

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI VAZIRLIGI
TOSHKENT VILOYATI PEDAGOGIK MAHORAT MARKAZI**

**M.H.RAUPOVA, D.S.SARIMOVA, S.Y.JUMANOVA,
N.A.SIDIKOVA, E.A. HAYITOV**

**KIMYO DARSLARIDA ZAMONAVIY TA’LIM
TEXNOLOGIYALARI**

DARSLIK



Toshkent-2025

Mazkur darslik O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Maktabgacha va maktab ta’limi tashkilotlari xodimlarini uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” 2024-yil 21-iyundagi PQ-231-son qarori, Maktabgacha va maktab ta’limi vazirining 2024-yil 7-avgustdagi “Umumiy o‘rta ta’lim muassasalari o‘qituvchilari uchun “Kasbiy rivojlanish kuni” va “Kasbiy rivojlanish soati” tadbirlarini bosqichma-bosqich joriy etish to‘g‘risida”gi 246-sonli buyrug‘ida belgilangan vazifalar ijrosini ta’minlash maqsadida kimyo fani yo‘nalishidagi talabalar, stajyor-o‘qituvchilar, 2024-2025-o‘quv yilidan boshlab umumiy o‘rta ta’lim muassasalari kimyo fani o‘qituvchilari uchun “Kasbiy rivojlanish kuni” va “Kasbiy rivojlanish soati” tadbirlari doirasida trening-mashg‘ulotlarini tashkil qilish, pedagoglarning metodik kompetentligini takomillashtirish maqsadida tuzilgan.

Mualliflar:

- | | |
|--------------|---|
| M.H.Raupova | Buxoro davlat universiteti Biologiya kafedrası dotsenti, p.f.f.d., PhD |
| D.S.Sarimova | Toshkent viloyati Pedagogik mahorat markazi Pedagoglarni kasbiy rivojlantirish bo‘yicha direktor o‘rinbosari, p.f.f.d., dotsent |
| S.Y.Jumanova | Toshkent shahar Yangiheyot tumani 332- maktab kimyo fani o‘qituvchisi |
| N.A.Sidikova | Toshkent viloyati Nurafshon shahridagi Prezident maktabi kimyo fani o‘qituvchisi |
| E.A.Hayitov | Termiz davlat pedagogika instituti Kimyo-biologiya kafedrası katta o‘qituvchisi |

Taqrizchilar:

- | | |
|----------------|--|
| Sh.B.Yaxshiyev | Toshkent viloyati Pedagogik mahorat markazi “Aniq va tabiiy fanlar metodikasi” kafedrası mudiri |
| G.S.Ergasheva | O‘zbekiston milliy pedagogika universiteti “Biologiya va uni o‘qitish metodikasi” kafedrası professori, DSc. |

KIRISH

Bugungi kunda zamonaviy ta'lim tizimi jadal sur'atlarda rivojlanib borayotgan globallashuv jarayonlari sharoitida o'quvchilarning mustaqil fikrlashi, muammoli vaziyatlarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirish, fanlararo bilimlarni integratsiyalash va hayotiy masalalarga innovatsion yondashuvni talab etadi. Ayniqsa, tabiiy fanlar, jumladan, kimyo fanini o'qitishda konstruktiv yondashuv asosidagi ta'lim texnologiyalarining joriy etilishi o'quv jarayonining samaradorligini oshirishda muhim omil hisoblanadi.

Ushbu darslikning zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchilarning faqatgina fanga oid bilimlarga ega bo'lishi yetarli emas; balki, ularning metodik kompetentligini rivojlantirish — ya'ni, ta'lim jarayonini samarali tashkil etish, innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llay olish, o'quvchilarda mustaqil fikrlash va muammoli vaziyatlarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirish bo'yicha malakali bo'lishi taqozo etiladi.

Mazkur darslik aynan ushbu ehtiyojlardan kelib chiqqan holda ishlab chiqilgan bo'lib, unda kimyo fanini o'qitishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan zamonaviy ta'lim texnologiyalari — so'rovga asoslangan yondashuv, 5E modeli, muammoli ta'lim, tanqidiy fikrlash, fanlararo integratsiya, STEAM yondashuvi hamda loyihalash texnologiyasi kabi yondashuvlar chuqur ilmiy-nazariy asosda yoritilgan.

Ushbu darslikda kimyo fanini o'qitishda quyidagi zamonaviy ta'lim texnologiyalari yoritib beriladi:

So'rovga asoslangan yondashuv (Inquiry-Based Learning) – bu yondashuv orqali o'quvchilar ilmiy tadqiqot elementlariga asoslangan faoliyatni amalga oshiradi, savollar berish, gipoteza ilgari surish va dalillar asosida xulosaga kelish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

5E modeli (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) – bu bosqichma-bosqich yondashuv kimyo fanini chuqur va tushunarli o'rganishda o'quvchilarning kognitiv faoliyatini faollashtiradi.

Muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlash – bu metodlar orqali o'quvchilar oldiga real muammolar qo'yiladi va ularni hal etishda analitik fikrlash, dalillash, qaror

qabul qilish kabi zamonaviy kompetensiyalar shakllanadi.

Fanlararo integratsiya va STEAM texnologiyasi (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) – kimyo fanini boshqa tabiiy va texnik fanlar bilan uygʻunlashtirish orqali bilimlarni amaliyot bilan bogʻlash imkonini beradi.

Loyihalash texnologiyasi (Project-Based Learning) – oʻquvchilarning ijodiy va amaliy faoliyatini rivojlantirish, jamoaviy ish koʻnikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Mazkur darslikda yuqorida koʻrsatilgan pedagogik yondashuvlar orqali Malaka oshirish jarayonida qoʻllanilganda kimyo fanini interfaol, ijodiy va natijador oʻqitish imkoniyatlari ilmiy-nazariy hamda amaliy jihatdan yoritilishi boʻyicha maʼlumotlar berilgan. Darslik zamonaviy metodik yondashuvlarga tayangan holda, taʼlim jarayonini kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil qilishda oʻqituvchilar va pedagogika yoʻnalishidagi Tinglovchilar uchun muhim metodik qoʻllanma boʻlib xizmat qiladi. Darslik oʻqituvchilarning metodik kompetentligini takomillashtirishga xususida:

- Didaktik rejalashtirish va darsni loyihalash koʻnikmalarini shakllantiradi;
- Oʻqituvchilarda yangicha dars berish uslublarini amaliyotga tatbiq etish boʻyicha tushunchalar hosil qiladi;
- Oʻquvchilarning faol va interfaol oʻqitish metodlariga jalb qilinishini taʼminlaydi;
- Fanlararo yondashuv orqali kimyo fanining hayotiy va amaliy ahamiyatini yoritish imkonini beradi;
- Oʻqituvchilarni ijodkorlik, tashabbuskorlik va innovatsion tafakkurga undaydi.

Shuningdek, darslikdagi nazariy maʼlumotlar va amaliy topshiriqlar oʻqituvchilarning kasbiy rivojlanishini boyitishga, ularning oʻz ustida ishlashiga zamin yaratadi. Shu bilan birga, taʼlim mazmunini yangilashga oid davlat siyosati talablariga mos ravishda, pedagoglarning kompetensiyaviy yondashuv asosidagi faoliyatini qoʻllab-quvvatlaydi.

KIMYO FANINI O‘QITISHDA SO‘ROVGA ASOSLANGAN YONDASHUV

Atrofimizni o‘rab turgan moddiy dunyo va unda kechadigan cheksiz kimyoviy jarayonlarni chuqur anglash, maktab o‘quvchisida nafaqat ilmiy ko‘nikmalarni shakllantirish, balki unda tabiat qonuniyatlariga nisbatan cheksiz qiziqish uyg‘otishdan boshlanadi. Ta’lim tizimining bugungi asosiy maqsadi o‘quvchiga faqatgina tayyor ilmiy ma’lumotlarni yodlatish emas, balki ularda mustaqil tadqiqot olib borish, gipotezalar tuzish, tajriba natijalarini tahlil qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish qobiliyatini yuzaga keltirishdir. Kimyo darslarida an’anaviy dars berish uslublaridan voz kechib, o‘quvchining ichki intilishlarini harakatga keltiruvchi yangicha pedagogik texnologiyalarni qo‘llash bugungi kun talabidir. Agar o‘qituvchi o‘z sinfida faol muloqot muhitini yaratmoqchi bo‘lsa, o‘quvchilarning dars davomida erkin savollar berishini va real kimyoviy-ekologik muammolarni amaliy o‘rganishlarini istasa, u holda o‘quv jarayoniga so‘rovga asoslangan ta’lim (Inquiry-Based Learning - IBL) texnologiyasini tizimli ravishda tatbiq etishi zarur. Ushbu o‘qitish modeli o‘quvchini darsning passiv eshituvchisidan eng faol tadqiqotchisiga aylantirishga qodir bo‘lgan o‘ta samarali va zamonaviy pedagogik qurol hisoblanadi.

So‘rovga asoslangan ta’lim – bu eng avvalo ta’lim oluvchini o‘quv jarayonining markaziga qo‘yuvchi, uni darsning teng huquqli ishtirokchisiga aylantiruvchi va amaliy masalalarni ilmiy izlanishlar vositasida hal qilishga undovchi yondashuvdir. Ushbu o‘qitish tizimining bosh maqsadi o‘quvchining tabiiy qiziquvchanligini darsning harakatlantiruvchi kuchiga aylantirish bo‘lib, u bolalarga dars davomida o‘rganilayotgan tushunchalarni real hayot hodisalari bilan bevosita bog‘lash imkonini beradi. Kimyo darslari o‘zining tabiatiga ko‘ra tajriba, kuzatish va tahlilga asoslangani sababli, aynan ushbu fanda so‘rovga asoslangan yondashuv o‘quvchilarda tanqidiy fikrlash, ijodkorlik va tizimli muammolarni hal qilish malakalarini maksimal darajada rivojlantiradi. Mazkur metodologiyani qo‘llash orqali o‘qituvchi sinfda shunday ilmiy-ijodiy muhit yaratadiki, unda har bir o‘quvchi o‘zini fanning yangi qonuniyatlarini kashf etayotgan yosh olim sifatida his

eta boshlaydi.

Ushbu samarali pedagogik yondashuvning tarixiy ildizlari qadimgi dunyo falsafasiga, xususan, Sokratning savol-javobga asoslangan dialogik o'qitish uslubiga borib taqaladi. Biroq, uning zamonaviy ta'lim tizimidagi nazariy va amaliy asosi XX asrning boshlarida taniqli amerikalik faylasuf, psixolog va pedagog Jon Dyui tomonidan shakllantirildi. Dyui o'zining ilmiy ishlarida an'anaviy ta'limdagi yodlash va quruq ma'ruzalarga qarshi chiqib, bola bilimni faqatgina faol harakat, tajriba va amaliy muammolarni hal qilish jarayonida mukammal o'zlashtirishi mumkinligini isbotlab berdi. Keyinchalik, atoqli psixolog va pedagog Jerom Bruner kashfiyotlar orqali o'rganish konsepsiyasini taqdim etdi, bu esa so'rovga asoslangan ta'limning metodik jihatdan yanada mukammallashuviga xizmat qildi. Shuningdek, Jan Piajening kognitiv rivojlanish nazariyasi va Lev Vigotskiyning ijtimoiy konstruktivizm g'oyalari ushbu metodning psixologik poydevorini mustahkamlab, bolaning faqat mustaqil izlanish va ijtimoiy muloqot orqali dunyoni anglashini ilmiy jihatdan asoslab berdi.

Kimyo va boshqa tabiiy fanlarni o'qitish metodikasida so'rovga asoslangan yondashuvning keng ko'lamda yoyilishi 1960-yillarda amerikalik pedagog-olim Jozef Shvab nomi bilan bog'liq holda yangi bosqichga ko'tarildi. Shvab tabiiy fanlar darsliklari shunchaki tayyor ilmiy faktlar to'plami bo'lib qolmasligi, aksincha, fanning qanday kashf etilganligini ko'rsatuvchi izlanishlar jarayoni sifatida tuzilishi kerakligini qat'iy ta'kidlagan edi. U o'quvchilarni sinfda xuddi haqiqiy laboratoriya xodimlari kabi ilmiy tadqiqotlar o'tkazishga, xulosalar chiqarishga chorlovchi o'qitish modellarini ishlab chiqdi. Zamonaviy kimyo ta'limida ushbu g'oyalar rivojlantirilib, har bir mavzuni o'rganishda tajriba o'tkazish va uning natijalari yuzasidan munozara yuritish yetakchi o'ringa chiqdi, bu esa o'quvchilarning fanga bo'lgan ichki qiziqishlarini bir necha barobar oshirish imkonini beradi.

Pedagogik amaliyotda so'rovga asoslangan ta'lim jarayoni o'quvchining mustaqillik darajasi va o'qituvchining rahbarlik roliga qarab to'rtta asosiy turga bo'linadi, ularning birinchisi strukturaviy so'rov yondashuvidir. Ushbu yondashuvda o'qituvchi muammoni, tadqiqot savolini va unga erishish uchun zarur

bo'lgan batafsil bosqichlarni, ya'ni ish rejasini taqdim etadi, o'quvchilar esa ushbu tayyor yo'riqnoma asosida tajribalarni amalga oshirib, yakuniy natijaga yetib boradilar. Bu tur asosan maktab dasturidagi ilk kimyo darslarida, o'quvchilarda laboratoriya jihozlari bilan ishlash, moddalarni xavfsiz aralashtirish va boshlang'ich tajriba ko'nikmalarini shakllantirishda juda qo'l keladi. Strukturaviy so'rov yordamida o'quvchilar ilmiy jarayonning izchilligini tushunib yetadilar va o'zlariga bo'lgan ishonchni mustahkamlaydilar.

Ikkinchi tur ochiq so'rov usuli bo'lib, u o'quvchilarga cheksiz erkinlik va ijodiy izlanish imkoniyatini taqdim etadi. Ushbu erkin ta'lim muhitida o'quvchilar o'rganilayotgan mavzu doirasida o'zlarini qiziqtirgan tadqiqot muammosini mustaqil belgilaydilar, uning yechimi bo'yicha gipotezalar ilgari suradilar, tajriba metodikasini ishlab chiqadilar va o'zlari xulosa chiqaradilar. Garchi ushbu usul gumanitar fanlarda ko'p qo'llanilsa-da, kimyo darslarida darsdan tashqari to'garak ishlarida, olimpiadalarga tayyorgarlik ko'rish jarayonida va mustaqil tadqiqot loyihalarida o'quvchilarning ilmiy salohiyatini yuzaga chiqarishda o'ta muhim ahamiyatga ega. Ochiq so'rov o'quvchilarda yuksak darajadagi mas'uliyat va mustaqil fikrlash malakasini tarbiyalaydi.

Uchinchi tur muammoga asoslangan so'rov yondashuvi bo'lib, u ta'lim oluvchilarga hayotda uchrashi mumkin bo'lgan real va murakkab muammoni hal qilish vazifasini yuklaydi. Ushbu yondashuvda o'quvchilar matematik hisob-kitoblar, muhandislik yechimlari va kimyoviy qonuniyatlarni birlashtirgan holda muayyan texnologik yoki ekologik masalani bartaraf etish choralarini izlaydilar. Kimyo darslarida ushbu usul kimyo sanoati, ishlab chiqarish texnologiyalari va tabiiy boyliklardan oqilona foydalanish mavzularini o'qitishda beqiyos samara beradi. Muammoga asoslangan so'rov orqali o'quvchilar kimyo fanining hayotimizdagi o'rni qanchalik muhimligini his qiladilar va turli fanlararo bog'liqlikni amalda ko'radilar.

To'rtinchi tur esa yo'naltirilgan so'rov yondashuvi bo'lib, unda o'qituvchi rahbarlik va muvofiqlashtiruvchi rolni o'z zimmasiga oladi va bu dars jarayonini tashkil etishda eng maqbul model hisoblanadi. Bunda pedagog faqat tadqiqot

ob'ektini yoki muammoli savolni o'rta tashlaydi, biroq uning yechimini topish yo'llari, tajriba bosqichlari va xulosalarni shakllantirish butunlay o'quvchilar guruhlariga topshiriladi. O'qituvchi jarayonni chetdan kuzatib, kerakli o'rinlarda yo'naltiruvchi savollar beradi, o'quvchilarning xavfsizlik qoidalariga rioya qilishlarini nazorat qiladi. Mazkur model maktab o'quvchilarining intellektual rivojlanish darajasiga juda mos keladi va ularda mustaqil tadqiqot o'tkazish ko'nikmalarini tizimli ravishda rivojlantiradi.

Kimyo darslarida so'rovga asoslangan ta'lim metodologiyasidan foydalanish o'quvchilarning shaxsiy va intellektual rivojlanishida bir qancha muhim afzalliklarni namoyon etadi. Avvalo, bu yondashuv o'quvchilarda tanqidiy fikrlash (critical thinking) qobiliyatini yuksak darajada o'stiradi, chunki dars jarayonida o'quvchilar taqdim etilgan ma'lumotlarni shunchaki qabul qilmay, balki ularning ilmiy asoslarini va to'g'riligini savol ostiga oladilar. Ular tajribalardan olingan ma'lumotlarni solishtiradilar, xatoliklarni aniqlaydilar va mantiqiy jihatdan eng asosli xulosalarni tanlashni o'rganadilar. Bu esa kelajakda axborotlar oqimi ichidan eng to'g'ri va ishonchlisini ajratib olish qobiliyatini shakllantirishda mustahkam poydevor bo'ladi.

Ikkinchi tomondan, ushbu yondashuv o'quvchilarning muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirib, ularni hayotiy qiyinchiliklarga tayyorlaydi. O'quvchilar muayyan kimyoviy muammoni hal qilish davomida o'zlarining bilimlarini safarbar etadilar, turli variantlarni sinab ko'radilar va o'z xatolaridan to'g'ri xulosalar chiqarishni o'rganadilar. Shuningdek, bu usul bolalarda cheklanmagan erkin ijodiy fikrlash (creativity) muhitini yuzaga keltiradi, chunki o'quvchilar muammoning yechimini izlashda qat'iy qoliplardan chiqib, o'zlarining yangicha g'oyalarini qo'rqmasdan sinovdan o'tkazish imkoniga ega bo'ladilar. Nihoyat, guruhlarda ishlash davomida o'quvchilar orasida o'zaro muloqot va hamkorlik ko'nikmalari (communication skills) shakllanadi, ular o'z g'oyalarini boshqalarga ilmiy tildan foydalangan holda tushuntirishni va do'stlarining fikrlarini hurmat qilishni o'rganadilar.

Zamonaviy ta'lim tizimida dars sifatini tubdan oshirish va dars beruvchilarning

kasbiy salohiyatini oshirishda so‘rovga asoslangan yondashuv muhim ahamiyatga ega. Ushbu yondashuv o‘qituvchi va o‘quvchini darsda bilimni birgalikda kashf qiluvchi faol sub’ektlar sifatida shakllantiradi. Malaka oshirish kurslarida ham pedagoglar ushbu texnologiyani o‘zlashtirish orqali nafaqat dars o‘tishning innovatsion usullarini o‘rganadilar, balki o‘zlari ham ilmiy-pedagogik izlanishlar olib borish malakasiga ega bo‘ladilar. Bu esa ta’lim tizimida uzoq yillardan buyon shakllanib qolgan stereotiplarni yengib o‘tishga va darslarni qiziqarli, jonli hamda hayotiy tashkil etishga yo‘l ochadi.

So‘rovga asoslangan o‘qitish tizimi o‘z poydevoriga ko‘ra konstruktivizm, metakognitiv tahlil va tadqiqot asosidagi ta’lim modellariga tayanadi. Bu yerda ta’limning asosiy shiori o‘rganishni o‘rganish bo‘lib, u o‘quvchini tajriba va shaxsiy amaliyot orqali bilim hosil qiluvchi faol ijodkor deb hisoblaydi. Malaka oshirish jarayonida o‘qituvchilar fanning chuqur nazariy qismlarini o‘zlashtirish bilan birga, ularni o‘quvchilarga eng sodda va qiziqarli shaklda yetkazish metodikasini ham amalda o‘rganadilar. Ushbu yondashuv o‘qituvchining metodik mustaqilligini oshiradi, unga dars jarayonida ijodiy erkinlik beradi, darsni hayot bilan bog‘lash va o‘quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirish imkoniyatini taqdim etadi.

Ushbu ilg‘or yondashuvni kimyo darslarida amaliy qo‘llash jarayonini suv tarkibidagi tuzlar mavzusini o‘rganish misolida ko‘rib chiqishimiz mumkin. Dars avvalida o‘qituvchi o‘quvchilar e’tiborini jalb qilish uchun nima uchun ayrim hududlarda tabiiy suv manbalari achchiq va ichish uchun yaroqsiz bo‘lishi hamda kir yuvishda sovun yaxshi ko‘pik bermasligi haqidagi hayotiy muammoni o‘rtaga tashlaydi. O‘quvchilar bu muammoning sabablarini aniqlash maqsadida guruhlariga bo‘linib, o‘z yashash hududlaridan turli xil suv namunalari yig‘ib keladilar. Laboratoriya sharoitida ular ushbu suv namunalari tarkibidagi kalsiy va magniy ionlarini aniqlash uchun titrlash usulini qo‘llaydilar yoki maxsus kimyoviy indikatorlar yordamida suvning qattiqlik darajasini aniqlaydilar.

Tadqiqotning yakuniy qismida guruhlar o‘tkazilgan tajriba natijalarini o‘zaro solishtirib, suvning qattiqligi, uning turlari va bu muammoning kelib chiqish sabablarini kimyoviy jihatdan izohlab beradilar. Shuningdek, ular suv tarkibidagi

ortiqcha tuzlarni yo'qotish, ya'ni suvni yumshatish uchun ion almashinuvi va demineralizatsiya jarayonlarini laboratoriyada mustaqil bajarib ko'radilar. Ushbu amaliy dars natijasida o'quvchilarda kimyoviy moddalar va laboratoriya idishlari bilan ishlash ko'nikmalari shakllanishi bilan birga, ularning kundalik hayotdagi muammolarni kimyoviy usullar yordamida tahlil qilish va hal etish malakalari sezilarli darajada yuksaladi.

Yana bir yorqin misol sifatida kimyoviy reaksiyalarda energiya almashinuvi va reaksiya issiqligi mavzusi bo'yicha topshiriq tashkil etishni ko'rsatish mumkin. O'qituvchi o'quvchilarga nima uchun ayrim kimyoviy reaksiyalar sodir bo'lganda atrof-muhit harorati keskin ko'tarilib ketishi, boshqalarida esa aksincha idish yuzasi muzlab qolishi haqida savol beradi. Ushbu qiziqarli hodisaning sirini ochish uchun o'quvchilar ekzotermik va endotermik reaksiyalarga oid tajribalarni mustaqil rejalashtiradilar va ularni amalda bajaradilar. Ular ammoniy nitratning suvda erishi yoki natriy gidroksidning kislota bilan neytrallanish reaksiyalarini o'tkazib, harorat o'zgarishini maxsus datchiklar yoki termometrlar yordamida aniq o'lchaydilar.

Tajriba tugagach, har bir guruh olingan ko'rsatkichlar asosida energiya balansini hisoblab chiqadi va kimyoviy bog'larning uzilishi hamda yangi bog'larning hosil bo'lishi paytida energiya qanday taqsimlanishini tahlil qiladi. Ular dars oxirida o'zlarining xulosalarini taqdimot shaklida namoyish etadilar va energiya saqlanish qonunining kimyoviy jarayonlardagi o'rnini isbotlab beradilar. Bunday dars tashkil etilganda o'quvchilar qiyin va mavhum hisoblangan termokimyo qonuniyatlarini quruq yodlamasdan, balki o'z ko'zlari bilan ko'rgan amaliy tajribalari asosida mantiqiy ravishda tushunib yetadilar va fanning amaliy ahamiyatini his qiladilar.

Ekologik dunyoqarashni shakllantirish va loyihaviy o'qitish texnologiyasini darsga integratsiya qilish maqsadida atrof-muhit kimyosi loyihasini amalga oshirish o'ta samarali natija beradi. O'qituvchi o'quvchilar oldiga maktab laboratoriyasi yoki maktab hovlisidagi kimyoviy chiqindilar va ekologik muammolarni kamaytirish uchun qanday amaliy va arzon choralarni qo'llash mumkinligi to'g'risida muammoli vazifa qo'yadi. O'quvchilar bu vazifani bajarish uchun maktab hududidagi

chiqindilarning kimyoviy tarkibini o'rganadilar, ularni xavfsiz utilizatsiya qilish va qayta ishlash bo'yicha turli ilmiy g'oyalarni o'rta tashlaydilar. Ular maktab laboratoriyasida ishlatiladigan reaktivlarning chiqindilarini kamaytirish yo'llarini izlab, "yashil kimyo" tamoyillarini o'rganadilar.

Loyiha yakunida o'quvchilar jamoasi tomonidan ekologik xavfsiz kimyo laboratoriyasi modeli va chiqindilarni kamaytirish bo'yicha maxsus ko'rsatmalar to'plami yaratiladi. Ushbu loyihaviy izlanish o'quvchilarda faqat kimyoviy bilimlarni oshirib qolmay, balki ularda tabiatni asrash, ekologik muvozanatni saqlash bo'yicha shaxsiy fuqarolik mas'uliyatini va tadqiqotchilik fikrlash qobiliyatini yuksaltiradi. So'rovga asoslangan bunday keng ko'lamli loyihalar o'quvchilarni kelajakda jamiyat uchun foydali bo'lgan, global muammolarga ilmiy va ijodiy yechim topa oladigan yetuk mutaxassislar bo'lib yetishishlariga xizmat qiladi.

5 E YONDASHUVI

Zamonaviy kimyo ta'limining fundamental asosi va bosh maqsadi shaxsning intellektual, axloqiy, estetik hamda jismoniy jihatdan uyg'un rivojlanishini ta'minlash, uni jamiyat va davlat oldidagi o'z mas'uliyatini chuqur his etadigan, mustaqil va erkin fikrlovchi komil inson qilib shakllantirishdan iboratdir. O'zbekiston Respublikasining Ta'lim to'g'risidagi Qonunida belgilangan ushbu olijanob vazifalar bugungi kunda maktab partasidanoq o'quvchilarning ilmiy-tadqiqotchilik salohiyatini uyg'otishni taqozo etmoqda. Shu bilan birga, mamlakatimizni va ta'lim tizimini yangi rivojlanish bosqichiga olib chiqishga qaratilgan Taraqqiyot strategiyasida ham ta'lim sifatini tubdan oshirish, o'quv jarayoniga zamonaviy xalqaro standartlar va innovatsion metodlarni tizimli ravishda joriy etish, o'quvchilarning tanqidiy va kreativ fikrlashi, amaliy ko'nikmalarini rivojlantirish vazifasi belgilangan. Kimyo darslari o'zining amaliy va tajriba-sinovga tayangan tabiati sababli, ushbu qonuniy va strategik maqsadlarni hayotga tatbiq etishda eng qulay va keng imkoniyatli pedagogik maydon bo'lib xizmat qiladi.

Ushbu ulug'vor maqsadlarni muvaffaqiyatli amalga oshirishda dars beruvchi

pedagogning an'anaviy dars tushunchasidan butunlay voz kechishi va o'z faoliyatini mutlaqo yangicha mezonlar asosida qurishi talab etiladi. Bugungi kun o'qituvchisining eng muhim va muqaddas roli o'quvchiga faqat tayyor formulalar va quruq nazariy ma'lumotlarni yodlatishdan iborat bo'lib qolmasligi kerak, balki ularda ilmiy tadqiqotga, atrof-muhitni o'rganishga bo'lgan kuchli ishtiyoq, qiziqish va izlanish tuyg'usini uyg'otishdan iboratdir. Bunday natijaga erishish uchun esa, eng avvalo, o'qituvchining o'zi dars o'tish jarayonida haqiqiy tadqiqotchi bo'lishi, har bir pedagogik texnologiyani o'z darsiga ijodiy moslashtira olishi lozim. Tadqiqotchi o'qituvchi o'zining serg'ayrat faoliyati, yangilikka tashnaligi va ilmiy salohiyati bilan o'quvchilar qalbidagi yashirin qobiliyatlarni yuzaga chiqaradi, ularni yangi kashfiyotlar qilishga ilhomlantiradi hamda hayotiy muammolarni fan qonuniyatlari orqali yechishga o'rgatadi.

Kimyo ta'limi tizimida chinakam tadqiqotchi o'qituvchining qiyofasi bir qancha yuksak pedagogik va ilmiy fazilatlar mujassamligi bilan ajralib turadi. Bunday pedagog dars beradigan fan dasturini mukammal o'zlashtiribgina qolmay, uning eng so'nggi ilmiy yutuqlari va tarmoqlararo bog'liqliklarini ham chuqur tahlil qila oladi. U hamkasblari bilan yaqin hamkorlikda ishlaydi, dars jarayonidagi har bir metodik o'zgarishni shoshmasdan, chuqur ilmiy mushohada va pedagogik tahlil bilan amalga oshiradi. U o'zining shaxsiy ibrati va ilmiy izlanishlari orqali o'quvchilarni kimyo olamiga kirib borishga ruhlantiradi hamda darslarni amaliy tajriba, tajriba-sinov va loyihalar vositasida tashkil etadi. O'z kasbining ustasi bo'lgan bunday o'qituvchi doimo yangi bilimlarni izlashga moyil bo'lib, darsda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlaridan unumli foydalanadi va olingan har qanday metodik natijani tanqidiy baholash orqali faoliyatini muttasil takomillashtirib boradigan ilg'or shaxsdir.

Pedagogik faoliyatda tadqiqotchilik qobiliyatini yuzaga chiqaruvchi va uni rivojlantiruvchi bir qator tizimli ko'nikmalar mavjud bo'lib, ular dars sifati va samaradorligini kafolatlaydi. Ushbu ko'nikmalarning tabiati va unga mos keladigan professional faoliyat shakllari quyidagi jadvalda batafsil tahlil qilingan.

1-jadval

**Pedagogda tadqiqotchilik qobiliyatini rivojlantiruvchi tayanch kasbiy
ko'nikmalar va faoliyat turlari tizimi**

№	Ko'nikma turi	Faoliyat turi
1	Muammoni aniqlash va tahlil qilish ko'nikmasi	O'qituvchi o'quv jarayonida yuzaga kelgan pedagogik va ilmiy muammolarni aniq belgilay olishi hamda ularni tizimli tahlil qila olishi
2	Ma'lumot to'plash ko'nikmasi	Turli manbalardan ilmiy va amaliy ma'lumotlarni tizimli izlash, ularni saralash hamda ilmiy asosda tahlil qilish
3	Tajriba o'tkazish va kuzatish ko'nikmasi	O'quv jarayonida yoki ilmiy-metodik faoliyatda tajribalar o'tkazish, natijalarni muntazam kuzatib borish va ularni qayd etish
4	Tanqidiy fikrlash va umumlashtirish ko'nikmasi	Olingan natijalarni tahlil qilish, tanqidiy yondashuv bilan baholash va ular asosida ilmiy jihatdan asosli xulosalar chiqarish
5	Yangi g'oya va metodlarni ishlab chiqish ko'nikmasi	Muammoning yechimi uchun yangi g'oya va innovatsion metodlarni ishlab chiqish hamda ularni amaliyotda sinab ko'rish
6	Ilmiy-tadqiqot ishlarini yozish va taqdim etish ko'nikmasi	Tadqiqot natijalarini ilmiy maqola, tezis yoki loyiha ko'rinishida rasmiylashtirish va akademik auditoriyaga taqdim etish
7	Axborot texnologiyalaridan foydalanish ko'nikmasi	Ilmiy izlanishlarda va kimyoviy jarayonlarni modellashtirishda zamonaviy axborot texnologiyalari va dasturiy vositalardan samarali foydalanish
8	Jamoda ishlash va hamkorlik qilish ko'nikmasi	Ilmiy-tadqiqot va metodik ishlarda hamkasblar yoki o'quvchilar bilan samarali professional hamkorlik aloqalarini o'rnatish

O'qituvchida ushbu yuksak kasbiy-tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish jarayoni ma'lum bir bosqichma-bosqich tizim asosida, uzluksiz pedagogik amaliyotda amalga oshiriladi. Buning uchun darslarda o'quvchilar bilan turli ilmiy loyihalar tashkil etiladi, o'quvchilar kichik kashfiyotlar qilishga yo'naltiriladi va olingan natijalar sinf hamjamiyati o'rtasida keng muhokama qilinadi. Bunday amaliy dars shakllari o'quvchilarning akademik bilimini oshirib qolmay, ularni mantiqiy fikrlashga, jamoada ishlashga va o'z taqdimotlarini erkin namoyish etishga o'rgatadi. O'qituvchi esa o'z navbatida o'zining dars o'tish uslublarini hamkasblari bilan muhokama qilish, ochiq darslar tashkil etish, o'z faoliyatidagi kamchiliklarni tahlil qilish va ulardan to'g'ri saboqlar chiqarish orqali o'z ustida tinimsiz ishlaydi. Bu jarayonda u yangi o'qitish modellarini sinab ko'radi va o'zlashtirgan innovatsiyalarini kimyo darslariga dadil tatbiq etadi.

Zamonaviy kimyo darslarini yanada qiziqarli, samarali, interaktiv va o'quvchiga yo'naltirilgan shaklda tashkil etishda 5E ta'lim modeli alohida o'rin tutadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarning mustaqil fikrlashi, muammolarni mantiqiy hal etishi va ijodiy salohiyatini namoyish qilishi uchun eng maqbul pedagogik tizimlardan biri hisoblanadi. Bu model ta'lim oluvchilarni darsning ilk daqiqalaridanoq faol jalb qilish, ularga mustaqil izlanish imkonini berish, yangi tushunchalarni ilmiy jihatdan tushuntirish, olingan bilimlarni amaliyotda kengaytirish va dars yakunida barcha olingan natijalarni tahliliy baholash imkonini beradi. 5E modeli o'quvchini shunchaki tinglovchi emas, balki faol ijrochi va kashfiyotchi sifatida namoyon qiladi va har bir bosqich bir-biri bilan uzviy bog'langan holda darsning yaxlitligini ta'minlaydi.

Besh bosqichli 5E modelining ***birinchi bosqichi Engage*** ya'ni jalb qilish bosqichi bo'lib, uning asosiy vazifasi o'quvchilarning diqqatini mavzuga qaratish va ularda darsga nisbatan kuchli qiziqish uyg'otishdir. Ushbu bosqichda o'qituvchi yangi mavzuni tushuntirishni boshlashdan oldin o'quvchilarning mavjud tasavvurlari va tajribalarini o'rtaga tashlaydi hamda ularda hayrat yoki ziddiyat keltirib chiqaradigan biror qiziqarli savol yoki ko'rgazmali tajribani ko'rsatadi. Bu esa sinfdan qizg'in fikrlar to'qnashuvini yuzaga keltiradi va har bir o'quvchining dars

jarayoniga faol qo'shilishiga sabab bo'ladi. Jalb qilish bosqichida o'quvchilar o'zlariga savollar bera boshlaydilar va dars davomida shu savollarga javob topishga ruhan tayyorlanadilar.

Ikkinchi bosqich Explore ya'ni tadqiq qilish bosqichi bo'lib, unda o'quvchilarga mustaqil ravishda izlanish, tajribalar o'tkazish va yangi bilimlar manbaini kashf etish imkoniyati beriladi. Ushbu jarayonda o'quvchilar guruhlariga bo'linib, berilgan moddalar va laboratoriya jihozlari bilan bevosita ishlaydilar, o'z gipotezalarini tekshirib ko'radilar va tabiat hodisalarini kuzatadilar. Bu bosqichda o'qituvchi o'quvchilarga tayyor javoblarni aytmaydi, balki ularni turli tajriba metodologiyalari bilan ta'minlab, mustaqil xulosalarga kelishlariga zamin hozirlaydi. Tadqiq qilish bosqichi o'quvchining ichki ilmiy salohiyatini ochishga va unda haqiqiy tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Uchinchi bosqich Explain ya'ni tushuntirish bosqichi bo'lib, u mustaqil tadqiqotlar davomida olingan ma'lumotlarni tizimlashtirish va ilmiy asoslashga qaratilgandir. Ushbu bosqichda o'quvchilar o'z tajribalari davomida erishgan natijalarini guruhlararo taqdim etadilar va o'z mulohazalarini ilmiy atamalar orqali bayon qilidilar. O'qituvchi esa ushbu jarayonda yo'naltiruvchi va tushuntiruvchi sifatida qatnashib, mavzuga doir murakkab kimyoviy qonuniyatlar, formulalar va tenglamalarni o'quvchilar taqdimotlariga tayanib tushuntiradi. Bu bosqich yangi olingan bilimlarning tizimli ravishda mustahkamlanishiga va o'quvchilar tomonidan fan tilini to'g'ri o'zlashtirilishiga yordam beradi.

To'rtinchi bosqich Elaborate ya'ni kengaytirish bosqichi deb atalib, u olingan nazariy bilim va ko'nikmalarni amaliyotda hamda yangi vaziyatlarda samarali qo'llash imkonini yaratadi. O'quvchilar darsning ushbu qismida o'rgangan kimyoviy qonuniyatlarini real hayotiy muammolar, ekologik jarayonlar yoki ishlab chiqarish texnologiyalari bilan bog'laydilar. Ular murakkabroq topshiriqlar va yangi amaliy masalalarni yechish orqali o'z bilimlarining amaliy qimmatini tushunib yetadilar va fanlararo bog'liqlikni mustahkamlaydilar. Kengaytirish bosqichi o'quvchilarning ijodiy va mantiqiy fikrlash doirasini kengaytirishda darsning eng asosiy harakatlantiruvchi qismi hisoblanadi.

Beshinchi bosqich esa Evaluate ya'ni baholash bosqichi bo'lib, u dars davomida erishilgan natijalarni tizimli tahlil qilish va o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini aniqlashga xizmat qiladi. Baholash faqatgina an'anaviy baho qo'yish bilan cheklanmaydi, balki o'quvchilarning o'z-o'zini baholashi va bir-birlarini tahlil qilishlari orqali amalga oshiriladi. O'qituvchi va o'quvchilar birgalikda dars davomidagi yutuqlar, yo'l qo'yilgan xatolar va tushunarsiz bo'lib qolgan jihatlarni muhokama qiladilar hamda ularni bartaraf etish yo'llarini belgilaydilar. Ushbu bosqich ta'lim oluvchilarda metakognitiv ko'nikmalarni, ya'ni o'z bilim olish jarayonini mustaqil boshqarish va tahlil qilish qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Ushbu samarali ta'lim modelining nazariy va amaliy shakllanish tarixi o'tgan asrning ikkinchi yarmiga, Amerika Qo'shma Shtatlaridagi tabiiy fanlar ta'limini isloh qilish harakatlariga borib taqaladi. Modelning yaratilishida psixologiya va pedagogika sohasidagi eng yirik olimlarning tadqiqotlari va qarashlari muhim rol o'ynadi, ayniqsa Robert Karplus va Gerbert Tyer tomonidan taklif etilgan ta'lim sikli konsepsiyasi uning bevosita asosi bo'ldi. Karplus o'z tadqiqotlarida bolalarning tabiiy hodisalarni o'rganish jarayoni uch bosqichdan, ya'ni kashfiyot, tushunchani joriy etish va tushunchani qo'llash bosqichlaridan iborat bo'lishi kerakligini isbotlagan edi. Ushbu g'oya keyinchalik fanni tizimli o'rgatishda o'quvchining kognitiv rivojlanish darajasiga eng mos keladigan ta'lim modeli sifatida qabul qilindi.

Keyinchalik, 1980-yillarning oxirida Rodjer Bibi boshchiligidagi ilmiy-metodik guruh ushbu uch bosqichli ta'lim siklini yanada takomillashtirib, uni besh bosqichli zamonaviy 5E modeliga aylantirdi. Bibining tadqiqotlariga ko'ra, dars jarayoniga jalb qilish va baholash bosqichlarining qo'shilishi o'quvchilarning motivatsiyasini barqaror saqlash va ta'lim natijadorligini to'g'ri nazorat qilish imkonini beradi. Ushbu tizim tez fursatda dunyo pedagogik hamjamiyati tomonidan e'tirof etilib, tabiatshunoslik, texnologiya, muhandislik va matematika darslarining eng samarali metodologik asosi sifatida keng qo'llanila boshladi. Zamonaviy kimyo darslarida ham ushbu model o'quvchilarning fanga bo'lgan munosabatini tubdan

o'zgartirib, ularda ilmiy fikrlash madaniyatini shakllantirishda bosh mezon bo'lib xizmat qilmoqda.

Besh bosqichli 5E modelini kimyo darslarida amaliy qo'llash tizimini elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi mavzusi misolida ko'rib chiqishimiz mumkin. Darsning Engage bosqichida o'qituvchi sinf o'quvchilariga turli suyuqliklar va moddalarning elektr o'tkazuvchanligini tekshirishga oid qiziqarli ko'rgazmali tajribani namoyish etadi. U distillangan suv, quruq osh tuzi va osh tuzining suvdagi eritmasi orqali elektr zanjirini ulab ko'rsatadi, bunda quruq tuz va distillangan suvda chiroq yonmaydi, biroq eritma tayyorlanganda chiroq yorqin yonishini namoyish qiladi. Bu kutilmagan holat o'quvchilarda kuchli hayrat va qiziqish uyg'otadi va o'quvchilar nima uchun aynan eritma holatida elektr oqimi o'tishi haqida o'ylay boshlaydilar.

Tadqiq qilish ya'ni Explore bosqichida o'quvchilar guruhlariga bo'linib, turli xil moddalar eritmaları bilan laboratoriya ishlarini mustaqil bajarishga kirishadilar. Ular shakar eritmasi, sirka kislotasi, gidroksidlar va turli tuzlar eritmalarining elektr o'tkazuvchanligini mustaqil sinab ko'radilar va ko'rsatkichlarni jadvalga qayd etib boradilar. Bu jarayonda o'quvchilar qaysi moddalar elektr tokini yaxshi o'tkazishi va qaysilari umuman o'tkazmasligi bo'yicha o'zlarining dastlabki xulosalarini tayyorlaydilar. O'qituvchi esa guruhlar faoliyatini kuzatib, ularni ilmiy izlanishga yo'naltirib turadi, biroq tayyor nazariy qoidalarni aytishdan tiyiladi.

Tushuntirish ya'ni Explain bosqichida har bir guruh o'z tadqiqotlari natijalarini sinf oldida himoya qiladi va qaysi eritmalar tokni o'tkazganini mantiqiy asoslashga harakat qiladi. Shundan so'ng o'qituvchi o'quvchilarning xulosalariga tayanib, elektrolitlar va noelektrolitlar tushunchasini, ionlar hosil bo'lish jarayonini va elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasini ilmiy tilda tushuntirib beradi. U eritmalarda ionlar qanday harakat qilishi va zaryad tashuvchi zarralar qanday vujudga kelishini mikrodunyo darajasidagi animatsiyalar yordamida ko'rsatadi. Bu bosqich o'quvchilarga o'zlarining amaliy kuzatishlarini ilmiy nazariya bilan mustahkam bog'lash imkonini beradi.

Kengaytirish ya'ni Elaborate bosqichida o'quvchilarga olingan bilimlarni

hayotiy amaliyotda qo'llash bo'yicha yangi muammoli vazifa topshiriladi. Masalan, o'quvchilarga inson organizmidagi fiziologik jarayonlarda ionlarning roli, tibbiyotda ishlatiladigan fiziologik eritmalar tarkibi va nima uchun nam qo'l bilan elektr asboblari ushlab o'ta xavfli ekanligi haqida savollar beriladi. Guruhlar ushbu hayotiy masalalarni kimyoviy nuqtai nazardan tahlil qilib, o'z yechimlarini taqdim etadilar. Bu bosqich o'quvchilarda kimyoviy bilimlarning hayotiy ahamiyatini tushunishni chuqurlashtiradi va ularni atrof-muhit xavfsizligi qoidalariga rioya qilishga o'rgatadi.

Darsning yakuniy Evaluate ya'ni baholash bosqichida esa o'quvchilar dars davomida qanday yangi tushunchalarni o'zlashtirganliklarini tahlil qiladilar. O'qituvchi o'quvchilarga kichik test topshiriqlari yoki interaktiv o'yinlar shaklidagi savollarni taqdim etadi, shuningdek, har bir guruh o'z sheriklarining darsdagi faolligini va tajriba o'tkazish mahoratini baholaydi. O'quvchilar dars oxirida o'zlarining qaysi bosqichda qiynalganliklarini va qaysi mavzularni yana qo'shimcha o'rganishlari kerakligini ochiq muhokama qiladilar. Bunday baholash tizimi darsning samaradorligini oshirish bilan birga, o'quvchilarda o'z bilimiga nisbatan tanqidiy munosabatni shakllantirishga xizmat qiladi.

Xulosa o'rnida ta'kidlash lozimki, kimyo fanini o'qitishda so'rovga asoslangan ta'lim va 5E modelini tizimli qo'llash o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini mutlaqo yangi bosqichga ko'taradi. Ushalanmish zamonaviy yondashuvlar ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarda yigirma birinchi asr ko'nikmalarini shakllantirish va ularni kelajakdagi ilmiy faoliyatga tayyorlashda eng samarali vositadir. O'qituvchi o'zining dars o'tish uslubida ushbu modellardan unumli foydalanishi uchun o'z ustida muntazam ishlashi, fanning eng so'nggi yutuqlaridan xabardor bo'lishi va har bir darsni puxta rejalashtirishi talab etiladi. Aynan mana shunday ilg'or pedagogik texnologiyalar yordamida tashkil etilgan darslar davlatimiz ta'lim tizimi oldiga qo'yilgan eng yuksak va mas'uliyatli vazifalarni muvaffaqiyatli bajarishga munosib hissa qo'shadi.

Kimyo fanidan 5E modeli asosida topshiriqlarni quyidagicha tashkil qilish mumkin:

1. Engage (Jalb qilish):

Ta'lim oluvchilarga qiziqarli savollar berish yoki kimyo bilan bog'liq kundalik hayotdan misollar keltirish. Masalan, "Nima uchun muz eriydi?" yoki "Nega temir zanglaydi?" kabi savollar beriladi. "Siz kundalik hayotingizda qaysi kimyoviy o'zgarishlarga duch kelasiz? Masalan, ovqat pishirishda, temir zanglashida yoki sham yonishida qanday o'zgarishlar sodir bo'lishini kuzatgansiz?" savoli beriladi. Ta'lim oluvchilarga — "Darsga quyidagi buyumlarni olib kelganman: limon, temir buyum, suv va qog'oz. Sizningcha, ushbu buyumlardan qaysi birida kimyoviy o'zgarishlar yuz berishi mumkin va nima uchun?" degan kuzatuv topshirig'i beriladi. Ma'lumot berishda qisqa kimyoviy reaksiya videosini ko'rsatiladi (masalan, sirka va soda aralashtirilganda paydo bo'ladigan ko'pik). So'ng savol beriladi: "Sizningcha, bu yerda qanday o'zgarish yuz berdi?" fikrlar so'raladi.

