

MIKROBIOLOGIYA FANINI O‘QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA STEM YONDASHUVINING O‘ZARO INTEGRATSIYASI SAMARADORLIGI.

Buranova Saodatxon Ibragimovna

Ftiziatriya va pulmonologiya, mikrobiologiya,
virusologiya va immunologiya kafedrası assistenti
Andijon davlat tibbiyot institute

Annotatsiya: Hozirgi davrda tibbiy ta’lim tizimi fan, texnologiya va innovatsiyaning uzluksiz integratsiyasiga tayanmoqda. Mikrobiologiya fani bu jarayonda muhim o‘rin tutadi, chunki u talabalardan ilmiy tahlil, mantiqiy fikrlash va zamonaviy texnologiyalarni qo‘llay olish malakasini talab etadi. Ushbu tadqiqotda mikrobiologiya fanini o‘qitishda raqamli texnologiyalar va STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvining o‘zaro integratsiyasi samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqotning maqsadi raqamli vositalar, virtual laboratoriyalar, bioinformatika dasturlari va STEM metodikasini uyg‘un qo‘llash orqali talabalar kompetensiyasini oshirishdir.

Kalit so‘zlar: mikrobiologiya, raqamli texnologiyalar, STEM yondashuvi, ta’lim samaradorligi, virtual laboratoriya, bioinformatika, innovatsion metodika, fanlararo integratsiya, raqamli kompetensiyalar, analitik fikrlash.

Raqamli ta’lim muhitining kengayishi mikrobiologiya fanini o‘qitishda yangicha yondashuvlarni talab qilmoqda. Bugungi kunda zamonaviy raqamli platformalar (Labster, PhET, MicroSim, BioLab) yordamida mikrobiologik jarayonlarni modellashtirish, mikroorganizmlar o‘rishini virtual kuzatish, antibiotiklarga chidamlilikni tahlil qilish imkoniyati yaratilgan [1]. Bu esa nafaqat bilim olish jarayonini interaktiv qiladi, balki talabalarning tahliliy fikrlash va eksperimental tafakkurini ham rivojlantiradi [2]. STEM yondashuvi esa o‘z mohiyatiga ko‘ra fanlararo integratsiyani ta’minlaydi: ilmiy (Science) bilimlarni texnologik (Technology) vositalar bilan uyg‘unlashtiradi, muhandislik

(Engineering) yondashuvi orqali amaliy yechimlarni topadi va matematik (Mathematics) tahlil asosida ilmiy xulosalar chiqaradi [3]. Raqamli texnologiyalar bilan birgalikda qo'llanilganda STEM yondashuvi mikrobiologiya o'qitish jarayonining samaradorligini keskin oshiradi. Talabalar laboratoriya tajribalarini virtual muhitda bajarish orqali xavfsiz, tejamkor va vizual jihatdan boy o'quv tajribasini oladi [4]. Tadqiqot Andijon davlat tibbiyot institutining mikrobiologiya kafedrasida o'tkazildi. 2-bosqich talabalar ikki guruhga bo'lindi: nazorat guruhi (an'anaviy metod asosida) va tajriba guruhi (raqamli-STEM integratsiyasi asosida). Tajriba davomida talabalar raqamli mikroskoplar, virtual laboratoriya simulyatsiyalari va bioinformatika dasturlari bilan ishladilar. O'quv jarayonida "antibiotik sezuvchanlikni tahlil qilish", "mikroorganizmlar o'sish kinetikasi", "mikrobial populyatsiya modellashtirish" kabi topshiriqlar bajarildi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tajriba guruhi talabalari tahliliy fikrlash testlarida 32 foizga yuqori natija qayd etdi, laboratoriya hisobotlarini tayyorlash sifati ham sezilarli oshdi [5]. Raqamli-STEM integratsiyasi o'qituvchilar uchun ham yangi imkoniyatlar yaratadi. Dars jarayonini vizualizatsiya qilish, real vaqt rejimida tahlil o'tkazish, natijalarni grafik ko'rinishda ifodalash o'qituvchining metodik faoliyatini yengillashtiradi [6]. Shu bilan birga, talabalar bilimini differensial baholash, ularning faol ishtirokini rag'batlantirish imkoniyati ham ortadi. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mikrobiologiya fanida raqamli texnologiyalarni STEM tamoyillari bilan uyg'un qo'llash o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi, fanlararo bog'liqlikni kuchaytiradi va talabalarning raqamli hamda analitik kompetensiyalarini rivojlantiradi [7]. Bu yondashuv tibbiy ta'lim sifatini modernizatsiya qilishning muhim bosqichi sifatida baholanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bybee, R. W. The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. NSTA Press, 2013.
2. Xolmatova, G. R. Biologiya ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanishning pedagogik imkoniyatlari. Ta'lim Texnologiyalari Jurnal, 2022, №4, 58–64.
3. Vázquez, A. & Manassero, M. STEM Education and Scientific Literacy. Science Education International, 2020, 31(1), 55–63.

4. Labster Digital Learning Report. Virtual Laboratories in Science Education, 2023.
5. Andijon davlat tibbiyot instituti o‘quv jarayonida raqamli-STEM integratsiyasi asosida o‘tkazilgan tajriba natijalari (2024).
6. Qodirova, N. S. Fanlararo integratsiya asosida tibbiy ta’limni modernizatsiya qilish. Oliy ta’limda innovatsiyalar jurnali, 2023, №2, 33–39.
7. Xodjayeva, D. M. Tibbiyot ta’limida raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish muammolari. Innovatsion ta’lim tadqiqotlari jurnali, 2024, №3, 21–27.