



BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA STEAM YONDASHUVIDAN FOYDALANISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Bozorova Nodira Erkinovna

BMTI akademik litseyi biologiya fani o'qituvchi

Annotatsiya: Ushbu maqolada biologiya fanini o'qitishda STEAM yondashuvidan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. STEAM yondashuvining biologiya ta'limidagi o'рни, fanlararo integratsiyani ta'minlashdagi ahamiyati hamda o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, biologiya darslarida loyiha, laboratoriya, tajriba, modellashtirish, muammoli ta'lim va raqamli texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi ko'rib chiqilgan. STEAM yondashuvi orqali o'quvchilarning mustaqil, tanqidiy va ijodiy fikrlashi, amaliy muammolarni hal qilish, jamoada ishlash va o'z bilimlarini real hayotiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari asoslangan.

Kalit so'zlar: biologiya ta'limi, STEAM, fanlararo integratsiya, pedagogik yondashuv, innovatsion ta'lim, loyiha metodi.

Bugungi kunda ta'lim jarayonida o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lash, ijodiy va tanqidiy fikrlashini rivojlantirish hamda real hayotiy muammolarga mustaqil yechim topishga o'rgatish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, biologiya fanini o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlardan foydalanish o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish, bilimlarni amaliyotda qo'llash va tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish uchun keng imkoniyat yaratadi. Shu nuqtayi nazardan, STEAM yondashuvi biologiya ta'limini takomillashtirishning samarali vositalaridan biri sifatida alohida ahamiyat kasb etmoqda.

STEAM atamasi fan (Science), texnologiya (Technology), muhandislik (Engineering), san'at (Art) va matematika (Mathematics) yo'nalishlarining o'zaro integratsiyasini anglatadi. Mazkur yondashuvning asosiy xususiyati o'quvchilarga fanlarni alohida va uzviy bo'lmagan holda emas, balki o'zaro bog'liqlikda o'rganish imkonini berishdan iborat. Biologiya fanining mazmuni esa STEAM yondashuvi uchun qulay imkoniyatlarga ega bo'lib, biologik jarayonlarni modellashtirish, tajribalar o'tkazish, raqamli texnologiyalardan foydalanish, matematik hisob-kitoblar olib borish va amaliy loyihalar yaratish orqali o'quvchilarning bilimlarini kompleks tarzda rivojlantirish mumkin.

An'anaviy ta'limda biologik tushuncha va jarayonlarni o'zlashtirish ko'pincha nazariy bilimlarni egallash bilan chegaralanib qolishi mumkin.



STEAM yondashuvi esa o'quvchini bilimni tayyor holda qabul qiluvchi emas, balki uni izlash, tajriba orqali tekshirish, muammoni aniqlash va amaliy yechim ishlab chiqishda faol ishtirok etuvchi subyekt sifatida shakllantiradi. Masalan, ekologik muammolarni o'rganishda o'quvchilar biologik bilimlar bilan bir qatorda texnologik vositalardan foydalanish, statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, ekologik loyiha ishlab chiqish va uning vizual modelini yaratish imkoniyatiga ega bo'ladilar.

Biologiya fanini STEAM yondashuvi asosida o'qitish o'quvchilarda ilmiy-tadqiqotchilik, muammoli vaziyatlarni hal qilish, jamoada ishlash, ijodiy fikrlash, axborot texnologiyalaridan foydalanish va amaliy qarorlar qabul qilish kabi ko'nikmalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, laboratoriya tajribalari, biologik modellashtirish, loyiha ishlari, ekologik tadqiqotlar va raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish STEAM yondashuvining biologiya darslaridagi amaliy imkoniyatlarini yanada kengaytiradi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, zamonaviy mehnat bozori va jamiyat o'quvchilardan faqat muayyan fan bo'yicha bilimga ega bo'lishni emas, balki turli fanlar bo'yicha olgan bilimlarini birlashtirib, amaliy muammolarga yechim topish qobiliyatini ham talab qilmoqda. Shu sababli biologiya ta'limida STEAM yondashuvidan foydalanishning pedagogik imkoniyatlarini o'rganish va uni dars jarayoniga samarali tatbiq etish muhim ilmiy-metodik vazifalardan biridir.