"Non pishirilganda qanday o'zgarishlar yuz beradi? Bu jarayon kimyo bilan qanday bog'liq?" kabi savollar beriladi va g'oyalar generatsiya qilinadi. Ta'lim oluvchilar bilan tajriba o'tkazish mumkin. Tinglovchilarga bir bo'lak olma olib kelish topshiriladi va olmaning bir qismini havoda qoldirib, qanday o'zgarish yuz berishini kuzatish so'raladi. "Olma sarg'ayishi kimyoviy yoki jismoniy o'zgarishmi? Nima uchun?" kabi.

2. Explore (Tadqiq qilish):

- Tinglovchilarga tajribalar o'tkazish imkoniyatini berish.
- Masalan, suvning turli haroratlarda erish tezligini o'rganish uchun tajriba o'tkazish.
 - ✓ Tajriba o'tkazish: Tinglovchilar kichik guruhlariga bo'linadi. Har bir guruhga quyidagi tajribani bajaring: Probirkaga bir oz ohakli suv ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) quying va so'ngra ichiga bir necha marta nafas chiqarib puflang. O'zgarishni kuzating va natijani yozing.
 - ✓ Materiallarni taqqoslash: Sinfda temir mix va yog'och tayoq beriladi. Har birini nam matoda bir kun qoldiring va ertasi kuni kuzating. Qaysi biri o'zgaradi? O'zgarish nimadan dalolat beradi?
 - ✓ Kuzatish topshirig'i: Tinglovchilarga bir bo'lak olmani ikki qismga bo'lib,

bir qismini ochiq havoda va bir qismini yopiq idishda qoldirish so‘raladi. Bir necha soatdan keyin o‘zgarishlarni solishtiring va natijani yozing.

✓ Reaksiya natijasini aniqlash: uruhlarga sirka va pishirish sodasi (natriy gidrokarbonat) beriladi. Ikkalasini aralashtirib, qanday o‘zgarish sodir bo‘lishini yozadilar va natijani muhokama qiladilar.

✓ Savol-javob: Tajriba davomida quyidagi savollarga javob toping: Qanday belgi yoki o‘zgarish kimyoviy reaksiyaning sodir bo‘lganini ko‘rsatadi? Tajriba davomida qanday yangi modda hosil bo‘ldi?

3. Explain (Tushuntirish):

- Tinglovchilar o‘z kuzatuvlarini va tajriba natijalarini tushuntirishlari kerak. Masalan, suvning erish jarayonini molekulyar darajada tushuntirish.

4. Elaborate (Kengaytirish):

a. Tinglovchilar o‘z bilimlarini kengaytirish uchun qo‘shimcha topshiriqlar bajarishlari kerak.

b. Masalan, turli moddalar qanday sharoitlarda erishini o‘rganish.

5. Evaluate (Baholash):

a. Tinglovchilar o‘z bilimlarini baholash uchun testlar yoki yozma ishlar bajarishlari kerak.

b. Masalan, suvning erish jarayoni haqida qisqa insho yozish yoki test topshiriqlarini bajarish.

“**Moddalar**” mavzusi bo‘yicha 5E modeli asosida topshiriqlarni quyidagicha tashkil etish mumkin:

1

JALB QILISH
(ENGAGE)

Tinglovchilarning qiziqishini uyg'otish, hayotiy savollar orqali mavzuga kirish.

Misol:

- Nima uchun muz suvga aylanadi?
- Nima uchun temir zanglaydi?

Maqsad: Motivatsiya va oldingi bilimlarni faollashtirish.

2

TADQIQ QILISH
(EXPLORE)

Tinglovchilar tajriba va kuzatishlar orqali moddalar xususiyatlarini aniqlaydilar.

Misol:

- Suvning turli haroratlarda qanday o'zgarishini kuzatish.

Maqsad: Mustaqil kuzatish va tajriba orqali yangi bilimlar olish.

3

TUSHUNTIRISH
(EXPLAIN)

Tinglovchilar o'z kuzatishlarini tushuntiradilar, ilmiy tushunchalar bilan tanishadilar.

Misol:

- Suvning qaynash va muzlash nuqtalari haqida tushuntirish.

Maqsad: Tushunchalarni shakllantirish va ilmiy asoslarni o'rganish.

4

ISHLAB CHIQISH
(ELABORATE)

Tinglovchilar bilimlarini kengaytiradilar va yangi vaziyatlarda qo'llaydilar.

Misol:

- Turli moddalar aralashmasining xususiyatlarini o'rganish (masalan, tuzli suv, qum va tuz aralashmasi).

Maqsad: Bilimlarni chuqurlashtirish va amaliyotda qo'llash.

5

BAHOLASH
(EVALUATE)

Tinglovchilarning bilim va ko'nikmalari baholanadi, xulosa qilinadi.

Misol:

- Turli moddalar haqida qisqa insho yozish.

Maqsad: O'zlashtirish darajasini aniqlash va qayta aloqa berish.

KUTILADIGAN NATIJALAR

- Tinglovchilar moddalar va ularning xususiyatlarini chuqur tushunadilar.
- Tadqiqot va kuzatish ko'nikmalari rivojlanadi.
- Ilmiy tushunchalar hayotiy misollar orqali mustahkamlanadi.
- Mustaqil fikrlash va muammolarni yechish kompetensiyalari shakllanadi.

“Vodorod” haqida 5E modeli asosida topshiriq namunasi tayyorlash

H¹
Vodorod

“VODOROD” HAQIDA 5E MODEL ASOSIDA TOPSHIRIQ NAMUNASI

Maqsad: Tinglovchilarda vod yengil elementining xossalari, tuzilishi va sanoatdagi ahamiyati haqida chuqur tushuncha hosil qilish hamda ilmiy tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantirish.

H₂

1

ENGAGE
(JALB QILISH)

Savol: “Sizningcha, eng yengil element qaysi?”

Faoliyat: Tinglovchilarga vodorodning kashf etilishi va uning koinotdagi roli haqida qisqa video ko'rsatish.

2

EXPLORE
(O'RGANISH)

Faoliyat: Tinglovchilarni kichik guruhlariga bo'lib, vodorodning fizik va kimyoviy xossalari o'rganish uchun tajribalar o'tkazish. Masalan, vodorod gazini olish va uning yonuvchanligini tekshirish.

Vodorod gazini olish Yonuvchanligini tekshirish

3

EXPLAIN
(TUSHUNTIRISH)

Faoliyat: Tinglovchilar o'z tajribalari natijalarini sinf bilan baham ko'rishadi va vodorodning asosiy xossalari haqida muhokama qilishadi. O'qituvchi vodorodning atom tuzilishi va izotoplari haqida tushuntiradi.

Vodorod atomi Izotoplari: Protiy, Deyteriy, Tritiy

4

ELABORATE
(KENGAYTIRISH)

Faoliyat: Tinglovchilar vodorodning sanoatdagi qo'llanilishi, masalan, yoqilg'i hujayralari va ammiak ishlab chiqarishdagi roli haqida ma'lumot to'plashadi va taqdimot tayyorlashadi.

Yoqilg'i hujayralari Ammiak ishlab chiqarish Vodorod – kelajak yoqilg'isi

5

EVALUATE
(BAHOLASH)

Faoliyat: Tinglovchilar test yoki viktorina orqali o'z bilimlarini sinovdan o'tkazishadi. Shuningdek, o'qituvchi tinglovchilarning tajriba va taqdimotlarini baholaydi.

VIKTORINA

- Vodorodning belgisi qaysi? A) O B) H C) He D) N
- Vodorodning eng yengil izotopi qaysi? A) Protiy B) Deyteriy C) Tritiy D) Geliy
- Vodorod qanday gaz? A) Rangsiz, hidsiz B) Rangsiz, hidi C) Rangli, hidli D) Rangli, hidi

Baholash mezonlari

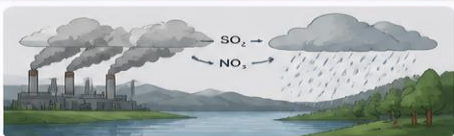
Tajriba faolligi	★ ★ ★ ★
Tahlil va xulosalar	★ ★ ★ ★
Taqdimot sifati	★ ★ ★ ★
Jamoa ishlab	★ ★ ★ ★
Umumiy natija	★ ★ ★ ★

Natija: Tinglovchilar vodorod elementining xossalari, tuzilishi, izotoplari va amaliy ahamiyatini tushunadilar hamda ilmiy izlanish va taqdimot ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

“Kislotalar” haqida 5E modeli asosida topshiriqlar yaratish

KISLOTALAR HAQIDA 5E MODEL ASOSIDA TOPSHIRIQLAR YARATISH

Kislotalar va asoslarni o'rganish – ilmiy tushuncha, tajriba va hayot bilan bog'liq!

1 ENGAGE (JALB QILISH)		Tinglovchilarga kislotalar va asoslar haqida qisqa video ko'rsatish. Masalan, sirka kislotali va pishirish sodasining reaksiyasini ko'rsatish. Savol: Nega sirka va pishirish sodasi birlashganda ko'pik hosil bo'ladi?
2 EXPLORE (O'RGANISH)		Tinglovchilarga turli xil kislotalar va asoslar bilan tajribalar o'tkazish imkoniyatini berish. Limon sharbati, sirka va pishirish sodasi bilan tajribalar. Savol: Qaysi moddalar kislota yoki asos ekanligini qanday aniqlash mumkin?
3 EXPLAIN (TUSHUNTIRISH)	KISLOTALAR - Ta'mi nordon - pH < 7 - Ko'k lakmusni qizartiradi - Metallar bilan reaksiyaga kirishadi  pH SHKALASI ASOSLAR - Ta'mi achchiq - pH > 7 - Qizil lakmusni ko'kqartiradi - Yog'larni eritadi	Tinglovchilarga kislotalar va asoslarning kimyoviy xususiyatlarini tushuntirish. Savol: Kislotalar va asoslar qanday ta'riflanadi va ularning farqlari nimada?
4 ELABORATE (KENGAYTIRISH)		Tinglovchilarga kislotalar va asoslarning kundalik hayotdagi qo'llanilishi haqida ma'lumot berish. Masalan, kislotali yomg'irlar va ularning ta'siri haqida tushuntirish. Savol: Kislotali yomg'irlar qanday hosil bo'ladi va ular atrof-muhitga qanday ta'sir qiladi?
5 EVALUATE (BAHOLASH)	 Maqola yoki hisobot yozish  Tajriba natijalarini taqdim etish  Test yoki savol-javob	Tinglovchilarga kislotalar va asoslar haqida o'z bilimlarini sinab ko'rish uchun test yoki loyiha topshirig'i berish. Masalan, kislotali yomg'irlar haqida maqola yozish yoki tajriba natijalarini taqdim etish. Savol: Kislotalar va asoslar haqida o'rganganlaringizni qanday qo'llay olasiz?

MAQSAD: Kislotalar va asoslar haqida chuqur tushuncha hosil qilish, ularning kimyoviy xususiyatlarini o'rganish va kundalik hayotda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirish.

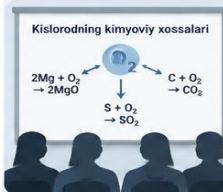
“Kislorod” haqida 5E modeli asosida topshiriq tayyorlash



5E MODEL ASOSIDA: KISLOROD

Kislorod – hayot manbai, tabiat ajralmas qismi, sanoat va texnologiyaning muhim elementi.



1 ENGAGE (Jalb qilish)	2 EXPLORE (Tadqiq qilish)	3 EXPLAIN (Tushuntirish)	4 ELABORATE (Kengaytirish)	5 EVALUATE (Baholash)
 Savol: Nima uchun kislorod hayot uchun muhim? Faoliyat: Kislorodning hayotiy jarayonlardagi roli haqida qisqa video ko'rsatish va dastlabki fikrlarni muhokama qilish.	 Faoliyat: Kichik guruhlarda kislorodning tabiatda qanday tarqalganini va uning turli shakllarini (gaz, suyuq, qattiq) o'rganish. Materiallar: Kitoblar, ma'lumotlar va internet manbalari	 Faoliyat: Har bir guruh o'z tadqiqot natijalarini sinfga taqdim etadi. Savol: Kislorodning kimyoviy xossalari va uning boshqa elementlar bilan birikmalari qanday?	 Faoliyat: Kislorodning sanoatdagi qo'llanilishi haqida ma'lumot to'plash va plakat yoki slayd ko'rinishida taqdim etish. Misollar: - Metallurgiya - Tibbiyot - Suvni tozalash va boshqa sohalarda	 Faoliyat: Qisqa test yoki viktorina orqali bilimlarni baholash. Savollar misollari: - Kislorodning atom raqami nechta? - Kislorodning kimyoviy formulasi qanday? - Kislorod tabiatda qanday uchraydi? - Kislorodning hayotdagi roli nimada? - Kislorod qanday birikmalar hosil qiladi?

KUTILADIGAN NATIJA

Ushbu bosqichlar orqali kislorod haqida chuqurroq tushuncha hosil bo'ladi, mavzu kengroq o'rganiladi va amaliy ko'nikmalar shakllanadi.

ASOSIY TUSHUNCHALAR



Kimyoviy belgi: O



Formula: O₂



Atom raqami: 8



Hayot uchun zarur



Tabiatda keng tarqalgan



Sanoatda muhim o'rinda tutadi

“Oksidlar” mavzusida 5E modeliga asoslangan topshiriqlarni yaratish

OKSIDLAR MAVZUSI: 5E MODELIGA ASOSIDA O'QITISH VA AMALIY FAOLIYAT

1 ENGAGE
(Jalb qilish)



Temir oksid (Fe_2O_3)
Suv (vodorod oksidi) (H_2O)
Karbon dioksid (CO_2)

Savol: Sizningcha, bu birikmalar qanday umumiy xususiyatlarga ega?

2 EXPLORE
(O'rganish)

Guruhlarda oksidlarning suv bilan reaksiyasini kuzating.



Temir(II) oksid (FeO)
Magniy oksid (MgO)

Topshiriq: Oksidlarning suv bilan reaksiyasini kuzating va natijalarni yozib oling.

3 EXPLAIN
(Tushuntirish)

G'z kuzatuvlaringizni bilan bo'lishing.



O'z kuzatuvlaringizni sinf
Savol: Nima uchun ba'zi oksidlar suv bilan reaksiyaga kirishadi va boshqalari esa yo'q?

4 ELABORATE
(Kengaytirish)

Oksidlarning kundalik hayotdagi qo'llanilishi

- Ohak (CaO) – qurilishda, quritish va dezinfektsiya uchun ishlatiladi.
- Azot oksid (NO_2) – avtomobil dvigatellarida hosil bo'ladi.
- Karbon dioksid (CO_2) – ichimliklar gazlashtirishda, o'simliklar fotosintezida ishtirok etadi.

Topshiriq: Oksidlarning turli sohalarda qanday qo'llanilishini izohlang va misollar keltiring.

5 EVALUATE
(Baholash)



Qisqa test yoki viktorina

Savol: Oksidlarning xossalari va qo'llanilishi haqida o'rganganlaringizni qisqacha yozing.

SUV TARKIBIDAGI TUZLARNI ANIQLASH

Ishning maqsadi:
Suv tarkibidagi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarini aniqlash orqali suvning qattiqligini baholashni o'rganish.



Kerakli jihozlar va reaktivlar:

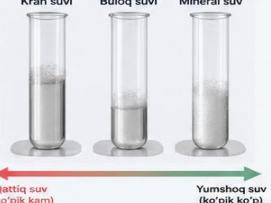
- 3 xil manbadan olingan suv namunasi (kran suvi, buloq suvi, mineral suv)
- Sabun eritmasi (1% li)
- Probirkalar, silkitgich (shaker)
- Himoya ko'zoynagi, qo'lqop, laboratoriya xalat



Ishning borish tartibi:

- Har bir probirkaga 10 ml dan suv namunasi solinadi.
- Har biriga 5 tomchi sabun eritmasi qo'shiladi.
- Probirkalar silkitiladi va ko'pik hosil bo'lish darajasi kuzatiladi.
- Ko'pgi eng kam hosil bo'lgan suv – qattiq suv, eng ko'p ko'pik hosil bo'lgan suv – yumshoq suv deb belgilanadi.

Kuzatuv natijasi (namuna)



Kran suvi Buloq suvi Mineral suv

Qattiq suv (ko'pik kam) Yumshoq suv (ko'pik ko'p)

Xavfsizlik qoidalar:

- Tajriba paytida ko'zoynak va qo'lqop kiyish majburiy.
- Reaktivlarni yuvish suviga to'kmasdan, maxsus idishda yig'ish kerak.
- Laboratoriya xalatini kiyish tavsiya etiladi.

Xulosa:
Qattiq suv tarkibida Ca^{2+} , Mg^{2+} ionlari ko'p bo'lib, ular sabun bilan erimaydigan tuzlar hosil qiladi. Bu ko'pik hosil bo'lishining kamayishiga olib keladi.



Refleksiya – o'qitish samaradorligini oshirish uchun

Tinglovchilar: "Qaysi suv yumshoq ekanligini qanday aniqladik?"
O'qituvchi: "Bu tajribani darsda qanday integratsiyalash mumkin?" (Ekologiya bilan bog'lash).



Tinglovchilarni baholash mezonlari

Tinglovchilarni baholash mezonlari	Ball
Tajriba to'g'ri bajarilgan	3
Natijani izohlash to'g'riligiga ko'ra	3
Xavfsizlikka rioya qilgan	2
Refleksiya va xulosa	2
Jami	10

Qo'shimcha savollar (yoki test namunasi):

- Oksidlar nima?
- Asosiy va kislota oksidlar orasidagi farq nima?
- CaO ning qo'llanilishiga misol keltiring.
- Qattiq suvning sababi nima?



O'qituvchilar dars jarayonida tinglovchilarni tajriba yoki amaliy mashg'ulot o'tkazish uchun maqsadli guruhlashlari mumkin bo'lib, bu yondashuv zamonaviy kimyo ta'limida o'quvchilarning mustaqil izlanish faolligini oshirishga xizmat qiladigan tadqiq etish bosqichining asosi hisoblanadi. Guruhlarda hamkorlikda ishlash nafaqat ijtimoiy ko'nikmalarni shakllantiradi, balki o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini uyg'otadigan va mavzuni chuqurroq o'rganish uchun mustahkam zamin yaratadigan inklyuziv ta'lim muhitini tizimli ravishda targ'ib qiladi. Kimyo darslarida moddalarning xossalari, kimyoviy reaksiyalar qonuniyatlari yoki laboratoriya uskunalarini o'rganish jarayonida guruh a'zolari o'zlarining turli xil fikrlash darajalari hamda shaxsiy tajribalari bilan bir-birlarini to'ldiradilar va o'zaro fikr almashadilar. Tinglovchilar mustaqil faoliyat olib borar ekanlar, ular shunchaki passiv kuzatuvchi bo'lib qolmasdan, balki bevosita laboratoriya amaliyoti orqali yangi ilmiy bilimga ega bo'ladilar, tajribalardagi qonuniyatlar hamda ma'lum tizimli naqshlarni qidiradilar, zaruriy empirik ma'lumotlarni to'playdilar, muammolarni so'roq qiladilar va tengdoshlari bilan hamkorlik qiladilar. *Tadqiq qilish bosqichining*

eng muhim pedagogik sharti shundaki, har qanday amaliy faoliyatni boshlashdan oldin tinglovchilar dars davomida aynan qanday muammoni hal qilmoqchi yoki qanday yangi ilmiy ma'lumotni ochmoqchi ekanliklarini aniq va ravshan bilishlari kerak bo'ladi. Kimyoviy jarayonlarni tahlil qilish jarayonida, masalan, o'simlik qismlarini va ularning kimyoviy tarkibidagi farqlarni batafsil o'rganish uchun tinglovchilarga tekshirish maqsadida maxsus gul namunalari beriladi, bunda tinglovchilar taqdim etilgan gulning turli qismlarini aniqlaydilar va ularning sifat tarkibini yozib oladilar hamda turli mikrotarkibiy qismlar butun o'simlik tizimiga qanday yordam berishini aniqlay olishlari talab etiladi.

Tushuntirish bosqichida tinglovchilar amaliy faoliyat davomida hosil bo'lgan shaxsiy tushunchalarini ilmiy jihatdan tushuntirish va tizimlashtirish maqsadida o'zlarining kuzatishlari hamda tajriba natijasida olingan dalillari bilan faol o'rtoqlashadilar. Ushbu bosqich faqatgina ma'lumot uzatish emas, balki empirik natijalarni fanning fundamental nazariyalari bilan mantiqiy bog'lash davri hisoblanadi. O'qituvchilar tinglovchilarni butun guruh muhokamasiga jalb qilishlari va ularga dastlabki tadqiqot topilmalari asosida yangi bilimlarni tizimli ravishda qurishga yordam berishlari zarur bo'ladi. Kimyoviy tushunchalarni shakllantirishda ushbu bosqich juda nozik ahamiyatga ega, chunki o'quvchilar moddalarning tashqi o'zgarishlarini mikroskopik atom-molekulyar nazariyalar bilan aynan shu yerda bog'lay boshlaydilar. Agar tinglovchi boshchiligidagi mustaqil eksperiment yoki amaliy faoliyat davomida biron bir ilmiy savol yuzaga kelsa yoki noto'g'ri tasavvurlar tufayli tushunmovchilik kelib chiqsa, bu holat o'qituvchi uchun o'quv jarayonidagi ko'rsatmalarni to'g'ri tomonga yo'naltirish, xatolarni tuzatish va yangi ilmiy tushunchalarni to'g'ri ifodalash uchun zarur bo'lgan ilmiy lug'at hamda terminologiya bilan tanishtirish uchun eng qulay va eng yaxshi vaqt hisoblanadi.

Ishlash va tushunchalarni yanada chuqurlashtirib ishlab chiqish bosqichida tinglovchilar o'zlari o'rgangan fundamental fan tushunchalarini amalda qo'llashlari, olingan bilimlarni yangi vaziyatlarga ko'chirishlari va yangi ilmiy farazlarni shakllantirib, boshqa dolzarb kimyoviy hamda amaliy muammolarni mustaqil ravishda o'rganishlari mumkin bo'ladi. Bu bosqich bilimlarning shunchaki yod

olinishini emas, balki ularning funksional va hayotiy ahamiyatga ega bo'lishini ta'minlaydi. Kimyo darslarida bu bosqich olingan bilimlarni kundalik hayotdagi kimyoviy jarayonlar, ekologik muammolar yoki sanoat ishlab chiqarishi bilan bog'lash imkonini beradi. Masalan, o'rganilgan tushunchalarni tabiiy ob'ektlar bilan bog'lash uchun tinglovchilarni boshqa xilma-xil o'simliklarni topish hamda ularning yashash muhitini tahlil qilish maqsadida tabiat qo'ynida sayr qildirish lozim bo'ladi yoki dars xonasida kimyoviy resurslardan foydalangan holda tinglovchilardan boshqa o'simlik turlarini onlayn tarzda maxsus ma'lumotlar bazalaridan tadqiq qilishni so'rash mumkin. Shundan so'ng o'qituvchi tinglovchilardan o'rganilgan yangi tabiiy ob'ektlarning ilgari laboratoriyada ko'rib chiqilgan o'simlik va gullar tarkibi bilan qanday solishtirilishini tahlil qilishni so'raydi, bunda tinglovchilar nima uchun o'simliklar boshqacha ko'rinishga ega ekanligini, ularning tashqi muhit bilan moddalar almashinuvi qanday kechishini va o'simlikning har bir qismi uchun qanday o'ziga xos kimyoviy hamda biologik funktsiyani bajarishini ilmiy asosda taxmin qilishlari va tushuntirib berishlari kerak bo'ladi.

Baholash jarayoni darsning oxirida sodir bo'ladigan alohida yakuniy qism emas, balki butun o'quv jarayonini qamrab oluvchi uzluksiz tizim bo'lib, 5E modelining yakuniy bosqichida tinglovchilarning o'rganish darajasi hamda amaliy ko'nikmalarni egallash sifati har tomonlama nazorat qilinadi. Zamonaviy ta'lim standartlari o'quvchining faqatgina bilish darajasini emas, balki uning tahlil qilish, muammolarni hal qilish va amaliy ko'nikmalarni qo'llash qobiliyatini baholashni talab etadi. O'qituvchilar dars maqsadlaridan kelib chiqqan holda an'anaviy testlar, loyiha taqdimotlari va laboratoriya tadqiqot ishlari kabi rasmiy baholash vositalaridan unumli foydalanishlari mumkin yoki o'quvchilarning dars davomidagi faolligini, hamkorlik qilish qobiliyatini va ijodiy fikrlashini nazorat qilish uchun tanlov taxtasi yoki dars oxirida topshiriladigan chiqish chiptalari kabi norasmiy baholash vositalaridan foydalanishlari maqsadga muvofiq bo'ladi. Ushbu bosqichda tinglovchilar faqatgina tashqi baho olish bilan cheklanib qolmasdan, balki asosiy fan mavzulari va o'zlari amalga oshirgan amaliy tadqiqot ishlari bo'yicha o'z-o'zini baholash orqali o'zlarining kuchli va kuchsiz tomonlarini tahlil qilishni ham

o'rganadilar.

1. Tinglovchi muammoni aniqlaydi va savol qo'yadi. I Muammo nima? Muammo qanday qo'yiladi?



Tadqiqotchilikka yo'naltirilgan ta'limda muammo qo'yish – bu Tinglovchini mustaqil izlanishga undovchi savol yoki vazifani shakllantirish jarayonidir. Ya'ni Tinglovchi o'ylashga, izlanishga va dalil keltirishga majbur bo'ladigan masala tanlanadi. Muammo qo'yish bosqichlari:

✓ *Kundalik hayotdan yoki fanda dolzarb savol tanlash*

– Masalan: “Nega metall zanglaydi?”, “Nega daryo suvi dengiz suviga qaraganda sho'r emas?”.

✓ *Tinglovchi biladigan narsalari va bilmaydigan narsalari orasida qarama-qarshilik yaratish*

– Biladi: suv bug'lanadi.

– Bilmaydi: bug'lanishda issiqlik qayerdan olinadi?

✓ *Muammoni aniq savol shaklida ifodalash*

– Masalan: “Suv bug'lanayotganda harorat o'zgaradimi?”, “Metall nima uchun qizdirilganda kengayadi?”

✓ *Muammoni tadqiqot orqali hal qilish mumkinligini ko'rsatish*

– Eksperiment, kuzatuv, tajriba yoki ma'lumotlarni tahlil qilish orqali javob topish imkoni bo'lishi kerak.

|| *Misol: Mavzu: Metall va metallmaslar*

|| *Oddiy bilim: “Metall chaqnaydi, elektr o'tkazadi.”*

|| *Muammo: “Nima uchun ayrim moddalar elektr tokini o'tkazadi, ayrimlari esa yo'q?”*

Demak, muammo qo'yish – Tinglovchining fikrlashini uyg'otadigan, uni izlanishga majbur qiladigan ilmiy savol yaratishdir.

Tadqiqotchilikka yo'naltirilgan ta'limda muammo qo'yish namunalarini fanlar kesimida ko'rib chiqamiz:

|| Kimyo fanilarida:

Mavzu: Moddaning agregat holatlari

Oddiy bilim: Suv qaynaganda bug'ga aylanadi.

Muammo: Suv bug'lanayotganda nima uchun harorati o'zgarmaydi?

1. Kirish (Qiziqtirish bosqichi)

O'qituvchi savol beradi:

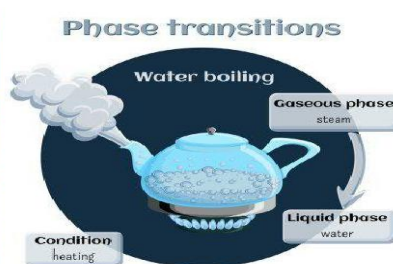
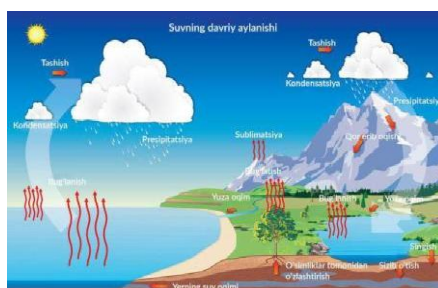


“Nega yozda tanamizdagi suv bug'langanda bizni sovutadi?”



“Suv qaynayotganda harorat doimo ortadimi yoki bir xil qoladimi?”

(Tinglovchilar javob berishga harakat qiladi, qarama-qarshi fikrlar paydo bo'ladi.)



2. Muammo qo'yish

O'qituvchi: “Bugun biz birgalikda suv bug'langanda va qaynaganda harorat o'zgaradimi yoki yo'qmi – shuni tajriba orqali aniqlaymiz.”

3. Tadqiqot bosqichi (Tajriba)

Kerakli jihozlar: termometr, spirt lampasi (yoki elektr plitka), probirka yoki idishda suv.

Tajriba 1. Bug'lanish

Xona haroratidagi suvni termometr bilan o'lchash. Uni ochiq idishda qoldirib, bir necha daqiqa kutish. Keyin haroratni yana o'lchash.

Natija: harorat biroz pasayishi mumkin (suv soviydi).

Tajriba 2. Qaynash

Idishdagi suvni qizdirish.

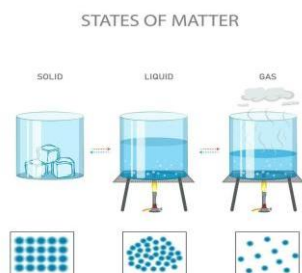
Suv 100 °C ga yetganda termometrni kuzatish.

Suv qaynashda davom etar ekan, harorat 100 °C atrofida o'zgarmasdan turadi.

4. Natijani muhokama qilish

Bug‘lanishda issiqlik molekulalarni ajratishga sarflanadi → suv soviydi.

Qaynashda tashqi issiqlik butunlay bug‘ hosil bo‘lishiga ketadi → harorat o‘zgarmaydi.



5. Xulosa

Bug‘lanishda: suvning harorati pasayishi mumkin.

Qaynashda: suvning harorati o‘zgarmaydi (100 °C da doimiy qoladi).

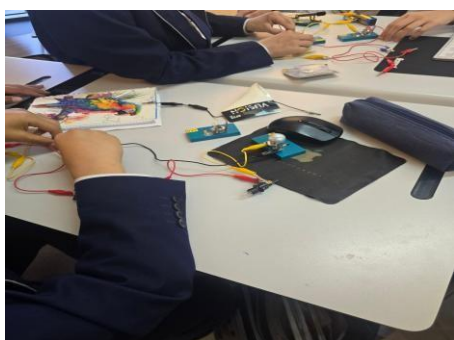
Shunday qilib, Tinglovchilar muammoni o‘zlari tajriba orqali kashf etadilar.

Yana bir mavzuni misol sifatida olishimiz mumkin masalan:

Mavzu: Metall va metallmaslar

Oddiy bilim: Mis sim elektr o‘tkazadi, shisha o‘tkazmaydi. Tadqiqotga yo‘naltirilgan darsda muammo qo‘yish Muammo savol:

“Nima uchun metall sim lampochkani yoqadi, lekin shisha yoki yog‘och uni yoqa olmaydi?”



Tajriba:

Lampochkani batareya bilan ulash uchun turli materiallardan foydalaniladi: mis sim, alyuminiy, shisha tayoqcha, plastmassa.

Natijani kuzatish:

✚ Mis va alyuminiy sim lampochkani yoqadi → tok o‘tkazadi.

✚ Shisha va plastmassa lampochkani yoqmaydi → tok o'tkazmaydi.

Xulosa:

Metall → erkin elektronlar mavjud → elektr tokini o'tkazadi. Metallmas → erkin elektronlar yo'q → tokni o'tkazmaydi.

Bu savolga ilmiy asoslangan javob esa quyidagicha:

- Metallarda elektronlar atom yadrosiga kuchli bog'lanmagan bo'ladi. Ular erkin elektronlar deb ataladi.
- Elektr toki o'tganda shu erkin elektronlar bir atomdan ikkinchisiga oson harakat qiladi va tok oqimini hosil qiladi.
- Masalan: mis simda millionlab erkin elektronlar mavjud, ular tok manbai ulanayotganda harakatlanadi.
- Metallmaslarda esa elektronlar atom yadrosiga juda mustahkam bog'langan, erkin elektronlar deyarli yo'q. Shuning uchun ular tokni o'tkazmaydi.

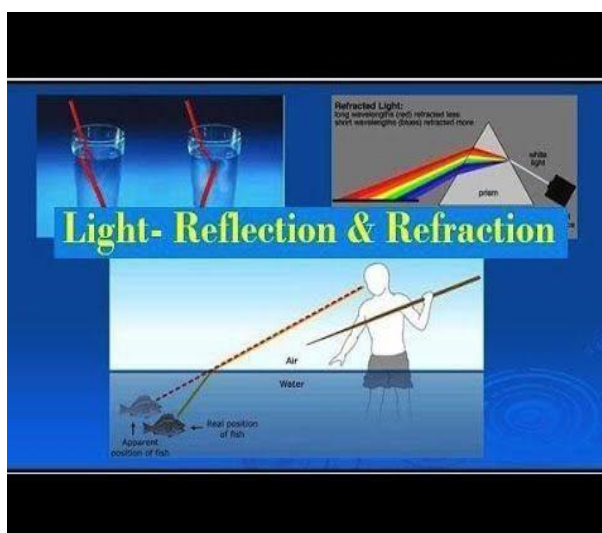
Aynan tadqiqotga yo'naltirilgan ta'lim metodikasini biz **fizika** fanlarida ham qo'llashimiz mumkin. Masalan, fizika fanidagi quyidagi mavzuni olaylik:

Yorug'likning sinishi

Oddiy bilim: Qalam suvga solinsa sinib ko'rinadi.



Refraction



Muammo: Nima uchun suvga solingan qalam sinib ko'ringanidek bo'ladi?

1 Engage (Qiziqtirish)

O'qituvchi Tinglovchilarga suv solingan stakanga qalam yoki qoshiq solib ko'rsatadi.

Savol beradi: “Nega qalam suvga tushganda sinib qolganidek ko‘rinadi?”

Tinglovchilar turli taxminlar aytadi: suv qalamni bukadi, suv qoplab turibdi, ko‘zimizni aldadi va hokazo.

2 Explore (Tadqiqot)

Tajriba 1: Stakanga qalam yoki shisha tayoq solib, turli burchaklardan qarash.

Tinglovchilar kuzatadi: qalam sinib ko‘rinadi, hatto boshqa burchakda joyi o‘zgargandek ko‘rinadi.

Tajriba 2: Yorug‘lik chirog‘idan tor nur chiqarib, uni bir qismida suv bor idishga yo‘naltirish.

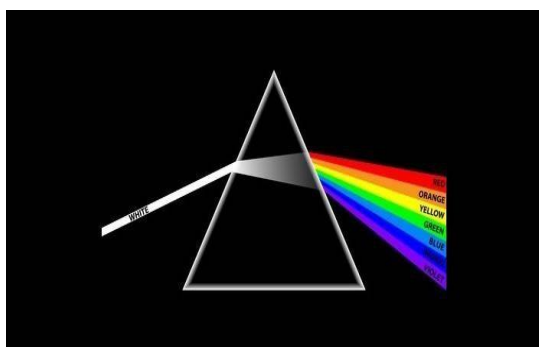
Nur havо–suv chegarasida yo‘nalishini o‘zgartirib egilib ketadi.

Kuzatuv: yorug‘lik chegaradan o‘tganda sinadi (yo‘nalishini o‘zgartiradi).

3. Explain (Tushuntirish)

Yorug‘lik turli muhitlarda turlicha tezlikda tarqaladi: havoda tezroq, suvda esa sekinroq.

Shu sababli yorug‘lik bir muhitdan ikkinchisiga o‘tganda yo‘nalishini o‘zgartiradi → yorug‘likning sinishi deyiladi.



Qalam suvga solinganda bizning ko‘zimizga yorug‘lik sinib tushgani uchun u “sinib” ko‘ringandek bo‘ladi.

4. Elaborate (Chuqurlashtirish)

Savollar berish:

Nega baliq suv ostida asl joyidan balandroq ko‘rinadi? Nega linzalar yorug‘likni yig‘adi yoki yoyadi?

Hayotiy misollar: ko‘zoynak, lupa, suvda baliq ovlash, optik tolalar.

Sababi: Yorug‘lik suvdan havoga o‘tganda tezligi ortadi va normaldan

uzoqlashib sinadi. Bizning ko‘zimiz esa yorug‘lik nurlarini to‘g‘ri chiziq bo‘ylab kelayotgandek qabul qiladi. Shu sababli, baliqdan chiqqan yorug‘lik nuri suv yuzasidan sinib chiqadi, lekin biz uni asl joyidan yuqoriroqda joylashgandek ko‘ramiz.

Hayotiy misol: Suv ostida baliq ovlayotgan odam nayza tashlasa, baliqni asl ko‘ringan joyiga emas, biroz pastroqqa nishonlashi kerak.

5. Evaluate (Baholash)

Test savoli: Yorug‘likning sinish sababi nima?

- a) Yorug‘likning kuchi o‘zgaradi
- b) Yorug‘lik tezligi o‘zgaradi
- c) Yorug‘lik rangi o‘zgaradi

Tinglovchilar tajriba haqida xulosalarini yozib beradi. Xulosa:

Yorug‘lik bir muhitdan boshqa muhitga o‘tganda (masalan, havo → suv) tezligi o‘zgaradi va natijada yo‘nalishi ham o‘zgaradi. Shuning uchun narsalar suvda “sinib” ko‘ringanidek bo‘ladi.

Yana bir mavzu misolida ham ko‘rib chiqamiz:

Mavzu: Issiqlik kengayishi

Oddiy bilim: Temir qizdirilganda cho‘ziladi.

Muammo: Nima uchun moddalar qizdirilganda kengayadi soviganda esa qisqaradi?

1 Engage (Qiziqtirish)

O‘qituvchi savol beradi:

“Nega yozda temir yo‘l relslari orasida bo‘shliq qoldiriladi?”

“Nega qopqoq qattiq yopilgan banka issiq suvga solinsa oson ochiladi?”

(Tinglovchilar o‘z taxminlarini aytishadi.)

2 Explore (Tadqiqot)

Tajriba 1: Metall halqa va shar

Metall halqa va metall shar sovuq holatda bir-biridan oson o‘tadi. Sharchani qizdirilganda u halqadan o‘tmay qoladi.

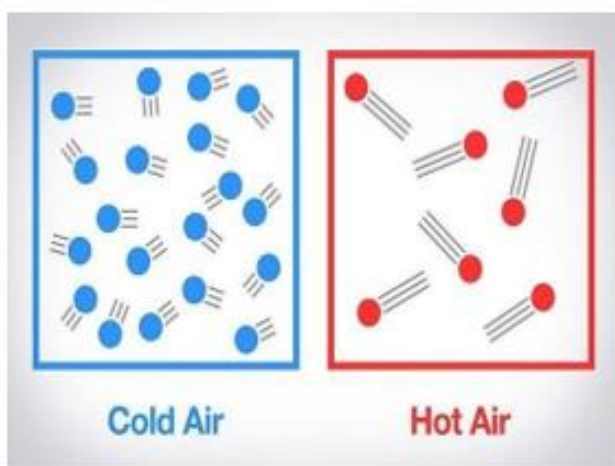
Kuzatuv: Metall qizdirilganda hajmi kengayadi. Tajriba 2: Bimetall plastinka

Bimetall plastinka (ikki xil metall biriktirilgan) qizdirilganda egilib qoladi.
Kuzatuv: Har xil metall turlicha kengayadi.

3 Explain (Tushuntirish)

Qizdirilganda moddalar molekulalari tezroq harakatlanadi, ular orasidagi masofa ortadi → hajm kengayadi.

Soviganda esa molekulalar sekinlashadi, yaqinlashadi → hajm qisqaradi. Har xil moddalar turlicha kengayish ko'effitsiyentiga ega.



4 Elaborate (Chuqurlashtirish)

Hayotiy misollar:

- Elektr simlar yozda bo'shashib, qishda tortilib qoladi.
- Termometrning ishlashi.
- Temir ko'priklarda kengayish uchun maxsus bo'shliqlar qoldiriladi.

5 Evaluate (Baholash)

Savol: Nima uchun qopqoq qattiq yopilgan banka issiq suvga solinganda ochilishi osonlashadi?

TERMOMETRLARNING KO'TARILISHI VA TUSHISHI

Asosiy tushunchalar

- Termometrning ishlash usuli suyuqlikni isitish va sovutish misolidir.
- Qizdirilganda, termometrdagi suyuqlik molekulalari tezroq harakatlanadi, bu ularning bir-biridan biroz uzoqlashishiga olib keladi. Buning natijasida termometr yuqoriga ko'tariladi.

- Sovutganda, termometrda suyuqlik molekulalari sekinroq harakat qiladi, bu ularning bir-biriga biroz yaqinlashishiga olib keladi. Bu termometrning pastga harakatlanishiga olib keladi.

Tinglovchilar termometrning qismlariga diqqat bilan qarashadi. Termometrni issiq va sovuq suvga qo'ygandan so'ng, Tinglovchilar termometrda suyuqlikning molekulyar model animatsiyalarini ko'rib chiqadilar. Keyin Tinglovchilar termometrni issiq, keyin sovuq suvga qo'ygandan so'ng molekulalarining modelini chizadilar.

Maqsad

Tinglovchilar molekulyar darajada nima uchun termometrda suyuqlik qizdirilganda ko'tarilishini va sovutilganda pastga tushishini tasvirlay oladilar.

Baholash

Faoliyat varag'i har bir 5-E dars rejasining "Baholash" komponenti bo'lib xizmat qiladi. Faoliyat varaqlari Tinglovchilarning taraqqiyoti va tushunishini shakllantiruvchi baholashdir. Har bir bobning oxirida yanada rasmiy summativ baholash kiritilgan.

Xavfsizlik

Siz va tinglovchilar to'g'ri ko'zoynak taqib yurganingizga ishonch hosil qiling.

Tinglovchilar issiq suv bilan ishlashda ehtiyot bo'lishlari kerak.

Izopropil spirtidan foydalanganda yorliqdagi barcha ogohlantirishlarni o'qing va ularga rioya qiling. Izopropil spirti yonuvchan. Uni olov yoki uchqun manbalaridan uzoqroq tuting.

Har bir guruh uchun materiallar:

1. Termometri
2. Lupa
3. Sovuq suv
4. Issiq suv (taxminan 50 ° C)

JALB ETISH

1. Tinglovchilar termometrlar haqida nima bilishlarini bilib oling.

Spirtli termometrni ko'taring va tinglovchilardan so'rang:

Nima uchun termometrda suyuqlik qizdirilganda va sovutilganda yuqoriga va pastga siljiydi deb o'ylaysiz?

Tinglovchilar suyuqlikning termometrda harakati suyuqlik molekulalarining qizdirilgan va sovutilgandagi harakati bilan bog'liqligini tushunishlari kerak. Tinglovchilarga molekulalar qizdirilganda tezroq va bir-biridan biroz uzoqroq harakat qilishini eslatib turing. Sovutilganda molekulalar ham sekinroq va bir-biriga yaqinroq harakat qiladi.

Tinglovchilarga termometr qanday ishlashini tushuntirish uchun suyuqliklar qizdirilganda va sovutilganda nima sodir bo'lishini tushunishlarini qo'llashlarini ayting.

Har bir tinglovchiga faoliyat varag'ini bering.

Tinglovchilar o'z kuzatishlarini yozib boradilar va mashg'ulotlar varaqasiga faoliyat bo'yicha savollarga javob beradilar. Faoliyat varaqasining *"Atomlar va molekulalar bilan tushuntirish va uni oling"* bo'limlari ko'rsatmalarigizga qarab sinf, guruhlar yoki individual ravishda to'ldiriladi. Savollar va javoblarni topish uchun faoliyat varaqasining o'qituvchi ko'rsatmasiga qarang.

TADQIQ ETISH

2. Termometrda suyuqlikning yuqoriga va pastga tushishiga nima sabab bo'lishini o'rganish uchun mashg'ulotni bajaring.

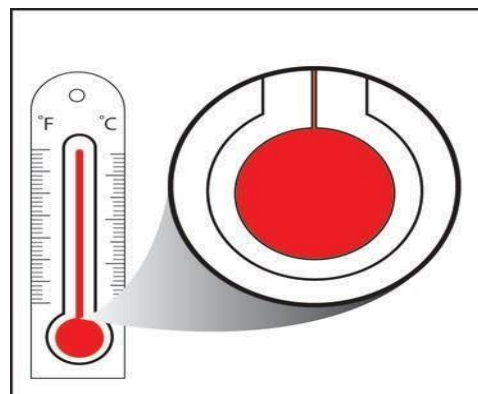
Tekshirish uchun savol

- Termometrda suyuqlikning yuqoriga va pastga tushishiga nima sabab bo'ladi?

Har bir guruh uchun materiallar

1. Termometri
2. Kattalashtiruvchi
3. Sovuq suv
4. Issiq suv (taxminan 50 °)
5. Jarayon

A. Termometrning qismlariga diqqat bilan qarang.



1. Termometringizga diqqat bilan qarang. Ichidagi suyuqlik, ehtimol, qizil rangga bo'yalgan spirtning bir turi.

2. Ko'zingizni qizil rangning yuqori qismi bilan bir xil darajada ushlab, haroratni $^{\circ}\text{C}$ da o'qishni mashq qiling suyuqlik. Harorat qanday?

3. Termometrda old va yon tomondan diqqat bilan qarash uchun lupadan foydalaning.

Lampochka va qizil suyuqlikni o'z ichiga olgan ingichka naychaga qarang.

4. Bosh barmog'ingizni yoki barmog'ingizni lampochkaga qo'ying va qizil suyuqlik nozik trubkada harakat qiladimi yoki yo'qligini tekshiring.

B. Termometrda qizil suyuqlik qizdirilganda va sovutilganda uni kuzating.



1. Termometrni issiq suvga joylashtiring va qizil suyuqlikni tomosha qiling. Suyuqlik harakatini to'xtatmaguncha uni issiq suvda saqlang. Haroratni $^{\circ}\text{C}$ da yozib oling.

2. Endi termometrni sovuq suvga soling. Suyuqlik harakatini to'xtatmaguncha uni sovuq suvda saqlang. Haroratni $^{\circ}\text{C}$ da yozib oling.

Kutilgan natijalar

Qizil suyuqlik issiq suvda yuqoriga, sovuq suvda esa pastga tushadi. Tinglovchilar bu kuzatishlarni molekulyar darajada, nima uchun suyuqlik qanday harakat qilishini tushuntirish bilan bog'lash imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Vaqtingiz bo'lsa, tinglovchilarga biror joyda haroratni sovuq suv va issiq suv harorati o'rtasidagi holatni tanlashini so'rashingiz mumkin.

