

**RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA BIOLOGIYA
FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLARNI TASHKIL ETISH
METODIKASI**

ZAMONOVA MANZO‘RA VALI QIZI

JizPI tayanch doktoranti

ANNOTATSIYA

Ushbu tezisda biologiya fanidan amaliy mashg‘ulotlarni raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish metodikasi yoritilgan. Ta’lim jarayonida interaktiv platformalar, multimedia vositalari, virtual laboratoriyalar, raqamli mikroskoplar, animatsiyalar va elektron ta’lim resurslaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Raqamli texnologiyalar yordamida biologik jarayonlarni vizual namoyish etish, tajriba va kuzatuvlarni modellashtirish, o‘quvchilarning mustaqil izlanish hamda amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Raqamli texnologiyalar, biologiya fani, amaliy mashg‘ulot, raqamli ta’lim, virtual laboratoriya, interaktiv ta’lim, multimedia vositalari, raqamli mikroskop.

Zamonaviy ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash, murakkab ilmiy jarayonlarni vizual namoyish etish va mustaqil tadqiqot ko‘nikmalarini rivojlantirishning muhim vositalaridan biriga aylanmoqda. Ayniqsa, biologiya fani o‘zining tajriba, kuzatish, modellashtirish va laboratoriya faoliyatlariga asoslanganligi sababli raqamli texnologiyalarni amaliy mashg‘ulotlarga integratsiya qilish uchun keng imkoniyatlarga ega.

UNESCO tomonidan 2023-yilda e’lon qilingan Global Education Monitoring Report “Technology in education: A tool on whose terms?”

hisobotida raqamli texnologiyalarning ta'limdagi imkoniyatlari bilan bir qatorda ularni pedagogik maqsadga muvofiq va dalillarga asoslangan holda qo'llash zarurligi ta'kidlangan. Hisobotda texnologiya o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi pedagogik hamkorlikni almashtirmasdan, ta'lim jarayonini qo'llab-quvvatlashi lozimligi qayd etilgan.

Biologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarni raqamli texnologiyalar asosida tashkil etish deganda elektron ta'lim resurslari, multimedia materiallari, virtual laboratoriyalar, raqamli mikroskoplar, interaktiv simulyatsiyalar, videomateriallar, elektron testlar va boshqa raqamli vositalardan o'quv maqsadlariga muvofiq foydalanish tushuniladi.

Biologiya fanini o'qitishda hujayra tuzilishi, fotosintez, nafas olish, mitoz va meyoza, irsiyat, genetik jarayonlar, ekologik tizimlar hamda fiziologik jarayonlarni faqat og'zaki yoki statik tasvirlar orqali tushuntirish ayrim hollarda yetarli bo'lmashligi mumkin. Raqamli animatsiyalar va interaktiv modellar orqali bunday jarayonlarni dinamik tarzda namoyish etish imkoniyati mavjud.

UNESCOning 2023-yilgi Global Education Monitoring Reportida tabiiy fanlar ta'limida kompyuter simulyatsiyalaridan foydalanish tobora kengayayotgani qayd etilgan. Hisobotda simulyatsiyalar o'quvchilarga ilmiy jarayonlarni modellashtirish, o'zgaruvchilarni o'zgartirish va natijalarni kuzatish imkonini beruvchi vositalardan biri sifatida ko'rsatiladi.

Bunday texnologiyalardan foydalanishda asosiy metodik talab raqamli vositani shunchaki namoyish qilish emas, balki uni aniq o'quv maqsadi bilan bog'lashdan iborat. Ya'ni har bir raqamli topshiriq o'quvchining kuzatish, taqqoslash, tahlil qilish, tajriba o'tkazish, xulosa chiqarish yoki muammoni hal qilish kabi faoliyatlarini rivojlantirishi kerak.

Biologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarni tashkil etishda virtual laboratoriyalar alohida metodik ahamiyatga ega. UNESCO Institute for Statistics tomonidan 2020-yilda e'lon qilingan ta'lim terminologiyasi

materiallarida virtual laboratoriyalar laboratoriya faoliyatini videolar va raqamli simulyatsiyalar orqali modellashtiruvchi multimedia vositalari sifatida tavsiflangan. Ushbu vositalar ayrim tajribalarni real laboratoriya sharoitida bajarish bilan bog‘liq xavf, xarajat yoki texnik cheklavlarni kamaytirishi mumkin.

