

FIZIKA TA'LIMIDA STEAM YONDOSHUV ASOSIDA DARSLARNI TASHKIL QILISH METODIKASI**N.A.Soliyeva***Navoiy viloyati pedagoglarni yangi metodikalarga o'rgatish milliy markazi o'qituvchisi*

Ma'lumki, Respublikamizda barcha yo'nalishlar kabi ta'lim sohasida ham katta islohatlar olib borilmoqda. Jumladan, amaldagi ta'limning ijobiy tomonlarini saqlagan holda 11 yillik ta'limga o'tish va ta'lim sifatini oshirish shular jumlasidandir. Islohatlarni davom ettira borib, ta'lim sifatini yangi bosqichga ko'tarish maqsadida 2018 yil 5 sentyabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «Xalq ta'limi boshqaruv tizimini takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida»gi PF-5538-son Farmoni qabul qilindi. Unda xalq ta'limi tizimini isloh qilishning asosiy yo'nalishlari sifatida:

1. Xalq ta'limi tizimiga ilg'or xorijiy tajribani, o'quv-tarbiya jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni, shu jumladan ta'lim berishning innovasion usullarini joriy etish, o'quv va o'quv-uslubiy adabiyotlarning yangi avlodini yaratish, fundamental va amaliy ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish belgilangan.

Ushbu Farmon ijrosini ta'minlash maqsadida qabul qilingan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 sentyabrdagi «Xalq ta'limi tizimiga boshqaruvning yangi tamoyillarini joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida» gi № PP- 3931 son qarori bilan tasdiqlangan «2018-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasi xalq ta'limi tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha chora-tadbirlar dasturi» ning II bo'lim, 11 bandida: Umumiy o'rta ta'limning yangi davlat ta'lim standartlari va o'quv dasturlarini takomillashtirish va shu bilan birga STEAM (fan, texnologiya, muhandislik va matematika) metodlarini bosqichma-bosqich amaliyotga joriy etish belgilab berilgan.

Mazkur vazifalarni bajarish uchun avvalo ta'lim ishtirokchilari -pedagoglar, metodistlar, o'quvchilar, ota-onalar va boshqalar STEAM metodi va ta'lim sifati yo'nalishida o'tkaziladigan xalqaro tadqiqotlar xaqida ma'lumotlarni bilishi hamda ularni amaliyotda qo'llash uchun malakalarga ega bo'lishlari zarur bo'ladi.

STEM atamasi AQSh da ilk bor maktab dasturiga kiritilgan bo'lib o'quvchilarning ilmiy-texnika yo'nalishlarida kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan. Keyinchalik bu yo'nalish kengaytirilib atamaga qo'shimcha harflar kiritildi. Jumladan, unga “R” -robotics - robototexnikani qo'shib **STREM** deb yoki “A” - art -san'atni qo'shib **STEAM** deb atala boshlandi.

STEM so'zini harflab izohlansa:

S - science (**tabiiy fanlar**)

T - technology (**texnologiya**)

E - engineering (**muhandislik ishi**)

M - mathematics (**matematika**)

Bugungi davr talabi dunyo ta'limi oldiga katta vazifani qo'yimoqda ya'ni bolani kelajakdagi jamiyatda yashashga tayyorlashi kerak. Bunda birinchi navbatda tez o'zgarayotgan axborot bilan ishlaydigan kasblar bilan bog'liq xususiyatlarni bolada shakllantirish lozim.

Axborotni olish, qayta ishlash va amaliyotda foydalanish STEM -ta'limi dasturining asosini tashkil etadi.

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

STEM -ta'limi bolaning rivojlanishini tashqi olam bilan bevosita bog'laydi. Ma'lumki, tabiiy fanlar atrofimizdagi olam bilan bevosita bog'liq, texnologiya kundalik hayotimizda doimiy qo'llaniladi, muhandislik esa uylar, yo'llar, ko'priklar va mashina mexanizmlarda o'z aksini topgan, biror bir kasb, kundalik mashg'ulotlarimiz ozmi ko'pmi matematika bilan bog'langandir.

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

Shunga ko'ra dunyoning ko'pgina mamlakatlarida bunday yondashuvga katta ahamiyat berilmoqda. Jumladan, Yevropaning 10 dan ortiq mamlakatlari (Avstriya, Germaniya, Fransiya, Italiya, Niderlandiya, Norvegiya, Buyukbritaniya, Italiya, Irlandiya, Ispaniya va boshqalar) milliy strategiya va tashabbuslarida bu hisobga olingan.

