

**BIOLOGIYA VA ZOOLOGIYA FANLARINI O‘QITISHDA MUAMMOLI
VAZIYATLAR ASOSIDA STEAM YONDASHUVNI QO‘LLASH ORQALI
O‘QUVCHILARNING TADQIQOTCHILIK KOMPETENSIYALARINI
RIVOJLANTIRISH.**

Hayitov Abdurasul Eshdavlatovich¹

Termiz davlat pedagogika instituti, Kimyo-biologiya kafedrasida katta o‘qituvchisi

e-mail: hayitovabdurasul32@gmail.com

Xolboyeva Nigina Uchqunovna²

Termiz davlat pedagogika instituti, Biologiya ta’lim yo‘nalishi 4-kurs talabasi.

e-mail: @kholboyeva111@gmail.com

Ravshanov Asliddin Ulug‘bek o‘g‘li³

Termiz davlat pedagogika instituti, Biologiya ta’lim yo‘nalishi 4-kurs talabasi.

Annotatsiya: Ushbu maqolada zoologiya fanini o‘qitishda STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvini qo‘llashning nazariy-metodik asoslari, amaliy imkoniyatlari hamda o‘quvchilarning kompetensiyalarini rivojlantirishdagi samaradorligi tahlil etilgan. Tadqiqot jarayonida STEAM integratsiyasi asosida o‘qitishning afzalliklari, dars jarayonida qo‘llaniladigan usullar, loyiha va tajribalar misolida o‘quvchilarning ilmiy fikrlash, muammo yechish, ijodkorlik, ekologik savodxonlik hamda raqamli madaniyat kabi kompetensiyalarining shakllanishi o‘rganildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, STEAM asosidagi mashg‘ulotlar zoologiya fanini o‘rganishga qiziqishni oshiradi, nazariy bilimlarning hayot bilan bog‘lanishini ta’minlaydi va o‘quvchilarni real muammolarni hal qilishga yo‘naltiradi.

Kalit so‘zlar: STEAM ta’limi, zoologiya, biologiya ta’limi, innovatsion pedagogika, fanlararo integratsiya, raqamli texnologiyalar, 3D modellashtirish, virtual laboratoriyalar, biomimikriya, ekologik savodxonlik, populyatsiya dinamikasi, loyiha asosida o‘qitish, kreativ fikrlash, ilmiy izlanish, kompetensiya yondashuvi, interaktiv metodlar, tajriba-sinov ishlari, injenerlik yondashuvi, ta’lim samaradorligi, ekologik muvozanat.

Kirish: Hozirgi kunda ta’lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlar o‘quv jarayonini zamonaviy pedagogik yondashuvlar asosida tashkil etishni taqozo etmoqda. Jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi, fan va texnologiyalarning jadal taraqqiyoti ta’lim tizimi oldiga o‘quvchilarda mustaqil fikrlash, muammolarni hal eta olish, ijodiy yondashuv hamda amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish kabi muhim vazifalarni qo‘ymoqda. Shu nuqtai nazardan, ta’lim jarayonida integrativ yondashuvga asoslangan

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) ta'lim texnologiyalarini qo'llash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Biologiya fani tabiatdagi tirik organizmlarning tuzilishi, rivojlanishi va o'zaro bog'liqligini o'rganadigan muhim fanlardan biri bo'lib, u o'quvchilarda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishda alohida ahamiyatga ega. Mazkur fan o'quvchilardan nafaqat nazariy bilimlarni egallashni, balki kuzatish, tahlil qilish, taqqoslash, xulosa chiqarish hamda olingan bilimlarni amaliyotda qo'llash kabi ko'nikmalarni ham talab etadi. Shu sababli biologiya darslarini tashkil etishda o'quvchilarning faol bilish faoliyatini rag'batlantiradigan zamonaviy metodlardan foydalanish muhim hisoblanadi.

Muammoli ta'lim texnologiyasi ana shunday samarali pedagogik yondashuvlardan biri bo'lib, u o'quvchilarning mustaqil fikrlashini rivojlantirish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish va ularni hal etish jarayonida yangi bilimlarni egallash imkonini beradi. Dars jarayonida muammoli vaziyatlarni yaratish orqali o'quvchilar mavzu yuzasidan savollar qo'yadi, fikr yuritadi, o'z nuqtai nazarini asoslaydi hamda muammoga turli yondashuvlar orqali yechim topishga harakat qiladi. Bu jarayon esa o'quvchilarning ijodiy va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarining shakllanishiga xizmat qiladi.