Biologiya fanida virtual laboratoriyalardan hujayra va to‘qimalarni o‘rganish, mikroskopik jarayonlarni kuzatish, biologik tajribalarni modellashtirish, ekologik omillarning organizmlarga ta‘sirini tahlil qilish kabi mashg‘ulotlarda foydalanish mumkin. Ayniqsa, real sharoitda bajarish murakkab, uzoq vaqt talab qiladigan yoki etik jihatdan cheklangan tajribalarni simulyatsiya qilishda virtual muhit qo‘shimcha pedagogik imkoniyat yaratadi. UNESCOning TVETipedia resursida ham virtual laboratoriyalar ayrim biologik tajribalarda, xususan etik masalalar mavjud bo‘lgan holatlarda foydali bo‘lishi qayd etilgan.

Shu bilan birga, virtual laboratoriya real laboratoriya mashg‘ulotining to‘liq o‘rnini bosuvchi vosita sifatida emas, balki uni to‘ldiruvchi metodik vosita sifatida qo‘llanishi maqsadga muvofiqdir. Chunki biologiya ta‘limida real obyekt bilan ishlash, asbob-uskunalaridan foydalanish, biologik namunalarni kuzatish va tajriba natijalarini bevosita qayd etish ham muhim amaliy kompetensiyalar hisoblanadi.

Biologiya fanining amaliy mashg‘ulotlarida mikroskop bilan ishlash muhim ko‘nikmalardan biridir. Raqamli mikroskoplardan foydalanish orqali mikroskop ostidagi obyekt tasvirini kompyuter yoki boshqa raqamli ekranga chiqarish, tasvirni kattalashtirish, saqlash va guruh bilan birgalikda tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

Masalan, o‘simlik hujayrasi, hayvon hujayrasi, epidermis, qon hujayralari yoki mikroorganizmlar bilan bog‘liq amaliy mashg‘ulotlarda raqamli tasvirlardan foydalanish o‘quvchilarning kuzatuvchanlik va tahliliy ko‘nikmalarini rivojlantirishi mumkin. O‘qituvchi esa tasvirni real vaqt

ilmiy –amaliy anjuman

rejimida namoyish qilib, hujayraning asosiy qismlarini ko'rsatishi va o'quvchilarga ularni mustaqil aniqlash bo'yicha topshiriqlar berishi mumkin.

Multimedia texnologiyalari ham biologik jarayonlarni tushuntirishda muhim ahamiyatga ega. Animatsiyalar yordamida hujayra bo'linishi, DNK replikatsiyasi, oqsil biosintezi, fotosintez va boshqa mikrodarajadagi jarayonlarni bosqichma-bosqich ko'rsatish mumkin.

Interaktiv simulyatsiyalar biologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarda o'quvchini passiv tinglovchidan faol tadqiqotchiga aylantirish imkonini beradi. Bunday mashg'ulotlarda o'quvchi muayyan parametrlarni o'zgartiradi, natijalarni kuzatadi, olingan ma'lumotlarni taqqoslaydi va ilmiy xulosa chiqaradi.

UNESCOning ochiq ta'lim resurslari bo'yicha materiallarida PhET Interactive Simulations kabi resurslar fizika, kimyo, matematika, Yer haqidagi fanlar bilan bir qatorda biologiya yo'nalishida ham interaktiv simulyatsiyalarni taqdim etishi ko'rsatilgan. Ushbu turdagi simulyatsiyalar o'quvchilarning izlanish va kashfiyot orqali o'rganish faoliyatini qo'llab-quvvatlashga yo'naltirilgan.

Biologiya mashg'ulotlarida simulyatsiya asosida topshiriq berishda o'quvchilarga dastlab muammo yoki tadqiqot savoli berilishi, keyinchalik raqamli muhitda tajriba bajarilishi va oxirida natijalar ilmiy asosda izohlanishi mumkin. Masalan, "Yorug'lik intensivligining fotosintez jarayoniga ta'siri qanday?", "Harorat o'zgarishi ferment faolligiga qanday ta'sir qiladi?" yoki "Ekotizimdagi bitta omilning o'zgarishi populyatsiya dinamikasiga qanday ta'sir ko'rsatadi?" kabi topshiriqlar orqali raqamli tajriba tashkil etish mumkin.

Raqamli texnologiyalar asosidagi biologiya amaliy mashg'ulotlarini bir necha izchil bosqichda tashkil etish mumkin.

Birinchi bosqichda o'qituvchi mashg'ulotning maqsadi va kutilayotgan natijalarini belgilaydi. Masalan, o'quvchi biologik obyektni aniqlashi, tajriba

natijalarini qayd etishi, raqamli ma'lumotlarni tahlil qilishi yoki biologik jarayon bo'yicha xulosa chiqarishi kerak.

