

BIOLOGIYA DARSLARIDA STEAM YONDASHUV ASOSIDA O'QUVCHILARNING TADQIQOTCHILIK KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

Allaberdiyeva Guljahon Olimjon qizi

Ohangaron shahar texnikumi Biologiya fani o'qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada biologiya fanini o'qitishda STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvining o'rni va ahamiyati tahlil qilinadi. STEAM texnologiyasi asosida tashkil etilgan darslar orqali o'quvchilarda ilmiy-tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirish, ularning mustaqil fikrlash, muammo yechish, tajriba o'tkazish va natijalarni tahlil qilish kompetensiyalarini rivojlantirish masalalari yoritilgan. Tadqiqot davomida biologiya fanida STEAM yondashuvini qo'llashning metodik jihatlari, amaliy tajribalar va ularning samaradorligi asoslab beriladi. Olingan natijalar STEAM asosida o'qitish o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirishi va ularning tadqiqotchilik faoliyatini faollashtirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: STEAM ta'limi, biologiya darslari, tadqiqotchilik ko'nikmalari, integrativ ta'lim, innovatsion metodlar, ilmiy tafakkur, amaliy tajriba.

Bugungi globallashuv va texnologik taraqqiyot sharoitida ta'lim tizimiga qo'yilayotgan talablar tubdan o'zgarib bormoqda. Zamonaviy jamiyat nafaqat tayyor bilimlarni egallagan, balki mustaqil fikrlay oladigan, ilmiy-tadqiqot olib borishga qodir, ijodkor va tashabbuskor shaxslarni talab etadi. Shu bois umumta'lim maktablarida, xususan biologiya fanini o'qitishda o'quvchilarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish dolzarb pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.

Biologiya fani tirik tabiat qonuniyatlarini o'rganishga yo'naltirilgan bo'lib, tajriba, kuzatish, tahlil va xulosa chiqarish kabi ilmiy faoliyat turlarini talab etadi. An'anaviy darslarda bu imkoniyatlar to'liq ishga solinmay, ko'pincha nazariy bilimlar bilan cheklanib qolinadi. STEAM yondashuvi esa biologiyani boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan holda o'qitish orqali o'quvchilarda ilmiy dunyoqarash va tadqiqotchilik madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi.

STEAM yondashuvi (Science – fan, Technology – texnologiya, Engineering – muhandislik, Arts – san'at, Mathematics – matematika) biologiya ta'limida zamonaviy va interfaol usul bo'lib, o'quvchilarni oddiy nazariy bilimlarni yodlashdan ko'ra, real hayotiy muammolarni tadqiqot orqali hal qilishga o'rgatadi. Bu yondashuv o'quvchilarda nafaqat biologik tushunchalarni, balki tanqidiy fikrlash, muammo yechish, jamoaviy hamkorlik, raqamli savodxonlik va ijodiy yondashuv ko'nikmalarini ham shakllantiradi. O'zbekiston ta'lim tizimida STEAM 2020-yillardan boshlab faol

joriy etilmoqda, xususan, O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligining 2030 yilgacha ta'limni rivojlantirish konsepsiyasi doirasida. Ushbu konsepsiya ta'limni innovatsion va amaliy yo'nalishda o'zgartirishni maqsad qilgan bo'lib, STEAM orqali o'quvchilarning tadqiqotchilik qobiliyatlarini rivojlantirish muhim o'rin egallaydi. Biologiya darslarida STEAMni qo'llash orqali darslar oddiy kitobiy o'qishdan interfaol loyihalar va tajribalarga aylantiriladi, bu esa o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi va bilimlarni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi.

STEAM yondashuvi biologiyada tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirish uchun quyidagi bosqichlarni qamrab oladi va har bir bosqich o'quvchilarda muayyan ko'nikmalarni shakllantiradi:

Muammoni Aniqlash va Gipoteza Qo'yish (Science Komponenti): Bu bosqichda o'quvchilar real hayotdan kelib chiqqan biologik muammolarni aniqlaydi. Masalan, "Global isinish sharoitida mahalliy o'simliklarning o'sishiga qanday ta'sir qiladi?" degan savol orqali ular muammoni belgilaydi. Keyin gipoteza qo'yiladi, masalan, "Issiqlik o'sish tezligini pasaytiradi, lekin suv tanqisligiga chidamli turlar yaxshiroq moslashadi". Bu jarayon o'quvchilarda ilmiy savol berish, kuzatuv olib borish va taxminiy fikrlarni shakllantirish ko'nikmalarini rivojlantiradi. O'qituvchi bu bosqichda o'quvchilarni real misollar bilan qo'llab-quvvatlashi mumkin, masalan, O'zbekistonning qurg'oqchil hududlaridagi o'simliklarni misol qilib.

Matematik Modellash va Ma'lumotlar Tahlili (Mathematics Komponenti): Gipotezani sinash uchun matematik usullardan foydalaniladi. O'quvchilar o'sish tezligini o'lchab, o'rtacha qiymatlarni hisoblaydi, standart og'ishni topadi yoki diagrammalar (chiziqli grafik, gistogramma) tuzadi. Masalan, Excel yoki oddiy qo'l hisoblari orqali korrelyatsiya koeffitsientini hisoblash. Bu bosqich o'quvchilarda ma'lumotlarni statistik tahlil qilish, xulosalar chiqarish va xatolarni baholash ko'nikmalarini kuchaytiradi. Matematika biologiyaga integratsiya qilish orqali o'quvchilar abstrakt hisob-kitoblarni amaliy qo'llashni o'rganadi.