STEM -ta'limining afzalliklarini qarab chiqaylik:

1. Ta'lim berishni o'quv fanlari bo'yicha emas, balki "mavzu" lar bo'yicha integrasiyalab olib borish.

STEM -ta'limida fanlararo aloqa va loyihalash metodi birlashtirilgan bo'lib, uning asosida tabiiy fanlarni texnologiyaga, muhandislik ijodiyotga va matematikaga integrasiya qilish yotadi. Bunda muhandislik bilan bog'liq kasblarga bo'lgan tayyorgarlik amalga oshiriladi.

2. Ilmiy-texnik bilimlarni real hayotda qo'llash. STEM -ta'limida amaliy mashg'ulotlar yordamida, bolalarga ilmiy-texnik bilimlaridan real hayotda foydalanish namoyish qilinadi. Har bir darsda o'quvchilar zamonaviy industriya modellarini ishlab chiqadi, quradi va modelni rivojlantiradi. Ular konkret loyihani o'rganadi, natijada real mahsulotning prototipini yaratadilar. Masalan, yosh muhandislar raketani qura turib muhandislik dizayni, otish burchagi, bosim, tortish kuchi, ishqalanish kuchi, trayektoriya va koordinata o'qlari kabi tushunchalar bilan tanishadilar.

3. Tanqidiy tafakkur ko'nikmalarini rivojlantirish va muammolarni yechish. STEM-dasturi, bolalar kundalik hayotlarida duch keladigan qiyinchiliklarni yengishda zarur bo'ladigan tanqidiy tafakkur va muammolarni yechish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Masalan, bolalar tez yuradigan mashina modelini yig'adilar, so'ngra uni sinovdan o'tkazadilar. Birinchi sinovdan so'ng, kutilgan natijaga erishilmasa uning sabablari haqida o'ylaydilar va topadilar. Balkim, g'ildiraklarining kattaligi yoki aerodinamikasi to'g'ri kelmagandir. Har bir sinovdan so'ng ular kamchiliklarni bartaraf etib boradilar.

4. O'z kuchiga ishonish hissining ortishi. Bolalar ko'prik qurish, mashina va samolyot modelini ishga tushirishda har safar maqsadiga yaqinlasha boradilar. Har bir sinovdan so'ng modelni takomillashtiradilar. Oxirida barcha muammolarni o'z kuchlari bilan yengib maqsadiga erishadilar. Bu bolalar uchun ruhlanish, g'alaba va quvonch demakdir. Har bir g'alabadan so'ng ular o'z kuchlariga yanada ishonadilar.

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

6. Texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirish. Boshlang'ich ta'limda STEM -ta'limning vazifasi, o'quvchilarni tabiiy va texnik fanlarga bo'lgan qiziqishlarini rivojlantirishdan iborat. Bajaradigan ishini sevib bajarish, qiziqishlarini rivojlantirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. STEM- mashg'ulotlari juda dinamik va qiziqarli bo'lganligidan bolalar mashg'ulot paytida zerikmaydilar va vaqtning qanday o'tganligini sezmay qoladilar.

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

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

9. Bolalarni texnologik innovasion hayotga tayyorlash. STEM -ta'limi bolalarni texnologik rivojlangan dunyoda yashashga tayyorlaydi. Keyingi 60 yil davomida texnologiyalar jadal darajada rivojlandi: Internetning ochilishi(1960), GPS texnologiyalar (1978) dan DNK ni skanerlashgacha va albatta Ipod(2001). Barcha hozirda Iphone va boshqa smartfonlarni ishlatadi. Texnologiyalarsiz hozirgi kunda dunyoni tasavvur qilib bo'lmaydi. Tenologiyalar bundan keyin ham rivojlanishda davom etadi va STEM ko'nikmalar bu rivojlanishning asosi bo'ladi.