Biologiya fanini o'qitishda STEAM yondashuvidan foydalanish bugungi ta'lim jarayonining mazmunini takomillashtirish, o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lash va ularni mustaqil fikrlashga yo'naltirishning samarali usullaridan biri hisoblanadi. An'anaviy biologiya darslarida o'quvchilar ko'pincha tayyor ma'lumotlarni o'zlashtirishga yo'naltirilsa, STEAM yondashuvida bilimlarni izlash, tajriba orqali tekshirish, kuzatish, tahlil qilish va amaliyotda qo'llash jarayonlari bir butun tizim sifatida tashkil etiladi. Shu jihatdan biologiya fani STEAM ta'limi uchun eng qulay fanlardan biri bo'lib, uning mazmunida tabiiy jarayonlarni kuzatish, tajriba o'tkazish, modellashtirish, hisob-kitob qilish va texnologik yechimlar ishlab chiqish uchun keng imkoniyatlar mavjud.

STEAM yondashuvining asosiy mazmuni Science, Technology, Engineering, Art va Mathematics yo'nalishlarini yagona ta'lim jarayonida uyg'unlashtirishdan iborat. Biologiya darslarida mazkur integratsiya o'quvchilarga biologik bilimlarni boshqa fanlar bilan bog'liq holda o'zlashtirish imkonini beradi. Masalan, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini o'rganishda biologik bilimlardan tashqari matematik o'lchash va hisoblash, texnologik vositalardan foydalanish, tajriba natijalarini grafik shaklda ifodalash va olingan natijalar asosida amaliy xulosa chiqarish mumkin. Natijada o'quvchi



birgina biologik mavzuni o'rganish davomida turli fanlarga oid bilimlarini birlashtirib, real muammoni hal qilishga harakat qiladi.

Biologiya fanining amaliy va tajribaviy xususiyati STEAM yondashuvining pedagogik imkoniyatlarini yanada kengaytiradi. Tirik organizmlarning tuzilishi, hayotiy jarayonlari, ekologik munosabatlar, irsiyat va o'zgaruvchanlik, inson organizmi faoliyati kabi mavzularni o'rganishda o'quvchilarni faqat nazariy ma'lumotlar bilan cheklab qo'ymasdan, turli amaliy vazifalar va tadqiqot topshiriqlariga jalb qilish mumkin. Bunday jarayonda o'quvchi biologik hodisaning mohiyatini mustaqil anglashga, kuzatish natijalarini tahlil qilishga va ilmiy xulosalar chiqarishga o'rganadi. Bu esa ta'limning faqat bilim berishga emas, balki o'quvchining kompetensiyalarini rivojlantirishga yo'naltirilishini ta'minlaydi.

STEAM yondashuvida biologiya darslarini tashkil etishda o'quvchining faol ishtiroki asosiy o'rinni egallaydi. O'qituvchi tayyor bilimni beruvchi emas, balki o'quvchilarning izlanish faoliyatini tashkil etuvchi va yo'naltiruvchi sifatida namoyon bo'ladi. Dars jarayonida o'quvchilarga muayyan muammo yoki vaziyat berilib, uning yechimini mustaqil izlash imkoniyati yaratiladi. Masalan, atrof-muhitning ifloslanishi, suv resurslaridan oqilona foydalanish, biologik xilma-xillikni saqlash yoki o'simliklarning rivojlanishiga tashqi muhit omillarining ta'siri kabi masalalar o'quvchilar uchun tadqiqot obyekti sifatida tanlanishi mumkin. O'quvchilar muammoni aniqlash, ma'lumot to'plash, mavjud ma'lumotlarni tahlil qilish, tajriba o'tkazish va o'z takliflarini ishlab chiqish orqali o'quv jarayonining faol ishtirokchisiga aylanadi.

Biologiya darslarida STEAM yondashuvini qo'llashning eng muhim jihatlaridan biri nazariy bilimlarning amaliy faoliyat bilan bog'lanishidir. O'quvchi biologik qonuniyat yoki jarayonni o'rganganidan so'ng, uning hayotdagi amaliy ahamiyatini aniqlashga harakat qiladi. Masalan, fotosintez jarayonini o'rganishda o'simliklarning yorug'lik, suv, harorat va karbonat angidridga bo'lgan ehtiyojini nazariy jihatdan tushuntirish bilan birga, ushbu omillarning o'simlik rivojlanishiga ta'sirini tajriba asosida kuzatish mumkin. Tajriba davomida olingan natijalar matematik jihatdan qayta ishlanadi, jadval va grafiklar yordamida ifodalanadi hamda biologik nuqtayi nazardan izohlanadi. Bunday yondashuv o'quvchining bilimni mexanik ravishda yodlashiga emas, balki uning mohiyatini anglashga xizmat qiladi.

