

## STEAM: O'QUVCHILARNING TABIIY-ILMIY SAVODXONLIGINI SHAKLLANTIRISH KALITI

*Xolmirzayev O'smonali Isomiddin o'g'li*

*Andijon davlat universiteti Kimyo kafedrası dotsenti,  
pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)*

*Sog'inaliyeva Tursinoy Rahmonali qizi*

*Andijon davlat universiteti Kimyo mutaxassisligi  
2-kurs magistranti*

**Annotatsiya:** Ushbu tezisda kimyo fanini STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvi asosida o'qitish orqali o'quvchilarda tabiiy-ilmiy savodxonlik, tajriba asosidagi tafakkur, muammolarni hal qilish va kreativlik kabi ko'nikmalarni shakllantirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqotda fanlararo integratsiyaning ayniqsa kimyo fanida yuqori samara berishi, nazariya va amaliyot uyg'unligining ta'lim sifatini oshirishi ilmiy asoslangan holda yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** Kimyo ta'limi, STEAM yondashuvi, tabiiy-ilmiy savodxonlik, tajriba, innovatsion o'qitish, o'quvchi faoliyati.

Zamonaviy ta'lim o'quvchidan nafaqat bilim, balki uni hayotda qo'llash malakasini ham talab qilmoqda. Ayniqsa, kimyo kabi murakkab va amaliyotga boy fanlarda STEAM yondashuvi orqali bilimlarni integratsiyalash, fanlararo bog'liqlikni tushuntirish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. UNESCO ta'rifiga ko'ra, tabiiy-ilmiy savodxonlik – bu shaxsning atrof-muhitdagi tabiiy hodisalarni tushunishi, ilmiy asoslangan fikr yurita olishi va ushbu bilimlardan kundalik hayotda ongli foydalanishidir. Bu savodxonlik quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Ilmiy metodologiyani tushunish (tajriba, kuzatuv, gipoteza, tahlil);

Muammolarni hal qilish qobiliyati;

Tanqidiy va mantiqiy fikrlash;

Ekologik ong va sog'lom turmush tarziga e'tibor.

Georgette Yakman (2008) tomonidan ishlab chiqilgan STEAM modeli o'quvchilarni fanlararo fikrlashga o'rgatadi. Unga ko'ra, STEAM yordamida o'quvchilar "nima?", "nega?", "qanday?" kabi savollar asosida izlanadi.

STEAM orqali o'quvchilar fanlararo bog'liqlikni anglaydi, amaliyotga yo'naltirilgan o'rganishni amalga oshiradi, ijodkorlik bilan ilm-fan uyg'unlashadi.

STEAM o'quv jarayoniga turli metodlarni joriy etib, fanni qiziqarli va tushunarli tarzda o'rgatishga yordam beradi. O'quvchilarni an'anaviy yodlash usulidan chiqib, bilimlarni amaliy qo'llashga undaydi. Tabiiy-ilmiy savodxonlik esa o'quvchilarning

ilmiy tushunchalarni to'g'ri anglashini va ularni real hayotda qo'llay olishini ta'minlaydi. Tanqidiy va mantiqiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirib, kelajakda har qanday sohaga moslashish imkoniyatini oshiradi. STEAM orqali tabiiy-ilmiy savodxonlikni shakllantirish muhim omil hisoblanadi. Buni turli usullar yordamida rivojlantirish mumkin. Masalan:

Muammoli ta'lim – O'quvchilarni mustaqil fikrlash va izlanishga o'rgatadi.

Ijodiy yondashuv – O'quv jarayoniga san'at va boshqa kreativ usullarni qo'shish orqali fanga bo'lgan qiziqishni oshiradi.

Amaliy mashg'ulotlar va tajribalar – Ilmiy tushunchalarni faqat nazariy emas, balki real tajribalar orqali o'zlashtirish imkonini beradi.

Kimyo darslarini **5 asosiy STEAM komponenti** asosida tashkil etish mumkin:

|                                  |                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Science (Fan)</b>             | Kimyoviy reaksiyalar, elementlar va birikmalar xossalarini laboratoriya tajribalari orqali tushuntirish                            |
| <b>Technology (Texnologiya)</b>  | Kimyoviy hisob-kitoblar uchun dasturiy ta'minotlardan foydalanish (PhET simulyatorlari, ChemSketch va boshqalar)                   |
| <b>Engineering (Muhandislik)</b> | Kundalik hayotda ishlatiladigan kimyoviy mahsulotlarni ishlab chiqish, chiqindilarni qayta ishlash texnologiyalarini tadqiq qilish |
| <b>Arts (San'at)</b>             | Kimyoviy reaktivlar yordamida ijodiy loyihalar yaratish (pH indikatorlari bilan san'at asarlari chizish)                           |
| <b>Mathematics (Matematika)</b>  | Kimyoviy hisob-kitoblar, massalar va konsentratsiyalarni matematik tahlil qilish                                                   |