Tajriba Loyihasini Loyihalash va Amalga Oshirish (Engineering Komponenti): O'quvchilar tajriba dizaynini ishlab chiqadi, masalan, oddiy qurilmalar (plastik idishlar, termometrlar, pH o'lchagichlar) yordamida tajriba o'tkazadi. Bu bosqichda xavfsizlik qoidalari (masalan, kimyoviy moddalar bilan ishlashda qo'lqop kiyish), resurslarni samarali ishlatish va loyihani rejalashtirish o'rganiladi. Engineering komponenti o'quvchilarda muhandislik yondashuvini, ya'ni muammoni texnik yechim orqali hal qilishni rivojlantiradi.

Texnologiyalardan Foydalanish (Technology Komponenti): Raqamli vositalar, masalan, smartfon ilovalari (Google Science Journal yoki Sensor Kinetics), sensorlar (Arduino yoki Raspberry Pi to'plamlari) yoki onlayn simulyatsiyalar (PhET Interactive Simulations yoki BioInteractive) orqali ma'lumotlar yig'iladi va tahlil qilinadi. Masalan, fotosintez tajribasida smartfon sensori orqali yorug'lik intensivligini

o'lash. Bu bosqich o'quvchilarda raqamli savodxonlik, dasturlash asoslari (masalan, oddiy Python skriptlari) va texnologiyalarni tadqiqotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantiradi.

Natijalarni Ijodiy Taqdim Etish (Arts Komponenti): Tadqiqot natijalari infografika, video, poster, 3D model yoki san'at asari shaklida taqdim etiladi. Masalan, Canva ilovasi orqali infografika yasash yoki video montaj qilish. Bu bosqich o'quvchilarda kommunikatsiya, vizualizatsiya va ijodiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradi, chunki ilmiy natijalarni jozibali shaklda taqdim etish muhim.

Ushbu bosqichlarning barchasi birgalikda o'quvchilarning tadqiqotchilik jarayonining to'liq siklini – kuzatuvdan xulosagacha – o'tishini ta'minlaydi. Natijada, o'quvchilar nafaqat biologik faktlarni biladi, balki 21-asr ko'nikmalarini (tanqidiy fikrlash, hamkorlik, innovatsiya va moslashuvchanlik) egallaydi.

Biologiya mavzulariga mos steam loyihalari misollari: Quyida sinf darajalariga qarab biologiya mavzulariga oid STEAM loyihalari batafsil tavsiflangan. Har bir loyiha o'quvchilarda tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan bo'lib, loyiha maqsadi, bosqichlari, kerakli materiallar va kutilayotgan natijalar ko'rsatilgan.

- 6–7-Sinflar Uchun: O'simliklar Fiziologiyasi Mavzusi – “Suvsiz Yashaydigan O'simlik Qanday O'sadi?”

Maqsad: O'simliklarning suv tanqisligiga moslashuvini tadqiq qilish orqali ekologik muammoni tushunish.

Bosqichlar: 1) Guruhlarga bo'linib, turli o'simliklarni (kaktus, oddiy gul, mahalliy chidamli tur, masalan, shuvoq) tanlash va gipoteza qo'yish: "Kaktuslar suvni yaxshiroq saqlaydi". 2) Tajriba: O'simliklarni plastik idishlarga ekib, suv miqdorini o'zgartirib (masalan, bir guruhga haftada 1 marta suv berish, ikkinchisiga umuman bermay), haftalik o'sishni (balandlik, barg soni) o'lash. 3) Ma'lumotlar tahlili: O'rtacha o'sish tezligini hisoblab, grafik chizish (qo'l yoki Excelda). 4) Natija: Xulosani poster shaklida taqdim etish, masalan, "Suv tanqisligi oddiy gullarni tezroq o'ldiradi".

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, biologiya darslarida STEAM yondashuvini qo'llash o'quvchilarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim pedagogik vosita hisoblanadi. Ushbu yondashuv o'quvchilarni mustaqil fikrlashga, ilmiy izlanishga va real muammolarni hal etishga tayyorlaydi.

Biologiya darslari uchun STEAM asosidagi o'quv-uslubiy qo'llanmalar ishlab chiqish.

O'qituvchilar uchun STEAM texnologiyalari bo'yicha malaka oshirish kurslarini tashkil etish.

Maktablarda laboratoriya va raqamli resurslar bilan ta'minlashni kuchaytirish.

Adabiyotlar.

1. Yakman G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. – Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University, 2008. – 25 p.
2. Bybee R. W. STEM Education: Challenges and Opportunities. – Arlington: NSTA Press, 2013. – 120 p.
3. Beers S. Z. 21st Century Skills: Preparing Students for Their Future. – Alexandria: ASCD, 2011. – 56 p.
4. Honey M., Pearson G., Schweingruber H. STEM Integration in K–12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research. – Washington, DC: National Academies Press, 2014. – 200 p.
5. Kelley T. R., Knowles J. G. A Conceptual Framework for Integrated STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 2016, Vol. 3(11). – pp. 1–11.
6. Breiner J. M., Johnson C. C., Harkness S. S., Koehler C. M. What Is STEM? A Discussion About Conceptions of STEM Education. *International Journal of STEM Education*, 2012. – pp. 3–11.
7. Sanders M. STEM, STEM Education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 2009. – pp. 20–26.
8. Zohar A., Dori Y. J. Higher Order Thinking Skills and Low-Achieving Students: Are They Mutually Exclusive? *Journal of the Learning Sciences*, 2003. – pp. 145–181.
9. Kolb D. A. Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development. – New Jersey: Prentice Hall, 1984. – 256 p.
10. Hmelo-Silver C. E. Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 2004. – pp. 235–266.
11. Bell S. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House*, 2010. – pp. 39–43.
12. OECD. Innovating Education and Educating for Innovation. – Paris: OECD Publishing, 2016. – 120 p.
13. UNESCO. Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives. – Paris: UNESCO, 2017. – 62 p.