STEAM yondashuvi o'quvchilarning mustaqil va tanqidiy fikrlashini rivojlantirish uchun ham katta imkoniyat yaratadi. O'quvchiga tayyor javobni berish o'rniga, muammoli savollar va tadqiqot topshiriqlarini taklif qilish uning mustaqil fikrlash faoliyatini kuchaytiradi. Biologiya fanida "Nima sababdan?", "Qanday qilib?", "Agar ushbu omil o'zgarsa, qanday natija yuz beradi?", "Muammoni qanday yo'l bilan hal qilish mumkin?" kabi savollardan



foydalanish o'quvchini sabab va oqibatlarini aniqlashga undaydi. Shu bilan birga, turli xil yechimlarni taqqoslash va eng maqbul variantni tanlash orqali o'quvchilarda tanqidiy fikrlash va qaror qabul qilish ko'nikmalari shakllanadi.

STEAM asosidagi ta'limda laboratoriya mashg'ulotlarining o'rni ham nihoyatda katta. Biologiya fanidagi laboratoriya ishlari o'quvchilarning tabiiy obyekt va jarayonlarni bevosita kuzatishiga imkon beradi. Biroq laboratoriya mashg'ulotlarini faqat o'qituvchi ko'rsatmasini takrorlash shaklida tashkil etish o'quvchining ijodiy imkoniyatlarini to'liq namoyon qilmaydi. STEAM yondashuvida esa o'quvchilarga tajriba maqsadini aniqlash, faraz ilgari surish, kuzatish olib borish, natijalarni qayd etish va olingan ma'lumotlar asosida xulosa chiqarish imkoniyati beriladi. Shu tariqa laboratoriya mashg'uloti oddiy amaliy ish emas, balki kichik ilmiy tadqiqotga aylanadi.

Biologiya fanini STEAM asosida o'qitishda loyiha faoliyatidan foydalanish ham samarali natijalar beradi. Loyiha topshiriqlari o'quvchilarni real hayotdagi muammolarni o'rganishga va ular uchun amaliy yechim ishlab chiqishga yo'naltiradi. Masalan, maktab hududini ko'kalamzorlashtirish, suvni tejash, chiqindilarni saralash, biologik xilma-xillikni saqlash yoki ekologik muhitni yaxshilashga qaratilgan loyihalarni tashkil etish mumkin. Bunday loyihalarda o'quvchilar biologik bilimlardan foydalanish bilan birga matematik hisob-kitoblar olib boradilar, texnologik vositalardan foydalanadilar, loyiha modelini ishlab chiqadilar va o'z natijalarini taqdim etadilar. Natijada o'quvchilarda bilimni real hayotiy vaziyatlarda qo'llash ko'nikmasi shakllanadi.

Biologiya ta'limida STEAM yondashuvi o'quvchilarning ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Biologik jarayon va obyektlarni model, maket, diagramma, infografika yoki raqamli ko'rinishda ifodalash o'quvchidan ijodiy yondashuvni talab qiladi. Masalan, hujayra tuzilishi, DNK molekulasi, oziq zanjiri yoki ekotizimning o'zaro aloqalarini modellashtirish jarayonida o'quvchi nafaqat biologik bilimlardan foydalanadi, balki ularni vizual va amaliy shaklda ifodalashga harakat qiladi. Bu jarayon biologiya fanini boshqa yo'nalishlar bilan bog'lash bilan birga, o'quvchining tasavvur va ijodiy fikrlash qobiliyatini ham rivojlantiradi.

Zamonaviy raqamli texnologiyalarning ta'lim jarayoniga keng kirib kelishi STEAM yondashuvini biologiya fanida qo'llash uchun qo'shimcha imkoniyatlar yaratmoqda. Virtual laboratoriyalar, biologik jarayonlarning animatsiyalari, interaktiv modellar, elektron taqdimotlar va raqamli baholash vositalari o'quvchilarning murakkab biologik jarayonlarni yaxshiroq tushunishiga yordam beradi. Ayniqsa, bevosita kuzatish yoki tajriba o'tkazish imkoniyati cheklangan jarayonlarni virtual muhitda modellashtirish samarali hisoblanadi. Masalan, hujayra bo'linishi, qon aylanishi, genetik jarayonlar yoki



ekotizimdagi o'zaro munosabatlarni animatsiya va modellar orqali ko'rsatish mumkin. Bunda o'quvchilar tayyor materialni tomosha qilish bilan cheklanmasdan, uning asosida savollarga javob topish, jarayonlarni taqqoslash va mustaqil xulosa chiqarishga yo'naltirilishi kerak.