STEAM orqali o'quvchi kimyoni atrof-muhit, sog'liqni saqlash, oziq-ovqat, sanoat va kundalik hayot bilan bog'lab o'rganadi. Masalan: "Suv tarkibini aniqlash", "Bioplastmassa yasash", "Uy sharoitida tabiiy indikator tayyorlash" kabi loyihalar hayotiy muammolarni hal qilish orqali kimyoviy bilimlarni mustahkamlaydi. Bu esa nazariyani amaliyot bilan bog'lashga yordam beradi. Tajribalar, simulyatsiyalar, dizayn loyihalari orqali kimyoviy tushunchalar vizual va amaliy tarzda tushuntiriladi. Masalan: "Kristall o'stirish tajribasi", "Zaharli gazlar aniqlash detektor", "Kimyoviy batareya yasash" kabi faoliyatlar nazariyani real jarayonga aylantiradi. O'quvchida ilmiy-tadqiqot ko'nikmalarini rivojlantiradi.

STEAM yondashuvida har bir loyiha muammo aniqlash, gipoteza qo'yish, tajriba o'tkazish, natijani tahlil qilish va taqdimot qilish kabi bosqichlarni o'z ichiga oladi. Bu esa o'quvchini kichik tadqiqotchi sifatida shakllantiradi. Ijodkorlik va innovatsion fikrlashni rivojlantiradi. Kimyoga san'at (A) va muhandislik (E)ni qo'shish orqali o'quvchi nafaqat ilmiy tushuncha hosil qiladi, balki yangilik yaratish, o'z ixtirolari bilan chiqish imkoniga ega bo'ladi. Masalan, kimyoviy reaksiya asosida ishlaydigan san'at asari, LED bilan ishlovchi indikator, zamonaviy tozalovchi vosita ishlab chiqish. O'quvchi tajriba qilish, tahlil, solishtirish, sabab-oqibat

bog'liqliklarini aniqlash orqali analitik tafakkurni rivojlantiradi. "Nima uchun reaksiya bunday bo'ldi?", "Nega natija kutganimdan farq qildi?" kabi savollar unga mustaqil fikr yuritishni o'rgatadi. STEAM loyihalari ko'pincha jamoaviy bajariladi. Har bir o'quvchi guruhda muayyan rolni bajaradi: tajriba qiluvchi, yozuvchi, taqdimotchi, dizayner. Bu esa o'quvchilarda rahbarlik, hamkorlik, fikr almashish, va taqdimot qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

**Xulosa:** STEAM yondashuvi zamonaviy ta'limning muhim tarkibiy qismi bo'lib, o'quvchilarning tabiiy-ilmiy savodxonligini rivojlantirishda katta ahamiyatga ega. Bu uslub orqali bilimlar yanada samarali, qiziqarli va hayotiy ahamiyatga ega bo'lib yetkaziladi. Shunday qilib, STEAM yondashuvi ta'lim sifatini oshirish va kelajak avlodni zamonaviy jamiyat talablariga mos tarzda tayyorlashning eng samarali yo'llaridan biri hisoblanadi. STEAM yondashuvi – kimyo fanining yangi imkoniyatlar eshigi. Kimyo fanini faqat formulalar, reaksiya tenglamalari yoki qoidalar bilan emas, balki real hayotiy faoliyat, kuzatuv, tadqiqot, muammo hal qilish asosida o'qitish orqali o'quvchilarda chuqur tushuncha, ilmiy tafakkur va ijodkorlik shakllanadi. STEAM bu borada kuchli vosita bo'lib, kimyoviy savodxonlikni, ekologik ongni va muammolarga yechim topish salohiyatini shakllantiradi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Yakman, G. (2008). STEAM Education Framework. Virginia Polytechnic Institute.
2. NSTA Reports (2020). Integrating Chemistry with Engineering through STEAM.
3. Ganiev I., Karimova M. (2023). Kimyo fanini zamonaviy yondashuvlar asosida o'qitish. TDIU nashriyoti.
4. OECD (2021). Future of Education: Chemistry in Interdisciplinary Contexts.
5. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. (2022). STEAM o'quv dasturlari va laboratoriyalar holati.
6. B.M.Dumanov, U.I.Kholmirezayev, T. Soginalieva AMERICAN Journal of Language, Literacy and Learning in STEM Education, Volume 3, Issue 6, 2025 ISSN (E): 2993-2769
7. National Research Council (2011). "Successful K-12 STEM Education". The National Academies Press.
8. Ganiev, I. va boshqalar. (2023). "STEAM asosida tabiiy fanlar o'qitilishi", Toshkent.