

BIOLOGIYA DARSLARIDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYALARNI QO‘LLASH

Sirdaryo viloyati Pedagogik mahorat markazi

Metodik xizmat ko'rsatish bo'limi metodisti

Bekmatova Umida Toshqulovna

Annotatsiya: *Ushbu maqola biologiya fanining maktab va oliy ta'lim muhitida raqamli transformatsiyalar (virtual laboratoriyalar, mobil o'quv ilovalari, AR/VR, interaktiv simulyatsiyalar va onlayn platformalar) ning pedagogik, texnik va tashkilotchilik jihatlariga tizimli yondashuv bilan qaraydi. Maqolada so'nggi yillarda o'tkazilgan tadqiqotlar va tizimli sharhlar tahlil qilinib, raqamli vositalarning o'quv natijalariga, motivatsiyaga va xavfsizlik hamda tenglik muammolariga ta'siri muhokama qilinadi. Yakunda O'zbekiston sharoitida joriy etish uchun tavsiyalar va kelgusi tadqiqot yo'nalishlari taklif etiladi.*

Kalit so'zlar: *Biologiya ta'limi; raqamli transformatsiya; virtual laboratoriya; augmented reality (AR); virtual reality (VR); O'zbekiston ta'lim tizimi; pedagogik innovatsiya.*

XXI asrda ta'limning raqamli transformatsiyasi dars metodikasini qayta shakllantirdi: an'anaviy amaliy mashg'ulotlar bilan bir qatorda, simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar va AR/VR yordamida vizualizatsiya va ta'sirchan o'qitish keng tarqalmoqda. COVID-19 pandemiyasi bu jarayonni tezlashtirdi va masofaviy hamda aralash (blended) shakldagi darslarni kengaytirdi. Biologiya kabi laboratoriyaga asoslangan fanlarda bu transformatsiya o'quv jarayonining xavfsizligini, takrorlanish imkoniyatini va talabalarning tushunishini yaxshilash potentsialini ko'rsatdi.

Zamonaviy pedagogik izlanishlar biologiya ta'limida raqamli texnologiyalarning, xususan, kengaytirilgan va virtual reallik (AR/VR) tizimlarining qo'llanilishi o'quv jarayonining sifat ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilashi mumkinligini ta'kidlaydi. So'nggi yillarda chop etilgan tizimli sharhlar AR/VR texnologiyalari biologik jarayonlar, murakkab anatomik tuzilmalar va ko'z bilan kuzatib bo'lmaydigan mikrostrukturalarni uch o'lchamli modellashtirish orqali tushunishni yengillashtirishini ko'rsatadi. Tadqiqotlarda ushbu texnologiyalar o'quvchilarning motivatsiyasi va darsga jalb etilish darajasini oshirishi, bilimlarni vizual idrok etish jarayonini kuchaytirishi hamda abstrakt tushunchalarning konkret tasavvurga aylanishiga xizmat qilishi haqidagi xulosalar ustunlik qiladi. Biroq mavjud



meta-tahlillar AR/VRning o'quv natijalariga ta'siri bo'yicha ijobiy tendensiyalarni qayd etgan bo'lsada, tadqiqot dizayni, o'lchov indikatorlari va metodologik yondashuvlar o'rtasidagi farqlar sababli umumiy xulosalarni ehtiyotkorlik bilan talqin qilish lozimligini ham ta'kidlaydi.