STEAM yondashuvining yana bir muhim pedagogik imkoniyati o'quvchilarning jamoada ishlash kompetensiyasini shakllantirishdir. Loyiha va tadqiqot topshiriqlarini bajarishda o'quvchilar kichik guruhlariga bo'linib, umumiy maqsad sari hamkorlikda harakat qiladilar. Har bir o'quvchi umumiy ishning muayyan qismi uchun mas'ul bo'ladi. Bunday faoliyat davomida ular o'z fikrlarini ifodalash, boshqa o'quvchilarning fikrlarini tinglash, vazifalarni taqsimlash, kelishuvga erishish va umumiy natija uchun javobgarlikni his qilishni o'rganadilar. Mazkur ko'nikmalar nafaqat ta'lim jarayonida, balki kelgusidagi kasbiy faoliyatda ham muhim ahamiyatga ega.

Biologiya darslarida STEAM yondashuvini qo'llash o'qituvchidan ham yangicha metodik yondashuvni talab qiladi. O'qituvchi darsni faqat mavzuni tushuntirish va savol-javob asosida emas, balki muammo, tajriba, loyiha va amaliy natijaga yo'naltirilgan holda rejalashtirishi lozim. Bunda darsning maqsadi, o'quvchilarning yosh xususiyatlari, mavjud jihozlar va ta'lim sharoitlari hisobga olinishi kerak. STEAM topshirig'i o'quvchi uchun haddan tashqari murakkab bo'lmasligi, biroq uni izlanishga va fikrlashga undashi lozim. Shu sababli o'qituvchi biologik mazmun bilan boshqa fanlar o'rtasidagi bog'liqlikni oldindan belgilab, darsning har bir bosqichini puxta loyihalashi zarur.

STEAM yondashuvida baholash jarayoni ham an'anaviy baholashdan farq qiladi. O'quvchining faqat yakuniy javobi emas, balki muammoni qanday aniqlagani, qanday ma'lumotlardan foydalangani, tajribani qanday tashkil etgani, guruh bilan qanday ishlagani va o'z xulosasini qanday asoslagani ham hisobga olinadi. Bunday baholash o'quvchini faqat to'g'ri javob topishga emas, balki butun faoliyat jarayonini mazmunli tashkil etishga undaydi. Shu jihatdan STEAM ta'limida jarayon va natijaning birgalikda baholanishi o'quvchining kompetensiyalarini yanada to'liq aniqlash imkonini beradi.

Biologiya fanida ekologik mavzularni o'qitishda STEAM yondashuvining imkoniyatlari ayniqsa kengdir. Ekologik muammolar ko'pincha birgina biologik sabab bilan izohlanmaydi. Ularni hal qilish uchun tabiiy fanlar, texnologiya, matematika va muhandislik yechimlaridan kompleks foydalanish talab qilinadi. Shu sababli o'quvchilarga mahalliy ekologik muammolarni o'rganish, ularning sabablarini aniqlash va amaliy yechimlar ishlab chiqish topshirig'ini berish mumkin. Masalan, suvdan foydalanish samaradorligini o'rganish jarayonida o'quvchilar suv sarfini hisoblaydilar, biologik oqibatlarni tahlil qiladilar, suvni tejash texnologiyalarini o'rganadilar va amaliy tavsiyalar



ishlab chiqadilar. Bu esa STEAM yondashuvining real hayotiy muammolarni hal qilishga yo'naltirilganligini ko'rsatadi.

Shuningdek, STEAM yondashuvi biologiya fanini boshqa tabiiy fanlar bilan integratsiyalash imkonini beradi. Biologiya va kimyo o'rtasidagi bog'liqlik modda almashinuvi, fotosintez, nafas olish va hujayradagi kimyoviy jarayonlarni o'rganishda yaqqol namoyon bo'ladi. Biologiya va fizika o'rtasidagi integratsiya esa inson organizmidagi mexanik va fiziologik jarayonlarni tushuntirishda qo'llanilishi mumkin. Biologiya va matematikaning integratsiyasi statistik ma'lumotlarni tahlil qilish, biologik ko'rsatkichlarni hisoblash va natijalarni grafiklar orqali ifodalashda namoyon bo'ladi. Bunday fanlararo bog'liqlik o'quvchining bilimlarini alohida fanlar ko'rinishida emas, balki yagona tizim sifatida shakllantirishga yordam beradi.