Bu haroratga erishish uchun issiq va sovuq suv miqdorini birlashtirishga harakat qilib ko'ring. Ular qanchalik yaqin bo'lishlarini ko'rishlari mumkin.

5. Tinglovchilarning kuzatishlarini yozib oling va muhokama qiling.

Mashg'ulotdan so'ng tinglovchilarga quyidagi savollarga javob berish orqali kuzatishlarini yozib olishlari uchun vaqt bering. Savollarga javob bergandan so'ng, butun guruh bo'lib kuzatishlarini muhokama qiling.

❖ Issiq suyuqliklarda molekulalarning harakatlanish usuli haqida bilgan narsangizga asoslanib, qizdirilganda termometrda suyuqlik nima uchun ko'tarilishini tushuntiring.

❖ Sovuq suyuqliklarda molekulalarning harakatlanish usuli haqida bilgan narsangizga asoslanib, termometrda suyuqlik sovutilganda nima uchun pastga tushishini tushuntiring.

❖ Nima uchun qizil suyuqlikni o'z ichiga olgan naycha juda nozik deb o'ylaysiz?

❖ Sizningcha, kattaroq tashqi trubaning maqsadi nima?

Qizdirilganda termometr ichidagi qizil suyuqlik molekulalari tezroq harakat qiladi. Bu harakat molekulalarning bir-birlari uchun ega bo'lgan diqqatga sazovor joylari bilan raqobatlashadi va molekulalarning bir-biridan biroz uzoqroq tarqalishiga olib keladi. Ularning quvurdan boshqa boradigan joyi yo'q. Termometr sovuq suvga qo'yilganda, molekulalar sekinlashadi va ularning diqqatga sazovor joylari ularni bir-biriga biroz yaqinlashtiradi va ularni naychadan pastga tushiradi. Qizil suyuqlik juda nozik bir naychada joylashganki, suyuqlik hajmidagi kichik farq sezilarli bo'ladi. Katta tashqi trubaning ikkita maqsadi bor - mo'rt ichki trubkani himoya qilish va qizil suyuqlikni yaxshiroq ko'rishga yordam beradigan lupa vazifasini bajarish.

TUSHUNTIRISH

3. Termometrda suyuqlik molekulalari qizdirilganda va sovutilganda ularning animatsiyasini ko'rsating.

Eslatma: Spirtli suyuqliklar molekulalari turli atomlardan tashkil topgan, ammo tarkibida animatsiyada ko'rsatilgan modelda molekulalar oddiy qizil sharlar shaklida tasvirlangan.

Termometrni isitish va sovutish molekulyar model animatsiyasini ko'rsating.

Termometr qizdirilganda molekulalar tezroq harakatlanishiga, bir-biridan biroz uzoqlashishiga va trubka bo'ylab yuqoriga ko'tarilishiga e'tibor bering. Termometr sovutilsa, molekulalar sekinroq harakatlanadi, bir-biriga yaqinlashadi va trubkadan pastga tushadi. Tinglovchilarga termometrda molekulalarning bir-biriga bo'lgan ta'siri termometr qizdirilganda yoki sovutilganda bir xil bo'lib qolishini tushunishga yordam bering. Farqi shundaki, qizdirilganda molekulalar shunchalik tez harakat qiladiki, bu harakat diqqatga sazovor joylar bilan raqobatlashadi, bu molekulalarning bir-biridan uzoqlashishiga va trubka bo'ylab harakatlanishiga olib keladi. Sovutganda, molekulalarning harakati sekinroq bo'ladi va molekulalar bir-biriga ega bo'lgan tortishishlar bilan unchalik raqobatlashmaydi. Shuning uchun termometrda molekulalar bir-biriga yaqinlashadi va trubkadan pastga tushadi.

Tinglovchilardan so'rang:

Animatsiya shuni ko'rsatadiki, qizdirilganda molekulalar biroz tarqaladi. Qizil suyuqlik trubkasi kengroq bo'lsa, termometr ham ishlaydi deb o'ylaysizmi? Molekulalar qizdirilganda har tomonga tarqaladi. Agar trubka keng bo'lganida, molekulalar yon tomonga ham erkin tarqaladi. Yupqa naychada molekulalar yon tomonga juda uzoqqa harakatlana olmaydi, shuning uchun ular yuqoriga ko'tariladi. Bu suyuqlikning balandligidagi katta farqni keltirib chiqaradi, bu esa ko'rish osonroq.

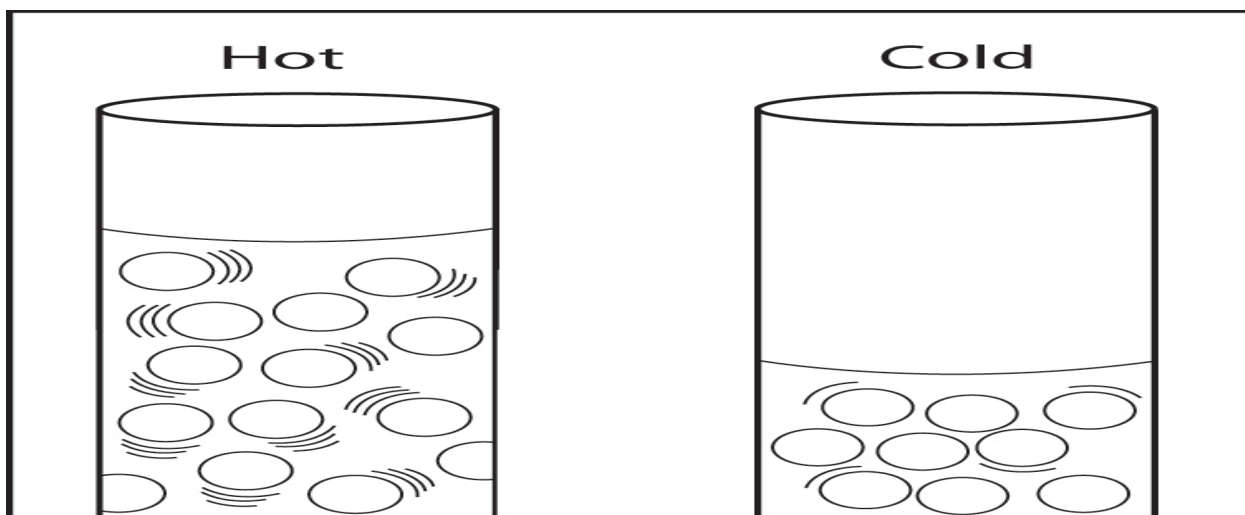
CHUQURLASHTIRISH

4. Tinglovchilarga termometrda suyuqlik molekulalarini ifodalash uchun molekulyar modelni chizishni taklif qiling.

Tasvirni *termometrda molekulalarni loyihalash*.

Chizmada har bir naychadagi suyuqlik darajasini ko'rsatadigan chiziqlar qo'shilgan. Aslida, chiziq yo'q. "Chiziq" molekulalardan iborat. Tinglovchilar molekulalarni ifodalovchi doiralarni har bir naychada chizilgan chiziqqa qadar chizishlari kerak.

Tinglovchilar o'zlarining faollik varag'iga issiq va sovuq termometrda molekulalar modelini chizishda proyeksiyalangan rasmdan qo'llanma sifatida foydalanishlarini so'rang.



Issiq *termometr* rasmi ko‘proq harakat chiziqlari bilan tasodifiy doiralarni ko‘rsatishi kerak. Doiralar sovuq termometrga qaraganda bir oz uzoqroq bo‘lishi kerak.

Sovuq termometr kamroq harakat chiziqlari bilan tasodifiy doiralarni ko‘rsatishi kerak. Doiralar issiq termometrdagi doiralarga qaraganda bir oz yaqinroq bo‘lishi kerak.

Baholash

Ichida har xil suyuqlik bo‘lgan termometrlar bir xil haroratda ham har xil balandlikka ko‘tarilishi sababini tinglovchilar bilan muhokama qiling.

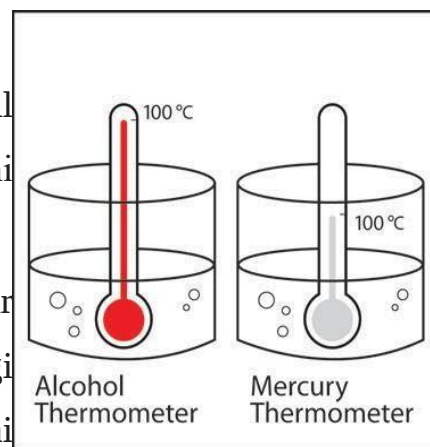
Tasvirni loyihalash: *Turli xil termometrlar bir xil harorat.*

Tinglovchilarga aytingki, bu rasmda har jihatdan bir xil bo‘lgan ikkita termometr ko‘rsatilgan, faqat bittasida spirt, ikkinchisida simob bor. Ikkala termometr ham 100°C bo‘lgan issiq suvga joylashtirilganiga e’tibor bering. Spirtli suyuqliklar va simob darajasi ko‘rsatilgan.

Tinglovchilardan so‘rang:

✓ Qanday qilib termometrlardagi suyuqliklar bir xil haroratli suvda bo‘lsa ham, har xil darajada bo‘lishi mumkin?

Maslahat: Spirt va simob suyuqlikdir, lekin ular turli atom va molekulalardan iborat. Termometrlardagi spirt va simob darajasi nima uchun har xil ekanligini



tushuntirish uchun suyuqlikdagi zarrachalarning bir-biriga bo‘lgan harakati va

diqqatga sazovor joylari haqida bilganingizdan foydalaning.

Har bir termometrda suyuqlik darajasi har xil bo'lishining asosiy sababi shundaki, ular turli xil xususiyatlarga ega turli xil moddalardir. Spirtli ichimliklarni tashkil etuvchi molekulalar simobni tashkil etuvchi atomlardan farqli o'laroq, birlari uchun turli xil tortishishlarga ega. Shuning uchun ularni isitish va sovutish ularni turli masofalarga trubkadan yuqoriga yoki pastga siljitadi.

Sinf muhokamasidan so'ng, tinglovchilardan ikki xil termometr haqidagi savolga o'zlarining javoblarini faoliyat varag'iga yozishlarini so'rang.

BAHOLASH

- Faoliyat: Tinglovchilarga test yoki viktorina o'tkazing, unda ular termometr haqida o'z bilimlarini namoyish etadilar.
- Natija: Tinglovchilarning javoblari asosida ularning mavzuni qanchalik yaxshi o'zlashtirganliklarini baholang.

KIMYO DARSLARIDA MUAMMOLI TA'LIM VA TANQIDIY FIKRLASH

Bugungi kunda jahon hamjamiyatida kechayotgan shiddatli globallashuv jarayonlari, texnologik inqiloblar va mehnat bozoridagi kuchli raqobat muhiti xalqaro andozalarga javob beradigan, yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilishni taqozo etmoqda. Oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarida ta'lim standartlarini kompetensiyaviy yondashuv asosida izchil takomillashtirish, o'quvchilarning shaxsiy va kasbiy rivojlanishi uchun zarur shart-sharoitlarni yaratish zamonaviy pedagogika oldida turgan eng dolzarb vazifadir. Xorijiy ilg'or mamlakatlar tajribasiga tayanadigan bo'lsak, ta'lim samaradorligini ta'minlashning bosh omili bu dars beruvchilarning kasbiy va metodik kompetentligi hisoblanadi. Mazkur jarayon pedagoglarning nafaqat o'z fanini mukammal bilishi, balki dars jarayonini tashkil etishda eng maqbul metodlarni tanlay olishi, darsning interaktiv modellarini mustaqil loyihalashi va ta'lim jarayoniga metodik ta'minotning innovatsion shakllarini joriy eta olish qobiliyati bilan belgilanadi. Zamonaviy kimyo darslarida nazariy bilimlarni amaliyot bilan uzviy bog'lash,

o'quvchilarning mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirish maqsadida metodik kompetentlikni tizimli ravishda takomillashtirish birinchi darajali ahamiyatga ega bo'lib, bu dars modellarini yangi didaktik talablar asosida qayta qurishni talab qiladi.

Metodik kompetentlikni shakllantirish jarayonida ta'lim berishning ilmiy asoslangan shakl va metodlarini muntazam yangilab borish, darsliklar va o'quv-metodik majmualar tarkibini zamonaviy fan yutuqlari bilan boyitish zaruriyati yaqqol ko'zga tashlanadi. O'qituvchilarning metodik mahoratini oshirish murakkab hamda ko'p bosqichli pedagogik tizim bo'lib, u ta'lim beruvchidan ilmiy tadqiqotlar natijalarini pedagogik amaliyotga tezkor tatbiq etishni talab etadi. Kimyo darslarida innovatsion muhitni yaratish, o'quvchilarning dars davomida passiv tinglovchidan faol bilim yaratuvchi subyektga aylanishini ta'minlash uchun an'anaviy dars tushunchasidan voz kechib, muammoli ta'lim elementlarini keng joriy etish lozim. Shu sababli, ta'lim jarayonini modellashtirishda o'quvchining ichki intilishlarini, tahliliy tafakkurini va dalillarga asoslanib xulosa chiqarish qobiliyatini rivojlantiruvchi zamonaviy o'qitish usullarini tizimli ravishda amaliyotga joriy etish metodik tizimning yadrosini tashkil qiladi.

Muammoli ta'lim — bu o'quvchi oldiga fanning tizimli muammoli vaziyatlarini qo'yish, uning yechimini topish jarayonida o'quvchining mustaqil izlanishi, farazlar yaratishi, ularni tajribada sinab ko'rishi va ilmiy xulosalar chiqarishi orqali bilim, ko'nikma va malakalarni o'zlashtirishini ta'minlaydigan faol va tizimli rivojlantiruvchi ta'lim texnologiyasidir. Ushbu yondashuv o'quvchini tayyor bilimlarni shunchaki qabul qiluvchi passiv subyektdan fanning fundamental sirlarini o'zi kashf qiluvchi faol tadqiqotchiga aylantirish imkonini beradi. Muammoli ta'limning tarixiy ildizlari qadimgi falsafiy maktablarga, xususan, Sokratning savol-javoblar orqali haqiqatni aniqlash metodiga borib taqaladi va o'tgan asrning boshlarida Jon Dyui tomonidan laboratoriya hamda amaliy tajribalar asosida o'qitish nazariyasi sifatida ilmiy jihatdan asoslangan. Keyinchalik pedagog olimlar, jumladan, Aleksey Matyushkin, Mirza Maxmutov va Isaak Lerner kabi tadqiqotchilar muammoli ta'limning psixologik-pedagogik qonuniyatlarini ishlab

chiqib, uni darsning har bir bosqichida qo'llash metodikasini tizimlashtirganlar. Kimyo darslarida muammoli ta'lim o'quvchilarda moddalarning tuzilishi va xossalari o'rtasidagi ziddiyatlarni aniqlashga, kimyoviy jarayonlarning sabab-oqibat aloqalarini tahlil qilishga o'rgatadi.

Tanqidiy fikrlash — bu har qanday ma'lumot, dalil va hodisalarni shubha ostiga olish, ularning to'g'riligi, ishonchliligi va mantiqiy asoslarini har tomonlama tahlil qilish, tushunchalarni o'zaro qiyoslash hamda olingan natijalar asosida mustaqil, ongli va asoslangan xulosalar chiqarish qobiliyatini ifodalovchi yuksak intellektual faoliyat turidir. Ushbu jarayon o'quvchiga atrof-muhitdan kelayotgan axborot oqimini saralash, turli manipulyatsiyalardan himoyalaniish va shaxsiy qarashlarini ilmiy dalillar bilan himoya qilish imkonini beradi. Tanqidiy fikrlash kontseptsiyasi o'z rivojlanish tarixida Rene Dekartning barcha narsani shubha ostiga olish tamoyillaridan boshlanib, yigirmanchi asrning ikkinchi yarmida Edvard Glaser, Robert Ennis va Richard Pol kabi olimlarning ilmiy tadqiqotlarida mukammal pedagogik tizim shakliga keltirilgan. Ushbu olimlarning fikriga ko'ra, tanqidiy fikrlash shunchaki tanqid qilish emas, balki fikrlash tizimini yaxshilash maqsadida shaxsiy fikrlash jarayonini tahlil qilish va baholash san'atidir. Kimyo darslarida tanqidiy fikrlash o'quvchilarda kimyoviy formulalarni yoki reaksiya tenglamalarini shunchaki yodlab olish o'rniga, jarayonlarning tub mohiyatini aks ettiruvchi fundamental qonuniyatlarni mantiqiy tahlil qilish imkonini yaratadi.

Kimyo darslarida muammoli ta'lim texnologiyasini joriy etish jarayonida darsning an'anaviy tuzilishi butunlay o'zgarib, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi munosabatlar hamkorlik tamoyiliga asoslanadi. Bu jarayonda dars beruvchi faqat axborot uzatuvchi roliga cheklanib qolmasdan, balki o'quvchilarning mustaqil izlanish faoliyatini to'g'ri yo'naltiruvchi, ularda tadqiqotchilik ishtiyoqini uyg'otuvchi fasilitator, ya'ni yo'naltiruvchi va maslahat beruvchi subyekt sifatida ishtirok etadi. O'quv jarayoni bevosita ishlab chiqarish, hayotiy vaziyatlar yoki ilmiy sohadagi real muammolar asosida tashkil etilib, o'quvchining o'zi muammoni hal qiluvchi asosiy ijrochi sifatida namoyon bo'ladi. Har bir muammoni hal qilish jarayoni mustaqil tahlil, rejalashtirish, farazlar ishlab chiqish, eksperimental

tajribalar o'tkazish va nihoyat dars so'ngida o'zlashtirilgan bilimlarni shaxsiy tahlil qilish, ya'ni refleksiya va o'z-o'zini baholash jarayoni bilan mantiqiy yakunlanadi.

Kimyoviy bilimlar tizimida tanqidiy fikrlash ko'nikmalarining shakllanishi o'quvchilarning dunyoqarashini kengaytirib, ularda ilmiy fikrlash madaniyatini shakllantiradi. Kimyo fani o'quvchilardan mikroskopik darajadagi atom va molekulalarning harakatini makroskopik darajadagi moddalar o'zgarishi bilan mantiqiy bog'lashni talab etishi bilan boshqa fanlardan sezilarli darajada ajralib turadi. Tanqidiy fikrlash o'quvchilarga kimyoviy hodisalarning tashqi ko'rinishi ortidagi chuqur ichki qonuniyatlarni ko'rishga yordam beradi, darsda berilayotgan har bir nazariyani amaliy hayotiy tajriba süzgichidan o'tkazish imkonini yaratadi. Bu yondashuv dars jarayonida o'quvchilarning tahliliy fikrlash, o'zgalar fikrini hurmat qilish, o'z nuqtai nazarini ilmiy asosda himoya qilish hamda xatolarni dadil tan olish va ularni tuzatish kabi yuksak shaxsiy fazilatlarini tarbiyalaydi.

Pedagogik amaliyotda ushbu ikki yondashuvning o'zaro uyg'unligi o'quvchilarning intellektual salohiyatini maksimal darajada ochib berishga xizmat qiladi. Muammoli ta'lim darsda o'rganilayotgan mavzu yuzasidan ziddiyatli vaziyatni yuzaga keltirib, o'quvchida fanga bo'lgan kuchli ichki qiziqish va ehtiyojni uyg'otsa, tanqidiy fikrlash ushbu muammoning yechimini topishda eng to'g'ri va ilmiy asoslangan yo'lni tanlashga yordam beradi. Mazkur jarayonda o'quvchining idrok qilish faolligi yuqori bosqichga ko'tariladi, cuzki u muammoni yechish davomida axborotlarni saralaydi, keraksiz ma'lumotlarni chetga suradi, kimyoviy tajribalarni tahlil qiladi va mustaqil xulosalarni shakllantiradi. Bu kabi interaktiv muhit o'quvchida mustaqil ta'lim olish ko'nikmasini shakllantirib, uni kelajakda fan va texnika sohasidagi murakkab muammolarni ijodiy hal qila oladigan yetuk mutaxassis bo'lib yetishishiga mustahkam poydevor yaratadi.

Masalan, dars davomida o'qituvchi darslik mavzusini shunchaki tushuntirib berish o'rniga, real hayotiy va ekologik muammoga asoslangan ushbu holatni o'quvchilarga taqdim etishi mumkin: mahalliy daryo suvi so'nggi haftalarda sarg'ish rangga kirgan, o'ziga xos yoqimsiz hidi o'zgargan va suvdagi baliqlar soni keskin kamayib ketgan, ushbu holatning sababini kimyoviy nuqtai nazardan aniqlay

olasizmi? Ushbu topshiriq muammoli ta'limning fundamental tamoyillariga to'liq mos keladi, chunki o'quvchi o'zini real hayotiy muammoning ichida his qiladi, daryo suvidagi o'zgarishlarning kimyoviy sabablarini aniqlashga kirishadi, turli ilmiy taxminlar hamda farazlarni ilgari suradi. O'quvchilar ushbu muammoni hal qilish uchun suv tarkibini aniqlash usullarini, kislotalilik darajasini, undagi turli metall ionlari yoki zararli kimyoviy birikmalar miqdorini aniqlash yo'llarini izlaydilar, laboratoriya sharoitida tajribalar o'tkazib, olingan dalillar asosida ekologik muammoning haqiqiy sabablarini ochib beradilar va amaliy yechim taklif etadilar.

O'qituvchilar darsda muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlashni shakllantiruvchi topshiriqlarni tizimli ravishda rejalashtirishlari va ularni amalga oshirish mexanizmlarini loyihalashlari lozim. Bunday darslarda o'quvchilarning laboratoriya asboblari bilan mustaqil ishlashi, kimyoviy reaktivlarning xususiyatlarini amalda sinab ko'rishi va o'zaro guruhlarda muhokama yuritishi darsning asosiy qismini tashkil etishi kerak. Kimyo darslarida muammoli vaziyatlarni yaratishda moddalarning fizik va kimyoviy xossalariidagi kutilmagan farqlar, reaksiyalarning borish sharoitlari va ularning natijalari o'rtasidagi farqlar kabi ko'plab mavzulardan unumli foydalanish mumkin. Har bir muammoli vaziyat o'quvchini fikrlashga majbur qiladi, undagi ilmiy izlanishga bo'lgan ichki intilishni rag'batlantiradi va kimyoviy qonuniyatlarni hayotiy hodisalar bilan uzviy bog'lashga zamin yaratadi.

Kimyo darslarida muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlash texnologiyalaridan tizimli foydalanish bo'lajak mutaxassislarining kasbiy hamda shaxsiy kompetensiyalarini rivojlantirishning eng samarali strategiyasidir. Zamonaviy kimyo metodikasining darsliklari uchun mo'ljallangan ushbu yondashuv ta'lim tizimini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarishga, dars mashg'ulotlarining samaradorligini keskin oshirishga xizmat qiladi. O'qituvchilarning metodik tayyorgarligini ushbu zamonaviy texnologiyalar asosida takomillashtirish ularga darslarni qiziqarli, sermazmun va natijador tashkil etish imkonini beradi. Zero, dars davomida o'rganilgan kimyoviy bilimlar faqatgina imtihon topshirish uchun emas, balki real hayotiy muammolarni hal qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish va jamiyat

taraqqiyotiga hissa qo'shish uchun xizmat qilishi lozim.

Zamonaviy kimyo didaktikasida muammoli o'qitish metodikasi o'zaro mantiqiy bog'langan to'rtta asosiy bosqich orqali amalga oshiriladi: muammoli vaziyatni yaratish, farazlarni shakllantirish, ularni nazariy va empirik usullar bilan tekshirish hamda topilgan yechimni tizimlashtirish. Ushbu tizimni darsga tatbiq etish o'qituvchidan dars mavzusiga mos keladigan ziddiyatli dalillar majmuasini puxta ishlab chiqishni talab qiladi. Kimyoviy bilimlarni egallashda ziddiyatlar har doim o'quvchining mavjud bilish darajasi bilan yangi faktlar o'rtasidagi nomuvofiqlikdan kelib chiqadi. Masalan, metallarning faollik qatori va ularning kislotalar bilan ta'sirlashuvi o'rganilayotganda, barcha metallar kislotalardan vodorodni siqib chiqaradi degan umumiy qoidani o'zlashtirgan o'quvchi misning konsentrlangan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib, vodorod o'rniga boshqa gaz ajratib chiqarishini ko'rishi unda kognitiv dissonans, ya'ni muammoli vaziyatni yuzaga keltiradi.

Olimlarning pedagogik tadqiqotlariga ko'ra, muammoli vaziyat shakllangandan so'ng, ikkinchi bosqichda o'quvchilarga o'zlarining mustaqil ilmiy farazlarini ilgari surishlari uchun to'liq erkinlik berilishi kerak. Bu jarayonda o'qituvchi o'quvchilarning noto'g'ri yoki asossiz farazlarini ham keskin rad etmasdan, balki ularni mantiqiy savollar yordamida to'g'rilab borishi lozim. Kimyo darsida farazlarni shakllantirish bosqichi o'quvchining kimyoviy elementlar davriy qonuni, kimyoviy bog'lanish turlari va moddalar tuzilishi haqidagi mavjud nazariy bilimlarini amaliyotga safarbar qilishini ta'minlaydi. O'quvchi moddaning o'ziga xos xususiyatini tushuntirish uchun uning elektron tuzilishini, elektromanfiyligini yoki molekulalararo kuchlarni hisobga olgan holda farazlar tuza boshlaydi.

Uchinchi bosqichda ushbu ilgari surilgan farazlarni laboratoriya tajribasi yoki virtual kimyoviy modellashtirish dasturlari yordamida tekshirish jarayoni boshlanadi. Kimyo darsining eng katta ustunligi ham aynan uning eksperimental xarakterga ega ekanligidadir, chunki har qanday nazariy taxmin amaliy tajriba yordamida osongina rad etilishi yoki isbotlanishi mumkin. Guruhlarda ishlayotgan o'quvchilar kerakli laboratoriya jihozlarini tanlaydilar, reaksiyaning borish tezligi

va harorat kabi omillarini nazorat qiladilar va olingan empirik ma'lumotlarni tizimli ravishda qayd etadilar. Bu jarayon ularda kuzatuvchanlik, o'lchov asboblari bilan to'g'ri ishlash va xavfsizlik qoidalariga rioya qilish madaniyatini yuksaltiradi.

To'rtinchi bosqich — topilgan yechimni umumlashtirish, tushuntirish va dars mavzusining ilmiy tushunchalari bilan birlashtirish hisoblanadi. O'quvchilar o'z guruhlarida olingan natijalarni tahlil qilib, dars boshida qo'yilgan muammoli savolga ilmiy nuqtai nazardan javob tayyorlaydilar. Ushbu bosqichda o'qituvchi fanning yangi qonuniyatlari, formulalari va maxsus kimyoviy terminologiyani darsga kiritadi, chunki o'quvchilar amaliy tajriba orqali ushbu tushunchalarning zarurligini anglab yetgan bo'ladilar. Bilimlarni bunday ketma-ketlikda o'zlashtirish ularning xotirada uzoq saqlanishini va o'quvchining amaliy faoliyatida samarali qo'llanilishini kafolatlaydi.

Kimyo darslarida tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini tizimli rivojlantirish uchun o'qituvchi turli xil zamonaviy pedagogik texnika va strategiyalardan keng foydalanishi lozim. Bular orasida eng samarali usullardan biri grafik organayzerlar, tushunchalar xaritasi, aqliy hujum hamda dalillar tahlilidir. Kimyoviy jarayonlarni modellashtirish va turli moddalar guruhlarini tasniflashda tushunchalar xaritasi o'quvchilarga elementlar o'rtasidagi genetik bog'liqlikni vizual ko'rish imkonini beradi. O'quvchi oddiy moddalardan murakkab tuzlar, kislotalar va asoslarning olinish zanjirini tuzish orqali fanning tizimli tabiatini tushunib yetadi.

Yana bir muhim strategiya — bu ilmiy matnlarni tanqidiy tahlil qilish uslubidir. Kimyo fani rivojlanish jarayonida ko'plab ilmiy nazariyalar bir-birini inkor etgan yoki to'ldirgan bo'lib, ushbu jarayonlarni darsda tahlil qilish o'quvchilarda tanqidiy tafakkurni rivojlantirish uchun ajoyib material beradi. Masalan, atom tuzilishi nazariyasining Demokrit gipotezalaridan boshlab, Tomson modeli, Rezerfordning planetar modeli, Bor nazariyasi va nihoyat zamonaviy kvant-mexanik modelgacha bo'lgan rivojlanish bosqichlarini o'rganish o'quvchilarga fanning mutloq haqiqat emas, balki doimiy izlanish va dalillarni qayta tekshirish jarayoni ekanligini anglatadi. O'quvchilar har bir modelning yutuqlari va uning kamchiliklarini tanqidiy tahlil qilib, nima uchun yangi modelga ehtiyoj tug'ilganini tushunib yetadilar.

Buning natijasida o'quvchilarda metakognitiv ko'nikmalar, ya'ni shaxsiy bilish faoliyatini nazorat qilish va baholash qobiliyati shakllanadi. Kimyoviy masalalarni yechish jarayonida o'quvchi nafaqat bitta to'g'ri javobni topishga, balki ushbu javobga olib keladigan turli xil muqobil usullarni qiyoslashga o'rganadi. U olingan javobning fizik va kimyoviy mantiqqa mos kelishini tekshiradi, masalan, eritma tarkibidagi erigan moddaning massa ulushi yuz foizdan ko'p bo'lishi mumkin emasligini anglab, o'z xatosini mustaqil tahlil qiladi. Bunday fikrlash madaniyati o'quvchini hayotda ham o'z qarorlarini tahlil qilishga o'rgatadi.

Shuningdek, guruhlarda o'zaro baholash va taqriz yozish usullari ham tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda muhim o'rin tutadi. Laboratoriya ishining hisobotini tayyorlagan o'quvchi o'z ishini boshqa guruh a'zolariga taqdim etadi, ular esa ishning bajarilish metodologiyasi, olingan natijalarning ishonchliligi va xulosalarning ilmiy asoslanganligiga tanqidiy munosabat bildiradilar. Bu jarayon o'quvchilarni ilmiy muloqot madaniyatiga, o'z nuqtai nazarini asossiz iddaolardan holi ravishda, faqat ishonchli dalillar yordamida himoya qilishga o'rgatadi va ularda bag'rikenglik, o'zgalar fikrini hurmat qilish fazilatlarini shakllantiradi.

Kimyo darslari uchun muammoli topshiriqlarni loyihalashda o'qituvchi o'quvchilarning yosh xususiyatlari, mavjud bilimlar bazasi va ta'lim resurslarining imkoniyatlarini hisobga olishi kerak. Yaxshi loyihalashtirilgan muammoli topshiriq doimo aniq hayotiy kontekstga ega bo'lishi, o'quvchilarda hissiy munosabat uyg'otishi va ularni fanning fundamental qonuniyatlarini o'rganishga undashi lozim. Kimyo fanining ekologik, sanoat va tibbiy jihatlarini bunday topshiriqlarni yaratish uchun bitmas-tuganmas manba hisoblanadi.

Masalan, kislotali yomg'irlar mavzusini o'rganishda shunchaki kislotalarning hosil bo'lish reaksiyalarini yozish o'rniga, o'quvchilarga tarixiy obidalarining va o'rmonlarning emirilishi bilan bog'liq muammoli vaziyat taqdim etiladi. O'quvchilar sanoat zonalaridan atmosferaga ajralib chiqayotgan oltingugurt va azot oksidlarining havoda suv bug'lari bilan ta'sirlashib, kislota hosil qilish mexanizmini mustaqil tadqiq qiladilar. Ular muammoning yechimi sifatida sanoat korxonalariga tozalovchi filtrlarni o'rnatish, muqobil energiya manbalariga o'tish yoki kislotali

tuproqlarni ohaklash kabi kimyoviy va texnologik choralarni taklif etadilar va ularning iqtisodiy samaradorligini baholaydilar.

Sanoatda moddalarni olish va ulardan unumli foydalanish jarayonlari ham muammoli topshiriqlar uchun asos bo'ladi. Kimyoviy muvozanat va uning siljish qonuniyatlarini o'rganishda ammoniy sintezi misolida Le Shatelye tamoyilini o'rganish o'rniga, o'quvchilarga zavod muhandisi rolini bajarish taklif etiladi. O'quvchi minimal xarajatlar evaziga maksimal miqdorda ammiak olish uchun reaktor ichidagi harorat, bosim va reagentlar kontsentratsiyasini qanday boshqarish kerakligini hisoblab chiqadi. Bu jarayonda u kimyoviy tezlik va kimyoviy muvozanat o'rtasidagi ziddiyatlarni hal qilishi kerak bo'ladi, chunki haroratning oshishi reaksiya tezligini oshirsada, ammiak unumini kamaytiradi. Bunday topshiriqlar o'quvchining muhandislik va texnikaviy fikrlashini rivojlantiradi.

Tibbiy va biologik kimyoga oid muammoli topshiriqlar o'quvchilarning sog'lom turmush tarzini shakllantirishda ham muhim tarbiyaviy ahamiyatga ega. Masalan, tana a'zolaridagi bufer tizimlar va qonning doimiy kislotalilik darajasini saqlash mexanizmlarini o'rganish jarayonida kislota-asos muvozanatining buzilishi va uning oqibatlari haqida muammoli savollar qo'yiladi. O'quvchilar gazlangan ichimliklar yoki noto'g'ri ovqatlanish tana suyuqliklarining kimyoviy muvozanatiga qanday ta'sir qilishini tahlil qiladilar. Bu esa ularga kimyoviy bilimlarning shaxsiy salomatlikni asrashdagi hayotiy ahamiyatini chuqur anglash imkonini beradi.

Kimyo darslarida muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlashni muvaffaqiyatli amalga oshirish bevosita o'qituvchining metodik kompetentligi darajasiga bog'liq. An'anaviy darsda o'qituvchi yagona bilim manbai va nazorat qiluvchi subyekt bo'lgan bo'lsa, zamonaviy interaktiv darsda uning roli butunlay transformatsiyaga uchraydi. O'qituvchi endilikda bilim beruvchi emas, balki bilimlarni mustaqil egallash jarayonini loyihalashtiruvchi, o'quvchining intellektual rivojlanishini qo'llab-quvvatlovchi va yo'naltiruvchi moderator va fasilitatorga aylanadi.

Ushbu yangi rolni bajarish uchun o'qituvchidan yuksak darajadagi pedagogik moslashuvchanlik, psixologik tayyorgarlik va metodik mahorat talab etiladi. O'qituvchi dars davomida kutilmagan savollar yoki o'quvchilar tomonidan taklif

etilgan noodatiy farazlarga nisbatan sabr-toqatli bo'lishi, ularning mustaqil fikrlash tashabbuslarini doimo rag'batlantirishi kerak. Agar dars jarayonida o'quvchining tajribasi muvaffaqiyatsiz yakunlansa ham, o'qituvchi buni fojia emas, balki yangi bilim olish uchun qimmatli tajriba va muammoli vaziyat sifatida baholay olishi lozim. Muhandislik va ilmiy tadqiqotlarda salbiy natija ham doimo yangi yo'nalishlarni ochib berishini o'quvchilarga tushuntirish o'qituvchining mahoratini ko'rsatadi.

Metodik kompetentlikni oshirish doimiy ravishda o'z ustida ishlash, ilg'or xorijiy tajribalarni o'rganish va dars jarayonlarini tahlil qilishni talab qiladi. O'qituvchi o'z darslarining samaradorligini muntazam ravishda pedagogik refleksiya süzgichidan o'tkazib borishi, qaysi muammoli topshiriq o'quvchilarda ko'proq qiziqish uyg'otganini va qaysi bosqichda qiyinchiliklar yuzaga kelganini aniqlashi kerak. Faqatgina o'z faoliyatini tanqidiy tahlil qila oladigan pedagoggina o'quvchilarida ham tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini muvaffaqiyatli shakllantira oladi.

Shu sababli, ta'lim muassasalarida pedagoglarning metodik hamjamiyatlari, tajriba almashish seminarlari va o'zaro darslarni kuzatish tizimini yangicha asosda tashkil etish zarur. Kimyo o'qituvchilari zamonaviy dars ishlanmalari, muammoli laboratoriya ishlari ssenariylari va o'quvchilarni baholashning innovatsion instrumentlari bilan o'zaro o'rtoqlashishlari lozim. Bu kollegial hamkorlik muhiti ta'lim sifatini oshirish bilan birga, har bir pedagogning kasbiy o'sishiga va metodik kompetentligining tizimli rivojlanishiga kuchli turtki beradi.

Zamonaviy kimyo darslarida muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlashni rivojlantirishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, virtual laboratoriyalar va multimedia vositalarining o'рни beqiyosdir. Kimyoviy jarayonlarning ko'pchiligi o'ta tez yoki o'ta sekin kechishi, ba'zi reaktivlarning zaharli yoki portlovchanlik xususiyatiga egaligi sababli, ularni an'anaviy maktab laboratoriyasida o'tkazish imkoni mavjud emas. Bunday sharoitda virtual kimyoviy laboratoriyalar va uch o'lchamli modellashtirish dasturlari muammoli vaziyatlarni yaratish va tajribalarni xavfsiz o'tkazish uchun ajoyib platforma bo'lib xizmat qiladi.

O'quvchilar virtual laboratoriya yordamida turli moddalarning konsentratsiyasini, haroratini va bosimini o'zgartirib, reaksiya natijalarini real vaqt rejimida kuzatishlari mumkin. Masalan, yadroviy reaksiyalar yoki zaharli gazlarning olinish jarayonlarini virtual modellashtirish orqali o'quvchilar darsda mustaqil tadqiqot o'tkazish imkoniga ega bo'ladilar. Bu ularda kompyuter modellariga nisbatan ham tanqidiy munosabatni shakllantiradi, chunki ular real hayotdagi tizimlar bilan virtual modellar o'rtasidagi farqlarni va cheklovlarni tahlil qilishni o'rganadilar.

Shuningdek, internet tarmoqlaridagi ulkan ma'lumotlar bazasi olingan bilimlarni tekshirish va tanqidiy tahlil qilish uchun boy material beradi. O'qituvchi o'quvchilarga internetdagi turli reklama materiallari yoki ilmiy-ommabop maqolalarda keltirilgan kimyoviy da'volarni tekshirishni topshirishi mumkin. Masalan, kosmetika mahsulotlari yoki oziq-ovqat qo'shimchalarining tarkibi va ularning inson organizmiga ta'siri haqidagi ma'lumotlarni o'quvchilar kimyoviy nuqtai nazardan tahlil qilib, ularning qanchalik haqiqatga mosligini aniqlaydilar. Bu topshiriq o'quvchilarni yolg'on axborotlardan himoyalashga va hayotda ongli qarorlar qabul qilishga o'rgatadi.

Axborot texnologiyalaridan foydalanish dars jarayonini individuallashtirish imkonini ham beradi. Har bir o'quvchi o'zining bilish tezligi va qobiliyatiga mos keladigan muammoli topshiriqlar ustida ishlashi, qiyinchilik yuzaga kelganda virtual yordamchi tizimlardan foydalanishi mumkin. Bu esa darsda barcha o'quvchilar uchun teng imkoniyatlar yaratib, inklyuziv ta'lim muhitini yanada mustahkamlaydi va fanga bo'lgan umumiy qiziqishni oshiradi.

Muammoli ta'lim texnologiyasi mohiyatiga ko'ra jamoaviy va guruhli faoliyatga asoslangan bo'lib, o'quvchilarning ijtimoiy kompetensiyalarini shakllantirishda muhim pedagogik vosita hisoblanadi. Guruhlarda muammoning yechimini izlash jarayonida o'quvchilar o'zaro fikr almashish, munozara yuritish va umumiy to'xtamga kelish san'atini egallaydilar. Bu jarayon zamonaviy ta'limda shaxsga yo'naltirilgan yondashuvning eng yorqin namunasidir, chunki har bir o'quvchi guruhning umumiy muvaffaqiyatiga o'zining intellektual hissasini

qo'shadi.

Guruh ichidagi rollarni to'g'ri taqsimlash, masalan, guruh yetakchisi, laboratoriya yordamchisi, ma'lumotlarni qayd etuvchi va natijalarni taqdim etuvchi kabi vazifalar o'quvchilarda mas'uliyat hissini shakllantiradi. Kimyoviy tajribalarni guruhda bajarish davomida o'quvchilar bir-birlarining harakatlarini nazorat qiladilar, xavfsizlik qoidalariga rioya etilishini ta'minlaydilar. Bu esa ularda jamoada ishlash, o'zaro yordam berish va empatiya kabi muhim shaxsiy fazilatlarni tarbiyalaydi.

Shuningdek, guruhlararo munozaralar va o'zaro baholash jarayonlari o'quvchilarning muloqot va taqdimot qilish qobiliyatlarini yuksaltiradi. O'z tadqiqot natijalarini boshqalar oldida himoya qilayotgan guruh o'z fikrlarini aniq, ravshan va ilmiy dalillarga tayangan holda bayon etishi kerak. Boshqa guruhlar esa taqdim etilgan hisobotni tanqidiy tinglab, undagi mantiqiy xatolar yoki tajribadagi kamchiliklarni madaniy tarzda ko'rsatib beradilar. Bunday interaktiv muhit o'quvchilarni sog'lom raqobatga, o'z xatolaridan to'g'ri xulosa chiqarishga va doimiy o'z ustida ishlashga o'rgatadi.

Hamkorlikda o'qish jarayoni past o'zlashtiruvchi o'quvchilarning ham darsga jalb qilinishini ta'minlaydi. Tengdoshidan o'rganish uslubi o'quvchilar uchun o'qituvchining tushuntirishidan ko'ra tushunarliroq va ruhiy jihatdan osonroq bo'lishi mumkin. Guruh daxldorligi hissi o'quvchilarda o'ziga bo'lgan ishonchni orttiradi, ulardagi darsga bo'lgan qo'rquv va to'siqlarni bartaraf etadi hamda har bir darsning samarali va natijali bo'lishini kafolatlaydi.

Muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlashga asoslangan kimyo darslarida an'anaviy besh baholik tizim yoki faqat eslab qolish darajasini tekshiruvchi testlar yetarli emas. Zamonaviy kimyo didaktikasi o'quvchining bilish faoliyatini har tomonlama qamrab oluvchi, uning amaliy ko'nikmalari va tahliliy tafakkurini xolis baholaydigan kriterial baholash tizimini talab qiladi. Baholash jarayoni darsning har bir bosqichida amalga oshirilib, o'quvchi uchun jazolash vositasi emas, balki rivojlantiruvchi va yo'naltiruvchi mexanizm bo'lishi lozim.

Kriterial baholash tizimida o'quvchining natijalari oldindan belgilangan va

hammaga tushunarli bo'lgan mezonlar asosida baholanadi. Masalan, muammoli laboratoriya ishini baholashda faqat oxirgi kimyoviy mahsulotning olinganligiga emas, balki muammoning qo'yilishi, farazning ilmiy asoslanganligi, laboratoriya asboblari bilan to'g'ri ishlash, natijalarning tahlili va xulosalarning mantiqiyliги kabi har bir bosqichga alohida ballar ajratiladi. Bu esa baholashning xolisligini va shaffofligini ta'minlaydi.

Shuningdek, formativ baholash va qayta aloqa dars samaradorligini oshirishda hal qiluvchi rol o'ynaydi. O'qituvchi dars davomida o'quvchilarning faoliyatini muntazam kuzatib, ularga o'z vaqtida metodik tavsiyalar berishi lozim. Chiqish chiptalari kabi norasmiy baholash vositalari dars yakunida o'quvchilarning mavzuni qanchalik o'zlashtirganini tezkor aniqlash imkonini beradi va o'qituvchiga keyingi dars rejasiga tuzatishlar kiritish uchun asos bo'ladi.

O'z-o'zini baholash va o'zaro baholash ko'nikmalari ham ushbu tizimning ajralmas qismidir. O'quvchi o'zining darsdagi faoliyatini baholash orqali o'zlashtirish jarayonining subyektiga aylanadi, o'zining kuchli tomonlarini va ustida ishlashi kerak bo'lgan kamchiliklarini aniq ko'radi. Bu esa ularda umrbod ta'lim olish ehtiyojini shakllantiradi va ularni doimiy intellektual o'sishga chorlaydi.

Kimyo darslarida muammoli ta'limni tashkil etish fanning boshqa tabiiy fanlar, xususan, biologiya, fizika va ekologiya bilan integratsiyasini chuqurlashtirishni talab qiladi. Tabiatdagi hech bir hodisa faqat bitta fan doirasida cheklanib qolmaydi, balki kompleks xarakterga ega bo'ladi. Shu sababli, darsda qo'yiladigan muammoli vaziyatlar ko'p hollarda fanlararo bog'liqlikni talab etadi, bu esa o'quvchilarda dunyoning yaxlit ilmiy manzarasini shakllantiradi.

Masalan, fotosintez jarayonini o'rganishda o'quvchilar biologik jarayon ortida yotgan kimyoviy reaksiyalarni, ya'ni karbonat angidrid va suvning quyosh energiyasi ta'sirida glyukoza va kislorodga aylanish mexanizmini tahlil qiladilar. Ular jarayonning termodinamik qonuniyatlarini o'rganib, kimyoviy energiya va yorug'lik energiyasining o'zaro aylanishini fizik qonunlar bilan bog'laydilar. Bunday yondashuv o'quvchilarga tabiat hodisalarini tor doirada emas, balki keng qamrovli tahlil qilish imkonini beradi.

Ekologik kimyoga oid muammoli topshiriqlar esa o'quvchilarda ekologik madaniyatni va barqaror rivojlanish g'oyalarini shakllantirishda beqiyos ahamiyatga ega. Sanoat chiqindilarining suv havzalariga ta'siri, atmosferadagi issiqxona effektining ortishi va ozon qatlaminin emirilishi kabi global muammolarni kimyoviy nuqtai nazardan tahlil qilish o'quvchilarni insoniyat kelajagi haqida qayg'urishga o'rgatadi. Ular kimyoviy bilimlardan tabiatni asrash va ekologik muvozanatni saqlash yo'lida foydalanishni o'rganadilar.

Fanlararo integratsiya o'quvchilarning ijodiy va ilmiy-tadqiqotchilik salohiyatini maksimal darajada oshiradi. Ular olingan bilimlarni hayotda uchrashadigan murakkab va nostandart muammolarni hal qilishda muvaffaqiyatli qo'llay boshlaydilar. Bu esa ta'lim tizimining asosiy maqsadi bo'lgan — mustaqil, erkin va har tomonlama rivojlangan shaxsni voyaga yetkazishga to'liq xizmat qiladi.