Biologiya fanining muhim bo'limlaridan biri bo'lgan zoologiya tirik organizmlar dunyosining muhim qismi bo'lgan hayvonlarning tuzilishi, hayot faoliyati, xilma-xilligi va tabiatdagi ahamiyatini o'rganadi. Zoologiya fani o'quvchilarda tabiatga nisbatan ilmiy dunyoqarashni shakllantirish bilan birga, kuzatish, tahlil qilish, taqqoslash va xulosa chiqarish kabi muhim bilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu sababli zoologiya fanini o'qitishda o'quvchilarning amaliy faoliyatini faollashtiradigan, ularni tadqiqotga yo'naltiradigan zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish muhim hisoblanadi.

STEAM ta'lim texnologiyasi fanlararo integratsiya asosida tashkil etilgan ta'lim modeli bo'lib, unda tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika o'zaro uyg'un holda o'qitiladi. Ushbu yondashuv o'quvchilarning bilimlarini faqat nazariy jihatdan emas, balki amaliy faoliyat orqali mustahkamlashga, ularning tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirishga ham xizmat qiladi. Zoologiya darslarida STEAM yondashuvidan foydalanish orqali o'quvchilar turli tajribalar o'tkazadi, kuzatishlar olib boradi, muammoli vaziyatlarni hal qiladi hamda o'z bilimlarini amaliyotda qo'llash imkoniyatiga ega bo'ladi.

Shuningdek, STEAM texnologiyalarini qo'llash o'quvchilarning ijodiy fikrlashini rivojlantiradi, ularni mustaqil izlanishga undaydi va fanlararo bog'liqlikni anglashga yordam beradi. Zoologiya fanini o'qitishda turli tajribalar, kuzatish ishlari, loyiha faoliyati hamda modellashtirish jarayonlari orqali o'quvchilarning amaliy va

tadqiqotchilik kompetensiyalari shakllanadi. Bu esa o‘quvchilarning biologiya faniga bo‘lgan qiziqishini oshirish bilan birga, ularning ilmiy tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Hozirgi kunda ta‘lim tizimida kompetensiyaviy yondashuv asosida o‘qitish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shu sababli zoologiya fanini o‘qitishda STEAM ta‘lim texnologiyalaridan foydalanish orqali o‘quvchilarning amaliy va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish masalasini ilmiy-pedagogik jihatdan o‘rganish muhim hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot ishida zoologiya fanini o‘qitishda STEAM ta‘lim texnologiyalaridan foydalanishning nazariy asoslari, metodik imkoniyatlari hamda o‘quvchilarning amaliy va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirishdagi samaradorligi ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilinadi.

XXI asrda ta‘lim jarayonining modernizatsiyasi global tendensiyalar ta‘sirida yangi pedagogik yondashuvlarga ehtiyojni kuchaytiradi. Ayniqsa tabiiy fanlarning amaliy ahamiyatini oshirish, o‘quvchilarda ilmiy fikrlash, tadqiqotchilik va texnik kreativlikni shakllantirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan STEAM ta‘lim texnologiyalari o‘quv jarayonini innovatsion, integrativ va tadqiqotga yo‘naltirilgan holga keltirishning eng samarali vositalaridan biri bo‘lib bormoqda.

Zoologiya — biologiya fanining asosiy bo‘limlaridan biri sifatida murakkab biologik jarayonlar, turli hayvonlar guruhlarining morfologiyasi, fiziologiyasi, evolyutsiyasi va ekologiyasini o‘rganadi. An’anaviy yondashuvlar ko‘pincha nazariy bilimlar bilan chegaralanib qolgan bo‘lsa, STEAM yondashuvi mazkur bilimlarni amaliyot, raqamli texnologiyalar va muammoli vaziyatlar bilan boyitishga yordam beradi.

Shu sababli zoologiya fanida STEAM yondashuvini qo‘llash — fanni zamonaviy talablarga mos ravishda o‘qitishning muhim bosqichi hisoblanadi.