Ikkinchi bosqichda amaliy mashg'ulot uchun mos raqamli vosita tanlanadi. Bunda virtual laboratoriya, interaktiv simulyatsiya, raqamli mikroskop, video, elektron jadval yoki test platformasidan foydalanish mumkin. UNESCO 2023-yilgi hisobotida texnologiyani tanlashda ta'lim maqsadi, mavjud sharoit, teng imkoniyat va texnologiyaning real pedagogik qiymatini hisobga olish zarurligiga e'tibor qaratilgan.

Uchinchi bosqichda o'quvchilarga amaliy topshiriq va bajarish algoritmi beriladi. Topshiriq aniq, o'lchab bo'ladigan va o'quv dasturidagi mavzu bilan bevosita bog'langan bo'lishi kerak.

To'rtinchi bosqichda o'quvchilar raqamli vosita yordamida kuzatish yoki tajribani amalga oshiradilar. Olingan natijalar jadval, grafik, elektron qayd yoki boshqa shaklda rasmiylashtiriladi.

Beshinchi bosqichda natijalar tahlil qilinadi. O'quvchilar o'z kuzatuvlarini nazariy bilimlar bilan taqqoslaydi, farqlarni aniqlaydi va biologik jarayonning qonuniyatlari bo'yicha xulosa chiqaradi.

Yakuniy bosqichda o'qituvchi o'quvchilarning faoliyatini baholaydi. Baholashda faqat yakuniy javob emas, balki tajribani bajarish jarayoni, ma'lumotlarni to'g'ri qayd etish, tahlil qilish, ilmiy xulosa chiqarish va raqamli vositadan to'g'ri foydalanish kabi mezonlar ham hisobga olinishi mumkin.

O'zbekistonda ham ta'lim va raqamli texnologiyalar integratsiyasiga e'tibor kuchayib bormoqda. O'zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligining 2025-yil 2-iyundagi rasmiy ma'lumotida "Technovation Girls Uzbekistan 2025" dasturi Raqamli texnologiyalar vazirligi va Raqamli ta'limni rivojlantirish markazi hamkorligida tashkil etilgani qayd etilgan. Mazkur dastur doirasida yoshlarning texnologik va innovatsion yechimlar ishlab chiqish faoliyati qo'llab-quvvatlangan.

Shuningdek, 2025-yil 21-yanvarda Raqamli texnologiyalar vazirligi tomonidan IT ta'lim sohasidagi xalqaro hamkorlikni rivojlantirishga qaratilgan faoliyat haqida ma'lumot berilgan. Bu jarayon O'zbekistonda raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish va zamonaviy texnologiyalarni ta'lim jarayoniga integratsiya qilish masalalariga davlat darajasida e'tibor qaratilayotganini ko'rsatadi.

Mazkur yo'nalish biologiya ta'limi uchun ham muhim bo'lib, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli laboratoriyalar, simulyatsiyalar, elektron ta'lim resurslari va raqamli baholash vositalaridan pedagogik maqsadlarda foydalanish imkoniyatlarini kengaytiradi.

XULOSA

Biologiya fanidan amaliy mashg'ulotlarning asosiy maqsadlaridan biri o'quvchilarda ilmiy-tadqiqot ko'nikmalarini shakllantirishdir. Raqamli texnologiyalar ushbu jarayonda ma'lumot izlash, tajribani modellashtirish, natijalarni qayd etish, statistik ma'lumotlarni qayta ishlash va xulosalarni taqdim etish uchun qo'shimcha imkoniyatlar yaratadi.

UNESCOning 2026-2027-yillarga mo'ljallangan STEM faoliyatlariga oid loyihaviy ma'lumotlarida amaliy faoliyat, tajriba, muammolarni hal qilish, ijodiy fikrlash va simulyatsiyalarning o'quvchilarda zamonaviy kompetensiyalarni rivojlantirishdagi o'rni qayd etilgan.

Shu nuqtayi nazardan, biologiya amaliy mashg'ulotlarida o'quvchiga tayyor ma'lumotni berishdan ko'ra, raqamli vosita orqali muammoni mustaqil o'rganish va dalillarga asoslangan xulosa chiqarish imkoniyatini yaratish metodik jihatdan samarali yondashuvlardan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. UNESCO. (2023). *Global Education Monitoring Report 2023: Technology in Education – A Tool on Whose Terms?* Paris: UNESCO.
2. UNESCO Institute for Statistics (UIS). (2020). *UIS Glossary: Virtual Experiment Laboratories*. Montreal: UNESCO Institute for Statistics.

3. UNESCO. (2023). *Technology in Education: A Tool on Whose Terms? Recommendations*. Global Education Monitoring Report. Paris: UNESCO.
4. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli texnologiyalar vazirligi. (2026). *Raqamli ta’lim ekotizimini 2025-yil davomidagi rivojlantirish sarhisobi*. Toshkent.