Biologiya ta'limida yana bir muhim yo'nalish — virtual laboratoriyalar va o'quv simulyatsiyalaridan foydalanishdir. Virtual laboratoriyalar real tajriba o'tkazish jarayonida yuzaga keladigan xavfsizlikka oid cheklovlarni, moddiy-texnik resurslarning yetishmovchiligini va laboratoriya jihozlari bilan ishlashdagi qiyinchiliklarni minimallashtiradi. Shuningdek, ular o'quvchilarga cheklanmagan takroriy mashq imkoniyatini berib, tajribalarni xavfsiz, interaktiv va nazorat qilinadigan muhitda amalga oshirishga sharoit yaratadi. Turli empirik tadqiqotlar virtual laboratoriyalarning biologiyaga oid amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda samarali bo'lishini ko'rsatgan. Shu bilan birga, ilmiy adabiyotlarda virtual muhitlar an'anaviy amaliy mashg'ulotlarni to'liq almashtira olmaydi, balki ular bilan uyg'unlashgan holda qo'llanganda yuqori pedagogik natija beradi degan fikr ustuvor.

Biologiya ta'limida raqamli vositalarni joriy etish jarayonida zamonaviy pedagogik yondashuvlar — konstruktivistik paradigma, problemaga asoslangan ta'lim (PBL) va faol o'qitish metodlari — ta'lim samaradorligini oshirishda muhim o'rin egallaydi. Ushbu yondashuvlar o'quvchini jarayon markaziga qo'yib, bilimni mustaqil izlanish, muammo yechish va interaktiv tajribalar orqali shakllantirishga xizmat qiladi. Raqamli texnologiyalar esa bunday metodlarni qo'llash uchun keng imkoniyat yaratadi: o'quv jarayonini vizuallashtirish, tajribalarni simulyatsiya qilish, topshiriqlarni moslashtirish va o'quv faoliyatini individual ritmga moslab boshqarish kabi afzalliklar pedagogik jarayonni yanada boyitadi. Biroq adabiyotlarda qayd etilishicha, texnologiya o'zi mustaqil ta'lim sifati kafolati emas; u faqat vosita bo'lib, uning samaradorligi shaffof baholash mezonlari, o'quv maqsadlariga moslashtirilgan didaktik dizayn hamda o'qituvchilarning raqamli pedagogika bo'yicha malakasini oshirish dasturlari bilan ta'minlanganda namoyon bo'ladi.

O'zbekiston ta'lim tizimiga oid so'nggi mahalliy tahlillar mamlakatda raqamli transformatsiya yo'nalishlari bosqichma-bosqich rivojlanayotganini ko'rsatadi. Jumladan, ta'lim infratuzilmasini modernizatsiya qilish, onlayn ta'lim platformalarini kengaytirish, elektron resurslar fondini boyitish va o'qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini oshirish bo'yicha aniq tashabbuslar amalga oshirilmoqda. Shunga qaramay, hududlar o'rtasidagi raqamli tafovut, ayrim ta'lim muassasalarida texnik jihozlanishning yetarli emasligi, o'qituvchilarni raqamli muhitga jalb qilishdagi motivatsion muammolar hal etilishni talab qilmoqda. Mahalliy ilmiy izlanishlar shuni



ko'rsatadiki, raqamli vositalar ta'lim mazmuniga pedagogik nuqtayi nazardan integratsiya qilinsa, o'qituvchilarga amaliy ko'nikmalarni shakllantiruvchi treninglar tizimli tashkil etilsa, biologiya ta'limida raqamli transformatsiya nafaqat vizual ko'makchi vosita, balki ta'lim sifatini oshiruvchi strategik omilga aylanishi mumkin.

Tahlil natijalari biologiya ta'limida AR/VR texnologiyalari va virtual laboratoriyalarning qo'llanishi o'quv jarayoniga ko'p qirrali ta'sir ko'rsatishini ko'rsatadi. Avvalo, ushbu texnologiyalar talabalarning murakkab biologik tuzilmalar va jarayonlarni anglash darajasini oshirishga xizmat qiladi. Uch o'lchamli modellash, immersiv vizualizatsiya va interaktiv tajribalar orqali tushunchalarning chuqurlashishi qayd etilgan bo'lsa-da, ayrim tadqiqotlar natijalarning o'quvchi guruhlariga, foydalanilgan pedagogik metod va baholash yondashuvlari bo'yicha farq qilishi mumkinligini ta'kidlaydi. Bu esa texnologiyaning samaradorligi kontekstga sezilarli darajada bog'liqligini ko'rsatadi.