Kimyo darslarida amaliy va laboratoriya ishlari an'anaviy tarzda faqat darslikda berilgan tayyor ko'rsatmalar va retseptlar asosida bajarilib kelingan bo'lib, bu o'quvchilarning mustaqil fikrlash faolligini cheklab qo'ygan. Muammoli laboratoriya darslarida esa o'quvchilarga tayyor ko'rsatmalar berilmaydi, balki faqat hal qilinishi kerak bo'lgan muammo va kerakli reaktivlar ro'yxati taqdim etiladi. O'quvchilar tajriba rejasini, uning bosqichlarini va ishlatiladigan jihozlarni o'zlari mustaqil loyihalashtirishlari kerak bo'ladi.

Masalan, noma'lum moddalarni aniqlash yoki moddalar aralashmasini ajratish topshiriqlari muammoli amaliy darslar uchun juda mos keladi. O'quvchilarga uchta raqamlangan idishda kislota, asos va tuz eritmalari beriladi va ularga indikatorlardan foydalangan holda qaysi idishda qanday modda borligini aniqlash topshiriladi. O'quvchilar reaksiyalar ketma-ketligini mustaqil belgilab, o'z tahlil rejalarini tuzadilar va amalda sinab ko'radilar. Bu jarayonda har bir tajribaning natijasi keyingi qadamni belgilaydi, bu esa ulardan yuqori diqqat-e'tibor va tahliliy fikrlashni talab qiladi.

Masalalarni yechishda ham eksperimental muammoli topshiriqlardan keng foydalanish mumkin. Masalan, ma'lum kontsentratsiyali eritmani tayyorlash va uning xossalarini o'zgartirish bilan bog'liq amaliy topshiriqlar o'quvchilarning

hisoblash va laboratoriya ko'nikmalarini sintez qiladi. O'quvchi oldin nazariy hisob-kitoblarni amalga oshiradi, so'ngra tarozida moddalarni tortib olib, eritmani tayyorlaydi va uning zichligi hamda kislotaliligini tekshiradi. Bu nazariya va amaliyotning uzviy bog'liqligini ta'minlaydi.

Bunday amaliy mashg'ulotlar o'quvchilarda mustaqil tadqiqotchilik va ijodkorlik qobiliyatlarini yuksaltiradi. Ular muvaffaqiyatsizlikka uchraganlarida ham tushkunlikka tushmay, uning kimyoviy sabablarini izlashga kirishadilar, tajriba sharoitlarini o'zgartirib, yangidan urinib ko'radilar. Ushbu amaliy faoliyat jarayonida o'quvchilarda sabr-toqat, qat'iyatlilik va o'z kuchiga ishonch kabi muhim shaxsiy fazilatlar shakllanadi va mustahkamlanadi.

Kimyo darslarida muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish o'rta ta'lim maktablari va oliy o'quv yurtlari o'rtasidagi metodik uzviylikni ta'minlashning muhim omilidir. Oliy ta'lim tizimida talabalardan mustaqil ilmiy tadqiqotlar olib borish, kurs ishlari va bitiruv malaka ishlarini yozish talab etiladi. Agar maktab davridayoq o'quvchilarda muammolarni hal qilish va tanqidiy tahlil qilish ko'nikmalari shakllanmagan bo'lsa, ular universitetdagi mustaqil o'quv jarayonlariga moslashishda jiddiy qiyinchiliklarga duch keladilar.

Shu sababli, maktab kimyo darslarida ilmiy tadqiqot elementlarini kiritish, o'quvchilarni kichik ilmiy loyihalar ustida ishlashga o'rgatish zarur. Maktab va oliy ta'lim muassasalarining hamkorligi doirasida o'quvchilarning oliy o'quv yurtlari laboratoriyalariga tashriflarini tashkil etish, zamonaviy murakkab asbob-uskunalar bilan tanishtirish katta samara beradi. Universitet professor-o'qituvchilari maktab o'quvchilarining ilmiy loyihalariga rahbarlik qilishlari, ularni zamonaviy fan yutuqlari bilan tanishtirishlari mumkin.

Bu kabi hamkorlik o'quvchilarning kasbiy yo'nalishini to'g'ri tanlashlariga, kimyo fani va sanoatining turli sohalariga qiziqishlarining ortishiga xizmat qiladi. Maktab bitiruvchisi universitet eshigini tayyor bilimlar bazasi bilan emas, balki eng muhimi — mustaqil fikrlay oladigan, tadqiqot olib borish metodologiyasini egallagan va muammolarni yechishga tayyor bo'lgan shakllangan shaxs sifatida ochadi. Bu esa oliy ta'limda mutaxassis tayyorlash sifatini keskin oshirish

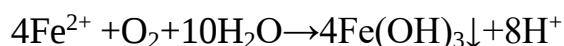
kafolatidir.

Xulosa qilib aytganda, kimyo darslarida muammoli ta'lim va tanqidiy fikrlash texnologiyalaridan tizimli foydalanish bo'lajak mutaxassislarning kasbiy hamda shaxsiy kompetensiyalarini rivojlantirishning eng samarali strategiyasidir. Zamonaviy kimyo metodikasining darsliklari uchun mo'ljallangan ushbu yondashuv ta'lim tizimini sifat jihatidan yangi bosqichga ko'tarishga, dars mashg'ulotlarining samaradorligini keskin oshirishga xizmat qiladi. O'qituvchilarning metodik tayyorgarligini ushbu zamonaviy texnologiyalar asosida takomillashtirish ularga darslarni qiziqarli, sermazmun va natijador tashkil etish imkonini beradi. Zero, dars davomida o'rganilgan kimyoviy bilimlar faqatgina imtihon topshirish uchun emas, balki real hayotiy muammolarni hal qilish, atrof-muhitni muhofaza qilish va jamiyat taraqqiyotiga munosib hissa qo'shish uchun xizmat qilishi lozim. Quyida misollarni ko'rib chiqamiz.

Kimyoviy jarayonlar:

Oksidlanish–qaytarilish (redoks) reaksiyalari suvdagi metall ionlari (masalan, $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$) bilan bog'liq. Temir (II) birikmalari oksidlanganda suv sarg'ish-jigarrang tusga kiradi ($\text{Fe}(\text{OH})_3$ cho'kmasi).

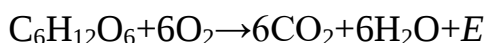
Kimyoviy tenglamasi quyidagicha:



pH pasayadi $\rightarrow$ oksidlanish tezlashadi $\rightarrow$ biologik kislorod talabi (BOD) ortadi. Natijada suvning oksidlanish-qaytarilish potentsiali (Eh) o'zgaradi, bu ekotoksikologik indikator sifatida ishlatiladi.

Biokimyoviy jihatdan tahlil qilinganda:

-Organik chiqindilar parchalanishi (C, H, N birikmalari) bakterial nafas olish orqali kislorodni kamaytiradi:



$\rightarrow$ Anaerob sharoitda H_2S , CH_4 kabi gazlar hosil bo'ladi (hid o'zgarishi sababi).

Tanqidiy fikrlashni rivojlantiruvchi savollar quyidagicha tuzish mumkin:

1. Nima uchun $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ oksidlanishi suvning rangi va pH qiymatiga ta'sir

qiladi?

2. Qanday dalillar suvning biologik ifloslanishini isbotlaydi?
3. Oksidlanish-qaytarilish jarayonini kamaytirish uchun qanday ekologik yechimlarni taklif qilasiz?
4. Sizning tajribangizda kimyoviy tahlil natijalari ekologik qaror qabul qilishga qanday yordam beradi?

Mavzu: Fotosintez

Oddiy bilim: O‘simlik kislorod chiqaradi.

Muammo: O‘simlik kislorodni qayerdan va qanday hosil qiladi? O‘qituvchi savol beradi:

“Nega o‘simliklar kun davomida bizga havo beradi, lekin tunda ham kislorod chiqaradimi?”

Tinglovchilardan taxminlar olinadi: kimdir “ha”, kimdir “yo‘q” deb aytadi → qarama-qarshilik yuzaga keladi.

Tajriba taklif etiladi.

1. Kislorod hosil bo‘lishini kuzatish
 - Akvariumga yashil suv o‘simligi (elodeya) joylanadi.
 - Suv ustiga shisha naycha o‘rnatiladi.
 - O‘simlik quyosh nuriga qo‘yiladi → naychada pufakchalar ko‘tariladi.

Kuzatuv: o‘simlik yorug‘likda gaz chiqaradi.

Yorug‘liksiz sharoitda kuzatuv olib borish.

1. O‘simlikning bir qismini qorong‘ida yopib qo‘yish.
2. Bir necha soatdan so‘ng barglarni tekshirish.

Kuzatuv: qorong‘ida qolgan bargda kraxmal hosil bo‘lmaydi.



O‘simlik barglarida xlorofill yordamida fotosintez jarayoni kechadi.

Shartlari: yorug‘lik, suv, karbonat angidrid.

Natija va xulosa quyidagicha: kislorod va organik moddalar (glyukoza, kraxmal) hosil bo‘ladi.

Tinglovchilar bilan muhokama:

Nega odamlar o‘rmonlarni “Yerning o‘pkasi” deydi? Fotosintez bo‘lmasa, hayot qanday bo‘lardi?

Amaliy qo‘llanish: issiqxonalar, qishloq xo‘jaligida o‘simliklarni yorug‘lik bilan ta‘minlash, ekologik muammolar.

Savollar:

1. Fotosintez uchun nimalar zarur?
2. Qanday gaz hosil bo‘ladi?
3. Qorong‘ida fotosintez nega sodir bo‘lmaydi?

Mini-test yoki viktorina orqali Tinglovchilar bilimlari baholanadi.

Xulosa:

O‘simliklar fotosintez jarayonida yorug‘lik, suv va karbonat angidrid ishtirokida organik modda hosil qiladi va kislorod ajratadi. Bu jarayon hayot uchun eng muhim manbadir.

Ko‘rib turganingizdek, muammo qo‘yish har doim:

oddiy bilgan narsadan → tushunarsiz hodisaga → ilmiy savolga o‘tish orqali amalga oshiriladi.

II Gipoteza ilgari suradi. Gipoteza o‘zi nima?

Gipoteza – bu ilmiy tadqiqotda yoki kuzatishda yuzaga kelgan muammoni tushuntirish uchun vaqtincha ilgari surilgan taxminiy fikr.

Ya'ni: gipoteza — “menimcha shunday bo‘lishi mumkin” degan ilmiy asoslangan taxmin.

Gipotezaning xususiyatlari:

1. Taxminiy bo‘ladi – ya’ni hali isbotlanmagan.
2. Ilmiy asosga ega bo‘lishi kerak – tasodifiy o‘ylangan fikr emas, balki dalillarga tayangan bo‘lishi lozim.
3. Tajriba va kuzatuv orqali tekshirilishi mumkin.
4. Gipoteza to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri chiqishi mumkin. Misollar:

Kimyo: “Metallar elektr tokini o‘tkazadi, chunki ularda erkin elektronlar bor” – bu gipoteza.

Biologiya: “O‘simlik yorug‘likda kislorod chiqaradi” – gipoteza, uni tajriba bilan tekshirish mumkin.

Fizika: “Suv qaynashda harorati o‘zgarmaydi” – gipoteza.

Xulosa: Gipoteza – bu ilmiy savolga berilgan dastlabki taxminiy javob bo‘lib, uni keyin tajriba, kuzatuv yoki hisob-kitob orqali isbotlash kerak.

Tajriba yoki kuzatish o‘tkazadi. Tajriba ya’ni eksperiment bu ilmiy tekshirish usuli, ya’ni gipotezani tekshirish yoki yangi bilim olish uchun sun‘iy sharoit yaratib, hodisani qayta-qayta o‘rganishdir.

Tajribada tadqiqotchi sharoitni o‘zi belgilaydi va boshqaradi.

Misol: Bargni qorong‘ida qoldirib, unda kraxmal hosil bo‘lmay qolishini ko‘rsatish — fotosintezni isbotlash uchun tajriba.

Kuzatish: Bu hodisani tabiiy sharoitida o‘zgartirmasdan, bevosita ko‘rib o‘rganish jarayoni. Tadqiqotchi faqat qaraydi, yozib oladi, solishtiradi, lekin aralashmaydi.

Misol: Quyosh chiqishini kuzatish, o‘simlik bargining rangini kuzatish — bu kuzatish.

Farqi: Kuzatish, Tajriba, Hodisa tabiiy sharoitda o‘rganiladi. Hodisa sun‘iy sharoitda o‘rganiladi. Aralashuv yo‘q, sharoit o‘zgartiriladi, faqat kuzatish, yozib

olish, Tekshirish, sinash, solishtirish. Masalan: metall sim orqali tok o'tishini sinash

Xulosa:

Kuzatish – hodisani qanday bo'lsa, shunday ko'rish.

Tajriba – hodisani sharoitini o'zgartirib, sabab–natijani tekshirish.

Natijalarni tahlil qilish nima? Bu – tajriba yoki kuzatishdan olingan ma'lumotlarni o'rganish, solishtirish, tartiblash va ularning ma'nosini izohlash jarayoni.

Bosqichlari: Ma'lumotlarni yig'ish – tajribada kuzatilgan raqamlar, o'zgarishlar, kuzatish natijalari yozib olinadi. Masalan: “3 xil metallning elektr o'tkazuvchanligi o'lchandi. Tartiblash va solishtirish – olingan natijalarni jadval, grafik yoki diagrammaga joylashtirish maqsadga muvofiq. Masalan: “Mis → yaxshi o'tkazdi, Alyuminiy → o'rtacha, Temir → nisbatan kamroq. ”Taqqoslash gipoteza bilan – dastlabki taxmin (gipoteza) bilan natijalarni solishtirish. Masalan: Gipoteza: “Barcha metallar tok o'tkazadi”. Natija: Ha, lekin turlicha darajada.

Xulosa chiqarish – natijadan umumiy qoida yoki qonuniyatni belgilash.

Masalan: “Metallar tok o'tkazadi, chunki ularda erkin elektronlar mavjud”.

Oddiy misol Muammo: “Suv qaynaganda harorati o'zgaradimi?” buning uchun termometr qo'yib, suv qaynash paytida o'lchash kerak. Natijada harorat 100 °C da o'zgarmadi. Tahlil natijasida gipoteza tasdiqlandi – qaynashda issiqlik bug'lanishga sarflanadi, harorat doimiy qoladi. Ammo suv qaynash jarayonida (bosim doimiy bo'lsa) harorati o'zgarmaydi, chunki berilgan issiqlik molekulalar orasidagi bog'larni uzish uchun sarflanadi. Ammo bosim o'zgarsa, qaynash harorati ham o'zgaradi. 100 °C da suv molekulalarining o'rtacha kinetik energiyasi (harorat) o'zgarmaydi. Ammo berilayotgan issiqlik energiyasi potensial energiyani oshiradi, ya'ni vodorod bog'larini uzish va gaz fazasiga o'tish uchun sarflanadi.

Xulosa qilish mumkinki, agar suv doimiy bosimda qaynasa, unda uning harorati o'zgarmaydi, chunki berilgan issiqlik faza o'zgarish uchun — vodorod bog'larini uzish uchun sarflanadi. Demak, natijalarni tahlil qilish – bu raqam va kuzatuvlarni oddiy yozuvdan ilmiy xulosaga aylantirish jarayoni.

III Xulosa yasash nima? Xulosa yasash – bu tajriba yoki kuzatishdan

olingan natijalarni umumlashtirib, muammoning javobini aniq ifodalashdir. Ya'ni:

- ✓ Muammo → savol beriladi:
- ✓ Gipoteza → taxmin qilinadi:
- ✓ Tajriba/kuzatish → tekshiriladi.
- ✓ Xulosa → “Bu shunday ekan” degan yakuniy fikr chiqariladi.

Xulosa yasash bosqichlari:

- ✚ Muammoni esga olish – qaysi savolga javob izlaganingizni qayta ko‘rib chiqish.
- ✚ Natijalarni umumlashtirish – tajriba yoki kuzatishdan chiqqan dalillarni jamlash.
- ✚ Gipoteza bilan solishtirish – gipoteza tasdiqlandimi yoki inkor qilindimi, aniqlash.
- ✚ Asosli javob berish – ilmiy tushuntirish bilan yakuniy fikrni aytish.

Oddiy misol, Muammo: “Nega metall elektr tokini o‘tkazadi, lekin metallmaslar o‘tkazmaydi?”

Gipoteza: Metallar tok o‘tkazadi, chunki ularda erkin elektronlar bor. Tajriba: Mis, alyuminiy va plastmassani sinovdan o‘tkazildi.

Natija: Mis va alyuminiy tok o‘tkazdi, plastmassa o‘tkazmadi.

Xulosa: Gipoteza tasdiqlandi – metallar erkin elektronlari tufayli tok o‘tkazadi, metallmaslarda esa bu yo‘q.

Xulosa qisqa, aniq va ilmiy asosli bo‘lishi kerak.

Oxirgi bosqich esa Natijalarni taqdim etish hisoblanadi.

Natijalarni taqdim qilish nima?

Bu – tadqiqot yoki tajribadan olingan natijalarni boshqalarga tushunarli va aniq shaklda yetkazish jarayonidir.

Taqdim qilish usullari:

- ✚ Og‘zaki taqdimot – sinfda yoki yig‘ilishda og‘zaki tushuntirish.
- ✚ Yozma hisobot – dars daftari, maqola yoki loyiha ishi ko‘rinishida yozish.
- ✚ Vizual taqdimot – jadval, diagramma, grafik, rasmlar yordamida tushuntirish.
- ✚ Slayd/prezentatsiya– PowerPoint, Canva va boshqa vositalar orqali

taqdimot qilish.

✚ Poster/Plakat – muhim natijalarni rasmlar va qisqa matnlar bilan ifodalash.

Taqdim qilishda nimalar bo‘lishi kerak?

Muammo – qaysi savolni o‘rgandik?

Gipoteza – qanday taxmin ilgari surildi? Tajriba yoki kuzatish – qanday o‘tkazildi? Natijalar – jadval, grafik yoki kuzatuvlar. Xulosa – yakuniy javob va umumiy qoida.

Misol (Fotosintez mavzusida)

Muammo: O‘simliklar kislorod chiqaradimi?

Gipoteza: O‘simliklar yorug‘likda kislorod chiqaradi.

Tajriba: Suv ostidagi o‘simlikni yorug‘likda kuzatildi, pufakchalar ajraldi.

Natija: Yorug‘likda pufakchalar ko‘paydi, qorong‘ida esa kamaydi.

Xulosa: Fotosintez faqat yorug‘likda sodir bo‘ladi va kislorod ajraladi.

Taqdim qilish: Slaydlar va grafik bilan sinfga tushuntirish.

Tabiiy fanlarda qo‘llash imkoniyatlari. Tadqiqotchilikka yo‘naltirilgan ta’lim metodikasi tabiiy fanlarda juda samarali qo‘llanadi, chunki u Tinglovchini faqat tayyor ma’lumotni olishga emas, balki mustaqil izlanishga, tajriba qilishga va xulosa chiqarishga o‘rgatadi.

Tabiiy fanlarda qo‘llash imkoniyatlari:

1. Kimyo fanida

✚ Moddalarni aniqlash uchun tajribalar (masalan, kislotani va asosni indikator yordamida aniqlash).

✚ Reaksiyalar tezligi va sharoitlarini tadqiq qilish. Metall va metallmaslarning xossalarini solishtirish.

2. Fizika fanida

✚ Yorug‘likning sinishi, aks etishi, soya hosil bo‘lishini tajriba orqali ko‘rsatish.

✚ Elektr tokini o‘tkazuvchanlikni o‘rganish.

✚ Issiqlik kengayishini o‘lchash (metall halqa va shar tajribasi).

3. Biologiya fanida

- ✚ Fotosintez jarayonini tajribada isbotlash (suv o‘simliklari bilan).
 - ✚ O‘simliklarning o‘shishi uchun yorug‘lik, suv va issiqlikning ahamiyatini kuzatish.
 - ✚ Hayvonlarning moslanish xususiyatlarini kuzatish.
4. Geografiya va ekologiyada
- ✚ Tuproq namligini yoki havodagi namlikni o‘lchash.
 - ✚ Iqlim o‘zgarishining o‘simlik va hayvonlarga ta’sirini kuzatish.
 - ✚ Ekologik muammolar bo‘yicha kichik tadqiqotlar qilish (masalan, chiqindilarni saralash).

Asosiy imkoniyatlar:

- ✓ Tinglovchilarda mustaqil fikrlash va muammo yechish ko‘nikmasi rivojlanadi.
- ✓ Amaliy tajriba orqali bilim chuqurroq o‘zlashtiriladi. Tinglovchilar ijodkor va izlanuvchan bo‘lib boradi. Tabiiy fanlarga qiziqish ortadi.
- ✓ Tinglovchilar real hayotdagi muammolarni ilmiy asosda tushuntirishni o‘rganadi.
- ✓ Tadqiqotchilikka yo‘naltirilgan ta’lim tabiiy fanlarda qo‘llanganda Tinglovchilar nazariy bilimni amaliyot bilan bog‘laydi va hayotiy tajriba orttiradi.

Tinglovchi ijodkorligiga ta’siri. Tadqiqotchilikka yo‘naltirilgan ta’lim metodikasi tinglovchilarni faqat bilim olish bilan cheklanib qolmasdan, balki ijodkor bo‘lishga ham undaydi. Bu jarayonda muammoli va tanqidiy o‘qitish texnologiyalarining o‘rni beqiyos bo‘lib, ularning tinglovchi ijodkorligini rivojlantirishdagi roli quyidagi jadvalda keltirilgan.

2-jadval

Muammoli va tanqidiy o‘qitish texnologiyalarining tinglovchi ijodkorligini rivojlantirishdagi roli

Tartib raqami	Tinglovchi ijodkorligiga ta’sir etuvchi asosiy omillar	Pedagogik va metodik mohiyati	Shakllanadigan amaliy ko‘nikma va natijalar
1	Mustaqil fikrlashni	Tinglovchi dars jarayonida tayyor ilmiy	Muammoli vaziyatlarda to‘g‘ri savol qo‘yish,

	tizimli rivojlantirish	javoblar va qoliplarni qabul qilmasdan, balki shaxsiy izlanishi, tahlillari hamda intellektual harakati orqali muammoning mantiqiy yechimini mustaqil ravishda topadi.	muqobil variantlarni tahlil qilish va mustaqil ravishda ilmiy javob izlash odati shakllanadi.
2	Tajriba va ilmiy kuzatishlar orqali yangi g'oyalarni yaratish	Tinglovchi laboratoriya amaliyoti va eksperimentlar davomida kutilmagan natijalarni olgan taqdirda ham, ularni chuqur tahlil qilib, tizimli va yangi ilmiy xulosalar chiqarishga o'rganadi.	Muammoni hal qilishning yangi innovatsion usullarini, nostandart yechimlarini va shaxsiy ishlanmalarini amaliyotda loyihalashtirish imkoniyati ortadi.
3	Yangi ilmiy savollar va muammoli zanjirlarni shakllantirish	Amaliy tadqiqot jarayonida olingan har bir natija tinglovchida mavjud bilimlar bilan cheklanib qolmasdan, fanning chuqurroq qonuniyatlariga qaratilgan yangi mantiqiy savollarni keltirib chiqaradi.	Tinglovchining fanga bo'lgan ichki motivatsiyasi tizimli ravishda ortadi va u keyingi mustaqil ilmiy-tadqiqot ishlariga rag'batlantiriladi.
4	Jamoadam hamkorlik qilish va ijodiy fikr almashish madaniyati	Tinglovchilar kichik guruhlarda hamkorlikda faoliyat olib borish jarayonida bir-birlarining g'oyalaridan ilhomlanadilar va turlicha qarashlarni sintez qilib, yangi jamoaviy yechimlarni taklif etadilar.	Guruhda erkin muloqot qilish, o'zgalar fikrini hurmat qilgan holda shaxsiy farazlarini ilmiy dalillar yordamida dadil himoya qilish ko'nikmasi shakllanadi.



Tabiiy fanlarni tadqiqotga yo'naltirilgan ta'lim asosida o'qitish Tinglovchilarning bilimlarni mustaqil o'zlashtirishini ta'minlaydi, ularni faollikka, izlanishga va ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga undaydi. Eng muhimi, bu metodika Tinglovchilarda ijodkorlik, yangilik yaratish qobiliyati va amaliy tajriba orqali bilimlarni chuqur egallashni rivojlantiradi.

KIMYO DARSLARIDA FANLARARO INTEGRATSIYA VA STEAM TEXNOLOGIYASI

Kimyo fani o'zining fundamental tabiati va moddiy dunyoni mikrodarajada o'rganish xususiyati tufayli tabiatshunoslik tizimida markaziy hamda birlashtiruvchi

bo'g'in vazifasini o'taydi. Moddalarning tarkibi, tuzilishi, xossalari va ularning o'zaro aylanish qonuniyatlarini tadqiq etuvchi ushbu fan o'z mohiyatiga ko'ra fizika, biologiya, matematika, geografiya, ekologiya va texnologiya sohalari bilan uzviy dialektik aloqadorlikda rivojlanadi. Zamonaviy pedagogikada kimyo darslarida fanlararo integratsiyani tizimli yo'lga qo'yish o'quvchilarning akademik bilimini chuqurlashtirish bilan birga mavhum nazariy tushunchalarni real hayotdagi jarayonlar bilan muvofiqlashtirish hamda tabiatning yaxlit manzarasi haqidagi ilmiy dunyoqarashini rivojlantirishga xizmat qiladi. Bugungi shiddat bilan o'zgarib borayotgan globallashuv davrida XXI asr ko'nikmalariga ega bo'lgan raqobatbardosh, tanqidiy va ijodiy fikrlovchi, o'z yurtini sevuvchi, tashabbuskor hamda mahalliy, milliy va global muammolarga befarq bo'lmagan shaxsni tarbiyalash har bir mamlakatning eng dolzarb strategik vazifalaridan biri hisoblanadi. Shu bois dunyoning rivojlangan davlatlarida ilg'or ta'lim va tadqiqot muassasalari o'quvchilarning nafaqat kognitiv bilimlarini, balki ularning ijodiy salohiyatini, jismoniy sog'lig'ini va ruhiy barqarorligini saqlashga qaratilgan innovatsion texnologiyalarni amaliyotga faol joriy etmoqda. Bunday tizimli yondashuv orqali yosh avlod mustaqil hayotga har tomonlama tayyorlanadi, o'z kasbini ongli ravishda tanlaydi va jamiyat taraqqiyotida faol ishtirok etishga yo'naltiriladi.

Ushbu global maqsadlarga erishishda ta'lim mazmunini tizimli integratsiyalash va fanlararo bog'liqlik tamoyillarini dars jarayoniga singdirish fundamental ahamiyat kasb etadi. Fanlararo integratsiya turli o'quv fanlarida alohida o'rganiladigan bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni yagona didaktik tizim sifatida uyg'unlashtirish jarayoni bo'lib, u o'quvchilarda mantiqiy hamda tizimli tafakkurni shakllantiradi. Bu yondashuv o'quvchi shaxsida muammoli fikrlash, ijodiy yechim topish, amaliy faoliyatda nazariy bilimlarni samarali qo'llash hamda fanlararo tahlil va tadqiqotchilik ko'nikmalarini jadal rivojlantiradi. Mazkur metodologiyani ta'lim tizimiga muvaffaqiyatli tatbiq etish maqsadida mamlakatimizda mustahkam huquqiy va me'yoriy asoslar yaratilgan bo'lib, bu borada keng ko'lamli islohotlar izchil amalga oshirilmoqda. Davlatimiz rahbari tomonidan qabul qilingan soha

rivojiga oid farmon va qarorlar ta'lim-tarbiya tizimini yanada takomillashtirish, o'quv dasturlarini ilg'or xalqaro andozalarga moslashtirish va yangicha pedagogik yondashuvlarni o'quv jarayoniga bosqichma-bosqich joriy etishga xizmat qilmoqda. Ushbu huquqiy asoslar zahirida o'quv jarayonini ilmiy asosda to'g'ri tashkil etish, xalqaro ilg'or tajribalarni tahlil qilish va to'plangan uslubiy boylikni ta'lim amaliyotiga tizimli tatbiq etish mexanizmlari yotadi.

Kimyo darslarida fanlararo integratsiyani amalga oshirishda va zamonaviy ta'lim talablariga javob beradigan mutaxassislarini tayyorlashda fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika fanlarining o'zaro sinteziga asoslangan metodologiyalar alohida o'rin tutadi. Bu borada ta'lim integratsiyasining evolyutsion rivojlanish bosqichlari sifatida STEM, STEAM va STREAM texnologiyalarini ilmiy tahlil qilish o'ta muhimu hisoblanadi.

Tarixiy jihatdan ushbu yondashuvning asosi bo'lgan **STEM** (Science, Technology, Engineering, Mathematics) texnologiyasi o'tgan asrning oxirlarida, ya'ni 1990-yillarda AQSh Milliy fan jamg'armasi (NSF) tomonidan mamlakatning texnologik raqobatbardoshligini saqlab qolish va yuqori texnologiyali ishlab chiqarish tarmoqlari uchun ilmiy-texnik kadrlar tayyorlashni jadallashtirish maqsadida taklif etilgan. STEM texnologiyasi o'quvchilarga tabiiy fanlar, zamonaviy texnik vositalar, muhandislik loyihalash asoslari va matematik apparatni yaxlit, o'zaro uzviy bog'langan akademik tizim doirasida o'qitishga yo'naltirilgan pedagogik modeldir. STEM doirasida kimyo darslarida kimyoviy jarayonlarni modellashtirish, kimyoviy ishlab chiqarish uskunalarining ishlash prinsiplari va muhandislik asoslarini o'rganish, shuningdek, kimyoviy hisob-kitoblarni matematik modellar orqali amalga oshirish amaliyoti keng yo'lga qo'yiladi. Bu jarayonda kimyo shunchaki qog'ozdagi reaksiyalar emas, balki real sanoat tarmoqlarida moddiy boyliklar yaratuvchi va muhandislik tafakkurini talab qiluvchi amaliy fanga aylanadi.

Jamiyat taraqqiyoti va ta'lim psixologiyasi sohasidagi keyingi tadqiqotlar faqatgina qat'iy texnik va tabiiy fanlar bilan cheklanish o'quvchilarning ijodiy salohiyati va insoniy omillarini to'liq ochib bera olmasligini ko'rsatdi. Buning

natijasida an'anaviy STEM tizimi yanada mukammal va gumanitar yo'naltirilgan **STEAM** (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) texnologiyasiga aylandi. Ushbu tizimga "Arts" – ya'ni san'at, dizayn, vizualizatsiya va gumanitar fanlar komponentining kiritilishi ta'limda katta burilish yasadi. STEAM texnologiyasi tabiiy fanlar va muhandislik sohalarini estetik idrok etish va ijodiy yondashuvlar bilan o'zaro uzviy bog'lab, o'quvchilarning ham mantiqiy-tahliliy (chap yarim shar), ham estetik-ijodiy (o'ng yarim shar) fikrlash qobiliyatlarini muvozanatli tarzda rivojlantirishga qaratilgan. Kimyo ta'limi kontekstida ushbu yondashuv kimyoviy tajribalarning vizual estetikasi (masalan, rangli cho'kmalar hosil bo'lishi, "kimyoviy xameleon" reaksiyalari), molekulalarning fazoviy tuzilishi va simmetriyasidagi go'zallik, kimyoviy moddalar asosida bo'yoqlar, polimerlar, atirlar va yangi nanomateriallar yaratish dizayni kabi ijodiy jarayonlar orqali yorqin namoyon bo'ladi. San'at komponentining fanga kiritilishi o'quvchilarda kimyoga bo'lgan hissiy-ijodiy qiziqishni uyg'otadi va murakkab molekulyar tushunchalarni vizual hamda tasviriy vositalar orqali osonroq o'zlashtirishga yordam beradi.

Axborot oqimining beqiyos darajada ortishi, sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarning hayotimizga chuqur kirib borishi natijasida ta'lim integratsiyasining eng so'nggi va yuqori bosqichi bo'lgan **STREAM** (Science, Technology, Reading/wRiting, Engineering, Arts, Mathematics) texnologiyasi yuzaga keldi. Bu yerda yangi qo'shilgan "R" harfi – Reading (o'qish) va Writing (yozish) hamda ba'zi talqinlarda Robotics (robototexnika) ma'nolarini anglatadi. STREAM texnologiyasi o'z tarkibiga fundamental fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika bilan bir qatorda ilmiy matnlar bilan tizimli ishlash madaniyatini, axborot-kommunikativ savodxonlikni hamda zamonaviy robototexnik yo'nalishlarni qamrab olgan eng ilg'or o'qitish tizimidir. Kimyo darslarida STREAM texnologiyasini qo'llash o'quvchilardan nafaqat laboratoriya idishlarida tajribalar o'tkazishni, balki murakkab ilmiy maqolalarni o'qib tahlil qilishni, kimyoviy jarayonlarga doir dasturiy ta'minotlar bilan ishlashni, avtomatlashtirilgan raqamli datchiklar va robototexnik tizimlar orqali tajriba natijalarini kompyuterda qayta ishlashni hamda tadqiqot natijalari bo'yicha tahliliy

hisobotlar, esselar va loyiha hujjatlarini mustaqil yozishni talab qiladi. Ushbu metodologiya o'quvchilarning nutq madaniyatini o'stiradi, ularni ilmiy terminologiyadan to'g'ri foydalanishga o'rgatadi va axborot makonida to'g'ri mo'ljal oluvchi mustaqil tadqiqotchi sifatida shakllanishiga mukammal zamin yaratadi.

Ushbu ilg'or integratsiyalashgan ta'lim yondashuvlarining ilmiy-metodologik asoslari va psixologik-pedagogik qonuniyatlari dunyoning mashhur pedagoglari va psixolog-olimlari tomonidan keng tadqiq etilgan. Jumladan, mashhur shveysariyalik psixolog Jan Piaje o'zining kognitiv rivojlanish nazariyasida o'quvchilarning aqliy faoliyati faqatgina tayyor ma'lumotlarni eshitish orqali emas, balki ularning atrof-muhitni amaliy tarzda o'zgartirishi, moddiy ob'ektlar bilan bevosita harakat qilishi jarayonida shakllanishini ilmiy jihatdan asoslab bergan. Rus psixologi Lev Vigotskiyning ijtimoiy-madaniy rivojlanish nazariyasi va uning "yaqin rivojlanish zonasi" haqidagi qarashlari ham darslarda jamoaviy hamkorlik, ijtimoiy muloqot va o'zaro yordamning naqadar muhimligini ko'rsatadi. Zamonaviy neyropedagogika sohasi vakillari o'z ilmiy izlanishlarida tabiiy fanlarni amaliy loyihalar, o'qish-yozish madaniyati va estetik san'at bilan sintez qilib o'qitish o'quvchi miyasining har ikki yarim shari faoliyatini bir vaqtda uyg'unlikda faollashtirishini, bu esa tizimli mantiqiy tafakkur va cheksiz ijodkorlik o'rtasidagi oltin muvozanatni ta'minlashini isbotlashgan. Ushbu olimlarning fikricha, bilim shunchaki xotirada saqlanadigan quruq ma'lumotlar yig'indisi emas, balki shaxs tomonidan faol harakat va amaliy izlanish jarayonida kashf etiladigan va turmushda qo'llaniladigan jonli dinamik tizimdir.

Kimyo fanini o'qitishning o'ziga xos eng murakkab psixologik-pedagogik jihatlaridan biri shundadirki, o'quvchilar ushbu fan bilan ilk bor tanishganlarida visual tajribalar, rang-barang reaksiyalar va yorqin effektlarni ko'rib, fanga juda katta hayajon, ishtiyoq va qiziqish ko'rsatishadi. Biroq fanning nazariy va mavhum asoslari, xususan, atom-molekulyar ta'limot, modda formulalari, valentlik tushunchasi, kimyoviy tenglamalarni yozish va koeffitsiyentlar qo'yish kabi fundamental matematik va mantiqiy amallar boshlanganda, o'quvchilarning

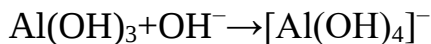
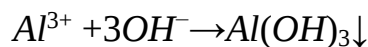
aksariyatida darsga bo'lgan qiziqishning keskin pasayishi kuzatiladi. Ushbu jiddiy pedagogik inqirozning asosiy sababi o'qitish usullarining bir xilligi, darslarning hayotdan uzilgan holda, faqat quruq ma'ruzalar, formulalarni yodlash va standart masalalarni yechishga asoslangan an'anaviy shaklda tashkil etilishidir.

Ushbu muammoni bartaraf etish va o'quvchilarning intellektual faolligini darsning birinchi daqiqasidan oxirigacha yuqori darajada saqlab turish uchun kimyo darslarida muammoli vaziyatlarni modellastirish va tanqidiy fikrlash texnologiyalarini tizimli qo'llash zarur. Pedagogikada muammoli o'qitish tizimi o'quvchini tayyor bilimlarni passiv qabul qiluvchi tinglovchidan mustaqil qidiruvchi, tadqiqotchi va kashfiyotchi maqomiga ko'taradi. Kutilmagan intellektual qiyinchilik va ziddiyatli vaziyat o'quvchi zihnini faollashtiradi, uni mavjud bilimlarni safarbar etgan holda muammoning yechimini izlashga majbur qiladi.

Mavzuni real hayotiy va muammoli vazifalar orqali shakllantirish kimyo darslarini mutlaqo yangi mazmuniy bosqichga olib chiqadi. Masalan, organik kimyoda kraxmalning gidrolizlanishi mavzusini o'rganishda darsni shunchaki kimyoviy reaksiya tenglamasini doskaga yozishdan boshlash o'rniga, o'quvchilarga hayotiy muammo taqdim etiladi: "Nima uchun hali pishib yetilmagan olma nordon va qattiq bo'ladi, ammo vaqt o'tishi bilan u shirin va yumshoq bo'lib qoladi? Bu jarayonda qanday kimyoviy o'zgarishlar yuz beradi va buni laboratoriyada qanday isbotlash mumkin?" Ushbu savol o'quvchilarni o'ylantiradi, ularda tabiatdagi o'zgarishlarga nisbatan qiziqish uyg'otadi va kraxmalning kislotali yoki fermentativ gidrolizlanib glyukozagacha parchalanishi jarayonini biologik hamda kimyoviy nuqtai nazardan tahlil qilishga undaydi.

Yoki laboratoriya amaliyotida yuzaga keladigan real muammoni modellastirish maqsadida quyidagicha amaliy topshiriq berilishi mumkin: "Laboratoriyada alyuminiy xlorid (AlCl_3) va kaliy gidroksid (KOH) eritmalari solingan ikkita idishning yorliqlari adashib ketgan. Hech qanday boshqa reaktivlardan foydalanmagan holda, faqat ushbu ikki idishdagi eritmalarini bir-biriga turli nisbatlarda qo'shish orqali qaysi idishda qaysi modda borligini qanday aniqlash mumkin?" Ushbu vazifani hal qilish jarayonida o'quvchilar moddalarning bir-biriga

quyilish tartibiga ko‘ra cho‘kmaning hosil bo‘lishi va uning ortiqcha ishqorda erishi kabi o‘ziga xos amfoterlik xossalarini o‘zaro muloqot va amaliy tajriba orqali o‘rganadilar:



Bunday topshiriqlar o‘quvchida mustaqil tadqiqot olib borish, gipotezalar ilgari surish, ularni tajribada tekshirish va o‘z kuchiga bo‘lgan ishonchni orttirish, ya’ni ta’limda muvaffaqiyat vaziyatini yaratish uchun xizmat qiladi.

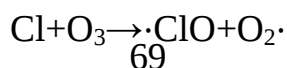
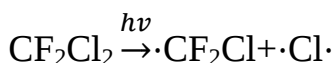
O‘quvchilarning dars jarayonidagi faolligi va hamkorlik motivatsiyasi muammoli vazifaning qiziqarli, ziddiyatli va hayotiy ssenariylarga boy qilib tuzilishi bilan bevosita bog‘liqdir. Masalan, global ekologik muammo hisoblangan ozon qavatining yemirilishi mavzusini o‘rganishda turli ijtimoiy va ilmiy qarashlarni to‘qnashtirish asosida dars tashkil etish mumkin. Darsda quyidagi ssenariy o‘rtaga tashlanadi:

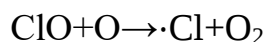
✓ Yo‘lovchining fikri: "Ozon teshiklarining hosil bo‘lishiga faqat kosmik kemalarning uchishi va vulqonlar otilishi sababchi, inson faoliyatining bunga aloqasi yo‘q."

✓ Ilmiy-ommabop jurnal maqolasi: "Antarktida ustidagi ozon qavatining yupqalashishi mavsumiy xarakterga ega bo‘lib, u qishki qutb uyurmaları va stratosferadagi o‘ta past harorat bilan bog‘liq."

✓ Parfyumeriya do‘koni sotuvchisining gapi: "Biz sotayotgan zamonaviy aerezollar tarkibida xlorftoruglerodlar (freonlar) yo‘q, shuning uchun ular ekologik butunlay xavfsiz."

Ushbu uch xil, bir-biriga zid va turli nuqtai nazarlarni ifodalovchi ma'lumotlar to‘qnashtirilganda, o‘quvchilarda qizg‘in ilmiy munozara (debatalar) yuzaga keladi. O‘quvchilar kichik guruhlariga bo‘lingan holda kimyoviy qonuniyatlarni, xususan, freonlarning ultrabinafsha nurlar ta'sirida xlor radikallarini hosil qilishi va ularning ozon bilan zanjirli radikal reaksiyalarini tahlil qiladilar:





Ular ushbu reaksiyalar mexanizmini va Quyosh radiatsiyasining ta'sirini chuqur tahlil qilib, qaysi fikr ilmiy jihatdan to'g'ri yoki xato ekanligini isbotlaydilar. Bunday darslar o'quvchilarga hayotdagi va ommaviy axborot vositalaridagi turli ma'lumotlarni tanqidiy tahlil qilish, noto'g'ri xabarlarni ajratish va faqatgina ilmiy asoslangan xulosalarga tayanish ko'nikmasini o'rgatadi.

An'anaviy ta'lim tizimining bosh maqsadi o'quvchilarga tayyor bilimlarni o'rgatish va ularni faqat standart, ma'lum qoliplardagi vaziyatlarda qo'llash bo'lsa, zamonaviy integratsiyalashgan yondashuvning bosh falsafasi olingan nazariy bilimlarni real hayotiy va kutilmagan muammolarni hal qilishda mahorat bilan qo'llashni o'rgatishdan iboratdir. Dunyodagi eng nufuzli oliy ta'lim va ilmiy-tadqiqot markazi hisoblangan Massachusetts Texnologiyalar Institutining (MIT) shiori ham aynan "Mens et Manus" (Aql va qo'l) deb nomlanishi bejiz emas. Ushbu buyuk tamoyil ilm-fanning amaliyot bilan, nazariyaning esa bevosita ijodiy, texnik va jismoniy mehnat bilan uyg'unlashgandagina jamiyat uchun haqiqiy qiymat kasb etishini anglatadi. Zamonaviy kimyo o'qituvchisi dars jarayonida o'quvchilarga faqatgina tayyor kimyoviy formulalarni yozishni emas, balki loyihalar ustida mustaqil ishlashni, laboratoriya tajribalarini rejalashtirishni, molekulalar va qurilmalarning modellarini loyihalashni va o'z intellektual g'oyalarini yakuniy amaliy mahsulot ko'rinishiga keltirishni o'rgatishi lozim.

Kimyo darslarida STEM, STEAM va STREAM metodologiyalarining amaliy qo'llanilishini chuqurroq anglash uchun ularning har birining tarkibiy qismlarini tizimli tahlil qilish maqsadga muvofiqdir.

✚ Science (Fan): Kimyoning o'ziga xos qonuniyatlari, kimyoviy kinetika, termodinamika, moddalar sintezi va tahlili.

✚ Technology (Texnologiya): Raqamli datchiklar, spektrofotometriya, kompyuter dasturlari yordamida kimyoviy jarayonlarni vizuallashtirish, kimyoviy tajribalarni virtual laboratoriyalar (masalan, PhET interactive simulations, Crocodile Chemistry) orqali modellashtirish.

✚ Engineering (Muhandislik): Kimyoviy texnologik qurilmalarni loyihalash,

filtrlash tizimlarini yaratish, akkumulyator va galvanik elementlarni mustaqil yig'ish.

✚ Arts (San'at): Kimyoviy jarayonlarning ranglar uyg'unligi, kristallarning o'sishi orqali estetik go'zallikni his etish, infografikalar va ijodiy taqdimotlar tayyorlash, parfyumeriya va kosmetika vositalari dizayni.

✚ Reading & Writing (O'qish va Yozish): Kimyoga oid xalqaro ilmiy adabiyotlar bilan ishlash, patentlarni tahlil qilish, tajribalar bo'yicha ilmiy maqola, hisobot va insholar yozish.

✚ Mathematics (Matematika): Eritma konsentratsiyasini hisoblash, kimyoviy reaksiyalar tezligining tenglamalarini tuzish, stexiometrik hisob-kitoblar va statistik ma'lumotlarni matematik tahlil qilish.

Ushbu tizimlarni amaliyotga joriy etish o'qituvchidan yuksak kasbiy mahorat va kreativlikni talab etadi. Masalan, oddiygina "Suvning qattiqligi va uni bartaraf etish usullari" mavzusini o'rganishda an'anaviy dars o'rniga keng ko'lamli integratsiyalashgan loyiha tashkil etish mumkin:

✚ Science: O'quvchilar suvning qattiqligini belgilovchi Ca^{2+} va Mg^{2+} ionlarining tabiatini, ularning sovun bilan reaksiyaga kirishish mexanizmini va isitish asboblari karbonatli cho'kmalar hosil bo'lish kimyosini o'rganadilar.

✚ Technology: Raqamli TDS-metr va pH-metr datchiklari yordamida maktab joylashgan hududdagi turli manbalardan (kranti suvi, quduq suvi, filtrlangan suv) olingan namunalarning ko'rsatkichlarini o'lchaydilar va tahlil qiladilar.

✚ Engineering: Guruhlar o'zlariga berilgan materiallardan (qum, aktivlashtirilgan ko'mir, mayda toshlar, ion almashinuvchi smolalar) foydalanib, suvni yumshatuvchi va tozalovchi kichik hajmdagi muhandislik filtr qurilmalarini loyihalashtiradilar va yasaydilar.

✚ Arts: Tozalangan suvning estetik ko'rinishi, filtrlash qurilmasining dizayni va uning iste'molchilar uchun jozibadorligini oshirish bo'yicha marketing reklamasi va logotipini yaratadilar.

✚ Reading & Writing: Suv ifloslanishi va qattiqligining inson salomatligiga ta'siri to'g'risida tibbiy va ilmiy maqolalarni o'rganib, olingan natijalar bo'yicha

tahliliy maqola yoki ekologik esse yozadilar.