10. STEM maktab dasturlariga qo'shimcha sifatida. STEM dasturlari 7-14 yoshdagi o'quvchilarning muttasil ravishda o'tkaziladigan mashg'ulotlarga qiziqishlarini orttiradi. Masalan, fizika darslarida yerning tortish kuchi o'rganilganda, doskada formulalarni yozib tushuntirilsa, STEM to'garaklarida raketalar, samolyotlar, parashyutlar qurib, ishga tushirib o'z bilimlarini mustahkamlaydilar. O'quvchilar o'zlari ko'rmagan yoki eshitmagan atamalarni hardoin ham tez anglab yetmaydilar. Masalan, temperatura ortishi bilan bosimning yoki hajmning ortishi. STEM mashg'ulotlarida ular qiziqarli eksperimentlar o'tkazganlarida bu atamalarni osongina tushunib olishlari mumkin.

2. STEAM-mavzular bo'yicha integratsiyalshgan holda o'qitish tajribasidan foydalanish. STEM -ta'limni amalga oshirish uchun davlat ta'lim standartlariga o'zgartirishlar kiritish lozim. Bunda AQSh tajribasidan ijodiy ravishda foydalanish mumkin.

AQSh ta'lim standarti uchta komponentadan iborat:

- Praktiks - ilmiy va muhandislik ko'nikmalari;
- Content -asosiy fanlarga oid bilimlar;
- Crosscutting concepts - umumlashtiruvchi (fanlararo) tushunchalar.

Ilmiy va muhandislik ko'nikmalari

1. Savollar berish (fan bo'yicha) va vazifani qo'yish (muhandislik).
2. Modellar yaratish va undan foydalanish.
3. Tadqiqotlarni rejalashtirish va o'tkazish.
4. Ma'lumotlarni mushohada va tahlil qilish.
5. Matematik va hisoblash ko'nikmalaridan foydalanish.
6. Tushuntira olish (fan bo'yicha) va yechimlarni loyihalash (muhandislik).
7. Mavjud faktlar asosida argument tayyorlash.
8. Axborotni olish, baholash va to'g'ri uzatish.

Masalan, savollarni va vazifani qo'yishni quyidagicha amalga oshirish mumkin: o'quvchi qaysi sinfda o'qishidan qat'iy nazar bir-birlariga o'qigan materiallari, kuzatgan hodisalari, chiqargan xulosalari haqida savollar bera olishi kerak. Muhandislik yo'nalishi bo'yicha esa vazifani qo'yish bo'yicha shunday savollarni berishi kerakki, ularorqali muammoning yechimini topish uchun zaruriy g'oyani yoki zaruriy shart-sharoitlarni aniqlashtirib olish mumkin bo'lsin.

Asosiy fanlarga oid bilimlar

Aniq fanlar (fizika va kimyo)

1. Materiya va ular orasidagi o'zaro ta'sir
2. Harakat va statika: kuchlar va o'zaro ta'sir
3. Energiya
4. To'lqinlar va ulardan axborotni uzatish texnologiyalarida foydalanish

Biologik fanlar

1. Molekuladan organizmga qadar: struktura va jarayonlar
2. Ekotizimlar: o'zaro ta'sir, energiya va dinamika
3. Irsiyat: nasl qoldirish va alomatlarning o'zgaruvchanligi
4. Biologik evolyusiya: birlik va turli tumanlik

Umumlashtiruvchi (fanlararo) tushunchalar

1. Qonuniyatlar
2. Sabab va oqibat orasidagi bog'lanish
3. Kattaliklar masshtabi, mutanosibligi va tartibi
4. Tizimlar va tizimlar modeli
5. Energiya va materiya: oqimlar, sikllar va saqlanish qonunlari
6. Struktura va funksiya
7. Barqarorlik va o'zgarishlar

Masalan, o'quvchi materiyaning strukturasi va xossalari qayd qilinishi kerak:

-Kuzatilgan xossalarga asosan turli materiallarni klassifikatsiya qilish va tavsiflash uchun tadqiqot rejasini tuzish va uni o'tkazish;

-Kuzatishlar orqali materiyaning ko'zga ko'rinmaydigan mikrozararlardan tashkil topganligi haqida xulosaga kelishi;

-oddiy molekularning va murakkab strukturalarning atom tuzilishini tavsiflash uchun model ishlab chiqishi;

