san'at, matematikani integratsiyalashgan tarzda ishlatishdagi muvaffaqiyatlari.

Kimyo, san'at va matematikaning o'zaro bog'liqligini tushunishlari va amaliyotda qo'llashlari.

Bu STEAM darsi o'quvchilarga kimyo, san'at, texnologiya va matematika fanlarini birlashtirish orqali ijodiy fikrlashni rivojlantirishga yordam beradi. O'quvchilar ranglar yaratish jarayonidagi ilmiy va san'at asaridagi ijodiy yondashuvlarni amaliyotda qo'llaydilar.

Xulosa

San'at orqali kimyoni kundalik hayot bilan bog'lash o'quvchilarga kimyo fanini yanada qiziqarli, intuitiv va tushunarli qilish imkonini beradi. Kimyo fanining ko'plab jarayonlari, ranglari, shakllari va materiallari san'at bilan uyg'unlashib, o'quvchilarda ijodiy va tanqidiy fikrlashni rivojlantiradi. Bu yondashuv o'quvchilarga ilmiy bilimlarni amaliyotga qo'llash, San'at va ilmiy bilimlarni birlashtirish imkonini beradi va ular uchun kimyoni kundalik hayotdagi turli muammolarni hal qilishda qo'llashni o'rgatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. STEAM-образование: сущность и анализ идеи в исторической ретроспективе. БГПУ. 2023.
2. STEM- и STEAM-образование: что это?. *Образовательный портал*. 2023.
3. Грязнов С. А. STEAM-образование: подход к обучению в 21 веке // Экономика образования : журнал. — 2020. — № 6. — С. 57—65. — ISSN 1609-4654
4. Дикой, А.А. Возможности использования STEAM-технологий в образовательной робототехнике / А.А. Дикой, И.В. Дикая // Методический поиск: проблемы и решения. - 2018. - № 2 (26). - С. 88-94
5. Тен А.С. Новые тенденции в современном образовании. Электр ресурс. <http://zkoipk.Kz/ru2016 SMART/2541-conl.html>.
6. Жумажанова С. Развитие STEAM - образования в мире и Казахстане “Б:ліmgі ел” “Образованная страна” №20(57) от 25.10.2016.
7. Азизов.Р. Образование нового поколения: 10 преимуществ STEAM - образования. Электронный Ресурс: URL [https //ru linkedin. Com /pulse/-STEAM - rufat-azizov](https://ru.linkedin.com/pulse/-STEAM-rufat-azizov)
8. Анисимова.Т.И. Шатунова.О.В. STEAM образование как инновационная технология для Индустрии. “Наука и образование” 2018