Immersiv vositalarning motivatsion ta'siri ham muhim topilmalardan biridir. Interaktiv muhit talabalarni dars jarayoniga faol jalb etib, ularning qiziqishini oshiradi va o'quv faoliyatiga nisbatan ijobiy xulq-atvor shakllanishiga yordam beradi. Bu holat, ayniqsa, murakkab mavzularni o'zlashtirishda o'quvchining ichki motivatsiyasini kuchaytirish orqali o'rganish samaradorligini oshirishda ahamiyatli hisoblanadi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalarning ta'limda qo'llanishi tenglik masalasini kun tartibiga olib chiqadi. Raqamli echimlar o'quv imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin bo'lsada, infratuzilmaning yetarli emasligi (internet sifati, texnik qurilmalar mavjudligi), moliyaviy cheklovlar va hududlar o'rtasidagi raqamli tafovut ba'zan mavjud tengsizlikni kuchaytirishi ham mumkin. Ayniqsa, O'zbekiston sharoitida ushbu masalalar muhim dolzarblik kasb etadi va raqamli ta'limni joriy etishda asosiy cheklovlar sifatida namoyon bo'ladi.

Yana bir muhim jihat — texnologiyaning pedagogik integratsiya jarayoniga ehtiyoji. AR/VR yoki virtual laboratoriyalar o'qituvchining funksiyasini to'liq almashtira olmaydi; ularni samarali qo'llash o'qituvchilarning malaka oshiruviga, dars rejalari va metodikasining moslashtirilgan holda ishlab chiqilishi, baholash mezonlarining texnologiya bilan uyg'unlashtirilishi bilan chambarchas bog'liq. Bu esa raqamli vositalarning o'qitish jarayonida mustaqil yechim emas, balki to'g'ri yo'naltirilgan didaktik tizimning bir bo'laki sifatida ko'rilishi kerakligini ko'rsatadi.

Biologiya darslarida raqamli transformatsiyalar — to'g'ri pedagogik yondashuv, o'qituvchilarni qo'llab-quvvatlash va infratuzilma investitsiyasi



bilan birga samarali bo'lishi mumkin. Virtual laboratoriyalar va AR/VR talabalarning tushunishini, xavfsizligini va motivatsiyasini oshirishga xizmat qiladi, lekin bu vositalar tenglik va baholash masalalari bilan bir qatorda jiddiy rejalashtirishni talab etadi. Mahalliy (O'zbekiston) sharoitida bunday transformatsiyani muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun bosqichma-bosqich strategiya, o'qituvchilarni tayyorlash va resurslarni maqsadli taqsimlash zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR NAZARIYASI VA AMALIYOTI. Xusenov SH. Toshkent.- 2019
2. Integration of Augmented Reality (AR) in Biology Education: A Systematic Literature Review — Waliyyatu Azzahra va boshq. (2024). URL: <https://www.epess.net/index.php/epess/article/view/792>
3. Virtual laboratory for enhancing students' understanding on abstract biology concepts and laboratory skills: a systematic review — W.N. Udin, M. Ramli, Muzzazinah (2020) URL: <https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/9GQeM6J4/>
4. BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA VIRTUAL LABARATORIYADAN FOYDALANISHNING SAMARADORLIGI — Turayeva S. & Qodirov F. (2025). URL: <https://yashil-iqtisodiyot-taraqqiyot.uz/journal/index.php/GED/article/view/7874>
5. BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA MULTIMEDIA TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI — G'oyibnazarova A.B. (2025) URL: <https://worldlyjournals.com/index.php/IJSR/article/view/12401>
6. ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA UMUMTA'LIM MAKTABLARDA BIOLOGIYA FANINI O'QITISH — Ergasheva G., Allayorova M. (2025) URL: <https://worldlyjournals.com/index.php/IFX/article/view/13826>