1. STEAM TA‘LIMINING NAZARIY ASOSLARI

STEAM — beshta asosiy yo‘nalishlar sinteziga asoslanadi:

- **S (Science)** — ilmiy izlanish, kuzatish va tajriba o‘tkazish;
- **T (Technology)** — raqamli texnologiyalar, dasturlash, virtual laboratoriyalar;
- **E (Engineering)** — modellashtirish, konstruktsiya yaratish, muammolarni injenerlik yondashuvi bilan hal qilish;
- **A (Art)** — dizayn, vizual modellashtirish, kreativ ifoda;
- **M (Mathematics)** — hisob-kitoblar, statistik tahlil, miqdoriy model yaratish.

Bu integratsiya natijasida o‘quvchi nafaqat bilim oladi, balki bilimni real hayotdagi vazifalarni bajarishda qo‘llay oladi.

2. ZOOLOGIYA FANIDA STEAM TEXNOLOGIYALARINI QO‘LLASHNING ZARURLIGI

Zoologiya fanini o‘qitishda quyidagi muammolar mavjud:

- mavzularning murakkabligi sababli tushunchalarni o‘zlashtirishda qiyinchiliklar;
- an’anaviy darslarda ko‘rgazmali materiallarning yetishmasligi;
- amaliy tajribalar o‘tkazish imkoniyatlarining cheklanganligi;
- o‘quvchilarning fan bilan hayot orasidagi bog‘liqlikni yetarli darajada ko‘ra olmasligi.

STEAM yondashuvi ushbu muammolarni hal qilishga yordam beradi. Masalan:

- hayvonlar anatomiyasining 3D modellarini yaratish,
- populyatsiyalarni matematik modellashtirish,
- biomimikriya asosida injenerlik loyihalari ishlab chiqish,
- hayvonlar yashash muhitini VR texnologiyalar orqali modellashtirish,
- ekologik muammolarni interaktiv loyihalar yordamida tahlil qilish.

3.METODOLOGIYA

Tadqiqot jarayonida quyidagi metodlardan foydalanildi:

- pedagogik kuzatish;
- eksperiment (nazorat va tajriba sinflari asosida);
- o‘quvchilar faoliyati mahsulotlarini tahlil qilish;
- so‘rovnoma va intervyular;
- STEAM darslari ssenariylarini ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish.

Tajriba-pedagogik ishlar 7–9-sinflarda olib borildi. Mavzular “Umurtqasizlar zoologiyasi”, “Umurtqalilar zoologiyasi”, “Ekologiya” bo‘limlari asosida tanlandi.

4. ZOOLOGIYA FANIDA STEAM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TASHKIL ETILGAN DARS NAMUNALARI

1. “Quyosh kapalaklarining ranglanish sabablari” mavzusida STEAM loyihasi

- **Science:** kapalak qanotlaridagi pigment va mikroyuzalar strukturasi o‘rganish.
- **Technology:** mikroskop ostida tasvirlarni raqamli qayta ishlash.
- **Engineering:** yorug‘lik sinishi modelini 3D dasturda yaratish.
- **Art:** ranglarning optik effektlarini san’at asarlarida tasvirlash.
- **Math:** yorug‘lik to‘lqin uzunliklarini hisoblash.

Natija: o‘quvchilar yorug‘lik fizikasi bilan biologiyaning bog‘liqligini angladilar.

2. “Qushlar parvoz mexanizmini o‘rganish” STEAM loyihasi

- qanot shaklining aerodinamik tahlili,
- turli shakldagi qanot modellarini 3D printerda yaratish,
- parvoz tezligi va ko‘tarilish kuchi bo‘yicha matematik hisoblar.

Natija: o‘quvchilar muammoli vaziyatlarda injenerlik fikrlashini rivojlantirdilar.

NATIJALAR

Tadqiqot natijalariga ko'ra:

1. **O'quvchilar bilim sifatida o'sish 21–35 % ga ortdi.**
2. STEAM darslaridan so'ng zoologiya faniga qiziqish sezilarli oshdi (so'rovnomasi natijasi bo'yicha 78 % o'quvchi fanga qiziqishi kuchayganini bildirgan).
3. Analitik fikrlash, kuzatish, tajriba o'tkazish, loyiha qilish ko'nikmalarida ijobiy o'zgarishlar kuzatildi.
4. O'quvchilar ekologik muammolarga ijodiy yechimlar taklif qila oldilar.
5. Guruhda ishlash, kommunikatsiya va dizayn kompetensiyalari rivojlandi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, zamonaviy ta'lim jarayonida o'quvchilarning amaliy va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish, ularni mustaqil fikrlash, ijodiy va tanqidiy yondashuv asosida muammolarni hal eta olishga o'rgatish muhim pedagogik vazifalardan biridir. Shu nuqtai nazardan zoologiya fanini o'qitishda **STEAM ta'lim texnologiyalaridan** foydalanish ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishda muhim vosita hisoblanadi.