🌈 Mathematics: Filtrlangan suv tarkibidagi tuzlar miqdorining kamayish foizini hisoblaydilar, tajriba xatoliklarini aniqlaydilar va olingan natijalarni grafik hamda diagrammalar ko'rinishida taqdim etadilar.

Bunday loyihaviy yondashuv o'quvchilarning har tomonlama rivojlanishini ta'minlaydi, ularda jamoada ishlash, vaqtni boshqarish, liderlik va taqdimot qilish ko'nikmalarini shakllantiradi. Shu bilan birga, ular o'z ko'zlari bilan ko'rgan va qo'llari bilan bajargan amaliy ishlari orqali kimyo fanining hayotiy va naqadar zarur fan ekanligini anglab yetadilar.

Xulosa qilib aytganda, kimyo darslarida fanlararo integratsiyani STEM, STEAM va STREAM texnologiyalari hamda muammoli o'qitish usullari asosida tashkil etish o'quvchilarning intellektual salohiyatini, tanqidiy tafakkurini va ijodiy qobiliyatlarini maksimal darajada yuzaga chiqarishning eng samarali va zamonaviy yo'lidir. Ushbu innovatsion pedagogik yondashuvlar an'anaviy ta'limning zerikarli, bir xil va faqat yodlashga asoslangan qoliplaridan butunlay voz kechib, dars jarayonini jonli, qiziqarli, kashfiyotlar va tadqiqotlarga boy ijodiy laboratoriyaga aylantirish imkonini beradi. Zamonaviy o'qituvchidan esa faqatgina o'z fanining tor doiradagi nazariyasini bilish emas, balki keng dunyoqarashga ega bo'lish, pedagogik jasorat, yangiliklarni tez qabul qilish, o'quvchilarni nostandart loyihalarga safarbar eta olish va har qanday sharoitda darsni yuqori ilmiy-metodologik saviyada tashkil etish talab etiladi. Shundagina maktab ta'limi tizimi nafaqat shunchaki imtihon topshiruvchi bilimli yoshlarni, balki kelajakda jamiyatimiz taraqqiyotini harakatlantiruvchi, global muammolarga innovatsion va kreativ yechimlar topa oladigan buyuk kashfiyotchilar, muhandislar, tadbirkorlar va ijodkor shaxslarni tarbiyalab beradi.

Kimyo o'qituvchisi integratsion darsni quyidagi bosqichlarda tashkil etishi maqsadga muvofiq:

1. **Tahlil bosqichi** – o'tilayotgan mavzu boshqa fanlar bilan qanday bog'liqligini aniqlash.
2. **Rejalashtirish bosqichi** – o'qituvchi va boshqa fan o'qituvchisi

hamkorligida dars rejasi tuzadi.

3. **Amaliy bosqich** – tajriba, loyiha yoki tahlil orqali fanlararo bog‘liqlikni ochib berish.

4. **Refleksiya bosqichi** – o‘quvchi o‘z faoliyatini tahlil qiladi, bilimni umumlashtiradi.

Masalan, “Korroziya jarayonlari” mavzusida kimyo va fizika integratsiyasi asosida tajriba o‘tkazilib, metallarning oksidlanish tezligi, elektr tokining ta’siri o‘rganiladi.

Bundan tashqari modellashtirish elementlaridan ham foydalanish maqsadga muvofiq.

Modellashtirish elementlaridan foydalanish

Modellashtirish - bu atrofdagi voqelikni o‘rganish usullaridan biridir. Ushbu usulning mohiyati shundan iboratki, murakkab o‘rganilayotgan ob’ektni o‘rganishga qulay va sodda bo‘lgan

model bilan almashtirish mumkin.

Kimyoda modellashtirish ob’yektlari atomlar, molekulalar, kristallar, zavod qurilmalari, shuningdek jarayonlar va hodisalardir.

O‘quv modellari asl nusxasini bevosita o‘rganish mumkin bo‘lmagan (masalan, mikroolam) yoki qiyin

(masalan, zavod qurilmalari) individual xususiyatlarini namoyish etishga xizmat qiladi.

Mikroolam ob’yektlarni o‘rganishda modellar moddalar tuzilishi va ularning xususiyatlari, ko‘rinadigan va mohiyat o‘rtasida mantiqiy aloqalarni o‘rnatish uchun o‘quv ishlarini tashkil etishga xizmat qiladi.

Molekulyar modellar ramziy elementlarni (kimyoviy belgi, valent chizig‘i) fazoviy tasvir bilan birlashtiradi, bu haqiqiy molekula tuzilishiga o‘xshashlik sifatida qabul qilinadi. Mikroolam ob’ektini aniqroq takrorlash uchun bir-birini



to'ldiradigan turli xil modellardan foydalanish mumkin. Darslarda mikroolam ob'ektlar bilan tanishish uchun "Molekulalarning yadro modellarini tuzish uchun atom modellari to'plami" ishlatiladi. To'plamda mavjud bo'lgan atomlarning modellaridan foydalanib, oddiy va murakkab moddalarning molekulari modellarini yig'ish mumkin. To'plamda bir nechta plastik to'plardan iborat - atom modellari mavjud. Sharchalar rangga bo'yalgan, ularning o'rtasiga bog'lovchi sterjenlar joylashtirilgan. Atomlarni bir-biri bilan ulash uchun ikki xil moslashuvchan plastik sterjen ishlatiladi (oddiy, ikki va uch tomonlama bog'larni modellashtirish uchun). Qurilmaning barcha qismlari qutiga joylashtirilgan. Ushbu modellarni darslarda qo'llashda Tinglovchilarga sharlar faqat atomlarning markazlari tasvirlanganligini tushuntirish kerak. Sterjenlar kimyoviy bog'lanishlar yo'nalishini va valent burchaklarining kattaligini ko'rsatadi.

Kristall panjaralarning fazoviy tuzilish modellari mikroolam ob'ektlarning xususiyatlarini sezgir ravishda qabul qiladi va Tinglovchilar, qoida tariqasida, faqat tashqi belgilarni taqqoslashadi: shakli, o'lchami, rangi, materiali - muhim ichki xususiyatlarni tahlil qilmaydi.

1. CO qon gemoglobinini kisloroddan 250 marta faolroq bog'laydi. Kanareyka havoda CO izlari borligidan hushidan ketadi. Nima uchun konchilar o'zlari bilan birga kanareyka qafasini ko'mir konlariga olib borishgan?



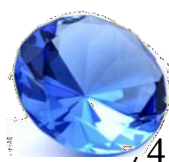
2. SO₂

kislotali oksidi



Gomer davridan beri ma'lum bo'lgan. Ayyor Odissey u kurash olib borgan xonani fumigatsiya qildi va oxir-oqibat Penelopaning sovchilarini mag'lub etdi. Bu qanday sodir bo'lgan?

3. Insoniyat tanigan dastlabki amfoter oksid alyuminiy oksidi Al₂O₃ ni yoqut



shaklida bilgan. Yoqut, zumrad, safir - Al_2O_3 tomonidan hosil qilingan qimmatbaho toshlar qattiqligi bo'yicha olmosdan keyin ikkinchi o'rinda turadi. Nima deb o'ylaysiz, yoqut, safir, zumrad qanday tarkibga ega?

4. Gazetalardan birida maqola paydo bo'ldi, unda keksalardagi aqli zaiflikning mumkin bo'lgan sababi tanadagi alyuminiy tarkibining ko'payishi deb ta'kidlangan. Bir qator mamlakatlarda o'tkazilgan eksperimentlar shuni ko'rsatdiki, erigan alyuminiy ba'zi fermentlarning molekulalaridan magniy, kalsiy va temir kabi hayot uchun muhim elementlarni siqib chiqarib, muhim biokimyoviy faollikni namoyish etadi. Natijada tanadagi ko'plab biokimyoviy jarayonlarning borishi buziladi.

Savol. Qanday qilib alyuminiy inson va hayvonlar tanasiga tushishi mumkin?

KIMYO DARSLARIDA LOYIHALASH TEXNOLOGIYASI

Loyiha texnologiyasi zamonaviy dunyo ta'lim tizimining eng samarali, fundamental va amaliy yo'naltirilgan pedagogik modellaridan biri sifatida e'tirof etiladi. Bugungi kunda ushbu ilg'or texnologiya Amerika Qo'shma Shtatlari, Buyuk Britaniya, Belgiya, Isroil, Finlandiya, Germaniya, Rossiya, Italiya, Braziliya va Niderlandiya kabi ta'lim tizimi yuqori darajada rivojlangan mamlakatlarning yetakchi o'quv muassasalarida tabiiy va aniq fanlarni, xususan, kimyo fanini tizimli o'qitishda muvaffaqiyatli qo'llanib kelinmoqda. Tarixiy jihatdan loyiha metodining falsafiy va pedagogik asoslari amerikalik taniqli faylasuf va pedagog Jon Dyui tomonidan chuqur tadqiq etilgan bo'lib, u loyihaga asoslangan ta'lim g'oyasining fundamental asoschisi hisoblanadi. Dyui ta'lim tizimini real ijtimoiy hayot bilan uzviy bog'lash tarafdori sifatida maktab shunchaki kelgusi hayotga tayyorlanadigan passiv bosqich emas, balki faol ijtimoiy hayotning o'zi bo'lishi lozimligini birinchilardan bo'lib ilmiy asoslab bergan. U o'quvchilarning bilim olish jarayoni faqatgina tayyor ma'lumotlarni mexanik eslab qolish orqali emas, balki bevosita faoliyat yuritish, shaxsiy amaliy tajriba orttirish va real muammolarni hal qilish asosida amalga oshirilishi kerakligini isbotlagan. Shu sababli ham kimyo darslarida

loyiha metodi o'quvchilarning qiziqishi, ichki motivatsiyasi va intellektual ehtiyojlarini to'liq hisobga olgan holda, muayyan amaliy maqsadga yo'naltirilgan mustaqil tadqiqotchilik faoliyatini faollashtirishning eng maqbul shakli sanaladi.

Jon Dyuning ushbu ilg'or nazariy g'oyalarini uning shogirdi, taniqli pedagog Uilyam Xerd Kilpatrik amaliyotga tatbiq etiladigan mukammal pedagogik model darajasiga ko'tardi. Kilpatrik o'zining jahon miqyosida mashhur bo'lgan maxsus ilmiy asarida loyihani o'quvchi o'z shaxsiy maqsadlarini mustaqil belgilaydigan, unga erishish yo'llarini rejalashtiradigan va erishilgan pirovard natijani tanqidiy baholadigan tizimli faoliyat sifatida ta'riflagan. Uning fikricha, loyiha asosida tashkil etilgan darslar o'quvchining ichki qiziqishiga tayangani sababli undagi bilish faolligini va fanga bo'lgan muhabbatni bir necha barobar oshiradi. Ushbu yondashuvni psixologik jihatdan yanada boyitgan taniqli rus psixologi Lev Vigotskiy o'zining fundamental yaqin rivojlanish zonasi konsepsiyasida muhim qonuniyatni ochib beradi. Vigotskiyga ko'ra, o'quvchilarning haqiqiy intellektual rivojlanish darajasi faqat ularning mustaqil bajara oladigan ishlari bilan emas, balki o'qituvchi va tengdoshlar yordamida, ya'ni jamoaviy hamkorlikda amalga oshiradigan faoliyatlari orqali belgilanadi. Mazkur psixologik g'oya loyiha metodida guruhli ishlash, o'zaro hamkorlik, fikrlar almashinuvi va ta'limdagi ijtimoiylashuv tamoyillarining tamal toshi bo'lib xizmat qiladi.

Loyihaga asoslangan ta'lim tizimida o'quvchilarning individual qobiliyatlari va intellekt turlari ham alohida e'tiborga olinadi. Mashhur olim Xovard Gardner o'zining ko'p qirrali intellekt nazariyasida har bir o'quvchi o'ziga xos takrorlanmas intellektual salohiyatga ega ekanligini, loyiha ustida ishlash esa lingvistik, mantiqiy-matematik, fazoviy-vizual, musiqiy, jismoniy-kinestetik va shaxslararo muloqot intellektini sinergetik tarzda rivojlantirish uchun eng qulay pedagogik muhitni yaratishini ta'kidlaydi. Milliy pedagogika fanida ham ushbu metodologiyani nazariy va amaliy jihatdan takomillashtirish borasida keng ko'lamli ilmiy izlanishlar olib borilgan. Jumladan, respublikamizning taniqli pedagog olimlari, professorlar va tadqiqotchilardan M.X. Xolmuhamedova, N.S. Saydalieva va A.M. Qurbonova o'zlarining ilmiy ishlarida loyiha metodini o'quvchilarni kompetensiyaviy

yondashuv asosida mustaqil hayotga tayyorlash, ularning tizimli va ijodiy fikrlashini rivojlantirish hamda fanga oid amaliy ko'nikmalarini shakllantirishda beqiyos ahamiyatga ega bo'lgan strategik vosita sifatida ta'riflashgan. Ushbu olimlar tomonidan loyiha metodining eng asosiy afzalligi sifatida o'quvchining dars jarayonida shunchaki tinglovchi emas, balki faoliyatning haqiqiy subyekti sifatida namoyon bo'lishi va o'z nazariy bilimlarini real hayotiy amaliyotda mustaqil qo'llay olish qobiliyati ko'rsatib o'tilgan.

Loyiha texnologiyasining tub mohiyati amaliy yoki nazariy jihatdan muayyan ahamiyatga molik bo'lgan muammoni tizimli hal etish jarayonida ko'zlangan ilmiy va amaliy natijaga erishishdan iboratdir. Agar dars jarayonida sof nazariy muammoni loyihalash talab etilsa, uning ilmiy jihatdan asoslangan aniq yechimi, amaliy muammo o'rta tashlansa, uni kundalik turmushga va ishlab chiqarishga qo'llash bo'yicha aniq tavsiyalar ishlab chiqish lozim bo'ladi. O'quvchilar bunday yuqori natijaga erishishlari uchun mantiqiy va tanqidiy fikr yuritish ko'nikmalarini egallashlari, muammoning mohiyatini to'g'ri anglashlari, uni hal etish yo'llarini mustaqil izlashlari, muqaddam o'zlashtirgan fundamental bilimlaridan foydalanishlari, fanning turli sohalarida izlanishlar olib borishlari, kutilayotgan natijalarni ilmiy bashorat qilishlari hamda sabab-oqibat bog'lanishlarini tizimli tahlil qila olishlari zarur. Bu jarayon o'quvchilarda kimyoviy jarayonlarni chuqur anglash va ularni modellashtirish qobiliyatini yuksaltiradi hamda kimyoviy tadqiqotlarning metodologik asoslarini amaliy jihatdan o'zlashtirishga keng imkoniyatlar yaratadi.

Mazkur texnologiyaning asosiy didaktik vazifasi darsda muammoli vaziyatni sun'iy ravishda vujudga keltirish orqali o'quvchilarning fanga bo'lgan tabiiy qiziqishini oshirish, ularda loyihalash va tadqiqotchilik faoliyatini shakllantirish hamda fanlararo mustahkam aloqadorlikni ta'minlashdan iboratdir. Loyiha darslarining bosh shiori o'rganilayotgan bilim va ko'nikmalarning hayotda nima uchun zarurligini hamda ulardan qayerda va qanday samarali foydalanish mumkinligini chuqur anglash hisoblanadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarning kimyo fani asoslarini ongli ravishda o'zlashtirishlariga, tez o'zgaruvchan ijtimoiy-iqtisodiy hayotga oson moslashishlariga hamda kelajakda kasb tanlashda adashmasliklariga

yordam beradi. Tabiiy va aniq fanlar turkumiga kiruvchi kimyo fanini o'qitishda o'qituvchi loyihalash texnologiyasidan o'quvchilarning qiziqishi, intellektual salohiyati va individual imkoniyatlarini inobatga olgan holda nafaqat an'anaviy dars soatlarida, balki darsdan tashqari to'garaklarda va sinfdan tashqari amaliy mashg'ulotlarda ham keng foydalanishi maqsadga muvofiqdir.

Loyiha ta'limini ta'limiy xarakterdagi aniq maqsad va reja asosida uning yakuniy natijalanishini to'liq kafolatlagan holda pedagogik faoliyat mazmunini tizimli ishlab chiqishga yo'naltirilgan innovatsion dars shakli deb ta'riflash mumkin. Ta'lim jarayonida loyihani muvaffaqiyatli ishlab chiqish o'quvchilardan juda ko'p manbalar, jumladan, maxsus kimyoviy adabiyotlar, ilmiy monografiyalar, nufuzli jurnal maqolalari, gazeta nashrlari, ishonchli internet resurslari bilan ishlashni hamda maxsus ijtimoiy so'rovnomalarni tashkil etish orqali birlamchi ma'lumotlarni to'plashni talab qiladi. Ushbu murakkab izlanishlarning pirovard mahsuli sifatida bukletlar, ilmiy-ommabop nashr ishlari, elektron o'quv-ta'lim resurslari shaklidagi, tahlil qilingan va tizimlashtirilgan axborotlar to'plami yuzaga keladi. Loyihalarning asosi ilmiy, ijodiy yoki nazariy xarakterga ega g'oyalardan tarkib topishi sababli ular o'z mohiyatiga ko'ra tadqiqot, ijodiy va axborotli loyihalarga bo'linadi.

Tadqiqot loyihalari bevosita ilmiy izlanish xarakteriga ega bo'lib, ularning tarkibiy tuzilishi muammoning dolzarbligi, o'rganilganlik darajasi, tadqiqot maqsadi, ilmiy farazi, aniq vazifalari, qo'llaniladigan tadqiqot metodlari, ko'p bosqichli amaliy tajribalar hamda olingan natijalar va xulosalar asosida ilgari suriladigan amaliy-metodik tavsiyalardan iborat bo'ladi. Axborot loyihalari esa o'quv va ilmiy jarayonni tizimli tashkil etish yoki muayyan ta'limiy buyurtmalarni bajarish maqsadida nazariy va amaliy axborotlarni to'plash, tahlil qilish va umumlashtirishga yo'naltiriladi. Ijodiy loyihalar individual yoki jamoaviy hamkorlik asosida yangi ta'lim mahsulotlarini, jumladan, ijodiy hisobotlar, ko'rgazmalar, dizayn ishlari, ilmiy videofilmlar, maxsus nashrlar, almanaxlar, albomlar, bosma va elektron jurnallar hamda kimyoviy jarayonlarni modellashtiruvchi kompyuter dasturlarini yaratishga qaratilganligi bilan ajralib turadi. Tuzilishiga ko'ra esa barcha loyihalar dasturlar, texnologik modellar,

texnologik xaritalar, elektron darsliklar va axborot bukletlari ko‘rinishida amaliyotga joriy etiladi.

Loyihalash jarayoni boshlang‘ich ma‘lumotlar, aniq belgilangan vaqt, maxsus tanlangan shakl, metod va vositalarga tayanib, kutilayotgan yakuniy natijani ilmiy bashorat qilish, rejalashtirish va faoliyat modelini tizimli ishlab chiqishga qaratilgan amaliy harakatlar majmuidir. Bu tizimli faoliyat g‘oya, maqsad, kutiladigan natija, bashoratlash va rejalashtirish zanjiri asosida bir nechta izchil bosqichlarda amalga oshiriladi. Loyihalash jarayonining birinchi bosqichida muammo bo‘yicha har tomonlama ma‘lumotlar yig‘iladi. Ikkinchi bosqichda loyiha har bir qadami batafsil rejalashtiriladi. Uchinchi bosqichda guruh a‘zolari tomonidan eng maqbul yechimlar bo‘yicha qaror qabul qilinadi. To‘rtinchi bosqichda loyiha mahsuloti bevosita ishlab chiqiladi. Beshinchi bosqichda yaratilgan loyiha amaliyotga tatbiq etiladi. Oltinchi bosqichda ushbu amaliyotning borishi va samaradorligi nazorat qilinadi. Pirovard yettinchi bosqichda esa amaliyot natijalariga ko‘ra har tomonlama ilmiy va pedagogik xulosalar chiqariladi.

Mazkur texnologiyadan foydalanish dars jarayonida o‘quvchilarga individual va differensial yondashish imkoniyatini yaratadi. Har bir o‘quv loyihasi o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, ular predmeti va mazmuniga ko‘ra bitta fan sohasini qamrab olgan yoki bir nechta fanlararo chuqur izlanishni talab etadigan turlarga bo‘linadi. Masalan, umumta‘lim maktablarining o‘ninchi sinf kimyo darsligidagi toshko‘mir mavzusini o‘rganish doirasida beriladigan neft, gaz, ko‘mir sanoatining iqtisodiy ahamiyati, mineral resurslarni qazib olish muammolari, biosferaning sanoat chiqindilari ta‘sirida ifloslanishi va zamonaviy bioyoqilg‘ilar kabi mavzulardagi loyiha topshiriqlari kimyo, iqtisodiyot, geografiya, ekologiya va biologiya fanlarini o‘zida qamrab oluvchi fanlararo loyihalarga yaqqol misol bo‘la oladi.

Loyihalar o‘z xarakteriga ko‘ra aniq bir natija olishga yo‘naltirilgan yoki ko‘p yo‘nalishli murakkab natijalarni ko‘zlovchi turlarga bo‘linadi. Loyihada ishtirok etuvchi qatnashchilar soniga ko‘ra yakka tartibdagi individual loyihalar, juftlikda bajariladigan loyihalar hamda kichik guruhlarda ishlashga mo‘ljallangan jamoaviy

loyihalarga ajratiladi. Loyihaning ko‘lamiga ko‘ra esa bitta sinf, maktab, tuman, shahar, mamlakat va hatto xalqaro miqyosda hal etilishi lozim bo‘lgan global loyihalar mavjud. Muddatiga ko‘ra esa loyihalar qisqa muddatli va uzoq muddatli bo‘lishi mumkin. Masalan, yettinchi sinf kimyo fanidagi kundalik hayot va xo‘jalikda sodir bo‘ladigan kimyoviy jarayonlarni kuzatish, bog‘da sodir bo‘ladigan kimyoviy hodisalarni tavsiflash, tabiiy indikatorlarni aniqlash, suvning ifloslanishini bartaraf etish hamda meva va sabzavotlar tarkibidagi vitamin va minerallarni aniqlash bo‘yicha topshiriqlar qisqa muddatli loyihalarga kiradi va o‘quvchilarda boshlang‘ich tadqiqotchilik ko‘nikmalarini tez fursatda shakllantirishga xizmat qiladi.

O‘quv loyihalarining har biri o‘zining maqsadi, natijasi va mavzu doirasi jihatidan bir-biridan tubdan farqlanadi. Axborot xarakteridagi loyihaning maqsadi muammoning mavjud holati to‘g‘risida tizimli ma’lumot to‘plash va ularni tahlil qilish bo‘lsa, tadqiqot loyihasida bevosita tajribalar o‘tkazish, yangi qonuniyatlarni kashf etish va kelajak uchun yangi ilmiy muammolarni asoslash maqsad qilib qo‘yiladi. Shuningdek, loyihalar yakunida olinadigan mahsulotlar ham o‘ziga xosdir. Masalan, tadqiqot loyihalari ilmiy hisobot, ma’ruza yoki keyslar bilan yakunlansa, amaliy yo‘naltirilgan loyihalar istiqbolli rejalar, harakatlar dasturlari, texnologik xaritalar va amaliy tavsiyalar ko‘rinishidagi natijalarga ega bo‘ladi. Loyiha metodi o‘quvchilarga ma’lum vaqt davomida mustaqil ravishda axborot yig‘ish, muammoni har tomonlama tadqiq qilish va olingan natijalarni baholash imkonini beruvchi mukammal tizimdir.

Loyiha metodining dars jarayonidagi bosqichlarini tizimli tahlil qilish, ushbu texnologiyaning samaradorligini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Birinchi bosqichda o‘qituvchi loyiha ishi bo‘yicha metodik topshiriqlarni ishlab chiqadi, o‘quvchilar esa darslik va tarqatma materiallar asosida topshiriqqa oid ma’lumotlarni mustaqil yig‘adilar. Ikkinchi bosqichda o‘quvchilar ish bosqichlarini, vaqt taqsimotini, texnologik ketma-ketlikni hamda asbob-uskunalarini rejalashtiruvchi mustaqil ish rejasini tuzadilar. Uchinchi bosqichda kichik guruhlar o‘z rejalarini taqdimot qiladilar, o‘qituvchi bilan birgalikda eng maqbul variant

tanlab olinadi va baholash varaqasi ishlab chiqiladi. To'rtinchi bosqichda o'quvchilar topshiriqni mustaqil ravishda amaliyotda bajaradilar. Beshinchi bosqichda o'quvchilar olingan natijalarni o'zlari va guruhlararo tekshirib, baholash varaqasiga qayd etadilar hamda og'zaki, yozma yoki ko'rgazmali shaklda hisobot topshiradilar. Oltinchi bosqichda esa o'qituvchi o'quvchilar bilan birgalikda erishilgan ko'rsatkichlarni standart me'yorlar bilan taqqoslab, yakuniy tahlilni amalga oshiradi.

Tadqiqot xarakteridagi loyihalarning tuzilishi ilmiy jihatdan juda mukammal ishlangan bo'lib, unda tadqiqot predmeti, dolzarbligi, ijtimoiy ahamiyati, foydalaniladigan kimyoviy metodlar, tajriba o'tkazish tartibi va natijalarni rasmiylashtirish qoidalari aniq belgilangan bo'ladi. Bu toifadagi loyihalardan o'qituvchi darsda va sinfdan tashqari mashg'ulotlarda, ayniqsa, iqtidorli o'quvchilar bilan ishlashda keng foydalanishi mumkin. Masalan, saqichning inson organizmiga zarari, limon kislotasini sintez qilish, sovun ishlab chiqarish tarixi, organik moddalarning sanoatda qo'llanilishi hamda maishiy chiqindilar pirolizi orqali sintetik yoqilg'ilar olish texnologiyasi kabi loyihalar kimyo fanining ishlab chiqarish va inson hayotidagi amaliy ahamiyatini ochib berish bilan bir qatorda, o'quvchilarda yuksak tadqiqotchilik madaniyatini shakllantiradi.

Loyiha metodini kimyo ta'limi tizimiga keng tatbiq etish o'quvchilarda mustaqil va tanqidiy fikrlashni shakllantirish, ma'lumotlar bilan tizimli ishlashni o'rgatish, aniq ilmiy dalillar va kimyoviy qonuniyatlarga tayanib xulosalar chiqarish qobiliyatini o'stirish hamda jamoada ishlash madaniyatini yuksaltirish kabi muhim vazifalarni muvaffaqiyatli hal etadi. Loyiha ustida ishlash jarayonida o'quvchilar jamoada ishlash, vazifalarni o'zaro taqsimlash, qaror qabul qilish va natija uchun mas'uliyatni his qilish ko'nikmalarini egallaydilar. Bu esa kelajakda har qanday mutaxassis uchun zarur bo'lgan kasbiy va ijtimoiy kompetensiyalarning poydevori hisoblanadi.

Loyiha metodining muvaffaqiyati o'quvchilarning nazariy bilimlarni amaliy va texnik buyumlar ko'rinishiga keltira olishi, ilmiy hisobotlar tayyorlashi va o'z g'oyalarini erkin taqdim eta olishi bilan belgilanadi. Zamonaviy kimyo darslarida

an'anaviy zerikarli so'rov usullaridan butunlay voz kechib, o'rniga muammoli masalalarning yechimlari bo'yicha ilmiy bahs-munozaralar tashkil etish, yangi savollarni o'rta tashlash va loyihaviy guruhbiy oraliq natijalari bo'yicha taqdimotlar o'tkazish ta'lim sifatini kafolatlovchi eng muhim omildir. Ushbu tizimli pedagogik yondashuv maktab kimyo ta'limini mutlaqo yangi sifat bosqichiga olib chiqadi va yosh avlodni fan taraqqiyotining faol ijodkorlariga aylantiradi.

Kimyo fanining o'qitish metodikasida loyihaviy yondashuv fanning murakkab nazariy tushunchalarini o'quvchilar ongiga eng qulay va hayotiy usullar bilan singdirish imkonini beradi. Masalan, atom tuzilishi, kimyoviy bog'lanishlar va molekulalar fazoviy geometriyasini o'rganishda loyiha loyihalari o'quvchilarga moddalarning mikrodunyosini vizual va moddiy jihatdan his qilishga ko'maklashadi. O'quvchilar makromodellar va kompyuter grafikasi dasturlari yordamida murakkab organik va analitik molekulalarning uch o'lchamli modellarini yaratib, ularning reaksiya qobiliyatini hamda fazoviy izomeriyasini tahlil qiladilar. Bu jarayonda kimyoviy ma'lumotlar quruq formulalar va sxemalardan amaliy vizual ob'ektlarga aylanadi, bu esa o'quvchilarning fazoviy va mantiqiy fikrlash doirasini beqiyos darajada kengaytiradi.

Bundan tashqari, analitik kimyo va ekologik monitoring sohalarida loyiha metodining qo'llanilishi o'quvchilarda ekologik madaniyat va vatanparvarlik tuyg'usini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Mahalliy hududlardagi tuproq tarkibini, oqar suvlar sifatini va atmosfera havosining ifloslanish darajasini aniqlashga qaratilgan tadqiqot loyihalari o'quvchilardan faol ijtimoiy pozitsiyani egallashni talab qiladi. Ular turli kimyoviy analiz metodlari, jumladan, titrlash, kolorimetriya va cho'ktirish usullari yordamida real namunalarni tahlil qiladilar hamda olingan natijalar asosida mahalliy ekologik muammolarni bartaraf etish bo'yicha amaliy takliflar va chora-tadbirlar rejasini ishlab chiqadilar. Bu kabi loyihalar o'quvchilarni o'z hududining muammolariga befarq bo'lmaslikka va ilm-fan yutuqlaridan jamiyat farovonligi yo'lida foydalanishga o'rgatadi.

Sanoat kimyosi va kimyoviy texnologiya asoslarini o'rganishda loyihaviy yondashuv o'quvchilarni zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlari bilan yaqindan

tanishtiradi. Toshko'mirdan koks va gaz olish, mineral o'g'itlar ishlab chiqarish, neftni qayta ishlash hamda plastmassa va polimerlar sintezi kabi mavzularda tashkil etiladigan loyihalarda o'quvchilar sanoat apparatlarining modellari va texnologik chizmalarini yaratadilar. Ular xomashyodan unumli foydalanish, chiqindisiz texnologiyalarni joriy etish va ishlab chiqarishning ekologik xavfsizligini ta'minlash muammolari ustida muhandislik gipotezalarini ilgari suradilar. Bunday loyihalar o'quvchilarda texnik va loyihaviy tafakkurni rivojlantirib, ularni kelajakda kimyo muhandisligi, biotexnologiya va materialshunoslik kabi nufuzli kasbiy yo'nalishlarni ongli ravishda tanlashlariga zamin yaratadi.

Zamonaviy kimyo darsligida loyiha texnologiyasining o'rni faqatgina dars vaqtida o'tiladigan materiallar bilan cheklanib qolmaydi, balki u o'quvchilarning mustaqil ta'lim olish va axborot savodxonligini yuksaltirish mexanizmiga aylanadi. Globallashuv davrida axborot oqimining bepoyonligi sharoitida o'quvchilarga kerakli ma'lumotlarni filtrlash, ularning to'g'riligini tekshirish va ilmiy asoslangan faktlarni soxta ma'lumotlardan ajratish ko'nikmalarini o'rgatish zarur. Loyiha metodi aynan mana shu muammoning mukammal pedagogik yechimidir. O'quvchilar loyiha ustida ishlash jarayonida ilmiy maqolalar, patentlar, kimyoviy ma'lumotnomalar va xalqaro ma'lumotlar bazalari bilan tizimli ishlash madaniyatini egallaydilar, bu esa ularning mustaqil tadqiqotchi sifatida shakllanishini ta'minlaydi.

Loyihalarni baholash va taqdimot qilish bosqichi ham o'quvchilarning shaxsiy va ijtimoiy rivojlanishida ulkan pedagogik ahamiyatga ega. Loyiha natijalarini himoya qilish jarayoni haqiqiy ilmiy konferensiya formatida tashkil etilishi o'quvchilarda notiqlik san'ati, argumentatsiyalangan fikrlash, o'z g'oyalarini ilmiy dalillar bilan himoya qilish va boshqalarning fikrlarini hurmat qilish madaniyatini shakllantiradi. Baholash jarayonida o'quvchilar nafaqat o'qituvchi tomonidan, balki o'z-o'zini baholash va guruhlararo o'zaro baholash metodlaridan foydalangan holda o'z faoliyatlariga ob'ektiv va tanqidiy baho berishni o'rganadilar. Bu esa ularda sog'lom raqobatbardoshlik va shaxsiy o'sishga bo'lgan intilishni kuchaytiradi.

Loyiha metodini amaliyotga tatbiq etishda o'qituvchining roli ham tubdan o'zgaradi. An'anaviy ta'limda o'qituvchi yagona bilim manbai va nazoratchi

vazifasini bajargan bo'lsa, loyiha texnologiyasida u maslahatchi, koordinator, tyutor va yo'naltiruvchi hamkor sifatida namoyon bo'ladi. O'qituvchi o'quvchilarga tayyor yechimlarni taqdim etmaydi, balki ularni to'g'ri savollar berishga, muammoni turli tomonlardan tahlil qilishga va eng maqbul yo'llarni mustaqil kashf etishga yo'naltiradi. Bu esa o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi o'zaro ishonch va hamkorlikka asoslangan demokratik pedagogik muhitni vujudga keltiradi hamda dars samaradorligini kafolatlaydi.

Umuman olganda, loyiha texnologiyasi kimyo ta'limini globallashtirish va yuqori texnologiyalar asri talablariga mos ravishda isloh qilishning eng qudratli vositasidir. Ushbu metodologiya o'quvchilarda XXI asr ko'nikmalarini shakllantirib, ularni shunchaki passiv bilim qabul qiluvchilardan ijodkor, tashabbuskor va amaliy faoliyatga tayyor shaxslar qilib tarbiyalaydi. Kimyo darslarida loyiha texnologiyasining tizimli qo'llanilishi maktab ta'limi va ilm-fan hamda ishlab chiqarish o'rtasidagi uzviylikni ta'minlab, mamlakatimiz intellektual salohiyatini yuksaltirishga va innovatsion iqtisodiyotni rivojlantirishga xizmat qiladigan munosib kadrlar avlodini kamolga yetkazishga ulkan hissa qo'shadi.

“O'quv loyihasi” tushunchasi zamonaviy pedagogika fani va amaliyotida nihoyatda keng qamrovli hamda tizimli metodologik mazmunga ega bo'lib, u muayyan iste'molchiga mo'ljallangan, muammolarni aniqlash, fundamental tadqiqot qilish hamda ularning optimal yechimini topish, yakuniy natijani noyob moddiy yoki intellektual mahsulot ko'rinishida rasmiylashtirishga qaratilgan tinglovchilarning mustaqil o'quv faoliyatini tizimli tashkil etish usulidir. Ushbu ilg'or yondashuv nazariy bilimlarni bevosita amaliy hayotiy vazifalarni hal etishga yo'naltiruvchi mukammal didaktik vosita bo'lib, ta'lim oluvchilarning ilmiy dunyoqarashini kengaytirish, bilimlarni chuqurlashtirish hamda professional kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Loyihali ta'limning tarixiy-pedagogik ildizlari o'tgan asrning boshlariga, xususan, amerikalik taniqli faylasuf, psixolog va pedagog Jon Dyui hamda uning shogirdi Vilyam Kilpatrik asos solgan pragmatik pedagogika maktabining konseptual g'oyalariga borib taqaladi. Ularning fundamental qarashlariga ko'ra, chinakam ta'lim jarayoni shunchaki kelajak hayotga

tayyorlanish bosqichi emas, balki real hayotiy tajribaning o'zidir, shu sababli ham har qanday o'quv faoliyati bevosita bolaning shaxsiy qiziqishlari, hayotiy ehtiyojlari va amaliy amaliyoti bilan chambarchas bog'liq bo'lishi lozim. Mazkur g'oyalar keyinchalik pedagogik tizimlar doirasida qayta ko'rib chiqilib, rus pedagog-olimlari Nikolay Pyatnitskiy, Stanislav Shatskiy hamda Pavel Blonskiy tomonidan yanada ilmiy va amaliy jihatdan takomillashtirildi hamda o'quv amaliyotiga ijodiy jamoaviy mehnat, tizimli tadqiqotchilik va ijtimoiy-foydali faoliyatning uzviy uyg'unligi sifatida joriy etildi. Zamonaviy ta'lim paradigmasida esa loyihaviy faoliyat shunchaki ma'lumotlarni o'zlashtirish vositasi emas, balki shaxsning mustaqil, tizimli va tanqidiy fikrlashi, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilishi hamda o'z faoliyatini loyihalashtirish qobiliyatini yuzaga chiqaruvchi eng samarali universal pedagogik texnologiyalardan biri sifatida e'tirof etilmoqda.

O'quv loyihaviy faoliyat qo'yilgan maqsadga erishish, ta'lim oluvchilar uchun muhim va aniq amaliy yoki ijtimoiy foydalanuvchiga mo'ljallangan, mukammal yakuniy mahsulot ko'rinishida rasmiylashtirilgan, muammoni yechish uchun tinglovchilarning belgilangan qat'iy izchillikdagi metodologik va amaliy harakatlari majmuasini ifodalaydi. Pedagogik tasnifga ko'ra, zamonaviy o'quv loyihalari o'zining yetakchi faoliyat turiga ko'ra tadqiqotchilik, amaliy-yo'naltirilgan, ijodiy, o'yinli yoki rolli hamda axborot-izlanishga oid turlarga bo'linadi va ular fanning xususiyati, tadqiqot obyektining tabiati hamda qo'yilgan maqsadning murakkablik darajasiga ko'ra bir-biridan yaqqol farqlanadi. Kimyo darslarida loyiha texnologiyasini qo'llash fanning mavhum, murakkab va mikro dunyodagi jarayonlarni ifodalovchi nazariy qonuniyatlarini bevosita kundalik hayotiy reallik va makrodunyodagi jarayonlar bilan tizimli ravishda bog'lash imkonini beradi. Zero, metodist olimlar va pedagog-kimyogarlar ta'kidlaganidek, kimyo tabiati va metodologiyasiga ko'ra eksperimental fan bo'lib, uni faqatgina doskadagi quruq formulalar, statik reaksiyalar va nazariy ma'ruzalar orqali o'rganish kutilgan samarani bermaydi, balki mustaqil amaliy tadqiqotlar hamda loyihalar vositasida o'rganish o'quvchining tizimli kompetensiyalarini shakllantiradi. Bu jarayonda ta'lim oluvchi tayyor bilimlarni qabul qiluvchi passiv subyektdan faol tadqiqotchi,

kashfiyotchi va ijodkorga aylanadi, dars o'qituvchisi esa an'anaviy diktatorlik roldan voz kechib, yo'naltiruvchi, ko'makchi, ilmiy maslahat beruvchi hamda moderatorlik vazifasini bajaradi, bu esa ta'lim jarayonida o'zaro hamkorlik, tenglik va ijodiy ishonch muhitini yuzaga keltiradi.

Ushbu loyihaviy faoliyat o'zining metodologik mohiyatiga ko'ra tizimli ravishda uchta asosiy bosqichda amalga oshiriladi, ulardan *birinchisi fundamental tayyorgarlik bosqichi* bo'lib, u bevosita dars xonasida o'qituvchi rahbarligida tashkil etiladi va o'z ichiga ikki muhim tizimli fazani ya'ni loyihaga kirishish hamda loyiha faoliyatini rejalashtirishni qamrab oladi. Loyihaga kirishish fazasida tinglovchilar dastlab darsda o'rta tashlangan muammoli vaziyatga moslashadilar, uning mohiyatini ilmiy va amaliy jihatdan anglab yetadilar, uni shaxsan o'zlashtiradilar va ushbu muammoning zamonaviy ilm-fan hamda ishlab chiqarish sohalari uchun dolzarbligini tushunib yetadilar. Shu bilan birga, ular loyiha strategik maqsadini, hal etilishi lozim bo'lgan taktik vazifalarni aniq belgilab, kutilayotgan yakuniy mahsulot shaklini hamda boshqa jamoa a'zolari bilan dars davomida va darsdan tashqari vaqtda muloqot qilish, axborot almashish mexanizmlarini kelishib oladilar. Loyihani rejalashtirish fazasida esa tinglovchilar o'z qiziqishlari, qobiliyatlari va psixofiziologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda kichik hamkorlik guruhlariga birlashadilar, jamoa a'zolari o'rtasida vazifalarni o'zaro teng va adolatli taqsimlaydilar, loyihani bajarishning bosqichma-bosqich ishchi rejasini tuzadilar, uni amalga oshirishning eng optimal va xavfsiz usullarini, kimyoviy hamda texnik vositalarini tanlaydilar, eng muhimi, yakuniy natijani taqdim etish shakllari bilan bir qatorda butun loyihaviy faoliyatni baholashning aniq va shaffof mezonlarini ishlab chiqadilar.

Ikkinchi bosqich bevosita loyihani bajarish jarayoni bo'lib, u darslik dasturidan tashqari vaqtda, asosan mustaqil ravishda, sinfdan tashqarida, laboratoriyalarda yoki dala sharoitida amalga oshiriladi. Ushbu davrda tinglovchilar avvaldan belgilangan strategik reja va o'z zimmlaridagi mas'uliyat asosida faol harakat qilib, ilmiy adabiyotlar, patentlar, axborot resurslari hamda elektron ma'lumotlar bazalaridan mavzuga oid muhim ma'lumotlarni to'playdilar, ularni qiyosiy tahlil qiladilar va

umumlashtiradilar. Shuningdek, ular an'anaviy ta'lim tizimi chegarasidan chiqib, real obodonlashtirish, ekologik monitoring yoki kimyoviy tahlil jarayonlarini qamrab olgan amaliy tadqiqotlar, monitoringlar va laboratoriya tajribalarini o'tkazadilar, olingan miqdoriy hamda sifat natijalarini matematik va statistik tahlil qiladilar. Zarurat tug'ilganda o'qituvchi bilan maslahatlashuvlar tashkil etib, oraliq natijalarni jamoa ichida qizg'in muhokama qiladilar hamda umumiy loyiha g'oyasiga muvofiqlashtiradilar. Ushbu bosqich tinglovchilarda mustaqil ma'lumotlar bilan ishlash, tajribalarni mustaqil rejalashtirish, kutilmagan vaziyatlarda muammolarga kreativ yechimlar topish hamda o'z faoliyatini mustaqil boshqarish kabi yuqori darajadagi intellektual va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi va mustahkamlaydi.

Uchinchi yakunlovchi bosqich yana dars xonasi muhitida tashkil etilib, o'z ichiga jamoalar tomonidan tayyorlangan tayyor loyiha mahsulotlarining taqdimotini, ishtirokchilarning o'zaro xolis baholash jarayonini hamda chuqur pedagogik refleksiyaning qamrab oladi. Loyihaning jamoaviy taqdimoti vaqtida tinglovchilar o'zlarining tadqiqot jarayonini aks ettiruvchi ko'rgazmali va raqamli materiallarni namoyish etib, muammoning qo'yilishi, maqsad va vazifalarning asoslanishi, ishni tizimli rejalashtirish hamda optimal yechimlarni izlash jarayonining ilmiy asosiyligini batafsil isbotlab beradilar. Loyihalarni o'zaro baholash jarayonida tinglovchilar bir-birlarining ishlaridagi yutuqlar va kamchiliklarni ochiq, samimiy va ilmiy asosda tahlil qiladilar, bu esa ularda sog'lom akademik bahs-munozara madaniyatini, tanqidiy fikrlashni va o'z fikrini dalillar asosida himoya qilish ko'nikmasini yuzaga chiqaradi. Eng muhimi, faoliyat va natijaning refleksiya bosqichida har bir tinglovchi o'zining shaxsiy intellektual va professional rivojlanishini, ish davomida va yakunida yuzaga kelgan yutuqlarini anglab yetadi, yo'l qo'yilgan xatolarni xolis tahlil qiladi va kelajakdagi tadqiqotlari uchun xulosalar chiqarib, tayyorlangan hisobot hujjatlarini topshiradi.

Kimyo darslarida loyihalash texnologiyasini joriy etish orqali tinglovchilarning mustaqil izlanish, ilmiy muammolarni aniqlash faoliyatini rivojlantirish, murakkab kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlarni kundalik hayot, ishlab chiqarish, tibbiyot

va ekologiya bilan uzviy bog'lash amaliy ko'nikmalarini tizimli shakllantirish mumkin. Ushbu ilg'or yondashuv fanning nazariy qonuniyatlarini jonli tajribalar va modellash vositasida chuqur tushunishga xizmat qiladi, chunki har qanday kimyoviy o'zgarish va reaksiyalar o'z mohiyatiga ko'ra tabiat hamda jamiyatlardagi global texnogen va ekologik muammolarning yechimi bilan bevosita bog'liqdir. Zamonaviy pedagogik konsepsiyalar va oliy ta'lim darsliklari talablari nuqtai nazaridan yondashganda, loyihaviy ta'lim tinglovchini shunchaki tayyor darslik materiallarini yod oluvchi subyektdan mustaqil ravishda yangi ilmiy bilimlarni yaratuvchi, tajriba o'tkazuvchi va ularni amaliyotga tatbiq etuvchi ijodkor, raqobatbardosh mutaxassisga aylantiruvchi yetakchi pedagogik texnologiya hisoblanadi.

Bunga yaqqol misol tariqasida tinglovchilarda organik chiqindilarning qayta ishlanishi, anaerob sharoitda parchalanishi va ekologik toza biogaz hosil bo'lish jarayonining chuqur kimyoviy va biologik mohiyatini o'rganish, ularda zamonaviy ekologik tafakkur, barqaror rivojlanish falsafasi va ijodiy muhandislik fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan amaliy o'quv loyihasini batafsil tahlil qilishimiz mumkin. Mazkur loyiha doirasida tinglovchilar murakkab organik birikmalarning fermentativ gidroliz, kislota hosil bo'lishi va metanogenez bosqichlaridan iborat parchalanish jarayonini kimyoviy jihatdan tushuntirib berishni o'rganadilar, anaerob bakteriyalar faoliyati natijasida sellyuloza va boshqa polisaxaridlardan metan hamda karbonat anhidrid gazlari hosil bo'lishining kimyoviy reaksiyalari tenglamalarini yozadilar hamda organik chiqindilardan muqobil energiya manbai bo'lgan biogazni ajratib olish bo'yicha laboratoriya qurilmasini yig'ib, tajribani muvaffaqiyatli o'tkazadilar. Shu bilan birga, ular olingan metan va boshqa gazlar aralashmasining yonish issiqligini, iqtisodiy samaradorligini va atmosferaga ajralayotgan zararli gazlarni kamaytirishdagi rolini tahlil qilib, jamoada loyiha asosida ishlash va taqdimot qilish ko'nikmalarini mukammal egallaydilar.

