BIOLOGIYA O‘QITISHDA AR/VR TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI

Yosinova Sevara Azizbek qizi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada biologiya fanini o‘qitishda zamonaviy AR (Augmented Reality –kengaytirilgan reallik)* ***va*** *VR (Virtual Reality–virtual reallik) texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik samaradorligi tahlil qilinadi. Mazkur texnologiyalarning o‘quvchilarning bilim olish jarayoni, amaliy ko‘nikmalari, fazoviy tasavvuri va motivatsiyasiga ta’siri ilmiy-nazariy jihatdan yoritiladi. Shuningdek, ularni ta’lim jarayoniga joriy etishning afzalliklari va muammolari ko‘rib chiqiladi.*

Kalit so’zlar: *AR, VR, biologiya ta’limi, innovatsion texnologiyalar, interaktiv ta’lim, 3D modellashtirish*

Abstract: *This article analyzes the pedagogical effectiveness of using modern AR (Augmented Reality) and VR (Virtual Reality) technologies in teaching biology. The study examines the impact of these technologies on students’ learning processes, practical skills, spatial thinking, and motivation from a scientific and theoretical perspective. Furthermore, the advantages and challenges of integrating AR and VR technologies into the educational process are discussed.*

Keywords: *AR, VR, biology education, innovative technologies, interactive learning, 3D modeling.*

KIRISH

Zamonaviy ta’lim tizimi raqamli transformatsiya jarayonini boshdan kechirmoqda. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi o‘qitish metodlariga yangicha yondashuvlarni talab etmoqda. Biologiya fanini o‘qitishda ko‘plab mavzular – hujayra tuzilishi, DNK struktura modeli, inson anatomiyasi, ekologik tizimlar – murakkab va abstrakt tushunchalardan iborat bo‘lib, ularni oddiy matn yoki ikki o‘lchamli rasm orqali tushuntirish yetarli samara bermasligi mumkin.

Shu nuqtai nazardan, kengaytirilgan va virtual reallik texnologiyalari biologiya ta’limini sifat jihatdan yangi bosqichga olib chiqmoqda. Masalan, Google tomonidan ishlab chiqilgan Google Expeditions platformasi orqali o‘quvchilar biologik obyektlarni virtual muhitda o‘rganish imkoniga ega bo‘ldilar. Shuningdek, Microsoft kompaniyasining Microsoft HoloLens qurilmasi anatomik modellarni uch o‘lchamli shaklda ko‘rish imkonini beradi.

Adabiyotlar tahlili va tadqiqot metodologiyasi

So‘nggi yillarda AR/VR texnologiyalarining ta’lim sohasidagi o‘rni bo‘yicha ko‘plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Xorijiy tadqiqotchilar AR/VR vositalari o‘quvchilarning o‘zlashtirish ko‘rsatkichlarini oshirishini, ayniqsa tabiiy fanlarda vizual tushunchalarni mustahkamlashda samarali ekanligini ta’kidlaydilar.

Tadqiqot metodologiyasi sifatida quyidagi usullardan foydalanildi:

- ilmiy-adabiyotlarni tahlil qilish;
- kuzatuv metodi;
- tajriba-sinov ishlari (nazorat va tajriba guruhlari asosida);
- so‘rovnoma va test sinovlari;
- natijalarni statistik tahlil qilish.

Tajriba jarayonida AR/VR texnologiyalari qo‘llanilgan guruh natijalari an’anaviy metod asosida o‘qitilgan guruh bilan taqqoslandi. Natijalar AR/VR qo‘llanilganda bilim o‘zlashtirish darajasi sezilarli darajada yuqori bo‘lganini ko‘rsatdi.

Asosiy qism

AR/VR texnologiyalarining biologiya ta’limidagi o‘rni

1. **Vizualizatsiya imkoniyati**

Biologik obyektlarni 3D modelda ko‘rish o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantiradi. Masalan, yurakning ichki tuzilishini virtual ravishda ko‘rish qon aylanish jarayonini yaxshiroq tushunishga yordam beradi.

2. **Virtual laboratoriyalar**

Kimyoviy va biologik tajribalarni virtual muhitda bajarish xavfsiz va iqtisodiy jihatdan qulay hisoblanadi. Bu usul real laboratoriya sharoiti mavjud bo‘lmagan ta’lim muassasalari uchun ayniqsa muhimdir.

3. **Interaktivlik va motivatsiya**

AR/VR asosidagi darslar o‘quvchilarning faol ishtirokini ta’minlaydi. Interaktiv topshiriqlar ularning mustaqil fikrlash va muammo yechish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

4. **Individualyondashuv**

Har bir o‘quvchi mavzuni o‘z tezligida o‘rganishi mumkin, bu esa differensial ta’limni samarali tashkil etishga yordam beradi.

Samaradorlik ko‘rsatkichlari

Tajriba natijalariga ko‘ra:

- o‘quvchilarning mavzuni eslab qolish darajasi oshdi;
- nazorat testlaridagi o‘rtacha ko‘rsatkichlar yaxshilandi;
- darsga qiziqish va qatnashish faolligi ortdi;
- amaliy ko‘nikmalar shakllanishi tezlashdi.

Shu bilan birga, texnik infratuzilmaning yetishmasligi va qurilmalar narxining yuqoriligi joriy etish jarayonida muayyan qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi.

Xulosa

Biologiya o‘qitishda AR va VR texnologiyalaridan foydalanish ta’lim samaradorligini oshiruvchi innovatsion vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda. Ushbu texnologiyalar murakkab biologik jarayonlarni vizual va interaktiv shaklda o‘rganish imkonini yaratadi, o‘quvchilarning bilimni chuqurroq o‘zlashtirishiga xizmat qiladi.

Kelgusida ta’lim muassasalarini zamonaviy texnik vositalar bilan jihozlash, o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyasini oshirish va milliy kontent yaratish orqali AR/VR texnologiyalarining biologiya ta’limidagi samaradorligini yanada kuchaytirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
2. Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, E77-D(12), 1321–1329.
3. Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.
4. Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning. In J. M. Spector et al. (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York: Springer.
5. Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of Virtual Reality-Based Instruction on Students’ Learning Outcomes in K-12 and Higher Education: A Meta-Analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40.
6. Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review. *Educational Research Review*, 20, 1–11.

Yusupov, R., & Xolmurodov, N. (2021). Ta’lim jarayonida raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasi. Toshkent: O‘qituvchi nashriyoti

FOYDALANILGAN SAYTLAR

1. Google rasmiy sayti–https://edu.google.com/ (Ta’limda AR/VR yechimlari va platformalari haqida ma’lumotlar)

2. Google Expeditions platformasi – https://arvr.google.com/expeditions/ (Virtual ekskursiyalar va 3D o‘quv kontentlari)
3. Microsoft rasmiy sayti – https://www.microsoft.com/ (Ta’lim uchun mixed reality va AR texnologiyalari)
4. Microsoft HoloLens haqida ma’lumot – https://www.microsoft.com/hololens
5. UNESCO – https://www.unesco.org/ (Raqamli ta’lim va innovatsion pedagogika bo‘yicha xalqaro tavsiyalar) EdTechHub–https://edtechhub.org/