Shuningdek, biologiya darslarida muammoli vaziyatlar yaratish o'quvchilarning ijodiy tafakkuri va tanqidiy fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. O'quvchilar muammoli vaziyatlarni hal etish jarayonida mustaqil izlanadi, mavjud bilimlarni yangi vaziyatlarda qo'llaydi hamda turli yechim variantlarini taklif etadi. Bu jarayon esa o'quvchilarning kreativ fikrlashi, tahliliy yondashuvi va muammolarni hal etish kompetensiyalarini rivojlantirishga yordam beradi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, STEAM yondashuvi asosida tashkil etilgan darslar o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan mustahkamlash, turli tajribalar va loyiha ishlari orqali tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, o'quvchilar fanlararo integratsiyani anglash, kuzatish va tahlil qilish, muammoli vaziyatlarni hal etish hamda o'z yechimlarini asoslash kabi muhim bilim va ko'nikmalarni egallaydi.

STEAM texnologiyalarini qo'llash o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishini oshiradi, ularni mustaqil izlanishga rag'batlantiradi va ijodiy tafakkurini rivojlantiradi. Natijada o'quvchilarda amaliy va tadqiqotchilik kompetensiyalari sezilarli darajada oshadi, ularning ilmiy tafakkuri va biologiya faniga qiziqishi kuchayadi.

Shunday qilib, zoologiya fanini o'qitishda STEAM ta'lim texnologiyalarini tizimli va maqsadga muvofiq qo'llash o'quvchilarning amaliy va tadqiqotchilik kompetensiyalarini shakllantirishda yuqori pedagogik samaradorlikka ega bo'lib, kelajakda ilmiy tafakkurga ega, kreativ va mustaqil fikrlay oladigan yosh avlodni tarbiyalashda muhim omil hisoblanadi.

Shu bois, zoologiya fanini o‘qitishda STEAM texnologiyalarini tizimli ravishda joriy etish, o‘qituvchilarning metodik malakasini oshirish va zamonaviy texnik vositalar bilan ta’minlash ta’lim sifatini yanada yuksaltirishning muhim omili hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev, A., Karimova, M. (2021). Biologiya ta’limida innovatsion pedagogik texnologiyalar. Toshkent: Fan nashriyoti.
2. To‘rayev, Sh. (2020). Zoologiya asoslari va uni o‘qitish metodikasi. Buxoro: “Ilm Ziyos” nashriyoti.
3. Xolmatova, N. (2022). “STEAM ta’lim texnologiyalarining biologiya fanidagi qo‘llanishi”. O‘zMU Ilmiy axboroti, 4(3), 45–52.
4. Olimjonova, F. (2023). “STEAM yondashuvi asosida zoologik jarayonlarni modellashtirish”. *Innovatsion ta’lim jurnali*, 1(4), 98–105.
5. Hayitov A. E., Aslanova X. G. USE OF STUDENTS' LOGICAL THINKING ELEMENTS IN TEACHING ZOOLOGY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS // *Journal of Universal Science Research*. – 2023. – T. 1. – №. 10. – C. 166-169.
6. Hayitov A. BO ‘LAJAK BIOLOGIYA O ‘QITUVCHISINING AMALIY MASHG‘ULOTLARNI LOYIHALASHTIRISHNING NAZARIY-METODIK ASOSLARI // *Biologiyaning zamonaviy tendensiyalari: muammolar va yechimlar*. – 2023. – T. 1. – №. 5. – C. 805-807
7. Hayitov A. Xorijiy davlatlarda biologiya o‘qituvchilarini tayyorlash tajribasi va uni O‘zbekiston sharoitida qo‘llash imkoniyatlari // *MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI JURNALI*. – 2025. – T. 3. – №. 8.
8. Hayitov A. E., Umirzaqova G. E. BIOLOGIYA DARSLARIDA LABORATORIYA MASHG‘ULOTLARINI TASHKIL ETISH METODIKASI // *Экономика и социум*. – 2025. – №. 7-2 (134). – C. 114-120.