Mazkur loyiha ishini amaliy jihatdan muvaffaqiyatli bajarish uchun dars xonasi va kimyo laboratoriyasi sharoitida germetik shisha idishlar, biologik reaktor vazifasini bajaruvchi kolbalar, rezina tiqinlar, gazlarni o'tkazuvchi va yo'naltiruvchi

maxsus naychalar, hosil bo'lgan gaz hajmini aniq o'lchash uchun o'lchov silindrlari va harorat rejimini nazorat qilish uchun aniqlik darajasi yuqori bo'lgan termometrlar kabi kimyoviy uskunalar bilan bir qatorda turli organik chiqindilar, masalan, sabzavot po'choqlari, non qoldiqlari, oziq-ovqat chiqindilari va go'ng kabi biomassalar oldindan tayyorlanadi. Shuningdek, tadqiqot davomida olingan natijalarni tahlil qilish, grafiklar chizish va taqdimot materiallarini tayyorlash uchun multimedia vositalari, kompyuter texnikasi, proyektorlar hamda internet tarmog'idagi muqobil energiya manbalari va biogaz texnologiyalariga oid eng so'nggi ilmiy tadqiqotlar va ekologik ma'lumotlar bazalaridan unumli foydalanish talab etiladi. Ushbu metodik va texnik vositalar majmuasi tinglovchilarga mavhum nazariy kimyoviy tushunchalarni real ko'rgazmali holatga keltirish hamda o'z amaliy natijalarini ilmiy dalillar yordamida isbotlab berish imkoniyatini taqdim etadi.

Xulosa qilib aytganda, ushbu loyiha kimyo, biologiya, texnologiya, matematika va ekologiya fanlarini yagona konseptual nuqtada birlashtirib, o'quvchilarda barqaror rivojlanish tamoyillarini, ekologik madaniyatni va muhandislik-konstruktorlik tafakkurini tizimli ravishda shakllantiradi va rivojlantiradi. Mazkur fanlararo integratsiya va amaliy bog'liqlik tufayli o'quvchilar nafaqat murakkab organik kimyoviy reaksiyalar mexanizmini va mikrobiologik jarayonlarni chuqur anglab yetadilar, balki global ekologik muammolar, chiqindilarni utilizatsiya qilish hamda an'anaviy energiya resurslari tanqisligi kabi real hayotiy va ishlab chiqarish muammolariga nisbatan amaliy jihatdan qo'llash mumkin bo'lgan muhandislik yechimlarini va texnologik ishlanmalarni mustaqil yaratish mahoratiga ega bo'ladilar. Bu kabi ilmiy va amaliy yo'nalishdagi loyihalarni kimyo darslarida muntazam va tizimli ravishda qo'llash ta'lim samaradorligini keskin oshirish bilan birga, yosh avlodni kelajakda innovatsion va kreativ fikrlaydigan, jamiyat ravnaqiga, tabiatni muhofaza qilishga hamda ishlab chiqarishni modernizatsiya qilishga munosib hissa qo'shadigan yetuk mutaxassislar bo'lib yetishishlariga mustahkam zamin yaratadi.

KIMYO DARSLARIDA IJODIY TOPSHIRIQLAR

“Ijodiy topshiriqlar” tushunchasi zamonaviy pedagogika fani, metodologiyasi va ilg‘or ta’lim amaliyotida nihoyatda keng qamrovli, tizimli hamda fundamental konseptual mazmunga ega bo‘lib, u ta’lim oluvchilarning mustaqil bilish faolligini maksimallashtirish, ularda tizimli va nostandart fikrlash qobiliyatini yuzaga chiqarish, muammoli vaziyatlarni muvaffaqiyatli hal etish hamda yangi, noyob intellektual va amaliy mahsulotlar yaratishga qaratilgan o‘quv-tarbiya jarayonini tashkil etishning eng samarali metodologik tizimidir. Ushbu ilg‘or va innovatsion yondashuv nazariy bilimlarni shunchaki yod olish, mexanik xotirada saqlash yoki tayyor andozalar, algoritmlar va qoliplar asosida qayta tiklashga asoslangan an’anaviy o‘qitish tizimidan tubdan farq qilgan holda, o‘rganilgan qonuniyatlarni mutlaqo yangi, kutilmagan, noaniq va murakkab muammoli vaziyatlarda ijodiy qo‘llash orqali tinglovchilarning ichki salohiyatini, kashfiyotchilik qobiliyatini hamda fan bo‘yicha fundamental va hayotiy kompetensiyalarini tizimli shakllantirishga xizmat qiladi. Ijodiy topshiriqlardan ta’lim jarayonida tizimli foydalanishning tarixiy-pedagogik ildizlari qadimgi dunyo falsafiy maktablariga, xususan, Suqrotning suhbatdoshni mustaqil fikrlashga va haqiqatni o‘zi kashf etishga undovchi mashhur evristik suhbat hamda savol-javob usuliga borib taqalsa-da, uning zamonaviy ilmiy-pedagogik konsepsiya sifatidagi mukammal rivojlanishi va tasniflanishi o‘tgan asrning o‘rtalariga, ya’ni psixologiya va pedagogika sohasidagi yirik ixtirochi va tadqiqotchi olimlar Joy Gilford, Jerald Alshuller, shuningdek, shaxsning ijodiy qobiliyatlarini va ixtirochilik masalalarini hal qilish nazariyasini mukammal asoslagan olimlarning fundamental tadqiqotlariga borib taqaladi. Ularning chuqur ilmiy qarashlariga ko‘ra, an’anaviy ta’lim tizimidagi birgina to‘g‘ri yechimni izlashga qaratilgan yaqinlashuvchi fikrlash uslubi o‘rniga, bitta muammoga juda ko‘p tomonlama, noodatiy va kreativ yondashuvlar orqali rang-barang yechimlar topishni ta’minlovchi divergent fikrlashni har tomonlama rivojlantirish har qanday zamonaviy ijodiy topshiriqning bosh boshqaruvchi maqsadi va mezon bo‘lishi lozim. Mazkur g‘oyalar keyinchalik jahon pedagogik tizimlari va metodologiyalari doirasida ilmiy jihatdan qayta ko‘rib chiqilib, Lev

Vigotskiy, Aleksey Leontyev, Yakov Ponomaryov hamda chet ellik yetakchi metodist olimlar tomonidan yanada ilmiy, psixologik va amaliy jihatdan boyitildi va maktab hamda oliy ta'lim amaliyotiga shaxsning ijodiy faolligi, evristik izlanishlari, muammoli vaziyatlarni mustaqil tahlil qilish va yechish qobiliyatining uzviy uyg'unligi sifatida joriy etildi. Zamonaviy kimyo va tabiiy fanlar ta'limi paradigmasida esa tizimli ishlab chiqilgan ijodiy topshiriqlar shunchaki dars jarayonini jonlantirish yoki o'quvchilarning diqqatini tortish uchun qo'shimcha vosita emas, balki shaxsning mustaqil, tizimli, tanqidiy, sinoptik va kreativ fikrlashini, murakkab texnologik va hayotiy muammolarda to'g'ri qaror qabul qilish hamda o'z faoliyatini loyihalashtirish qobiliyatini yuzaga chiqaruvchi eng samarali universal pedagogik texnologiyalardan biri sifatida e'tirof etilmoqda.

Ijodiy topshiriqlar faoliyati belgilangan pedagogik maqsadga erishish, ta'lim oluvchilar uchun hayotiy muhim, aniq kashfiyotchilik va tadqiqotchilik natijasiga yo'naltirilgan, noodatiy yakuniy moddiy yoki intellektual mahsulot ko'rinishida mukammal rasmiylashtirilgan, muayyan muammoni yechish uchun tinglovchilarning belgilangan qat'iy izchillikdagi izlanish, tahlil va eksperimental harakatlari majmuasini o'zida to'liq ifodalaydi. Pedagogik va metodik tasnifga ko'ra, zamonaviy darsliklar tarkibiga kiritiladigan ijodiy topshiriqlar o'zlarining metodik yo'nalishi va hal etiladigan intellektual muammoning xarakteriga ko'ra muammoli-izlanishli, tadqiqotchilik xarakteridagi, evristik savol va masalalar, ixtirochilik va ratsionalizatorlikka yo'naltirilgan texnik-texnologik topshiriqlar hamda loyihaviy-konstruktorlik modellariga bo'linadi va ular fanning murakkabligi, o'rganilayotgan obyektning tabiati hamda qo'yilgan maqsadning amaliy ahamiyatiga ko'ra farqlanadi. Kimyo darslarida bunday ijodiy topshiriqlarni qo'llash va tizimli ravishda dars jarayoniga joriy etish fanning mavhum, murakkab, bevosita kuzatish qiyin bo'lgan mikrodunyo qonuniyatlarini, atomlar, molekulalar va ionlar darajasidagi o'zgarishlarni real hayotdagi makroskopik hodisalar, ishlab chiqarish jarayonlari va biologik tizimlar bilan uzviy, ko'rgazmali va tushunarli tarzda bog'lash imkonini beradi. Zero, taniqli metodist olimlar, kimyogarlar va pedagoglar ta'kidlaganidek, kimyo fani tabiati va tadqiqot metodologiyasiga ko'ra faol

o'zgartiruvchi, ijodiy va amaliy fan bo'lib, uni faqatgina doskadagi quruq formulalar, yod olingan reaksiyalar va darslikdagi statik matnlarni mexanik qayta takrorlash orqali o'qitish o'quvchining fanga bo'lgan qiziqishini butunlay so'ndiradi, aksincha, mantiqiy, evristik va ixtirochilik xarakteridagi ijodiy topshiriqlar vositasida o'rganish fanning chinakam jozibasini, hayotiyligini va tabiat qonuniyatlarini tushuntirishdagi cheksiz imkoniyatlarini ochib beradi. Ushbu jarayonda ta'lim oluvchi tayyor darslik materiallarini va o'qituvchi ma'ruzasini shunchaki passiv eshituvchi va qabul qiluvchi subyektdan yangi ilmiy g'oyalarni o'rta tashlovchi, muammolarni hal etuvchi mustaqil tadqiqotchi va ixtirochiga aylanadi, dars o'qituvchisi esa an'anaviy diktatorlik va tayyor bilim beruvchi roldan voz kechib, ijodiy jarayonni metodik jihatdan to'g'ri yo'naltiruvchi, ko'makchi, ilmiy maslahat beruvchi hamda hamkorlik qiluvchi moderator vazifasini bajaradi, bu esa dars jarayonida o'zaro hamkorlik, tenglik va ijodiy erkinlik muhitini mukammal darajada yuzaga keltiradi.

Ushbu ijodiy topshiriqlarni bajarish faoliyati o'zining metodologik va psixologik tabiatiga ko'ra tizimli ravishda uchta asosiy bosqichda amalga oshiriladi, ulardan birinchisi tayyorgarlik va muammoni qo'yish bosqichi bo'lib, u bevosita dars xonasida o'qituvchi rahbarligida tashkil etiladi va o'z ichiga ikki muhim tizimli fazani ya'ni ijodiy vaziyatni yaratish hamda topshiriq mazmunini tahlil qilishni to'liq qamrab oladi. Muammoni qo'yish fazasida tinglovchilar dastlab darsda o'rta tashlangan, ziddiyatli, dastlabki qarashda tushunarsiz va sirli ko'ringan kimyoviy yoki texnologik hodisaga duch keladilar, uning tub mohiyatini ilmiy va amaliy jihatdan anglab yetishga intiladilar, uni shaxsiy muammo sifatida qabul qiladilar va ushbu muammoning zamonaviy ilm-fan, ishlab chiqarish, tibbiyot hamda ekologiya sohalari uchun qanchalik dolzarb ekanligini anglab yetadilar. Shu bilan birga, ular topshiriqning strategik maqsadini, hal etilishi lozim bo'lgan nostandart vazifalarni aniq belgilab, kutilayotgan yakuniy ijodiy mahsulot shaklini hamda boshqa jamoa a'zolari bilan dars davomida hamda darsdan tashqari vaqtda muloqot qilish, g'oyalar va axborotlar almashish mexanizmlarini kelishib oladilar. Topshiriqni rejalashtirish fazasida esa tinglovchilar o'z qiziqishlari, qobiliyatlari,

fikrlash xususiyatlari va psixofiziologik imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda kichik hamkorlik guruhlariga birlashadilar, jamoa a'zolari o'rtasida vazifalarni o'zaro teng, adolatli va har bir a'zoning kuchli tomonlarini inobatga olgan holda taqsimlaydilar, topshiriqni bajarishning bosqichma-bosqich ishchi rejasini tuzadilar, uni amalga oshirishning eng optimal, samarali va xavfsiz usullarini, kimyoviy va texnik vositalarini tanlaydilar, eng muhimi, yakuniy natijani taqdim etish shakllari bilan bir qatorda butun ijodiy faoliyatni baholashning aniq va shaffof mezonlarini ishlab chiqadilar.

Ikkinchi bosqich bevosita ijodiy topshiriqni bajarish va yechimni izlash jarayoni bo'lib, u asosan mustaqil ravishda, sinfdan tashqarida, laboratoriyalarda, kutubxonalarda yoki zamonaviy axborot makonida tizimli ravishda amalga oshiriladi. Ushbu davrda tinglovchilar avvaldan belgilangan strategik reja va o'z zimmalaridagi mas'uliyat asosida faol harakat qilib, ilmiy adabiyotlar, ilmiy-ommabop jurnallar, patent hujjatlari, axborot resurslari hamda elektron ma'lumotlar bazalaridan topshiriq mavzusiga oid eng so'nggi, ishonchli ma'lumotlarni to'playdilar, ularni qiyosiy tahlil qiladilar, umumlashtiradilar va tizimlashtiradilar. Shuningdek, ular an'anaviy va cheklangan darslik tizimi chegarasidan chiqib, real hayotiy va ishlab chiqarish jarayonlarini, tabiatni muhofaza qilish, chiqindilarni qayta ishlash yoki moddalarni sifat va miqdor jihatdan tahlil qilish jarayonlarini qamrab olgan amaliy tadqiqotlar, monitoringlar va laboratoriya tajribalarini o'tkazadilar, olingan miqdoriy hamda sifat ko'rsatkichlarini matematik, statistik va grafik tahlil qiladilar. Zarurat tug'ilganda o'qituvchi bilan faol maslahatlashuvlar tashkil etib, yo'l qo'yilgan xatoliklarni o'z vaqtida tuzatadilar, oraliq natijalarni jamoa ichida qizg'in muhokama qiladilar hamda umumiy loyiha va ijodiy g'oyaga muvofiqlashtiradilar. Ushbu bosqich tinglovchilarda mustaqil ma'lumotlar bilan tizimli ishlash, tajribalarni mustaqil rejalashtirish va loyihalash, kutilmagan va noaniq vaziyatlarda muammolarga kreativ va iqtisodiy jihatdan foydali yechimlar topish hamda o'z faoliyatini mustaqil boshqarish kabi yuqori darajadagi intellektual va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi va mustahkamlaydi.

Uchinchi yakunlovchi bosqich yana dars xonasi muhitida o'qituvchi va barcha

o'quvchilar ishtirokida tashkil etilib, o'z ichiga jamoalar yoki yakka tartibdagi o'quvchilar tomonidan tayyorlangan tayyor ijodiy mahsulotlarning, modellar va texnologik loyihalarning taqdimotini, ishtirokchilarning o'zaro xolis baholash jarayonini hamda chuqur pedagogik refleksiyaning to'la qamrab oladi. Ijodiy ishning jamoaviy taqdimoti vaqtida tinglovchilar o'zlarining tadqiqot va kashfiyot jarayonini aks ettiruvchi ko'rgazmali, raqamli va multimedia materiallarini, maketlar hamda amaliy namunalarni ko'rsatib, muammoning qo'yilishi, maqsad va vazifalarning asoslanishi, ishni tizimli rejalashtirish hamda optimal yechimlarni izlash jarayonining ilmiy asosiylikini batafsil isbotlab beradilar. Ijodiy ishlarni o'zaro baholash jarayonida tinglovchilar bir-birlarining ishlaridagi yutuqlar, ixtirochilik g'oyalari va kamchiliklarni ochiq, samimiy va ilmiy asosda tahlil qiladilar, bu esa ularda sog'lom akademik bahs-munozara madaniyatini, tanqidiy fikrlashni, o'z fikrini dalillar asosida himoya qilish va boshqalarning fikrini hurmat qilish ko'nikmasini yuzaga chiqaradi. Eng muhimi, faoliyat va natijaning refleksiya bosqichida har bir tinglovchi o'zining shaxsiy intellektual va professional rivojlanishini, ish davomida va yakunida yuzaga kelgan yutuqlarini anglab yetadi, yo'l qo'yilgan xatolarni xolis tahlil qiladi va kelajakdagi tadqiqotlari uchun xulosalar chiqarib, tayyorlangan hisobot hujjatlarini topshiradi.

Kimyo darslarida ijodiy topshiriqlar texnologiyasini joriy etish orqali tinglovchilarning mustaqil izlanish, ilmiy muammolarni aniqlash faoliyatini rivojlantirish, murakkab kimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlarni kundalik hayot, ishlab chiqarish, tibbiyot va ekologiya bilan uzviy bog'lash amaliy ko'nikmalarini tizimli shakllantirish mumkin. Ushbu ilg'or yondashuv fanning nazariy qonuniyatlarini jonli tajribalar va modellashtirish vositasida chuqur tushunishga xizmat qiladi, chunki har qanday kimyoviy o'zgarish va reaksiyalar o'z mohiyatiga ko'ra tabiat hamda jamiyatdagi global texnogen va ekologik muammolarning yechimi bilan bevosita bog'liqdir. Zamonaviy pedagogik konsepsiyalar va oliy ta'lim darsliklari talablari nuqtai nazaridan yondashganda, ijodiy topshiriqlarga asoslangan ta'lim tinglovchini shunchaki tayyor darslik materiallarini yod oluvchi subyektdan mustaqil ravishda yangi ilmiy bilimlarni yaratuvchi, tajriba o'tkazuvchi

va ularni amaliyotga tatbiq etuvchi ijodkor, raqobatbardosh mutaxassisga aylantiruvchi yetakchi pedagogik texnologiya hisoblanadi.

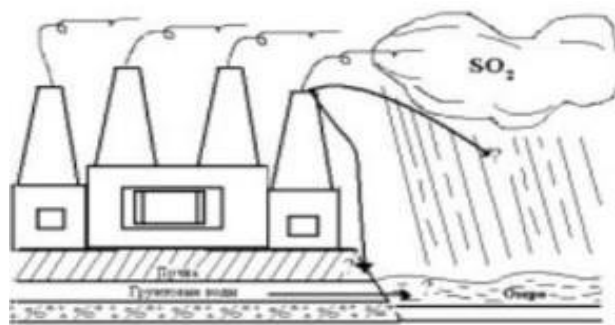
Bunga yaqqol misol tariqasida tinglovchilarda organik chiqindilarning qayta ishlanishi, anaerob sharoitda parchalanishi va ekologik toza biogaz hosil bo'lish jarayonining chuqur kimyoviy va biologik mohiyatini o'rganish, ularda zamonaviy ekologik tafakkur, barqaror rivojlanish falsafasi va ijodiy muhandislik fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan amaliy ijodiy topshiriqlar tizimini batafsil tahlil qilishimiz mumkin. Mazkur topshiriq doirasida tinglovchilar murakkab organik birikmalarning fermentativ gidroliz, kislota hosil bo'lishi va metanogenez bosqichlaridan iborat parchalanish jarayonini kimyoviy jihatdan tushuntirib berishni o'rganadilar, anaerob bakteriyalar faoliyati natijasida sellyuloza va boshqa polisaxaridlardan metan hamda karbonat angidrid gazlari hosil bo'lishining kimyoviy reaksiyalari tenglamalarini yozadilar hamda organik chiqindilardan muqobil energiya manbai bo'lgan biogazni ajratib olish bo'yicha laboratoriya qurilmasini yig'ib, tajribani muvaffaqiyatli o'tkazadilar. Shu bilan birga, ular olingan metan va boshqa gazlar aralashmasining yonish issiqligini, iqtisodiy samaradorligini va atmosferaga ajralayotgan zararli gazlarni kamaytirishdagi rolini tahlil qilib, jamoada ijodiy yondashuv asosida ishlash va taqdimot qilish ko'nikmalarini mukammal egallaydilar.

Mazkur ijodiy topshiriqni amaliy jihatdan muvaffaqiyatli bajarish uchun dars xonasi va kimyo laboratoriyasi sharoitida germetik shisha idishlar, biologik reaktor vazifasini bajaruvchi kolbalar, rezina tiqinlar, gazlarni o'tkazuvchi va yo'naltiruvchi maxsus naychalar, hosil bo'lgan gaz hajmini aniq o'lchash uchun o'lchov silindrlari va harorat rejimini nazorat qilish uchun aniqlik darajasi yuqori bo'lgan termometrlar kabi kimyoviy uskunalar bilan bir qatorda turli organik chiqindilar, masalan, sabzavot po'choqlari, non qoldiqlari, oziq-ovqat chiqindilari va go'ng kabi biomassalar oldindan tayyorlanadi. Shuningdek, tadqiqot davomida olingan natijalarni tahlil qilish, grafiklar chizish va taqdimot materiallarini tayyorlash uchun multimedia vositalari, kompyuter texnikasi, proyektorlar hamda internet tarmog'idagi muqobil energiya manbalari va biogaz texnologiyalariga oid eng so'nggi ilmiy tadqiqotlar va ekologik ma'lumotlar bazalaridan unumli foydalanish

talab etiladi. Ushbu metodik va texnik vositalar majmuasi tinglovchilarga mavhum nazariy kimyoviy tushunchalarni real ko'rgazmali holatga keltirish hamda o'z amaliy natijalarini ilmiy dalillar yordamida isbotlab berish imkoniyatini taqdim etadi.

Xulosa qilib aytganda, ushbu ijodiy topshiriq kimyo, biologiya, texnologiya, matematika va ekologiya fanlarini yagona konseptual nuqtada birlashtirib, o'quvchilarda barqaror rivojlanish tamoyillarini, ekologik madaniyatni va muhandislik-konstruktorlik tafakkurini tizimli ravishda shakllantiradi va rivojlantiradi. Mazkur fanlararo integratsiya va amaliy bog'liqlik tufayli o'quvchilar nafaqat murakkab organik kimyoviy reaksiyalar mexanizmini va mikrobiologik jarayonlarni chuqur anglab yetadilar, balki global ekologik muammolar, chiqindilarni utilizatsiya qilish hamda an'anaviy energiya resurslari tanqisligi kabi real hayotiy va ishlab chiqarish muammolariga nisbatan amaliy jihatdan qo'llash mumkin bo'lgan muhandislik yechimlarini va texnologik ishlanmalarni mustaqil yaratish mahoratiga ega bo'ladilar. Bu kabi ilmiy va amaliy yo'nalishdagi ijodiy topshiriqlarni kimyo darslarida muntazam va tizimli ravishda qo'llash ta'lim samaradorligini keskin oshirish bilan birga, yosh avlodni kelajakda innovatsion va kreativ fikrlaydigan, jamiyat ravnaqiga, tabiatni muhofaza qilishga hamda ishlab chiqarishni modernizatsiya qilishga munosib hissa qo'shadigan yetuk mutaxassislar bo'lib yetishishlariga mustahkam zamin yaratadi. Quyida ijodiy topshiriqlarga misollar keltirilgan.

1-topshiriq.



Rasmda etishmayotgan modda va elementlarni to'ldiring. Rasmni tahlil qilib, quyidagi savollarga javob bering:

A) Tuproqqa tushgan kislotali yomg'irning (SO_2 ishtirokida hosil bo'lgan) ta'siri suv omborining biotsenoziga qanday ta'sir qiladi?

C) SO_2 ta'sirida suv omborida sodir bo'lgan o'zgarishlarni qanday qilib yo'q qilish mumkin?

D) Siz rasmda ko'rsatilgan korxona direktorisiz. Atrof-muhit bo'yicha mutaxassislar yaqin atrofdagi ko'ldan suv tarkibidagi me'yordan chetga chiqishni aniqladilar.

Sababi: sizning zavodingizning SO_2 chiqindilari yuqori. Siz nima qilasiz?

A) korxonani yopasiz.

B) tozalash inshootlarini yaxshilaysiz.

C) Ko'lda suvni tozalashga e'tibor berasiz.

Fosfor pirotexnika va gugurt ishlab chiqarishda ishlatiladi. Birinchi fosfor gugurtlari 1827 yilda yaratilgan. Bunday gugurtlar har qanday sirtga ishqalanish paytida alangalangan va bu ko'pincha yong'inlarga olib kelgan. Shunday qilib, 1867 yilda italiyalik ergersoginasi Matilda kuyishdan vafot etdi, u tasodifan gugurtni bosib olgan - uning kiyimi bir zumda alanga ostida qoldi. Fosforli gugurt bilan zaharlanish holatlari ham kuzatilgan, o'z joniga qasd qilish maqsadida bir nechta gugurt boshini iste'mol qilish kifoya edi. Shuning uchun ham o'sha gugurtlar xavfsiziga almashtirildi va bugungi kunda ham bizga sadoqat bilan xizmat qilyapti.

Savol: Nima uchun birinchi fosfor gugurtlari shunchalik xavfli bo'lgan va zamonaviylari unchalik xavfli emasligini tushuntiring. Buning sabablaridan birini ko'rsating.

Keltirilgan misollar o'quvchilarda hodisalarni tushunish va tushuntirib bera olish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Oqsillar mavzusini o'qitishda quyidagi muammoli topshiriqdan foydalanish mumkin.

Odamlar og'ir metallarning (Hg, Ag, Cu, Pb va boshqalar) tuzlari bilan zaharlanish uchun nima uchun odamlar tuxum oqini yoki sutni iste'mol qiladilar?

1. Choynak tubida hosil bo'lgan quyqa tarkibida karbonatlar borligini qanday bilish mumkin?

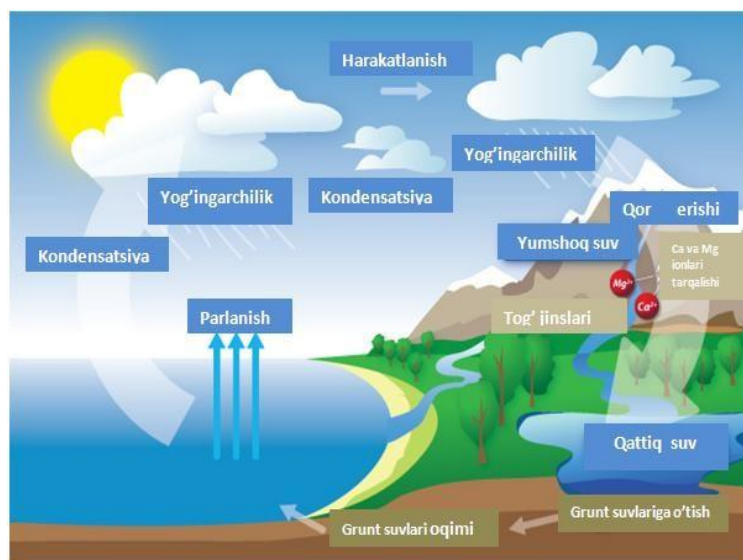
2. Nima uchun buloq suvi ta'mga ega, yomg'ir suvi esa ta'msiz?

2-topshiriq. Bu rasmlarni nima bog'laydi?



Yangi mavzuni mustahkamlashda esa rangli rasm, jadvallardan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

1. Grunt suvlari tarkibiga qattiq tuzalar qanday tushishini rasm orqali ifodalang



Kimyo darslarida Tinglovchilarda kreativ fikrlashni rivojlantirish usullaridan biri bu o'quv jarayoni mazmuniga ijodiy vazifalarni kiritishdir. Bu muammoli vazifalar yoki ko'plab javoblarga imkon beradigan vazifalar bo'lishi mumkin. Ijodiy vazifalar o'quvchilardan tafakkurda mustaqil bo'lishni talab qiladi. Tarkib jihatidan ular kognitiv va nostandart, eksperimental va tadqiqot tarzida bo'lishi mumkin.

3-Oddiydan murakkabga qaratilgan topshiriqlar.

1. Ortiqchasini toping: marmar, bo'r, gematit, ohaktosh.

2. Karam sho'rvasini alyuminiy idishda pishirish mumkinmi? Tuzlash-chi?

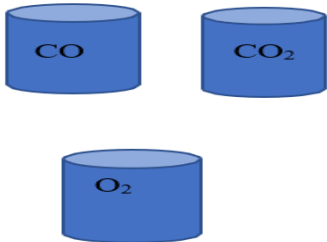
3. Agar temir umuman yo`q bo`lib ketsa, nima sodirbo`lishini tasavvur qiling.
4. Limonada CO_2 mavjudligini isbotlang.
5. Tabiiy asal tarkibida glyukoza va fruktoza mavjud. Sun'iy asal olish usulini taklif qiling.
6. Olimlar H_2O dan O_2 olish apparatini ixtiro qilishdi, bu apparatlardan foydalanish yo`llarini bashorat qiling.

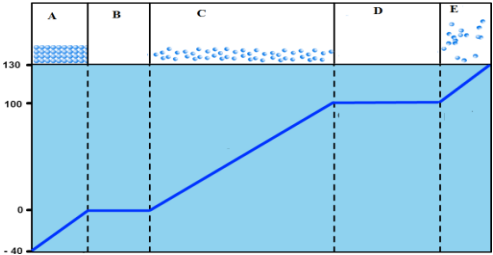
Yoki, “Beshinchi ortiqcha” usuli. Buning sababini tushuntiring. SO_2 , Na_2O , HCl , MnO_2 , Al_2O_3 .

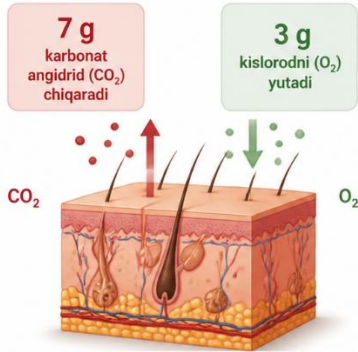
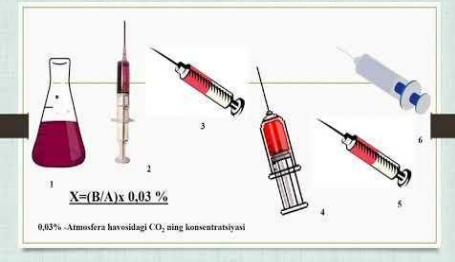
Bunda tobora qiyinlashib borayotgan boshqotirmalar tizimi, o`ziga xos, aqlli g`oya amalga oshiriladigan haqiqiy narsalarda mujassam bo`lgan topshiriqlar orqali kreativlikni oshirish mumkin.

Zang temirning oksidlanishining natijasidir. Faqat temir va uning qotishmalaridan tayyorlangan mahsulotlar bunday halokatga uchraydi. Zangni sariqdan qizil ranggacha bo`lgan xarakterli bo`shashgan qoplama bilan tanib olish mumkin. Bu nimadan kelib chiqadi? Sariq zangning sababi suvning mavjudligi, shuning uchun u ko`pincha suv ostidagi mahsulotlar va narsalarda hosil bo`ladi. Qizil zang bir vaqtning o`zida suv va kislorod ta'sirida namoyon bo`ladi. Bu temir zanglashning eng keng tarqalgan variantidir, uni qurilish inshootlari, transport vositalarining elementlarida topish mumkin. Jigarrang zang suvga muhtoj emas. Bu juda kam uchraydi. Kam kislorod miqdori va suv etishmasligi bilan qora zang hosil bo`ladi. Uning tarqalish tezligi past va qisqa muddatli mahsulotlar uchun katta xavf tug'dirmaydi. Kislorod va suv metallning zanglashining yagona sababi emas.

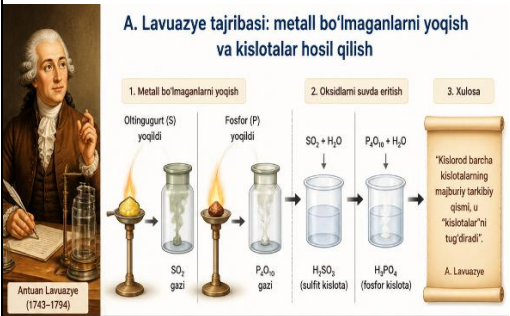
Matn	Rasm	Izoh
Matndan foydalanib, temir murvatni zangdan qanday tozalash mumkinligini yozing. Temir mahsulotni zangdan tozalashning yana bir usulini taklif qiling.		

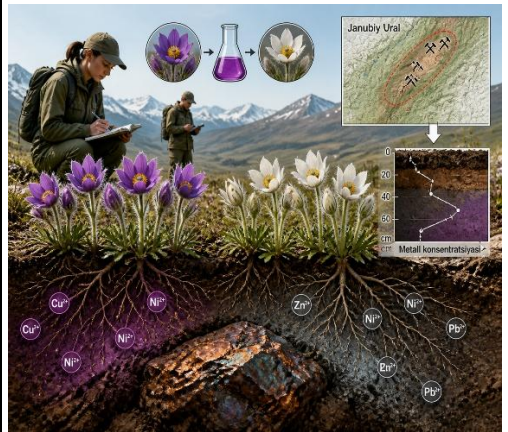
Taxminan 65% suv ekanligini tasavvur qilish juda oson emas. Yoshi bilan inson tanasida suv miqdori kamayadi. Embrion 97% suvdan iborat bo'lib, yangi tug'ilgan chaqaloqning tanasida 75%, kattalarda esa 60% ni tashkil qiladi. Bu holatni qanday qilib izohlash mumkin.		
Akmal maktabda tajriba o'tkazmoqda: u 1 litr hajmdagi 3 ta bir xil idishni olib, ularni gazsimon moddalar bilan to'ldirdi: uglerod oksidi, karbonat angidrid va kislorod. U tarozisiz bo'lishi kerak, qaysi gaz eng og'irligini hisoblash kerak? Akmalning harakatlarini tasvirlab bering		
Tajriba shuni ko'rsatadiki, obod shahar aholisi kuniga 200-300 litr suv iste'mol qiladi. Suv iste'molining o'rtacha taqsimlanishi quyidagicha: pishirish va ichish uchun atigi 5 %, hojatxonaning yuvish idishida – 43% , hammom va dush uchun – 34%, idishlarni yuvish uchun – 6%, yuvish uchun – 4%, xonani tozalash uchun – 3 %. Yiliga 3		

kishidan iborat oila qancha suv sarflashini hisoblang.		
Suvni issiqlik energiyasi manbai sifatida ishlatish imkoniyati haqida J. Vern yozgan: - Qaysi yoqilg'i ko'mir o'rnini bosadi? "Suv", deb javob berdi muhandis. Rasmda toza modda-suvning isitish egri chizig'i ko'rsatilgan. Quyidagi grafikka asoslanib suvning xususiyatlarini tushuntirib bering.		
Uglerod aql bovar qilmaydigan elementdir. Uglerod yerdagi hayotning ko'p qismi uchun asosiy komponent hisoblanadi; birinchi dizaynlarni yaratgan pigment; va Grafen kabi texnologik mo'jizalar uchun asos bo'lib, u po'latdan kuchli va kauchukdan ko'ra moslashuvchan materialdir. Fullerenlar juda qimmatli xususiyatlarga ega bo'lgan nano zarrachalardir. Nano texnologiyasi kabi		

kristallarni ishlab chiqarishga imkon berdi uglerod nanotubalari eng yaxshi po‘latdan kuchliroq moddadir. Uglerodning allatropiyalari haqidagi fikrlarni davom ettiring		
Teri gazlar almashinuvida ozgina ishtirok etadi. Bir kun davomida odam teri orqali 7 g karbonat angidrid chiqaradi va 3 g kislorodni yutadi. Karbonat angidrid inson terisiga qanday ta'sir qiladi? Qanday choralar ko‘rish kerak?	 The diagram illustrates the process of gas exchange through the skin. A cross-section of skin is shown with a hair follicle. A red arrow points upwards from the skin, labeled 'CO₂', indicating the release of carbon dioxide. A green arrow points downwards towards the skin, labeled 'O₂', indicating the intake of oxygen. Above the skin, two boxes provide quantitative data: a red box states '7 g karbonat angidrid (CO₂) chiqaradi' (releases) and a green box states '3 g kislorodni (O₂) yutadi' (takes in).	
Ko‘mir turli sohalarda keng qo‘llaniladi, misol uchun kosmitologlar teri yuzasini turli xil yog‘lardan tozalash uchun aktivlangan ko‘mirdan foydalanadilar. Ko‘mirni yana qaysi sohalarda, qanday xususiyatlaridan foydalanishadilar.	 A photograph showing a cosmetologist in a pink uniform and hairnet performing a facial treatment on a client. The cosmetologist is using a tool to apply a substance to the client's face. The setting appears to be a professional beauty salon.	
Indikator (lot. indico — ko‘rsataman, aniqlayman) — biror jarayonning borishini yoki kuzatilayotgan obyektning holatini inson idrok etadigan qulay shaklda aks ettiruvchi asbob (qurilma,	 The diagram shows a titration setup with numbered components: 1. Erlenmeyer flask containing a red liquid; 2. Burette; 3. Indicator solution bottle; 4. Indicator solution bottle; 5. Indicator solution bottle; 6. Indicator solution bottle. Below the diagram, the formula $X = (B/A) \times 0.03 \%$ is shown, followed by the text '0.03% - Atmosfera havosidagi CO₂ ning konsentratsiyasi'.	

element). Vizual (ko‘rib), akustik (eshitib), tahlil (sezish, hidlash va boshqalarga asoslangan) va boshqa xillari bor. Indikatorlar inson hayotida nima maqsadlarda ishlatiladi?																		
Oksalat kislotasi otquloq barglarida mavjud. Sut nordon bo‘lganda sut kislotasi hosil bo‘ladi va chumolilar sekretsiyasida formik kislota mavjud. Olingugurt, xlorid, azot, fosfor kislotalari sun'iy ravishda olinadi. Tabiatda qanday kislotalar va qaerda uchraydi?	Органикалык эмес кислоталар 																	
Oziq-ovqat mahsulotlarini, masalan, mevalarni tatib ko‘rganimizda, biz quyidagi xususiyatlardan foydalanamiz "nordon, kuchli nordon". Ushbu so‘zlar bilan biz mevalarga nordon ta'm beradigan moddalarning turli konsentratsiyasini ta'kidlaymiz. Kislotalarning kislotali ta'mi va indikatorlarga bir xil reaksiya har qanday kislotada mavjud bo‘lgan element atomlarining ta'siriga bog'liq edi. Keyinchalik kislotalar orasida nafaqat kislotali,	MEVALAR MISOLIDA <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>LIMON</td><td>OLMA</td><td>UZUM</td><td>APELSIN</td></tr><tr><td>limon kislotasi</td><td>olma kislotasi</td><td>vino kislotasi</td><td>limon kislotasi</td></tr><tr><td>kuchsiz-o'rtacha nordon</td><td>o'rtacha nordon</td><td>kuchsiz nordon</td><td>o'rtacha nordon</td></tr></table> nordon kuchli nordon					LIMON	OLMA	UZUM	APELSIN	limon kislotasi	olma kislotasi	vino kislotasi	limon kislotasi	kuchsiz-o'rtacha nordon	o'rtacha nordon	kuchsiz nordon	o'rtacha nordon	
																		
LIMON	OLMA	UZUM	APELSIN															
limon kislotasi	olma kislotasi	vino kislotasi	limon kislotasi															
kuchsiz-o'rtacha nordon	o'rtacha nordon	kuchsiz nordon	o'rtacha nordon															

balki achchiq (Pikrik kislota), shirin (salitsil), ta'msiz (stearin) moddalar ham topilgan. Barcha yechimlar bir xil, shaffof ko'rinadi. Ammo hech bir kimyogar va biron bir savodli odam kislotalarni ta'mga qarab tanib olishni o'ylamaydi-bu halokatli bo'lishi mumkin, chunki kislotalar mashhur siyanid vodorod va dahshatli sulfat kislotalarni o'z ichiga oladi. Kislotalar zaharlanishi yoki kuchli kimyoviy kuyishi mumkin, chunki ular korroziv ta'sirga ega. Qanday qilib kislotalarni tatib ko'rmasdan taniy olasiz?		
Lavuazye turli xil metall bo'lmaganlarni (oltingugurt, fosfor) yoqib yubordi va hosil bo'lgan oksidlarni suvda eritib, kislotalar oldi. Keyin A. Lavuazye kislorod barcha kislotalarning majburiy tarkibiy qismi, u "kislotalar"ni tug'diradi, deb qaror qildi. Barcha kislotalar haqiqatan ham kislorodni o'z ichiga oladimi? Ehtimol, kislorodsiz ham bormi?	 A. Lavuazye tajribasi: metall bo'lmaganlarni yoqish va kislotalar hosil qilish 1. Metall bo'lmaganlarni yoqish Oltingugurt (S) yoqildi Fosfor (P) yoqildi 2. Oksidlarni suvda eritish $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{O}$ 3. Xulosa "Kislorod barcha kislotalarning majburiy tarkibiy qismi, u "kislotalar"ni tug'diradi". A. Lavuazye	

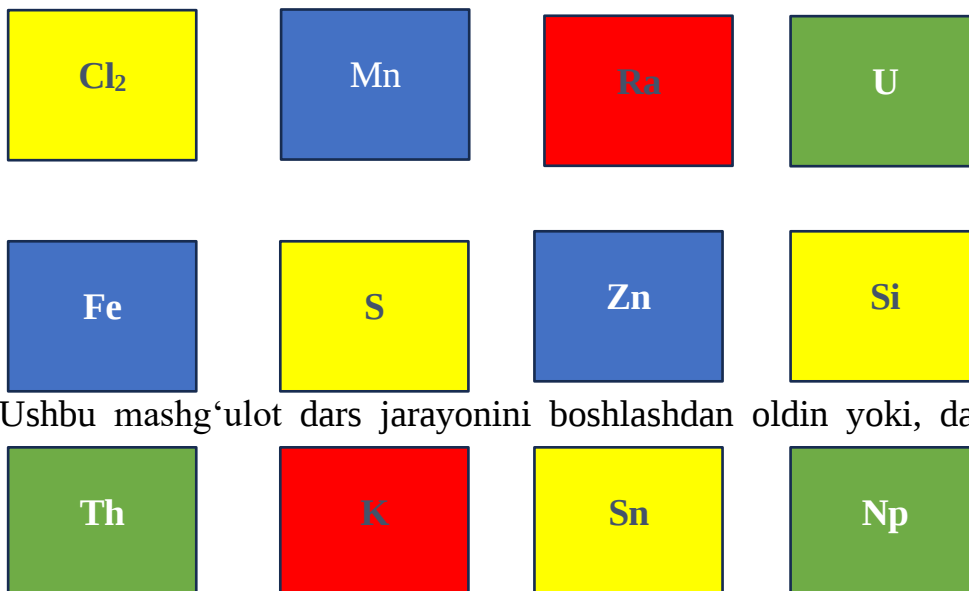
Hindistonga kelgan sayyohlar "muqaddas Gang" suvlarida suzishlari shart. Gang qirg'og'ida har kuni minglab odamlar yuviladi, shu bilan birga yuqumli kasallikning biron bir qo'zg'atuvchisi topilmaydi. Buning sababi shundaki		
Ko'pgina o'simliklarning gullarining rangi va shakli tuproqning kimyoviy tarkibiga bog'liq. Geobotaniklar ruda konlarini qidirish uchun o'simliklarning ushbu xususiyatidan foydalanadilar. Xususan, Janubiy Uraldagi uyqu o'ti gullari (pulsatillalar) tuproqdagi ma'lum bir metallning ko'payishi bilan rangsizlanadi. Bu holatni qanday izohlash mumkin?		
Rasmda tasvirlangan moshinalarning ko'rinishi, tuzulishi va narxлари turli xil ekanligini bilamiz. Bunga nima asosiysabab deb hisoblaysiz.		
Quyidagi rasmda tasvirlangan holatni kimyoviy jihatdan izohlab bering?		

Rasmdagi moddalarning biri-biriga bog'liqligini izohlab bering?	7-sinf. O'quvchilarni kimyo faniga dastlabki qiziqishlarni oshirish maqsadida kundalik hayotda qo'llaniladigan kimyoviy moddalardan foydalanamiz. Masalan 	
Qanday holat yuz berayotganini tushuntirib bering?		
Salim Halimaning qo'lidagi muz qaymoqni bir idishga solib eritib yobordi. Halima, Salimdan muzqaymoqni o'z holiga qaytarib berishni so'radi. Siz nima deb o'laysiz Salim buni qila oladimi yoki yo'qmi va nima uchun?		

KIMYO FANIDA QO‘LLANILADIGAN INTERFAOL TA‘LIM TOPSHIRIQLARI NAMUNALARI

Tinglovchilar diqqatini yig‘ish, tezkor xotirani rivojlantirish maqsadida “Sening reaksiya tezliging” nomli mashqdan foydalanish mumkin.

Bunda tinglovchilar guruhlariga ajratiladi va guruhlardan bir nafardan Tinglovchi chiqariladi. O‘qituvchi tomonidan elementlar nomi tezlik bilan aytiladi. Guruh nomidan chiqqan ishtirokchilar hushyor holda aytilgan elementlarni ketma-ketlikda ko‘rsatishlari kerak bo‘ladi. Qolgan tinglovchilar ularni diqqat bilan kuzatishdi. Elementlarni belgisini ko‘rsatishda xatolik ketsa, ishtirokchilar safidan chiqariladi.



Ushbu mashg‘ulot dars jarayonini boshlashdan oldin yoki, dars jarayonini mustahkamlash bosqichida o‘tkazilishi mumkin. Mavzu mazmunidan kelib chiqib, o‘tilayotgan mavzu doirasida kimyoviy formula yoki belgilarga o‘zgartirilishi mumkin.

Bu mashg‘ulot Tinglovchiga nima beradi?

- Tinglovchilarni dars jarayonilarida diqqatini oshiradi. O‘tilgan mavzu yuzasidan bilimni oshiradi. Tinglovchi xotirasini charxlaydi. Mavzuni oson o‘zlashtirishga yordam beradi. Tinglovchilarning darsga qiziqishlarini orttiradi. O‘rgangan ma’lumotlarni takrorlash orqali yanada yaxshiroq eslab qoladi.

Mahoratli pedagog, o‘z kasbining ustasi bo‘lishi, avvalo bola qalbiga yo‘l topishidan boshlanadi. O‘z darsini samarali o‘tish uchun, Tinglovchi bilimli va

barkamol bo‘lib kamolga yetishi uchun darslarda yangicha yondoshuvlar, yangicha metodlar va o‘yinlardan foydalanib tashkil etish zarur.

Bu mashg‘ulot o‘qituvchiga nima beradi?