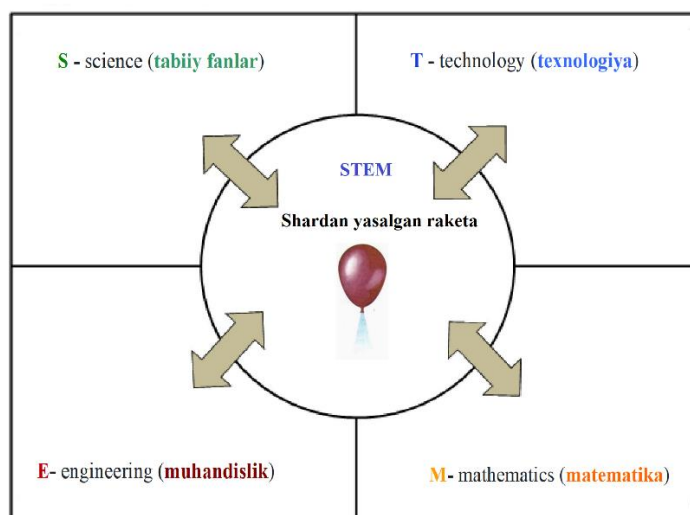
- kimyoviy elementlarning xossalari, atomning tashqi qobig'idagi elektronlarning xossalari asosida oldindan aytib berish uchun davriy jadvaldan foydalanish.

3. STEAM nazariya va amaliyotni birlashtirishning mantiqiy natijasidir. Yangi standartlarda ilmiy faktlarni yodlab qolishga emas, balki ularni tushunishga va amaliyotda qo'llashga e'tibor qaratilishi kerak. Muxandislik ko'nikmalari ilmiy bilish metodlari bilan bir qatorga qo'yilishi kerak. Muxandislik va texnologik ta'limning asosiy g'oyalari, tabiiy fanlarning asosiy g'oyalari bilan bir xil statusga ega bo'lishi kerak. Bu g'oyalar tayyorlov guruhlaridan tortib, bitiruvchi sinflargacha bo'lgan davrda rivojlantirilib borishi kerak.

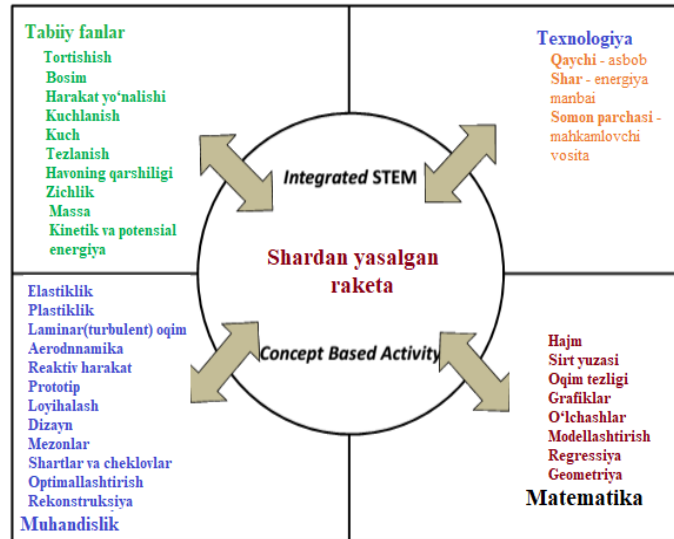
G'oyani oddiy havo sharida bajarilgan raketa bilan tajriba o'tkazish misolida qaraylik.

Topshiriq.

- Raketani iloji boricha yuqoriga ko'tariladigan (potolokgacha) holatgacha uchirish;
- Foydalaniladigan materiallar: Shar, rezinka, somon parchasi va kartochkalar;
- Raketa puflangan shar energiyasidan foydalanib uchishi kerak;
- Barchasiga 20 minut vaqt beriladi.



Unda har bir yo'nalish quyidagilarni o'z ichiga oladi:



FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Фролов А.В. Роль STEM-образования в «новой экономике» США // Вопросы новой экономики. - 2010. - № 4 (16). - С. 80-90.
2. Хотунцев Ю.Л., Насипов А.Ж. Технологическое образование школьников в Великобритании, Франции, США, Австралии, Швеции и Нидерландах // Наука и школа. 2010. № 2. С. 67-71.
3. Дзюбенко О.Р.Использование Steam-технологий на уроках литературы и во внеурочной деятельности. Методический сборник: "STEM-технологии в образовательной организации", 2020, Ульяновск, 40 стр.
4. Пичугина Г.В. Технологическое образование школьников Финляндии: опыт реализации междисциплинарного подхода // Школа и производство. 2015. № 3. С. 9-14.