Umuman olganda, biologiya fanini STEAM yondashuvi asosida o'qitish o'quvchilarning faqat biologik bilimlarini oshirish bilan cheklanmaydi. Mazkur yondashuv orqali o'quvchilarda mustaqil izlanish, ilmiy kuzatish, muammoni aniqlash, ma'lumotlarni tahlil qilish, amaliy yechim ishlab chiqish, texnologiyalardan foydalanish, ijodiy fikrlash va jamoada ishlash kabi ko'plab zamonaviy kompetensiyalar shakllanadi. Eng muhimi, o'quvchi biologiya fanining real hayot bilan bevosita bog'liqligini anglay boshlaydi va o'z bilimlarini kundalik hamda amaliy muammolarni hal qilishda qo'llashga intiladi.

Shu sababli biologiya darslarida STEAM yondashuvidan foydalanishni faqat alohida loyiha yoki tajriba bilan cheklab qo'ymasdan, uni ta'lim jarayonining izchil va tizimli qismiga aylantirish maqsadga muvofiqdir. Nazariy bilim, amaliy tajriba, raqamli texnologiya, matematik tahlil, modellashtirish va ijodiy faoliyatning uyg'unligi biologiya ta'limining mazmunini boyitadi hamda o'quvchilarning fan bo'yicha bilimlarini chuqur va ongli o'zlashtirishiga xizmat qiladi.

Biologiya fanini o'qitishda STEAM yondashuvidan foydalanish zamonaviy ta'lim talablariga javob beradigan, o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lashga imkon beruvchi samarali pedagogik yondashuvlardan biridir. Tadqiqot davomida STEAM yondashuvi biologiya fanining mazmunini boshqa fanlar bilan integratsiyalash, o'quvchilarning bilimlarini real hayotiy vaziyatlarda qo'llash va ularning amaliy kompetensiyalarini shakllantirish uchun keng imkoniyat yaratishi aniqlandi.

STEAM asosida tashkil etilgan biologiya darslarida o'quvchilar tayyor bilimlarni o'zlashtirish bilan cheklanib qolmay, muammolarni aniqlash, ma'lumotlarni izlash va tahlil qilish, tajribalar o'tkazish, biologik jarayonlarni modellashtirish hamda amaliy yechimlar ishlab chiqishda faol ishtirok etadilar.



Bu jarayon ularning mustaqil, tanqidiy va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Ayniqsa, laboratoriya mashg'ulotlari, loyiha ishlari, ekologik tadqiqotlar va modellashtirish faoliyati STEAM yondashuvining biologiya ta'limidagi amaliy samaradorligini oshiradi.

STEAM yondashuvining muhim jihatlaridan biri biologiya, matematika, texnologiya, muhandislik va san'at elementlarining o'zaro bog'lanishidir. Bunday integratsiya o'quvchilarga biologik hodisa va jarayonlarni turli nuqtayi nazardan ko'rib chiqish, olingan bilimlarni tizimlashtirish va ularni amaliy muammolarni hal qilishda qo'llash imkonini beradi. Shu bilan birga, guruhli loyiha va tadqiqot faoliyati o'quvchilarda hamkorlik, muloqot, mas'uliyat va o'z fikrini asoslash kabi ko'nikmalarni shakllantiradi.

Xulosa qilib aytganda, biologiya fanini STEAM yondashuvi asosida o'qitish ta'lim samaradorligini oshirish, o'quvchilarning fanga qiziqishini kuchaytirish va ularni zamonaviy kompetensiyalarga ega shaxs sifatida shakllantirishda muhim pedagogik imkoniyatlarga ega. Shu sababli biologiya darslarida STEAM yondashuvini laboratoriya tajribalari, loyiha ishlari, raqamli texnologiyalar, muammoli topshiriqlar va fanlararo integratsiya bilan uyg'un holda muntazam qo'llash maqsadga muvofiqdir. Mazkur yondashuvning izchil joriy etilishi biologiya ta'limining amaliy, ijodiy va tadqiqotga yo'naltirilganligini yanada kuchaytiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitish metodikasi. – Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2012.
2. G'ofurov A.T., Tolipova J.O. Biologiyani o'qitish metodikasi. – Toshkent: O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi, 2004.
3. Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2006.
4. Ishmuhamedov R.J., Abduqodirov A.A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste'dod, 2008.
5. Tolipov O'.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006.
6. Mavlonova R.A., To'rayeva O.T., Holiqberdiyev K. Pedagogika. – Toshkent: O'qituvchi, 2008.
7. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. – Virginia, 2008.
8. Bybee R.W. STEM Education Now: It's the Purpose That Counts. – Science and Children, 2013.
9. Kelley T.R., Knowles J.G. A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. – International Journal of STEM Education, 2016.