- *Tinglovchini boshqalarni eshitishga o‘rgatadi;*
- *Tinglovchilarni faollashtiradi;*
- *barcha fan o‘qituvchilari foydalansa bo‘ladi va hokazo.*

SUDOKU – boshqotirmasi

Yaponiya ta’lim tizimida keng va samarali qo‘llanilib kelinayotgan ushbu boshqotirmalar Tinglovchilarning zehni rivojlantirishga hamda mantiqiy fikrlash qobiliyatini yaxshilashga yordam beradi.

Sudoku topshiriq – 1. Ustuniga va qatoriga metallarning kimyoviy belgisini takrorlamasdan sudokuni yeching.

	Ca		Mg	Fe	K
Fe		K		Ca	Mg
Ca			Fe	K	Mg
Mg			K	Fe	Ca

Sarflanadigan vaqt: _____

Sudoku topshiriq – 2. Ustuniga va qatoriga metallmaslarning kimyoviy belgisini takrorlamasdan sudokuni yeching.

		C	N ₂
C			
			P
P	S		

S	P	C	N ₂

Sarflanadigan vaqt: _____

Sudoku topshiriq – 3. Ustuniga va qatoriga metallmaslarning kimyoviy belgisini takrorlamasdan sudokuni yeching.

«Kim ko‘p biladi» o‘yini.

Bu o‘yinni kimyoning xohlagan mavzusini o‘rganishda qo‘llash mumkin.

O‘yin texnologiyasi: Har bir ishtirokchi biror-bir mavzu yuzasidan bittadan muammoli savol tuza olishi kerak. Savollar yozilgan qog‘ozlarni o‘qituvchiga topshiradilar, sinf Tinglovchilari ikki guruhga bo‘linadi. Boshqaruvchi elementlarni sanab, har biriga 1 balldan qo‘yadi. Har bir savolga bir Tinglovchidan javob so‘raladi. Agar javob noto‘g‘ri bo‘lsa o‘sha guruhdan bir ball olib tashlanadi, qaysi guruh ko‘p ball to‘plasa, o‘sha guruh g‘olib bo‘ladi.

«Tovush chiqarmasdan topish» o‘yini

O‘yinni boshlashdan avval Tinglovchilarga o‘yin qoidalari tushuntiriladi, o‘yinda faol qatnashgan va shartlarini oldin bajargan Tinglovchiga baho qo‘yiladi. O‘yin mazmunini o‘qituvchi geoeologik biron ob‘ekt nomini aytadi. Tinglovchi o‘quv vositasidan shu ob‘ektni geografik kartadan yoki atlasdan qidiradi.

O‘yinning borishi: ob‘ektni topgach Tinglovchi o‘ng qo‘lini ko‘taradi, o‘qituvchiga o‘zi topgan ob‘ektni ko‘rsatadi, Tinglovchi qo‘li bilan ob‘ektni ushlab turmasligi kerak, chunki yonidagi bola undan ko‘rib olishi va foydalanishi mumkin. Shuning uchun ob‘ektni topgan Tinglovchi joyning nomini yodida saqlashi zarur. O‘qituvchi oldin topgan va qo‘lini ko‘targan Tinglovchining oldiga borishi va tekshirib ko‘rishi kerak. «Men topdim, men topdim» deb tovush chiqargan Tinglovchilarning topgani hisobga olinmaydi, bu haqida bolalar ogohlantirilib

quyidagi o'yinda ob'ektni birinchi bo'lib topgan Tinglovchi uni geografik karta yoki atlasdan ko'rsatishi kerak. Boshqa Tinglovchilar qanchalik bilib olganliklarini sinash uchun ulardan ham ob'ekt so'raladi. Ob'ektni topgan Tinglovchi o'tirgandan so'ng o'qituvchi yangi ob'ekt nomini aytadi. Shu tariqa o'yin davom etadi.

«Besh daqiqa» o'yini

Bu o'yinni kimyoda xohlagan mavzuni o'rganishda qo'llash mumkin. Tinglovchilarni stol atrofida shunday joylashtirish kerakki, bir-birining nima yozayotganligini ko'rmasin. O'yinni o'qituvchi yoki a'lochi Tinglovchi boshqarib borishi mumkin. U vazifani tanlaydi. Tinglovchi besh daqiqa ichida topshirilgan topshiriqni bajaradi. Tinglovchilar yozishni bir vaqtda tugatishi shart. Masalan, geografiyadan joy nomlari bo'lsa eng ko'p nom yozgan va uni izohlab bergan Tinglovchi g'olib hisoblanadi.

«Aylana» o'yini

O'yinga ishtirok qiluvchilar doira shaklida turadilar. O'yin quyidagicha boshlanadi: boshlovchi Tinglovchi «Vodorod» desa, undan o'ngda turgan Tinglovchi elementning oxirgi harfi ya'ni «d» harfi bilan boshlanuvchi boshqa bir elementni aytadi. Qaysi Tinglovchi 5-10 sekund davomida kimyoviy termin yoki element nomini ayta olmay to'xtalib qolsa u o'yindan chiqqan sanaladi. O'yin bitta Tinglovchi qolguncha davom etiriladi, eng oxirida qolgan Tinglovchi g'alaba qilgan hisoblanadi.

«Munozara» o'yini

Munozara o'tkazish mavzusi aniq bo'lishi kerak.

O'yin texnologiyasi: kimyodan «Suv havzalarini ifloslanishdan saqlash» muammosi qismlarga ajratilib 15-20 ta qisqa savollar Tinglovchilarga berilib, sinf Tinglovchilari 3-4 kishidan guruhlanadi. Guruhlarning savollarga javobi muhokama etiladi va munozara boshlanadi. Munozarada har bir guruh a'zosi qo'yilgan muammolar haqida o'z fikrini bayon etish huquqiga ega.

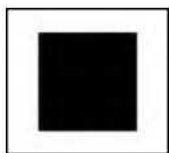
Boshlovchi va 3 kishidan iborat ekspyert guruhi barcha javoblarni tahlil qilib, eng maqbul javob variantlarini aniqlaydi va muammoni hal qilishning optimal varianti aniqlanib, munozaraga yakun yasaladi.

Bir savolga uch javob» o'yini. Bu interfaol o'yinni kimyo fanida hohlagan mavzularini o'rganish jarayonida qo'llash mumkin. Buning uchun 40 ta bir o'lchamdagi varaqa olinadi, 10 tasiga savol va 30 tasiga javob yoziladi.

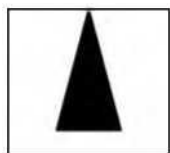
Ishtirokchi bitta savol yozilgan varaqani olib, yozilgan savolni o'qib e'lon qiladi, keyin boshqa ishtirokchilar javobli varaqadan bittadan olishadi. Agar, javobli varaqalar ichida savolga mos keladiganlari bo'lsa, savol bergan Tinglovchi shu javob varaqasini o'z ichiga oladi. O'rtada varaqa qolmasa, o'yin yakunlanadi. Kim ko'p javoblar varaqasini yigsa, u g'olib sanaladi. Bu o'yin Tinglovchilarni mustaqil fikrlashga chorlovchi samarali ta'lim usullaridan biridir.

"Vatanimiz foydali sazilmalarini bilasizmi?" o'yini.

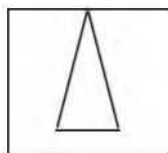
O'yinni tashkillash uchun 2x3 sm kattalikdagi karton qog'ozlarga foydali



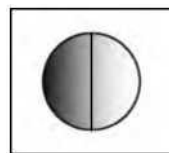
Toshko'mir



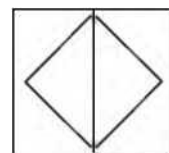
neft



Tabiiy gaz



oltin



marmar

qazilmalarning shartli belgilari tayyorlanadi. Masalan, Tinglovchilar o'yinda O'zbekistonning ma'muriy-siyosiy yoki yozuvsiz xaritasiga u yoki bu shartli belgilarni mos joylarga joylashtiradilar. Shartli belgilar xaritaga plastilin yordamida yoki magnit yordamida yopishtiriladi. Xaritaga to'g'ri qo'yilgan belgi uchun bir ball beriladi.

Tinglovchilarning individual ehtiyojlarini hisobga olgan holda topshiriqlarni farqlash. Masalan, ba'zi tinglovchilar uchun oddiy savollar, boshqalari uchun esa murakkabroq masalalar tayyorlanishi kerak. Bu tinglovchilarga o'z salohiyatini to'liq ochishga imkon beradi va hamma uchun mos darajada qiziqarli bo'ladi. Har bir tinglovchi o'ziga xos o'rganish usullariga ega, shuning uchun topshiriqlarni tinglovchilarning individual xususiyatlariga qarab tuzish zarur. Masalan, ayrim tinglovchilar uchun analitik va tafakkuriy topshiriqlar, boshqalari uchun esa amaliy yoki vizual tasvirlar bilan bog'liq vazifalar yanada samarali bo'ladi. Tinglovchilarning faol ishtirokini ta'minlash uchun kreativ va interfaol topshiriqlarni qo'llash. Bunga guruhli ishlash, muhokama va taqdimotlar kiradi. Interaktiv

metodlar tinglovchilarning fikrlash va muloqot qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Tinglovchilarni darsga qiziqtirish uchun metodik yondoshuvlar va turli topshiriqlarni to'g'ri tanlash o'qituvchining ijodkorligini talab qiladi. Ushbu tavsiyalar o'qituvchilarga tinglovchilarni yanada faol va samarali tarzda o'qitishga yordam beradi. Topshiriqlarni tayyorlashda individual yondoshuv, kreativlik, interfaollik va texnologiyalarni qo'llash tinglovchilarni darsga qiziqtiradi va bilimlarni mustahkamlashda samarali natijalar beradi.

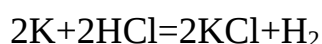
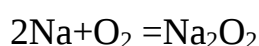
Xotira mashqi

Darslikdagi kimyoviy formula, reaksiya tenglamalarni yodlab qolish qiyin. Ushbu maqsadda xotira mashqlarini bajarish yaxshi natija beradi.

Mavzu tushuntirilib berilgach, tenglamalarni yoddan yozish mashqi bajariladi.

O'quvchi diqqat bilan darslikka qaraydi va doskaga yozadi.

Masalan natriy bilan kaliyning kimyoviy xossalari mavzusida



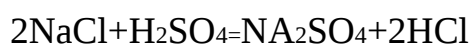
Bunda har bir reaksiya tenglamasi uchun 2 nafar o'quvchi qatnashadi, biri yozadi, ikkinchi sinfdoshi darslikka qarab xatolarini to'g'irlashda yordam beradi.

“Soda ishlab chiqarish” mavzusida “LEBLAN” usulini ko'rsatib berish uchun 4 nafar eng yaqin do'stlari doska oldiga chiqishlari aytiladi.

Topshiriq, birinchi o'quvchi umumiy tushunchani beradi.

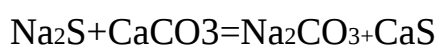
Ushbu usul XVIII asrda fransuz shifokori L. Leblan tomonidan tomonidan taklif etilgan. Bu “Sulfat usuli” deyiladi.

2- o'quvchiga Na_2SO_4 olish vazifasi topshiriladi.



Olingan mahsulotni 3- o'quvchiga beradi u esa Na_2S oladi.

$\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{C} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2$ va u 4 – o'quvchiga o'z navbatida sodani Na_2SO_3 ni oladi.



1- O'quvchi ushbu texnologik jarayon qimmatga tushganligi sababli keyinchalik boshqa rejimli usul bilan almashtirilganligini aytadi.

Ushbu metodda xotira mustahkamlanishi bilan birga do'stona muhit shakllandi. Afzalligini ko'rsatish uchun, dastlab topshiriq bir nafar bolaga beriladi. So'ngra jamoa holda bajarish topshiriladi.

Kutilayotgan natija:

- Tenglamalar formulalarni oson yodlash;
- Do'stona muhit;
- Jamoa bo'lib ishlash samarasi;
- Darslik bilan ishlash malakasining shakllanishi;

“KIMYOVIY LUG‘AT” DIDAKTIK O‘YINI

(“Kimyo” so‘zining kelib chiqishi)

O‘quvchilarga “Kimyo” so‘zining ma‘nosi va kelib chiqishini tushuntirish, mantiqiy fikrlashni rivojlantirish mazkur o‘yinning asosiy maqsadi hisoblanadi.

O‘yin individual tarzda o‘tkaziladi.

O‘tkazish tartibi:

O‘qituvchi savollar beradi:

- a) “Kimyo” so‘zi qaysi mamlakat nomi bilan bog‘liq?
- b) “Kem” so‘zining ma‘nosi nima?
- d) Qadimda kimyo nima bilan shug‘ullangan?

O‘quvchilar tezkor javob beradi.

Qo‘shimcha topshiriq:

1–2 gap bilan kimyo faniga o‘z ta’rifini berish.

“KIMYO HAYOTIMIZDA” DIDAKTIK O‘YINI

“Kimyo hayotimizda” didaktik o‘yini – bu o‘quvchilarga kimyo fanining kundalik hayotdagi ahamiyatini tushuntirish va hayotiy bog‘liqlikni anglashga qaratilgan interaktiv o‘yin hisoblanadi. O‘yin orqali o‘quvchilar kimyo fanining turli sohalarda qanday qo‘llanilishini, ularning turmushimiz va atrof-muhit bilan aloqasini o‘rganadi. Shu bilan birga, o‘quvchilar jamoaviy ishlash, fikr almashish va

muhokama qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi, mavzuni yanada qiziqarli va amaliy tarzda o'zlashtiradi.

O'yinning asosiy maqsadi – o'quvchilarga kimyo fanining tibbiyot, sanoat, qishloq xo'jaligi va kundalik hayotdagi qo'llanilish misollarini ko'rsatish va tushuntirish orqali fan bilan real hayot o'rtasidagi bog'liqlikni his ettirishdir.

O'yinning o'tkazish tartibi quyidagicha:

1. Guruhlash: Sinf oldindan 3–4 kishilik guruhlariga bo'linadi. Har bir guruhga alohida yo'nalish beriladi:

Tibbiyot – dori-darmonlar, dezinfektsiya vositalari, tibbiy tajribalar.

Sanoat – metall eritmalar, polimerlar, neft va kimyoviy mahsulotlar ishlab chiqarish.

Qishloq xo'jaligi – o'g'itlar, pestitsidlar, o'simliklarni muhofaza qilish usullari.

Kundalik hayot – oziq-ovqat, ichimliklar, uy-ro'zg'or kimyoviy vositalari (yuvish vositalari, shampun, sovun).

2. Vazifa berish: Har bir guruh o'z yo'nalishi bo'yicha hayotiy misollar keltiradi va ularni qisqa izoh bilan tushuntiradi. Masalan:

Tibbiyot guruhiga: “Antibiotiklar bakteriyalarni o'ldirish orqali kasalliklarni davolashga yordam beradi.”

Sanoat guruhiga: “Polietilen plastmassasi kundalik paketlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi.”

Qishloq xo'jaligi guruhiga: “Azotli o'g'itlar hosildorlikni oshirish uchun ishlatiladi.”

Kundalik hayot guruhiga: “Sovun yog'larni yuvish va tozalashda kimyoviy reaksiyalardan foydalanadi.”

3. Muvofiqlashtirish va himoya: Guruhlar misollarini tayyorlagach, navbat bilan o'z javoblarini sinf oldida taqdim etadi. Har bir guruh o'z misollarini nima uchun muhimligini tushuntirib, kimyo bilan bog'laydi. Shu jarayonda o'quvchilar mavzuni chuqurroq o'zlashtiradi va fanning amaliy ahamiyatini sezadi.

4. Baholash mezonlari:

Misollarni aniqlik va moslik darajasi – 3 ball

Tushuntirish va izoh berish qobiliyati – 2 ball

Faollik va ishtirok – 1 ball

Xulosa va umumlashtirish: O‘yin yakunida o‘qituvchi har bir guruhning taqdimotini umumlashtiradi, kimyo fanining turli sohalardagi ahamiyatini ta’kidlaydi va o‘quvchilarga kundalik hayotdagi misollarni yana bir bor ko‘rsatadi. Shu bilan birga, o‘quvchilarda kimyoga qiziqish uyg‘onadi va fan bilan hayot o‘rtasidagi bog‘liqlik mustahkamlanadi.

O‘yinning afzalliklariga to‘xtaladigan bo‘lsak, o‘quvchilar kimyo fanining amaliy va hayotiy ahamiyatini tushunadi, jamoaviy ishlash va muloqot ko‘nikmalari rivojlanadi, fikrlash, izoh berish va tahlil qilish qobiliyatlari oshadi, o‘quv jarayoni interaktiv va qiziqarli bo‘ladi hamda har bir guruh mavzuga faol jalb qilinadi, bu esa bilimlarni mustahkamlashga yordam beradi.

Natijada, “Kimyo hayotimizda” o‘yini o‘quvchilarda kimyo fanini amaliy va kundalik hayot bilan bog‘lash ko‘nikmalarini rivojlantiradi, fan orqali yashash va ishlash usullarini tushunishga yordam beradi hamda darsni qiziqarli va faol o‘tkazishga xizmat qiladi.

“ATOM SAFARI” DIDAKTIK O‘YINI

O‘yin maqsadi o‘quvchilarda atom va uning rivojlanish tarixini faol harakat orqali o‘rganish, olimlar, tushunchalar va hodisalarni xotirada mustahkamlash hamda jamoaviy ishlash va tezkor fikrlash ko‘nikmalarini rivojlantirishdan iborat hisoblanadi.

O‘yinni boshlashdan oldin sinf 3–4 guruhga bo‘linadi hamda har bir guruhga “Atom safar yo‘li” beriladi - qog‘ozga chizilgan yo‘l bo‘ylab turli postlar (topshiriqlar joylashadi).

1-bosqich: “Olimlarni uchrat”

Har bir postda bir olim nomi yozilgan kartochka.

Guruh o‘quvchilari o‘sha olim va uning fikrini aniqlaydi.

Masalan:

Kartochka: “Demokrit” → javob: “materiya diskretdir, atomlar mavjud”

Kartochka: “Aristotel” → javob: “materiya uzluksiz”

Qoidalar: To‘g‘ri javob berish – keyingi postga o‘tish.

2-bosqich: “Atom elementlarini yig‘ish”

Har bir guruhga elektron, proton va neytron kartochkalari beriladi.

Guruh a‘zolari atomni model shaklida yig‘adi.

Javob: To‘g‘ri atom modeli – ball beriladi.

3-bosqich: “Dalton va zamonaviy atom”

Guruhga Dalton nazariyasi bo‘yicha topshiriq beriladi:

- “Atom bo‘linmaydi” – bu to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri?

- Nima sababdan zamonaviy nazariya bu fikrni o‘zgartirgan?

Maqsad: Tarixiy atom nazariyasi bilan zamonaviy atom nazariyasini taqqoslash

4-bosqich: “Atom jumboqlari”

Har bir postda kichik jumboq yoki savol:

1. “Qalam sterjeni grafitdan iborat. Qalam bilan chizilgan nuqtada necha turdagi atom bor?”

2. “Suv molekulasida qaysi atomlardan iborat?”

3. “Beruniy atom nazariyasi bilan Demokrit nazariyasi farqi nimada?”

Javobni to‘g‘ri topsa guruh keyingi postga o‘tadi.

5. Yakuniy bosqich: “Atom safarini yakunlash”

Guruhlar barcha postlarni to‘g‘ri yakunlagach:

a) Atom mozaikasini ekranga yoki doskaga joylashtirish

b) Har bir guruh o‘z modelini va xulosasini taqdim etadi

Xulosa: O‘quvchilar atomning tarixi, tuzilishi va ilmiy rivojlanishini to‘liq tushunadi.

Onlayn davriy jadval sayohati metodi

Bu usulda elementlar oilasi raqamli davriy jadval orqali o‘rganiladi. Internetga ulangan kompyuter yoki proyektor yordamida interaktiv davriy jadval ochiladi va o‘quvchilar bilan birga elementlarning tabiiy oilalari “sayohat” tarzida ko‘rib chiqiladi. 5E modelidagi qiziqtirish qismi ekrandagi rangli bloklardan boshlanadi, izlanish qismi esa element ustiga bosib, qisqa ma’lumotni o‘qish orqali

davom etadi. 7E g'oyasiga mos ravishda eski bilimni eslatish, yangi ma'lumot bilan bog'lash, keyingi mavzular uchun tayanch yaratish ko'zda tutiladi. 4K modeliga yaqin tomoni shunda, o'quvchilar bir-biri bilan fikr almashib, ekranga qarab turib o'z taklifini aytadi.

Metod qo'llanilishi va qoidasi:

Maktabda internetga chiqish imkoniyati bor sinf xonasida qo'llash ma'qul. O'quvchilar davriy jadvalning umumiy ko'rinishi bilan tanish bo'lgandan keyin, bu usul bilan tabiiy oilalarni aniqlash osongina yo'lga tushadi. Qoidaga ko'ra, ekranga tushgan davriy jadvalda birinchi bo'lib bitta element tanlanadi, masalan, natriy. O'quvchilar bilan birgalikda "bu qaysi qator, qaysi ustunda turibdi, yonida qaysi elementlar bor, ular bilan nimasi o'xshash" degan savollar muhokama qilinadi. Har navbatda ekranga boshqa elementlar chaqiriladi, har gal o'quvchilardan biri tanlaydi.

Foydali tomoni:

Raqamli jadval bilan ishlash o'quvchiga zamonaviy ma'lumot manbasi bilan tanishish imkonini beradi. Element haqidagi ma'lumotni qisqa vaqt ichida topish, o'qish, kerakli joyini ajratish ko'nikmalari kuchayadi. Elementlar oilasi ekranda alohida ranglar bilan ajralib turgani uchun sinfdagi bolalar ularni bir qarashda farqlashni o'rganadi. 5E modelidagi baholash bosqichi ham raqamli tarzda o'tadi, chunki o'qituvchi ekranda bir nechta elementni belgilab, "qaysi uchasi bitta oilada?" degan savolni tez-tez berib turadi. O'quvchilar uchun bu usul kitobdan o'qishga qaraganda jonliroq bo'ladi.

Bajarish va baholash: Dars boshida o'qituvchi interaktiv davriy jadvalni ochadi, asosiy tugmalarini ko'rsatib beradi. Keyin o'quvchilarga navbat bilan kelib, element tanlash vazifasi beriladi, tanlangan element ustiga bosilganda, pastda chiqadigan ma'lumot sinf bilan birga o'qib chiqiladi. O'quvchilar elementni qaysi oilaga kirishini aytadi, doskaga shu guruh nomini yozadi. Bir necha element ko'rib chiqilgach, o'qituvchi kichik og'zaki savol-javob o'tkazadi: "Gaz holatida bo'lgan elementlar qaysi qatorda ko'proq uchradi?", "Inert gazlar qayerda joylashgan?" kabi. Baholash mezonlari soddadir, masalan, to'g'ri javoblar soni, elementni tez

topishi, o'z fikrini tushunarli aytishi. Ball shkalasi ham katta bo'lishi shart emas, lekin o'quvchi qaysi tomoni yaxshi chiqqanini bilib olishi kerak.

Kerakli jihozlar:

Internetga ulangan kompyuter, proyektor yoki katta monitor, devorda osilgan davriy jadval, markerli doska, kerak bo'lsa, o'quvchilar uchun kichik qog'oz daftar.

Elementlar izohli devori metodi

Elementlarning tabiiy oilalarini eslab qolish uchun sinf devoriga "izohli devor" yasash g'oyasiga asoslangan usul. Devorning bir qismiga ishqoriy metallar, galogenlar, boshqa qismiga inert gazlar va boshqalar uchun alohida joy ajratiladi. O'quvchilar shu joylarga element nomi, belgisi va qisqa izoh yozilgan varaqchalarni ilib chiqadi. 4K g'oyasiga mos keladigan tomoni shuki, bu ish yakka tartibda emas, kichik guruhlar bo'lib bajariladi, hamma o'z bo'lagini qo'shadi. 5E modelidagi kengaytirish qismi shu devor orqali amalga oshadi, chunki quyidagi darslarda ham devor o'z ishini davom ettiradi.

Metod qo'llanilishi va qoidasi:

Dars mavzusi tushuntirilgach, o'quvchilarga uchtdan to'rttdan element taqsimlanadi. Qoidaga ko'ra, har bir element uchun bitta varaq yetarli bo'ladi, varaqning yuqori qismiga element nomi va belgisi yoziladi, pastki qismiga esa oilasi, holati, hayotdagi bir misol yoziladi. O'quvchilar varaqni tayyorlagach, sinf devoriga kelib, mos bo'lgan bo'limga ilib chiqadi. Hech kim varaqni boshqasining ustiga yopishtirmaydi, hammasi ko'rinib turishi kerak. O'qituvchi birinchi marta qoidani tushuntirganda, devor joylashuvini ham tartibga solib oladi.

Foydali tomoni:

Bu ish tugagach, sinf devori oddiy bo'yoqdan iborat joy emas, o'quvchilarning o'zlari tayyorlagan "tirik" ma'lumot manbayiga aylanadi, lekin bu so'z og'zaki aytiladi, matnda yozish shart emas. Har gal yangi mavzu ochilganda, o'quvchilar kerak bo'lsa devor yoniga kelib, elementlarning oilasini eslab oladi. O'quvchining yozuv ko'nikmasi, qisqa fikr bildirishi, hayotiy misol topishi

kuchayadi. 7E uslubidagi bog‘lash va esga tushirish qismi yaxshi ko‘rinadi, chunki devor oldingi mavzularni eslatib turadi.

Bajarish va baholash: O‘qituvchi dars o‘rtalarida devor ishini boshlaydi, avval devor bo‘limlarini belgilar bilan ajratadi: har bir oilaning nomini yozib qo‘yadi. O‘quvchilar varaqchalarni tayyorlagach, navbat bilan chiqib, o‘qib beradi va devorga iladi. Sinfidagi bolalar varaqni diqqat bilan tinglab, agar nimadir chalkash bo‘lsa, savol berishi mumkin. O‘qituvchi ishtirokni, yozuvning tushunarligini, elementning to‘g‘ri oilaga joylashtirilganini kuzatadi. Baholash uchun oddiy mezonlar tanlanadi: “elementni aniq tanitdi”, “hayotiy misol keltirdi”, “yozuv o‘qilishi oson”. Har bir band bo‘yicha o‘quvchilarga og‘zaki mulohaza beriladi, xohlagan holda ball qo‘yiladi.

Kerakli jihozlar:

Katta oq qog‘ozlar, skotch , rangli qalamlar, devorga ilingan davriy jadval, devor bo‘sh qismi, markerli doska.

Tabiiy oilalar bo‘yicha savol aylanishi metodi

Bu usul elementlarning tabiiy oilalari bo‘yicha savol-javobni doira tarzida tashkil etishga asoslanadi. O‘quvchilar doira bo‘lib o‘tiradi yoki turadi, kimning qo‘lida savol yozilgan varaq bo‘lsa, u savolni o‘qiydi va javobni sinfdan kutadi. Savollar ishqoriy metallar, galogenlar , inert gazlar, va boshqa oilalarning umumiy va farqli belgilariga qaratiladi. 5E modelidagi izohlash va baholash qismlari aynan shu usulda yaqqol ko‘rinadi, chunki sinf birgalikda javob izlaydi.

Metod qo‘llanilishi va qoidasi:

Darsning ikkinchi yarmida, asosiy tushuncha berilganidan keyin qo‘llash qulay. O‘qituvchi oldindan savollar yozilgan varaqchalar tayyorlaydi, savollarda “qaysi elementlar gaz holatida”, “qaysi oilada reaksiya ehtimoli kichik”, “qaysi guruhdagi elementlar tuz hosil qilishga moyil” kabi sodda, lekin o‘ylashga majbur qiladigan iboralar bo‘ladi. O‘quvchilar doira bo‘lib joylashadi, varaqcha qo‘ldan qo‘lga o‘tadi. Qoidaga ko‘ra, savolni o‘qigan o‘quvchi javobni bilsa ham, avval boshqalar fikrini eshitishi kerak, keyin o‘z fikrini qo‘shishi mumkin.

Foydali tomoni:

Bu usul o'quvchini javobni tayyor holda kutib o'tiradigan holatdan uzoqlashtiradi. O'quvchilar savolni eshitadi, davriy jadvalni ko'z oldiga keltiradi, elementlarni oilalar bo'yicha qiyoslaydi. Til ko'nikmalari ham rivojlanadi, chunki fikrini aniq, qisqa ifoda qilishga harakat qiladi. 4K g'oyasiga yaqin tomoni shuki, butun sinf bitta umumiy ishga tortiladi, har kim navbat kelganda fikr aytadi. 7E modelidagi bog'lash va kengaytirish qismi savollar qiyinlashib borgan sari ko'zga tashlanadi.

Bajarish va baholash:

Dars boshida o'qituvchi doskaga elementlar oilasini yozib qo'yadi, keyin doira bo'lib o'tirishni taklif qiladi. Savol yozilgan varaq birinchi o'quvchiga beriladi, u ovoz chiqarib o'qiydi, sinfdagi boshqalar qo'l ko'tarib, javob aytadi. Savol tugagach, varaq keyingi o'quvchiga o'tadi, yangi savol o'qiladi. O'qituvchi har bir savoldan keyin qisqa izoh kiritadi, to'g'ri javobni o'zi ham ta'kidlab o'tadi. Baholashda faol ishtirok etgan o'quvchilar, chuqurroq izoh berganlar, davriy jadvalni aniq eslay olganlar alohida qayd etiladi. Ball tizimi guruh bo'yicha yoki yakka tartibda bo'lishi mumkin, lekin sinfda raqobat emas, birga ishlash ruhiga e'tibor qaratiladi.

Kerakli jihozlar:

Savollar yozilgan qog'oz varaqchalar, davriy jadval, doska, markerlar, o'quvchilar doira bo'lib o'tirishi uchun mos joy.

Teskari sinf: video va jadval metodi

Bu usul teskari sinf g'oyasiga yaqin bo'lib, elementlar oilasi haqidagi qisqa videolarni uyda ko'rib kelish va darsda esa jadval bilan ishlashni nazarda tutadi. O'qituvchi oldindan ishqoriy metallar, galogenlar, inert gazlar va boshqa oilalar haqida ortiqcha cho'zilmagan, sodda tilda tayyorlangan video manzillarini tanlaydi yoki o'zi yozib oladi. O'quvchi uyda videoni ko'rib chiqadi, kichik konspekt emas, balki faqat eng asosiy belgilardan ikki-uchta yozib keladi. Darsda esa butun e'tibor

davriy jadval, doska va guruhli ishga qaratiladi. 5E modelidagi qiziqtirish qismi uy sharoitida, izlanish va izohlash esa sinfda bo‘ladi.

Metod qo‘llanilishi va qoidasi:

O‘qituvchi darsdan oldin o‘quvchilarga video manzilini, qaysi daqiqalarga alohida qarash kerakligini aytib qo‘yadi. Qoidaga ko‘ra, har bir o‘quvchi uyda videoni kamida bir marta to‘liq ko‘rib chiqishi, daftariga galogenlar nima uchun faolroq, inert gazlar nima uchun “jim” turishi haqida qisqa ikki-uch fikr yozib kelishi lozim. Darsga kelgach, o‘quvchilar shu yozgan fikrlarini kichik guruhlarda bir-biri bilan solishtiradi. Keyin doskada davriy jadval asosida elementlarni oilalar bo‘yicha joylashtirish, farqlarini chizish ishlari boshlanadi.

Foydali tomoni:

Uyda video ko‘rish o‘quvchiga o‘z tezligida o‘rganish imkonini beradi, kimdir pauza qilib, qayta ko‘radi, kimdir yozib oladi. Sinfga kelganda esa vaqtni uzun ma‘ruza emas, amaliy ishga sarflash mumkin bo‘ladi. 4K g‘oyasiga yaqin tomoni shuki, o‘quvchilar bir-biriga video haqida savol beradi, eslab qolgan joylarini baham ko‘radi. 7E uslubidagi bog‘lash, mustahkamlash qismi sinfda jadval ustida ishlash mahalida aniq seziladi. Elementlar oilasi mavzusi uy va maktab faoliyatini bog‘lovchi ko‘prikka aylanadi.

Bajarish va baholash:

Dars boshida o‘qituvchi bir necha o‘quvchidan videodan eslab qolgan asosiy fikrlarini aytishni so‘raydi. Keyin guruhlar tashkil etiladi, har bir guruh davriy jadvaldan bitta oilani tanlab, shu oilaga kiradigan elementlar ro‘yxatini tuzadi va doskaga yozadi. Guruh ichida “videoda bu haqda nima deyilgan edi?” deb og‘zaki suhbat qilinadi. O‘qituvchi sinf bo‘ylab yurib, savollar beradi, noto‘g‘ri tushunilgan joylarni tuzatadi. Baholashda uy vazifasini bajarganlik, darsdagi ishtirok, guruh ishiga qo‘shgan hissassi hisobga olinadi. Xohlasa, o‘qituvchi kichik og‘zaki so‘rov ham o‘tkazishi mumkin, lekin maqsad faqat ball qo‘yish emas, balki uydagi va sinfdagi ish bir-biriga mos bo‘lganini ko‘rishdir.

Kerakli jihozlar:

Qisqa video fayllar yoki internet manzillari, uy sharoitida video ko‘rish uchun telefon yoki kompyuter, sinfda davriy jadval, doska, markerlar, guruhlar uchun qog‘oz va ruchkalar.

Oilaning ovozi – guruh taqdimoti metodi

Elementlar oilasi haqida o‘quvchi o‘zi gapiradigan, kichik taqdimot ko‘rinishidagi usuldir. Har bir guruhga bitta tabiiy oila biriktiriladi, masalan, galogenlar yoki inert gazlar. Guruh shu oilaga kiradigan elementlar haqida qisqa ma’lumot to‘playdi, hayotiy misollarni izlaydi va sinf oldida tushunarli qilib aytib beradi. 5E modelidagi izohlash va kengaytirish qismlari aynan shu yerda kuchli bo‘ladi, chunki o‘quvchi o‘zi tushuntirgan narsani yaxshiroq eslab qoladi. 4K g‘oyasiga yaqin tomoni shunda, guruh ichida vazifa bo‘linadi, kimdir gapiradi, kimdir rasm chizadi, boshqasi jadval tuzadi.

Metod qo‘llanilishi va qoidasi:

Dars boshlanishida o‘qituvchi sinfni uch-to‘rt kishilik guruhlariga ajratadi va har bir guruhga bitta tabiiy oilani taqsimlaydi. Qoidaga ko‘ra, guruh tayyorlanish vaqtida faqat bitta o‘quvchi gapirmaydi, hamma kamida bitta fikr aytishi kerak. Guruhlar 5E modelidagi izlanish qismiga mos ravishda kitobdan, davriy jadvaldan yoki internetdan ma’lumot izlaydi, 7E usuliga xos bo‘lgan qayta ko‘rish ishini olib boradi. Tayyor bo‘lgach, har bir guruh sinf oldiga chiqib, o‘z “oilasi”ni tanishtiradi. Foydali tomoni:

Bu usulda har bir o‘quvchi elementlarning tabiiy oilasini faqat eshitib qolmaydi, balki gapirish, tushuntirish, savolga javob berish orqali ich-ichiga singdirib oladi. Ish oralig‘ida hayotiy misollar ko‘p keltiriladi, masalan, galogenlar gigiyenada, inert gazlar yoritishda, ishqoriy metallar esa turli birikmalarda uchrashi haqida fikrlar aytiladi. O‘quvchilarda omma oldida gapirishga bo‘lgan qo‘rquv ham sekin kamayadi. Bu usul 4K g‘oyasidagi birga o‘ylash va fikr almashish talablarini ham qondiradi.

Bajarish va baholash:

O'qituvchi guruhlariga tayyorlanish uchun vaqt beradi, bu paytda doska yonida davriy jadval ham ko'rinib turadi. Guruhlar kichik varaqchalarga element nomi, belgisi, qo'llanilishi haqida yozadi, oddiy rasm yoki sxema chizishi ham mumkin. Taqdimot paytida bir o'quvchi asosiy gapni aytadi, boshqalari misollar bilan to'ldiradi. Sinfdagi boshqa o'quvchilar savol bera oladi, "bu elementni qayerda ko'rgansan?" deb so'raydi. O'qituvchi baholashda bir nechta mezonga qaraydi: elementlar to'g'ri tanlangani, izohlarning aniqligi, guruh ichidagi teng ishtirok. Ballar guruh bo'yicha qo'yilishi mumkin, lekin ichki baho sifatida har bir a'zoning ishi ham inobatga olinadi.

Kerakli jihozlar:

Davriy jadval, doska, markerlar, guruhlar uchun A4 qog'ozlari, rangli qalamlar, agar imkon bo'lsa, proyektor yoki slayd ko'rsatish uchun kompyuter.

Oilalar burchagi – didaktik o'yin

Dars davomida sinf xonasi to'rt tomonga bo'linib, har tomonga alohida ism beriladi: ishqoriy metallar, galogenlar, inert gazlar, va qolgan mos tabiiy oilalar yozilgan qog'ozlar devorga ilinadi. Avval o'quvchilarga "Kimyoviy elementlarning tabiiy oilalarini 5E modeli asosida bosqichma-bosqich o'rganish" mavzusi eslatilib, eng sodda misollar aytiladi, masalan, xlor qayerda uchraydi, neon nimada ishlatiladi degan oddiy savollar beriladi. Keyin o'qituvchi bir element nomini aytadi, o'quvchilar shu element qaysi oilaga kirsa, o'sha tomonga yurib boradi. Kimdir biroz ikkilansa ham mayli, shu yerning o'zida savol tug'iladi, davriy jadvalga qarashga majbur bo'ladi. Har tomonda turgan o'quvchilar bir og'izdan nima uchun shu joyni tanlaganini qisqa aytib beradi, "xlor galogen, chunki...", "argon inert gaz, chunki..." kabi gaplar paydo bo'ladi. O'qituvchi bu paytda 5E modelidagi qiziqtirish va izlanish qismlarini ichida saqlab, faqat sodda savollar bilan yo'l-yo'lakay eslatib boradi, ortiqcha rasmiy gaplar aytmaydi. Har safar element almashtirilganda joylar ham o'zgaradi, shu tariqa o'quvchilar bir necha bor turib-borib kelishadi, dars jim o'tirib chiqib ketmaydi.

Har bir tanlovdan keyin doskaga tegishli element simvoli yoziladi, o'quvchilar bilan birga shu oilaning umumiy belgisi qayta eslatiladi, masalan, galogenlar faol bo'lishi yoki inert gazlarning juda sust bo'lishi haqida. Baholashda o'qituvchi elementni to'g'ri tanlagan, javobni aniq ayta olgan o'quvchilarga 2 ball, faqat joyini tanlab, izohda chala gapirganlarga 1 ball, umuman javob bermaganlarga 0 ball qo'yadi. Xohlagan holatda guruh bo'yicha ham ball yozib boriladi, lekin daftariga baribir har bir o'quvchi uchun alohida ball tushiriladi. Dars oxiriga kelib, o'qituvchi qisqa suhbat qilib, qaysi oilani tez eslab bo'lganini, qaysi joyda qiynalganlarini so'raydi. Uyga vazifa sifatida o'quvchilarga har bir tabiiy oiladan bittadan element tanlab, shu element hayotda qayerda uchrashini daftariga yozib kelish topshirig'i beriladi, keyingi darsda "oilalar burchagi" o'yini davomida shu misollardan foydalaniladi. Shu o'yin orqali mavzudagi asosiy tushunchalar tezroq yodda qoladi, o'quvchi har safar davriy jadvalga qaraganda oilalarni ko'z oldiga keltira boshlaydi.

Elementlar labirinti – didaktik o'yin

Bu o'yinda sinfda bosma jadval tarqatiladi, unda kataklar ichiga element belgisi yoki bo'sh kataklar joylashtirilgan bo'ladi, maqsad – kirish katakdan chiqish katakka faqat bir xil tabiiy oilaga mansub elementlar orqali "yo'l" topish. O'quvchilar kichik guruhlariga bo'linadi, har bir guruhga alohida jadval beriladi, davriy jadval yonlarida ochiq turgani yaxshi bo'ladi. Guruhlar qalam bilan labirint ichida qaysi yo'nalishdan borish mumkinligini muhokama qiladi, ba'zan bahslashib ham qolishadi, bu ham tabiiy hol. Har bir o'tishdan oldin ular tanlayotgan element qaysi oilaga kirishini aytib o'tadi, "bu brom, galogenlar oilasi, keyingi katakda esa yod turibdi" kabi gaplar paydo bo'lishi kerak. Shu bilan birga 5E modelidagi izlanish va izohlash qismi sezilmay, lekin ishlaydi, o'quvchilar o'z ovozi bilan hammasini qayta takrorlab boradi.

Jadvalni qulay ishlatish uchun quyidagi ko'rinish tanlanadi:

Qadam	O'qituvchi harakati	O'quvchilar harakati	Ball qo'yish usuli
Labirint bilan tanishtirish	Jadval nusxasini tarqatadi, kirish va chiqish kataklarini ko'rsatib, qisqa og'zaki yo'l-yo'riq beradi, davriy jadvalni ko'rsatadi	Jadvalga qarab, element belgilarini birma-bir o'qiydi, qaysi oilalar ko'p uchrashini taxmin qiladi	Bu bosqichda ball qo'yilmaydi, faqat tushunish kuzatiladi
Yo'l qidirish	Guruhlar yoniga borib, savol beradi, noto'g'ri yo'lga kirib qolsa, "davriy jadvalga yana bir qarang" deb eslatadi	Guruh ichida qaysi elementdan qaysisiga o'tish mumkinligini muhokama qiladi, faqat bir xil tabiiy oilaga mansub elementlar orqali chizadi	To'g'ri o'tgan har bir element uchun 1 ball, xato yo'lga kirib qolsa o'sha qadamga 0 ball yoziladi
Yakuniy muhokama	Bir guruhni doskaga chaqirib, labirintini ko'rsatadi, qaysi elementlar ketma-ket tanlanganini so'raydi, boshqa guruhlardan ham savol oladi	O'z jadvalidagi yo'lni og'zaki tushuntiradi, qaysi elementlar oilasi bo'yicha yurganini aytadi, kimdir kamroq bo'lsa ham fikr bildiradi	Guruhga umumiy ball beriladi, lekin ichidagi har bir o'quvchining ishtiroki bo'yicha 0–2 ball alohida yoziladi

Dars yakunida o'qituvchi labirintdagi eng qisqa va eng mantiqli yo'lni yana bir bor ko'rsatib beradi, qaysi elementlar albatta shu oilaga kirishi kerakligini eslatadi. Uyga vazifa qilib, o'quvchilarga o'zi istagan tabiiy oilaga yangi, kichik labirint chizib kelish, ichiga element belgilarini joylashtirish vazifasi topshiriladi, keyingi darsda bu labirintlar sinfda yana ishlatiladi. Shu o'yin orqali kimyoviy elementlarning tabiiy oilalari o'zi bilan birga harakatlanadigan ramzlarga aylanadi, o'quvchi davriy jadvalga qaraganda bu labirintni eslab qoladi.

Onlayn chiroqlar testi – didaktik o'yin

Kimyo darsida proyektor yoki katta monitor bo'lsa, "Kimyoviy elementlarning tabiiy oilalari" bo'yicha interaktiv savol o'yini tashkil qilinadi. O'qituvchi bepul onlayn so'rov saytlaridan birini oldindan tayyorlab qo'yadi, savollarni ishqoriy metallar, galogenlar, inert gazlar, kabi asosiy guruhlarga bog'lab yozadi, javob variantlari ham sodda bo'ladi. Darsda o'quvchilar telefon orqali yoki maktabdagi kompyuterlar orqali shu o'yinga kiradi, har kim o'z ismini yozib

qatnashadi. Ekranda savol chiqqanda, masalan, “qaysi oilaga kiruvchi elementlar gaz ko‘rinishida ko‘p uchraydi?”, o‘quvchilar tezda mos javobni bosadi, ekranda umumiy natijalar paydo bo‘ladi. Rostini aytganda, bu usulda tinch dars chiqmaydi, kimdir sekinroq bosadi, kimdir birinchi bo‘lishga harakat qiladi, lekin aynan shuning o‘zi 4K yondashuvidagi birga o‘ylash, muloqotga yaqin bo‘ladi. 5E modelidagi qiziqtirish qismi ekranda har safar rangli natija chiqqanda seziladi, izohlash qismi esa o‘qituvchi savollardan keyin qiladigan kichik suhbatda ko‘rinadi.

Baholash uchun o‘qituvchi saytdagi umumiy natijani emas, o‘quvchining dars davomida bergan izohlarini ham inobatga oladi. To‘g‘ri javobni tanlab, ustiga qisqa tushuntirish bera olgan o‘quvchiga 2 ball, faqat belgilab, lekin gapirmagan bo‘lsa 1 ball, bir necha marta noto‘g‘ri variantni bosgan bo‘lsa 0 ball yozadi. Guruh bo‘yicha ham “eng faol onlayn qatnashganlar” degan kichik ro‘yxat tuzib qo‘yish mumkin, bu ham keyingi darslarda rag‘bat bo‘ladi. Shu o‘yinda o‘quvchilar tabiiy oilalar bo‘yicha savollarga tez javob qaytarishni mashq qiladi, davriy jadvalni ko‘z oldiga keltirish odati shakllanadi, telefon esa faqat chalg‘ituvchi emas, darsga xizmat qiladigan vosita bo‘lib qoladi. Dars oxirida uyga vazifa qilib, o‘quvchilarga yana 3–4 ta qisqa onlayn savol tuzib kelish, ularni keyingi darsda umumiy o‘yinga qo‘shish vazifasi beriladi, shu yo‘l bilan mavzu yana bir bor mustahkamlanadi.

QR-kodli element qidiruvi – didaktik o‘yin

Sinf xonasining turli joylariga kichik qog‘ozlar yopishtiriladi, har bir qog‘ozda QR-kod bo‘ladi, kod ichida kimyoviy element belgisi yoki qisqa savol yozilgan bo‘ladi. O‘qituvchi darsdan oldin QR-kodlarni oddiy onlayn generator yordamida tayyorlab oladi, masalan, bitta kodni ochganda “Cl – qaysi tabiiy oilaga kiradi?” degan yozuv chiqadi, boshqasida esa “He – qaysi xossalarga ega?” degan savol bo‘ladi. Darsda o‘quvchilar telefonlari bilan QR-kodlarni o‘qiydi, ekranda chiqqan savolni daftariga yozadi va yoniga javobini ham yozib qo‘yadi. Kimdir telefonida QR dasturini topishga qiynalishi mumkin, o‘qituvchi yordam beradi, ayrimlari juft bo‘lib ishlaydi, shunda hamkorlik kuchayadi. Bu o‘yinda 5E

yondashuvining qiziqtirish va izlanish qismlari juda aniq seziladi, chunki savolni o'zi topadi, javobni ham o'zi qidiradi.

O'qituvchi darsning ikkinchi yarmida barcha o'quvchilarni o'rindiqqa qaytarib, birma-bir savollarni o'qiydi, javoblarni tekshiradi. Har bir to'g'ri javob uchun 2 ball, qisman to'g'ri yoki noaniq yozilgan javobga 1 ball, umuman bo'sh qoldirilgan savolga 0 ball beriladi. Agar guruhlar bilan ishlash tanlansa, bir QR-kodni bir nechta o'quvchi birga ochishi ham mumkin, lekin daftariga har kim alohida yozib boradi. O'yin oxirida o'qituvchi "Kimyoviy elementlarning tabiiy oilalarini 5E modeli asosida bosqichma-bosqich o'rganish" mavzusini yana bir bor tilga olib, qaysi oilaga doir savollar ko'proq chiqqani, qaysi elementlar tez tanilgani haqida suhbat qiladi. Uyga vazifa sifatida eng yoqqan QR-savoldan ilhomlanib, o'quvchilarga o'zlari bitta savol tuzib, oddiy matn ko'rinishida telefoniga saqlab kelish vazifasi beriladi, keyingi darsda ular uchun ham QR-kod tayyorlab qo'yish mumkin. Shu o'yinda elementlar va ularning tabiiy oilalari devorda yashiringan qog'ozlar orqali qiziqarli qidiruvga aylanadi, dars jonlanib ketadi.

Oila xabarlari studiyasi – didaktik o'yin

Bu o'yinda har bir tabiiy oila "studiyadagi mehmon" sifatida tasavvur qilinadi va o'quvchilar qisqa audio yozuv yoki jonli suhbat ko'rinishida shu oilani tanishtiradi. Dars davomida o'quvchilar guruhlariga bo'linadi: biri galogenlarga, boshqasi inert gazlarga, yana biri ishqoriy metall kabi oilalarga mas'ul bo'ladi. Har bir guruh "studiyada" qanday savollar berilishini o'ylab topadi, masalan, "siz qayerda ishlatilasiz?", "qanchalik faol element ekansiz?", "inson hayotida qanday ko'rinasiz?" degan savollar. Keyin telefon yordamida qisqa audio yozib olish mumkin yoki sinf oldida turib jonli "suhbat" uyushtiriladi, bir o'quvchi boshlovchi, boshqasi element roliga gapiradi. O'qituvchi ortiqcha aralashmaydi, faqat kerakli joyda davriy jadvalni ko'rsatib qo'yadi, oilalar haqida eslatma beradi.

Bu o'yinni tartibli ishlatish uchun qisqacha jadval asosida yo'l tanlash qulay bo'ladi:

Qadam	“Studiyada” bo‘layotgan ish	O‘qituvchi roli	Baholash mezon
Tayyorlanish	Guruhlar o‘z oilasi haqida savollar va javoblar yozadi, galogenlar, inert gazlar, ishqoriy metall haqida eng muhim uch-to‘rt fikrni tanlaydi	Davriy jadvalni eslatadi, kerak bo‘lsa qo‘shimcha ma’lumot beradi, lekin matnni o‘zi yozmaydi	Mazmun to‘liqligi, tanlangan fikrlarning mavzuga mosligi uchun 0–2 ball
Yozib olish yoki jonli suhbat	Bir o‘quvchi boshlovchi bo‘lib savol beradi, boshqalari element rolda gapiradi, “men xlor bo‘lsam, odamlar meni qayerdan ko‘radi?” kabi ifodalar paydo bo‘ladi	Vaqtni nazorat qiladi, savollarning ketma-ketligini kuzatadi, kerak joyda to‘xtatib, bir og‘iz izoh qo‘shadi	Tovushning aniqligi, tushuntirish ravonligi, guruhdagi har bir o‘quvchining qatnashishi uchun 0–2 ball
Tinglash va muhokama	Boshqa guruhlar navbat bilan tinglaydi, kimyoviy xatolik bo‘lsa savol bilan to‘g‘rilashga urinadi	To‘g‘ri ma’lumotni alohida ta’kidlaydi, noaniq joylarni tuzatadi	Savol berish faolligi, tuzatishlar joyida bo‘lishi uchun qo‘shimcha 0–2 ball

Dars oxirida o‘qituvchi qaysi “studiyalar” eng aniq gapirganini, qaysi guruh elementlarni hayotiy misollar bilan tushuntira olganini aytib o‘tadi. Uyga vazifa sifatida o‘quvchilarga o‘z oilasi haqida qisqa “studiyaga taklif xati” yozib kelish topshiriladi, masalan, “ishqoriy metall oilasi vakili sifatida meni ko‘rsatuvingizga taklif eting” degan matnni kimyo mazmuni bilan uyg‘un qilib yozish so‘raladi. Bu o‘yin orqali mavzu faqat formulalar emas, oddiy suhbat tili bilan ham tushuntirilishi mumkinligini ko‘rsatadi, o‘quvchilar elementlarning tabiiy oilalarini o‘z ovozi bilan gapira boshlaydi.

Domino bo‘laklari bilan oilalar – didaktik o‘yin

Dars davomida oddiy karton bo‘laklar yordamida kimyoviy “domino” tuziladi, har bo‘lakning bir tomonida element belgisi, ikkinchi tomonida esa tabiiy oilaning nomi yoki shu oilaga xos belgi yoziladi. O‘qituvchi darsdan oldin bir nechta to‘plam tayyorlab qo‘yadi, masalan, bir bo‘lakda “Cl | galogenlar”, boshqasida “Ar | inert gazlar”, yana boshqasida “Na | ishqoriy metall” kabi yozuvlar bo‘ladi.

O'quvchilar kichik guruh bo'lib stol atrofida o'tiradi, domino bo'laklari aralashtiriladi va har biriga teng taqsimlanadi. O'yin shunday ketadiki, stol o'rtasiga bir bo'lak qo'yiladi, keyingi o'quvchi o'zidagi bo'lakdan yaqin ma'no topishi kerak: masalan, "Na | ishqoriy metall" bo'lsa, yoniga "K | ishqoriy metall" tomonini ulashi mumkin, ya'ni oilaga mos kelishi kerak.

Shu tariqa domino asta-sekin uzun zanjirga aylanadi, o'quvchilar esa har bir qo'yilgan bo'lakni izohlab boradi, "bu ikkalasi bir xil oilaga kiradi, chunki..." degan gaplar paydo bo'ladi. O'qituvchi e'tiborini shunga qaratadi, qayerda chalkashlik bo'lsa, darrov davriy jadvalni ko'rsatadi, "bu element qaysi ustunda turardi?" deb so'raydi. Baholashda to'g'ri qo'yilgan har bir bo'lak uchun 1 ball, aniq izoh bergani uchun yana qo'shimcha 1 ball berilishi mumkin, shunda har bir o'quvchi uchun 0–2 ball oralig'ida natija hosil bo'ladi. Guruh umumiy natijasini ham yozib borish mumkin, lekin daftariga alohida ball tushiriladi.

O'yin tugaganda stol ustidagi domino chizig'i sinfga ko'rsatiladi, qaysi joylarda elementlar bir-biriga juda o'xshash bo'lsa, qaysi joyda farq paydo bo'lganini og'zaki ko'rib chiqish yaxshi ta'sir beradi. Uyga vazifa sifatida o'quvchilar oddiy qog'ozga o'z "domino bo'lagini" chizib keladi, unda bitta tomoniga element, boshqa tomoniga esa o'zi tanlagan izoh (masalan, "gaz holatida", "eng faol", "tuz tarkibida uchraydi") yozib keladi, keyingi darsda ular yana umumiy o'yinga qo'shiladi. Shu didaktik o'yin orqali elementlarning tabiiy oilalari bir-biriga ulanadigan zanjirga emas, oson tushunarli bo'laklarga aylanadi, o'quvchi ularni tezda eslab qoladi.

Oila mehmoni kreslosi – didaktik o'yin

Kimyo darsining o'rtalarida sinf o'rtasiga bitta stul qo'yiladi va u "mehmon kreslosi" deb ataladi, bu kresloda har gal yangi element "o'tiradi". Bir o'quvchi davriy jadvaldan bitta element tanlaydi, lekin nomini baland aytmaydi, faqat qog'ozga yozib olib, o'qituvchiga ko'rsatadi. So'ng kresloga o'tirgan holda o'zini shu element deb tasavvur qiladi va sinfdagi savollarga javob beradi, lekin to'g'ridan-to'g'ri "men xlor" deb aytmaydi, shunchaki "men galogenlar oilasidanman,

kislotalar bilan ishlatilaman” yoki “men inert gazman, ko‘proq yoritishda qatnashaman” kabi iboralar ishlatadi. Qolgan o‘quvchilar shu izohlardan foydalanib, element qaysi tabiiy oilaga kirishini, keyin esa aniq nomini topishga harakat qiladi. Bu o‘yin 5E modelidagi izlanish va izohlash qismlarini juda chiroyli ochib beradi, chunki savol berayotgan o‘quvchi ham, kresloda o‘tirgan “mehmon” ham mavzuga qayta-qayta murojaat qiladi. O‘qituvchi faqat kerak joyda savol yo‘nalishini o‘zgartiradi, masalan, “oksid hosil qilganda qanday bo‘lasiz?” yoki “har kuni qayerda ko‘rishimiz mumkin?” deb so‘raydi. Baholashda kresloga o‘tirgan o‘quvchining javoblari aniqligi uchun 0–2 ball, savol berganlarning savoli mavzuga to‘g‘ri kelgani uchun ham 0–2 ball yozish mumkin. Shu paytda hamma o‘zi uyalmasdan gapira olishi muhim, o‘qituvchi keskin tanqid o‘rniga yumshoq tuzatish bilan kifoyalanganini o‘zi ham his qiladi.

Dars oxirida o‘qituvchi “bugun qaysi tabiiy oilalar mehmon bo‘ldi?” degan oddiy savol bilan o‘yinni yakunlaydi, o‘quvchilar navbat bilan sanab chiqadi. Uyga vazifa sifatida har bir o‘quvchiga bitta element tanlab, shu element nomini yozmasdan, faqat “mehmon kreslosi”da aytilishi mumkin bo‘lgan uch-to‘rt jumla tayyorlab kelish buyuriladi, keyingi darsda shu matnlar asosida yana o‘yin davom ettiriladi. Shu orqali kimyoviy elementlarning tabiiy oilalari quruq ro‘yxat emas, “mehmon” sifatida yodda qoladi, o‘quvchi elementni eslarkan, uning qaysi guruhdan chiqqanini ham o‘ylab ko‘radi.

Gamifikatsiya asosida kimyo darslarini tashkil etish

Gamifikatsiya — ta’lim jarayoniga o‘yin elementlarini kiritish orqali motivatsiyani oshirish usulidir. Kimyo darslarida quyidagi o‘yin elementlari qo‘llanilishi mumkin:

- ❖ reyting va ball tizimi;
- ❖ darajalar (level);
- ❖ belgi va sertifikatlar;
- ❖ tezkor viktorinalar;
- ❖ “Kim tez topadi?” musobaqalari.

Masalan, “Kimyoviy elementni top” o‘yini orqali davriy jadval bo‘yicha bilim mustahkamlanadi. “Reaksiya zanjiri” o‘yini esa moddalarning o‘zaro aylanishini mantiqiy ketma-ketlikda tuzishga yordam beradi.

Gamifikatsiya o‘quvchilarda raqobat muhitini shakllantiradi, darsga qiziqishni oshiradi va bilimni mustahkamlaydi.

“Konsept-kartalar metodi” (Concept Mapping)- konsept-kartalar metodi o‘quvchilarning mavzuni tizimli va vizual tarzda tushunishiga yordam beradigan samarali pedagogik yondashuv hisoblanadi. Ushbu metodning mohiyati shundaki, o‘quvchilar mavzudagi asosiy tushunchalarni ajratib oladi, ularni o‘zaro bog‘laydi va diagramma yoki xarita shaklida tasvirlaydi. Shu yo‘l bilan mavzuni yodlash emas, balki tushunish va mantiqiy bog‘lash jarayoni amalga oshadi.

Kimyo darslarida bu metod murakkab tushunchalarni sodda va ko‘rinadigan shaklga keltirishga xizmat qiladi. Masalan, “Oksidlanish–qaytarilish reaksiyalari” mavzusida o‘quvchilar asosiy tushunchalarni – oksidlanish agenti, qaytaruvchi moddalar, elektronlar harakati, energiya o‘zgarishi – ajratib oladi va ularni diagramma orqali bog‘laydi. Shu tarzda ular reaksiyaning qanday o‘tishini, har bir komponentning roli va o‘zaro aloqasini vizual tarzda ko‘radi.

Metodni qo‘llash jarayoni quyidagicha bo‘ladi: avvalo o‘quvchilar mavzuni mustaqil yoki qisqa ma’ruza orqali o‘rganadi. Keyin ular guruh yoki yakka tartibda asosiy tushunchalarni ajratib oladi va ularni bog‘lab, konsept-kartalar yaratadi. Masalan, guruhlar bir-biri bilan fikr almashadi, har bir tushunchaning kimyoviy jarayondagi rolini muhokama qiladi va diagrammani yanada to‘liq qiladi. Ushbu jarayonda o‘quvchilar mavzuni amaliy misollar bilan bog‘lab, o‘z tushunchalarini mustahkamlaydilar.

Konsept-kartalar metodi o‘quvchilarga quyidagi imkoniyatlarni beradi: mavzuni tizimli o‘rganish, murakkab tushunchalarni vizual tarzda ko‘rish, nazariya va amaliyotni bog‘lash, mustaqil fikrlashni rivojlantirish va darsda faol ishtirok etish. Shu bilan birga, guruhlarda ishlash va bir-birining xaritalarini tahlil qilish o‘quvchilarda jamoaviy fikrlash va muhokama ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Amaliy misol sifatida, “Kislotalar va asoslar” mavzusini olaylik. O‘quvchilar kislotalar xossalari, asoslar xossalari, indikatorlar va reaksiyalar natijalarini ajratib oladi, ularni kartalarda diagramma shaklida bog‘laydi. Masalan, “Kislota + asos $\rightarrow$ tuz + suv” reaksiyasini kartaga joylashtirib, natijani va har bir komponentning rolini ko‘rsatadi. Shu tarzda ular nafaqat nazariyani, balki amaliy jarayonlarni ham tushunadi.

Shu bois, konsept-kartalar metodi kimyo darslarini interfaol, tizimli va samarali qiladi. U o‘quvchilarning bilimini mustahkamlash, tafakkurini rivojlantirish va murakkab tushunchalarni vizual tarzda o‘zlashtirish imkonini beradi. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan uyg‘un qo‘llanganda, bu metod dars samaradorligini oshiradi va o‘quvchilarning fan bilan qiziqishini kuchaytiradi.

“Kimyo detektivi” o‘yini- o‘quvchilarning kuzatuvchanligi, mantiqiy fikrlashi va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ushbu o‘yinda o‘quvchilar detektivlar rolini bajaradi va kimyoviy “sirlarga” yechim topishga harakat qiladi.

O‘yinni tashkil etishda avvalo o‘quvchilar kichik guruhlariga bo‘linadi. Har bir guruhga maxsus vazifa yoki “topshiriq” beriladi. Masalan, bir guruh moddalarni aniqlash bilan shug‘ullanadi, ikkinchi guruh – reaksiyaning natijasini tahlil qiladi, uchinchi guruh esa kuzatuvlarni yozib boradi. O‘yin davomida o‘quvchilar turli kimyoviy tajribalarni kuzatadi, ma’lumotlarni yig‘adi va ularni mantiqiy tartibda tahlil qiladi. Shu tarzda ularning nazariy bilimlari amaliy faoliyat bilan mustahkamlanadi.

“Kimyo detektivi” o‘yini murakkab mavzularni sodda va qiziqarli shaklga keltiradi. Masalan, “Turli kislotalar va asoslar aralashmasi” mavzusida o‘quvchilar turli eritmalarni sinab ko‘rib, qaysi aralashmada gaz ajralishini, rang o‘zgarishini yoki issiqlik hosil bo‘lishini aniqlashadi. Har bir guruh o‘z kuzatishlarini qayd etadi, savollar tuzadi va natijalarni muhokama qiladi. Shu yo‘l bilan o‘quvchilar tajribalarni o‘rganish orqali bilimni mustahkamlaydi va mavzuni chuqurroq tushunadi.

Bu o‘yin o‘quvchilarda nafaqat kimyo nazariyasini mustahkamlash, balki jamoaviy ishlash, tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko‘nikmalarini ham

rivojlantiradi. O'quvchilar bir-birining kuzatishlarini baholaydi, xulosalarni muhokama qiladi va to'g'ri natijaga erishish uchun birgalikda harakat qiladi. Shu bilan ular o'zlarini faqat bilim oluvchi emas, balki faol izlanuvchi va detektiv sifatida his qiladi.

Shu bois, "Kimyo detektivi" o'yini darsni qiziqarli va interfaol qiladi, o'quvchilarning e'tiborini jamlaydi va ularni ilmiy tadqiqot jarayoniga jalb qiladi. Ushbu o'yin nafaqat bilimni mustahkamlashga xizmat qiladi, balki o'quvchilarda kuzatuvchanlik, mantiqiy tafakkur va ijodiy fikrlashni rivojlantiradi. Shu sababli zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan uyg'un qo'llanganda, "Kimyo detektivi" dars samaradorligini sezilarli darajada oshiradi va kimyo faniga qiziqishni kuchaytiradi.

"Kimyo kartochkalari" (Chemical Cards Game)- ushbu o'yin o'quvchilarning nazariy bilimni amaliy faoliyat bilan bog'lashga, tezkor fikrlash va mantiqiy tafakkur ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. O'yinning mohiyati shundaki, o'quvchilar kartochkalar yordamida kimyoviy elementlar, moddalarning xossalari, reaksiyalar va formulalarni tartiblaydilar, guruh ichida bir-biriga savollar berib, bilimlarni mustahkamlashadi. Shu tarzda ular o'yin jarayonida nafaqat bilimni yodlaydi, balki uni tahlil qilish va qo'llash ko'nikmasiga ega bo'ladi.

O'yinni tashkil etish uchun avvalo o'quvchilar kichik guruhlariga bo'linadi. Har bir guruhga turli xil kartochkalar taqdim etiladi. Masalan, kartochkalarda:

Elementlar: vodorod, kislorod, natriy va boshqalar;

Reaksiyalar: kislota + asos $\rightarrow$ tuz + suv; oksidlanish–qaytarilish reaksiyalari;

Xossalari: erituvchanlik, rang, reaksiyaga kirish tezligi;

Formulalar: HCl, NaOH, H₂O, NaCl va hokazo.

O'yin davomida o'quvchilar guruh ichida bir-biriga savollar beradi yoki kartochkalarni to'g'ri tartibda joylashtiradi. Masalan, guruhdan biri "Bu kislota qanday elementlardan tashkil topgan va suv bilan reaksiyaga kirganda qanday natija beradi?" degan savol berishi mumkin. Boshqa guruh a'zolari kartochkalarni ishlatib,

javob topadi va natijani izohlaydi. Shu yo'l bilan o'quvchilar har bir tushunchaning kimyoviy jarayondagi rolini tushunadi va mavzuni tizimli ravishda o'zlashtiradi.

“Kimyo kartochkalari” o'yini o'quvchilarga quyidagi imkoniyatlarni beradi:

Bilimlarni mustahkamlash: Nazariya va amaliyotni birlashtirib, o'quvchilar tushunchalarni yaxshiroq o'zlashtiradi;

Mantiqiy tafakkur: Kartochkalarni to'g'ri tartibga keltirish, savollarga javob topish orqali tafakkur rivojlantiriladi;

Tezkor fikrlash: Har bir savol yoki kartochka vazifasini cheklangan vaqt ichida bajarish o'quvchilarni tezkor fikrlashga undaydi;

Jamoaviy ishlash: Guruhda o'yin o'ynash o'quvchilarda hamkorlik va muloqot ko'nikmalarini shakllantiradi;

Qiziqish va motivatsiya: O'yin shaklidagi faoliyat darsni qiziqarli qiladi va o'quvchilarni faol ishtirok etishga rag'batlantiradi.

Amaliy misol sifatida, “Kislotalar va asoslar” mavzusini olaylik. Guruhlar kartochkalardan foydalanib, turli kislotalar va asoslarning reaksiyalarini aniqlaydi, formulalarni to'g'ri tartibda joylashtiradi va natijalarni taqqoslaydi. Masalan, guruh HCl va NaOH kartochkalarini olib, reaksiyaga kirishini simulyatsiya qiladi, natijada NaCl va H₂O hosil bo'ladi. Shu tarzda o'quvchilar nazariya va amaliyotni uyg'unlashtirib, mavzuni chuqur tushunadi.

“Kimyo kartochkalari” o'yini shuningdek, o'quvchilarga murakkab kimyoviy jarayonlarni vizual va interfaol tarzda ko'rsatishga yordam beradi. Kartochkalarni birlashtirish, guruh ichida savollar tuzish va javob berish jarayoni o'quvchilarda o'z fikrini ifoda etish, xatolarini tahlil qilish va natijaga erishish ko'nikmalarini shakllantiradi. Shu sababli, ushbu o'yin zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan uyg'un qo'llanganda, dars samaradorligini sezilarli darajada oshiradi va o'quvchilarning kimyo faniga bo'lgan qiziqishini kuchaytiradi.

Stick metodi - zamonaviy interfaol ta'limning o'quvchini faoliyatga jalb etuvchi, bilimlarni mustahkamlashni qiziqarli, musobaqa ruhidagi jarayonga aylantiruvchi, o'quvchida javobgarlik va tezkor fikrlash ko'nikmalarini shakllantiruvchi usullaridan biri hisoblanadi.

Metodning qo'llanilishi:

O'qituvchi mavzuni tushuntirib bo'lganidan so'ng sinfga oldindan tayyorlangan savollar yozilgan tayoqchalar (sticklar) solingan idishni olib kiradi. Sticklar odatda yog'och tayoqchalar, popsikllar, rangli plastmassa tayoqchalar, yelimli rangli karton bo'laklariga yozilishi mumkin. Tayoqchalarning bir uchiga raqam, so'z, belgilar yoki ranglar qo'yilgan bo'lishi ham mumkin. Har bir stick ichida mavzuga oid savol, topshiriq yoki tahliliy vazifa yoziladi. O'quvchilar idishdan tasodifiy tarzda bir dona stick tanlaydi va undagi savolga shu zahoti javob berishi lozim bo'ladi. Savolga to'g'ri va asosli javob bergan o'quvchilar rag'batlantiriladi. Rag'batlanish shakli turlicha bo'lishi mumkin: qo'shimcha baho, stiker, olqish, guruhga ball qo'shish, kichik sertifikat, yulduzcha, tabrik kartochkasi, bonus ball yoki maqtov.

Metodning afzalliklari: "Stick" metodining afzalliklari juda ko'p. Eng avvalo, u darsda sust o'quvchilarni ham faol ishtirokchi qiladi. Odatda faqat kuchli o'quvchilar javob berib darsni olib ketadi, boshqalar esa chetda qoladi. Stick metodida esa hamma o'quvchi teng imkoniyatga ega bo'ladi. Har bir o'quvchi idishdan stick tanlash majburiyatini his qiladi va istalgan payt savol berilishi mumkinligini bilib darsga diqqat bilan qaraydi. Bu metod yodlab olishni emas, tushungan bilimni qo'llashni talab qiladi. Shuning uchun stick metodida shunchaki kitobdan o'qib olish, yodlab olish yetarli bo'lmaydi — o'quvchi bilimni tahlil qiladi, xulosalaydi, nutq bilan tushuntiradi, dalillaydi. Shu orqali uning nutqi ravonlashadi, nutq madaniyati, so'z boyligi, fikrni mantiqiy tuzish ko'nikmalari rivojlanadi. Stick metodi o'quvchining diqqatini, xotirasini, intellektual faolligini, tezkor fikrlash qobiliyatini, psixologik barqarorligini kuchaytiradi.

Metodning ta'limiy-tarbiyaviy ahamiyati: Metodning ta'limiy-tarbiyaviy ahamiyati juda katta. U o'quvchilarda halollik, adolat, o'z fikrini himoya qilish, bilimga hurmat, mehnatsevarlik, o'ziga ishonch, qat'iyatlilik, mas'uliyatlilik, birov fikriga hurmat bilan qarash kabi fazilatlarni shakllantiradi. Rag'bat olish — o'quvchini maqtash emas, uning mehnatini qadrlash demakdir. O'quvchi bilim evaziga rag'bat oladi va bu ularga "bilim qiymatli va foydali" degan tushunchani

singdiradi. Stick metodida savollar oldindan aytilmaydi, shuning uchun o'quvchi qo'rquvni yengadi. U jamoa oldida nutq so'zlashni o'rganadi, xatodan qo'rqmaydi, o'z fikrini ishonchli ayta oladi. Bu esa uning psixologik yetukligini ta'minlaydi.

Metod orqali hal qilinadigan muammo: "Stick" metodi ta'lim jarayonidagi eng muhim muammolardan birini — o'quvchilarning passivligini hal qiladi. Shuningdek, u darsning zerikarli, bir xil kechishidan saqlaydi. O'quvchilar darslarda qatnashayotganini his qiladi, dars tomoshabin emas, ishtirokchi bo'ladi. Nutqiy sustlik, o'z fikrini ifodalashda tortinchoqlik, yodlab, ammo tushunmaslik kabi kamchiliklarni yo'q qiladi. Stick metodi ta'limni faqat ma'lumot berish jarayoni emas, balki bilimni amaliy qo'llash jarayoniga aylantiradi.

Metoddan kutilgan natija: Metoddan kutilgan natija sifatida o'quvchi bilimini mustaqil ravishda ifodalashni o'rganadi, nutqiy rivojlanadi, tez fikrlaydi, mavzuni chuqur egallaydi, javobgarlik hissi kuchayadi, raqobat muhitida o'zini sinaydi, diqqat, xotira, tahliliy fikrlash, dalillash, ijodiy fikrlash kabi ko'nikmalarga ega bo'ladi. O'quvchi bilimni yodlash emas, tushunish orqali egallaydi va hayotda qo'llashni o'rganadi.

Metodning yangi ta'lim shakllariga mosligi: "Stick" metodi zamonaviy ta'limning barcha yangi shakllariga mos keladi. Kompetensiyaviy yondashuv, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, kommunikativ metod, integratsiyalashgan dars, STEM/STEAM, differensial yondashuv, raqamli ta'lim tizimlarida qo'llash mumkin. Bu metodning innovatsion ta'limga uyg'unlashganini ko'rsatadi.

Stick metodi ta'limni jonlantiruvchi, o'quvchini markazga qo'yuvchi, bilimni hayotga tadbiq qiluvchi eng universal metodlardan biridir.

"Stick" metodi zamonaviy ta'limning barcha yangi shakllariga mos keladi. Kompetensiyaviy yondashuv, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim, kommunikativ metod, integratsiyalashgan dars, STEM/STEAM, differensial yondashuv, raqamli ta'lim tizimlarida qo'llash mumkin. Bu metodning innovatsion ta'limga uyg'unlashganini ko'rsatadi. Stick metodi ta'limni jonlantiruvchi, o'quvchini markazga qo'yuvchi, bilimni hayotga tadbiq qiluvchi eng universal metodlardan biridir.

KIMYO DARSLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Interaktiv taqdimotlar va animatsiyalardan foydalanish

Kimyo fanini o'qitishda interaktiv taqdimotlar va animatsiyalar murakkab nazariy tushunchalarni vizual va tushunarli shaklda yetkazishda muhim vosita hisoblanadi. Atom tuzilishi, kimyoviy bog'lanishlar, reaksiya mexanizmi kabi mavzularni oddiy matn yoki og'zaki izoh bilan tushuntirish qiyin bo'lsa, animatsiyalar ularni jonli jarayon sifatida ko'rsatib beradi.

Interaktiv taqdimotlar quyidagi metodik tamoyillar asosida tashkil etiladi:

- ✓ **Bosqichlilik** – mavzu kichik mantiqiy bloklarga ajratiladi;
- ✓ **Vizual izchillik** – grafik, diagramma va animatsiyalar uyg'unligi;
- ✓ **Faollashtirish** – savol-javob, mini-test va tezkor fikr almashish;
- ✓ **Refleksiya** – yakunda o'zlashtirish darajasini aniqlash.

Masalan, "Kovalent bog'lanish" mavzusida elektronlarning umumiy juft hosil qilishi animatsiya orqali ko'rsatiladi, so'ng interaktiv savollar orqali o'quvchilar jarayonni mustaqil izohlaydi. Bu usul bilimni mustahkamlash va eslab qolish samaradorligini oshiradi.. Virtual laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish Virtual laboratoriya kimyo ta'limining ajralmas qismiga aylanmoqda. U real tajribani kompyuter muhitida modellashtirish imkonini beradi. Bu ayniqsa xavfli yoki qimmat reagentlar bilan ishlashda muhimdir.

Virtual laboratoriyani tashkil etish bosqichlari:

1. **Maqsadni aniqlash** – tajribaning nazariy asosini belgilash.
2. **Ko'rsatma berish** – virtual muhit interfeysi bilan tanishtirish.
3. **Mustaqil tajriba** – o'quvchi jarayonni bajaradi.
4. **Natijani tahlil qilish** – olingan ma'lumotlarni solishtirish.
5. **Xulosa chiqarish** – nazariy bilim bilan bog'lash.

Masalan, "Kislota va asoslarning neytrallanish reaksiyasi" mavzusida virtual muhitda indikator qo'llash, rang o'zgarishini kuzatish va pH qiymatini aniqlash mumkin. Bu tajriba xavfsiz va ko'p marotaba takrorlanadi.

Virtual laboratoriyalar o'quvchilarda ilmiy tadqiqot ko'nikmasi, kuzatish va tahlil qilish malakasini rivojlantiradi.

Simulyatsiya va 3D modellashtirish texnologiyalari

Simulyatsiya texnologiyalari real kimyoviy jarayonlarning modellashtirilgan ko'rinishini yaratadi. 3D modellashtirish esa molekula va kristall panjara tuzilishini fazoviy tasavvur qilish imkonini beradi.

Masalan:

-  molekula geometriyasini 3D formatda aylantirib ko'rish;
-  reaksiya tezligiga ta'sir etuvchi omillarni simulyatsiya qilish;
-  gazlarning kinetik nazariyasini animatsiya orqali tushuntirish.

3D modellar o'quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantiradi va molekulyar jarayonlarni aniq tasavvur qilishga yordam beradi. Bu ayniqsa stereokimyo, organik birikmalar tuzilishi va kristall tuzilish mavzularida samarali.

Onlayn platformalar orqali kimyo fanini o'qitish

Onlayn platformalar kimyo fanini masofaviy va aralash ta'lim shaklida o'qitish imkonini beradi. Ular:

- topshiriqlarni avtomatik tekshiradi;
- test natijalarini saqlaydi;
- o'quvchilar faolligini monitoring qiladi;
- multimedia resurslarini joylashtirish imkonini beradi.

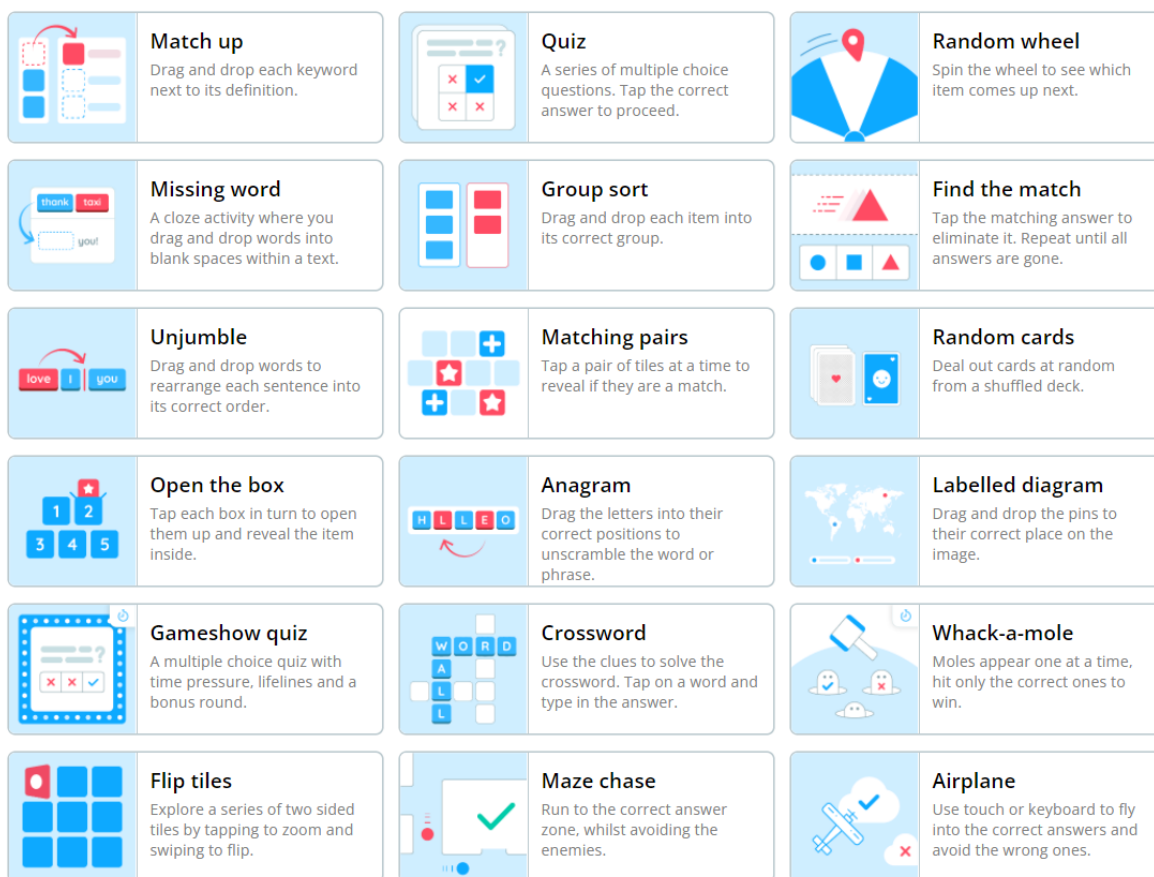
Onlayn ta'lim metodikasida:

- ❖ videodarslar,
- ❖ interaktiv testlar,
- ❖ forum-munozaralar,
- ❖ loyiha ishlari tashkil etiladi.

Bu yondashuv o'quvchilarning mustaqil ishlash ko'nikmasini rivojlantiradi va darsdan tashqari vaqtda ham o'rganishni davom ettirish imkonini beradi.

Yangi mavzuni mustahkamlash qismida Wordwall dasturi orqali amalga oshirishimiz mumkin. Buning uchun elektron oynaga dastur ochib olinadi .(Eslatma: email orqali kiriladi) va savol kiritiladi. Suvning agregat holatlari nechta?

1. Bug‘lanish nima?
2. Kondensatsiya qanday sodir bo‘ladi?
3. Suv aylanishi bosqichlarini ayting.
4. Suvning agregat holatlari nechta?



3S+1E modelining Engenering(Muhandislik) qismida o‘rganilayotgan mavzuni imitatsiya holida guruhli bo‘lib ko‘rsatib beriladi.

Darsga yakunlovchi xulosa yuritiladi.

Flipped Classroom modelida raqamli vositalar

Flipped Classroom (teskari sinf) modeli kimyo darslarini samarali tashkil etishning zamonaviy shaklidir. Ushbu modelda nazariy material uyda raqamli resurslar orqali o‘rganiladi, dars vaqtida esa amaliy mashg‘ulot va muhokama o‘tkaziladi.

Jarayon quyidagicha tashkil etiladi:

- ✓ o‘qituvchi videodars yoki prezentatsiya tayyorlaydi;

- ✓ o'quvchilar uyda mavzuni mustaqil o'rganadi;
- ✓ sinfda masalalar yechiladi va tajribalar bajariladi;
- ✓ natijalar muhokama qilinadi.

Bu model o'quvchilarni faol o'rganishga undaydi, dars vaqtini samarali taqsimlash imkonini beradi va chuqur tahlil uchun ko'proq vaqt ajratadi.

Virtual laboratoriyalar va simulyatsion dasturlar

Bu yo'nalish kimyo ta'limidagi eng inqilobiy o'zgarishlardan biridir. SI asosidagi laboratoriyalar real hayotdagi jarayonlarni matematik modellar asosida aniq takrorlaydi.

Mashhur platformalar:

- **PhET Interactive Simulations (Kolorado universiteti):** Eng ommabop bepul platforma.
- **Labster:** Virtual reallik (VR) va SI elementlari qo'shilgan pullik, professional platforma.
- **ChemCollective:** Virtual laboratoriya stoli.

Laboratoriyada vodorod olish ($Zn + HCl$) va uning yonuvchanligini tekshirish mavzusida o'rganamiz.

1. Mavzuni tanlash:

O'quvchi menyudan “Anorganik kimyo”, “Vodorod olinishi va xossalari” bo'limini tanlaydi.

2. Virtual muhitga kirish:

Kompyuter ekranida laboratoriya stoli paydo bo'ladi. Unda quyidagi jihozlar va reaktivlar joylashgan:

- Shtativga o'rnatilgan probirka;
- Gaz o'tkazgich nayi;
- Rux (Zn) bo'laklari solingan idish;
- Xlorid kislota (HCl) eritmasi;
- Spirt chirog'i yoki gugurt;
- Bo'sh probirka (gazni yig'ish uchun).

3. Jarayonni bajarish:

- **Reaktivlarni qo'shish:** O'quvchi sichqoncha yordamida rux bo'laklarini probirkaga soladi va ustidan xlorid kislota eritmasini quyadi.
- **Reaksiyani kuzatish:** Ekranda darhol shiddatli gaz ajralib chiqishi — “qaynash” jarayoni vizuallashadi. **SI (Sun'iy intellekt)** bu yerda ruxning sirt yuzasi va kislota konsentratsiyasiga qarab gaz ajralish tezligini real vaqtda hisoblab ko'rsatadi.
- **Gazni yig'ish:** O'quvchi gaz o'tkazgich nayini bo'sh probirkaga to'g'rilab, probirkani to'ntarib ushlaydi (chunki vodorod havodan yengil). SI vodorod probirkaga to'lganligini vizual effekt (xira oqishlik) bilan bildiradi.
- **Xossasini tekshirish (“Pah” etgan tovush):** Eng muhim qism. O'quvchi virtual gugurtni yoqib, vodorod yig'ilgan probirka og'ziga olib boradi. • *Agar toza vodorod yig'ilgan bo'lsa:* “Pah” etgan sokin tovush eshitiladi va och zangori alanga ko'rinadi.
- *Agar havo bilan aralashgan bo'lsa:* Kuchliroq “portlash” ovozi va chaqnash simulyatsiya qilinadi.

4. Xatolarni tahlil qilish:

Tajriba tugagach, dastur (SI) tahlil oynasini ochadi:

- Reaksiya tenglamasi:

$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$$
tenglamasini va ajralib chiqqan gaz hajmini ko'rsatadi.
- **Xatolar:** Agar o'quvchi probirkani to'ntarib emas, tik ushlagan bo'lsa, SI: *“Xatolik! Vodorod havodan yengil bo'lgani uchun uchib ketdi, shu sababli yonish sodir bo'lmadi”* degan izoh beradi.
- **Molekulyar ko'rinish:** Vodorod atomlarining rux sirtidan qanday ajralib chiqayotganini 3D formatda kattalashtirib ko'rsatadi.

5. Afzalligi:

- **Xavfsizlik:** Vodorod — portlovchi gaz. Maktab sharoitida noto'g'ri bajarilsa, probirka portlab, o'quvchiga shikast yetkazishi mumkin. Virtual muhitda esa “portlash” faqat ekranda bo'ladi.
- **Tejamkorlik:** Qimmatbaho kimyoviy idishlar sinmaydi va reaktivlar isrof bo'lmaydi.

Ko‘rinmas jarayonni ko‘rish: Gaz molekularining harakatini oddiy ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydi, simulyatsiya esa buni imkonli qiladi. 1. O‘qituvchi yoki o‘quvchi SI platformasiga kiradi.

Qidiruvga oddiy modda kiritiladi: Masalan, **NaCl** (Osh tuzi).

Natija: SI ekranda Natriy xloridning kub shaklidagi kristall panjarasini chiqaradi.

Harakat: Sichqoncha yordamida modelni aylantirish, yaqinlashtirish va uzoqlashtirish mumkin.

Tushuntirish: O‘quvchi har bir “tugun”da qaysi ion (Na^+ va Cl^-) joylashganini va ular o‘zaro qanday tartibda bog‘langanini fazoviy ko‘radi.

1. Ekranning bir tomonida **Olmos (Diamond)** strukturasi ochiladi: O‘quvchi har bir uglerod atomi boshqa 4 ta atom bilan mustahkam bog‘langanini (tetraedr) ko‘radi.

2. Ekranning ikkinchi tomonida **Grafit (Graphite)** strukturasi ochiladi: O‘quvchi atomlar qavat-qavat joylashganini va qavatlar orasidagi bog‘lanish kuchsiz ekanligini ko‘radi.

Bu jarayon o‘quvchiga nazariy bilimni amaliyotda, lekin xavfsiz tarzda sinab ko‘rish imkonini beradi.

“Kristall panjara tuzilishi” — kimyoning eng mavhum va tasavvur qilish qiyin bo‘lgan mavzularidan biri. Chunki kitobdagi 2D (yassi) rasmlar orqali 3D (fazoviy) tuzilmani anglash qiyin.

1-qadam: Muammoni vizuallashtirish (3D Modellashtirish)

Darsni quruq nazariyadan emas, balki “ko‘z bilan ko‘rish”dan boshlaymiz.

Vosita: MolView (bepul veb-sayt) yoki WolframAlpha.

Jarayon:

2-qadam: Taqqoslash va Tahlil (Olmos va Grafit misolida)

Nima uchun tarkibi bir xil (C-uglerod) bo‘lgan olmos o‘ta qattiq, grafit esa yumshoq? Buni SI yordamida yonma-yon qo‘yib tushuntiramiz.

Vosita: ChatGPT (tushuntirish uchun) va ChemTube3D (vizualizatsiya uchun).

Jarayon:

1. **Interaktiv savol:** O‘qituvchi SI chat-botiga savol beradi: *“Agar men grafit panjarasini bossam nima bo‘ladi?”*

2. **SI javobi va vizual namoyish:** SI qavatlar bir-birining ustida sirpanib ketishini tushuntiradi (bu qalam nega yozishining sababi).

1. O‘quvchilar telefonlari orqali maxsus kartochkalarga yoki parta ustiga qaraydilar.

2. Ekranda **Muz (H₂O)** molekulasi paydo bo‘ladi (Molekulyar panjara). O‘quvchi uning “bo‘sh” ekanligini va oson erishini ko‘radi.

3. Keyin **Temir (Fe)** panjarasini ko‘radi (Metall panjara). “Elektron gaz” buluti atomlar orasida qanday harakatlanayotgani animatsiya qilinadi. Bu metallarning nima uchun tok o‘tkazishini vizual isbotlaydi.

1. O‘qituvchi SIga prompt (buyruq) beradi: *“Kristall panjara turlarini 8-sinf o‘quvchisiga tushunarli qilib, hayotiy misollar (analogiyalar) bilan tushuntirib ber”*.

2. **SI taqdim etadigan g‘oyalar:**

3-qadam: Kristall turlarini ajratish (Interaktiv mashg‘ulot)

Ionli, atomli, molekulyar va metall panjaralarni farqlash.

Vosita: Google Lens yoki AR (To‘ldirilgan reallik) ilovalari (masalan, Arloon Chemistry).

Jarayon:

4-qadam: Analogiyalarni generatsiya qilish (Tushunishni osonlashtirish)

Murakkab ilmiy tilni oddiy hayotiy misollarga aylantirish.

Vosita: ChatGPT yoki Gemini.

Jarayon: Ionli panjara (NaCl): «Xuddi magnitlar kabi bir-biriga qattiq yopishgan qizil va ko‘k sharchalar devori».

Molekulyar panjara (Quruq muz): “Bir-biriga tegib turgan, lekin yelimlanmagan tennis to‘plari uyumi (oson buziladi)”.

Metall panjara: “Dengizdagi orolchalar (atomlar) va ular orasida suzib yurgan baliqlar (elektronlar)”.

5-qadam: Bilimni tekshirish (AI Quiz)

Dars so‘nggida o‘zlashtirishni tekshirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-apreldagi “O‘zbekiston Respublikasi xalq ta’limi tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish Konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PF-5712-son Farmoni.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi «2022
3. 2026 yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning Taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida»gi PF–60-sonli Farmoni.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 11-maydagi «2022 - 2026 yillarda xalq ta’limini rivojlantirish bo‘yicha milliy dasturni tasdiqlash to‘g‘risida»gi PF-134-son Farmoni.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 25-yanvardagi “Xalq ta’limi sohasidagi ilmiy-tadqiqot faoliyatini qo‘llab quvvatlash hamda uzluksiz kasbiy rivojlantirish tizimini joriy qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4963-sonli Qarori
6. Ismailov A., Axmedov X., Karimberdiev Q. “PISA 2018 xalqaro dasturning o‘qish savodxonligi qamrov doirasi”. “Ta’lim sifatini baholash bo‘yicha xalqaro tadqiqotlarni amalga oshirish milliy markazi matbaa bo‘limi”, Qo‘llanma, Toshkent, 2021 yil. 90 b.
7. Ergasheva M. Tinglovchilarning tabiiy-ilmiy savodxonlik monitoringi va topshiriqlar bilan ishlash metodikasi. Metodik qo‘llanma. Toshkent, 2023-yil.
8. D.Azamatova. Tabiiy fanlarni o‘qitishda loyiha texnologiyasidan foydalanish. O‘quv qo‘llanma. Toshkent-2024.
9. . <http://kopilkaurokov.ru> O‘qituvchilar uchun sayt.
10. <https://www.acs>.

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
KIMYO FANINI O‘QITISHDA SO‘ROVGA ASOSLANGAN YONDASHUV	5
5 E YONDASHUVI	11
KIMYO DARSLARIDA MUAMMOLI TA’LIM VA TANQIDIY FIKRLASH	39
KIMYO DARSLARIDA FANLARARO INTEGRATSIYA VA STEAM TEXNOLOGIYASI.....	63
KIMYO DARSLARIDA LOYIHALASH TEXNOLOGIYASI.....	75
KIMYO DARSLARIDA IJODIY TOPSHIRIQLAR	90
KIMYO FANIDA QO‘LLANILADIGAN NTERFAOL TA’LIM TOPSHIRIQLARI NAMUNALARI.....	107
KIMYO DARSLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASI	14437
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	14444