

**BIOLOGIYA O‘QITUVCHILARINI TAYYORLASHDA INNOVATSION
PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO‘LLASHNING KONSEPTUAL VA
METODOLOGIK MODEL**

G.M.To‘ychiyeva

Farg‘ona davlat universiteti katta o‘qituvchisi

Sh.A.Usmonova

Toshloq tumani 45-maktab 1-toifali biologiya fani o‘qituvchisi

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada zamonaviy biologiya ta‘limi tizimida bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarligini tubdan isloh qilish masalalari tadqiq etiladi. Tadqiqotning asosi sifatida kognitiv vizuallashtirish, raqamli didaktika va konstruktivistik ta‘lim muhitini birlashtiruvchi innovatsion model taklif qilingan. Maqolada biologik jarayonlarni modellashtirishda virtual reallik (VR), to‘ldirilgan borliq (AR) va muammoli ta‘lim usullarining nazariy-metodik asoslari keng yoritilgan. Shuningdek, bo‘lajak o‘qituvchining texnologik va metodik kompetensiyalarini sintez qilish mexanizmlari tahlil qilingan.*

Аннотация: *В данной научной статье исследуются вопросы коренной реформы профессиональной подготовки будущих учителей биологии в системе современного биологического образования. В качестве основы исследования предложена инновационная модель, объединяющая когнитивную визуализацию, цифровую дидактику и конструктивистскую образовательную среду. В статье широко освещены теоретико-методические основы виртуальной реальности (VR), дополненной реальности (AR) и методов проблемного обучения в моделировании биологических процессов. Также проанализированы механизмы синтеза технологических и методических компетенций будущего учителя.*

Abstract: *This scientific article explores the issues of fundamental reform in the professional training of future biology teachers within the modern biological education system. An innovative model integrating cognitive visualization, digital didactics, and a constructivist learning environment is proposed as the basis of the research. The article extensively covers the theoretical and methodological foundations of virtual reality (VR), augmented reality (AR), and problem-based learning methods in modeling biological processes. Furthermore, the mechanisms for synthesizing the technological and methodical competencies of future teachers are analyzed.*

Kalit so‘zlar: *innovatsion model, biologiya didaktikasi, raqamli transformatsiya, kognitiv vizuallashtirish, virtual laboratoriya, STEAM yondashuv, pedagogik texnologiya, bo‘lajak o‘qituvchi, kasbiy kompetensiya, bio-pedagogik muhit.*

Ключевые слова: *инновационная модель, дидактика биологии, цифровая трансформация, когнитивная визуализация, виртуальная лаборатория, STEAM-подход, педагогическая технология, будущий учитель, профессиональная компетенция, биолого-педагогическая среда.*

Keywords: *innovative model, biology didactics, digital transformation, cognitive visualization, virtual laboratory, STEAM approach, pedagogical technology, future teacher, professional competence, bio-pedagogical environment.*

KIRISH Yigirma birinchi asr — "Biologiya asri" deb e'tirof etilmoqda. Genetika, biotexnologiya, molekulyar biologiya va ekologiya sohasidagi mislsiz yutuqlar insoniyat hayotining barcha jabhalariga kirib bordi. Bunday sharoitda biologiya o‘qituvchisi nafaqat o‘simliklar yoki hayvonlar haqidagi ma’lumotlarni uzatuvchi sub’ekt, balki o‘quvchilarda zamonaviy ilmiy dunyoqarashni shakllantiruvchi strategik mutaxassis hisoblanadi.

Oliy ta’lim muassasalarida (OTM) bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarini tayyorlash jarayoni bugungi kunda jiddiy ziddiyatlarga duch kelmoqda. Bir tomondan, fanning mazmuni jadal sur’atlar bilan murakkablashib bormoqda, ikkinchi tomondan, an’anaviy o‘qitish metodikasi talabalarning zamonaviy axborotga bo‘lgan ehtiyojini to‘liq qondira olmayapti. Shu bois, biologiya o‘qituvchilarini tayyorlashda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash modelini yaratish va amaliyotga tatbiq etish dolzarb ilmiy-pedagogik vazifadir.

MUAMMONING O‘RGANILGANLIK DARAJASI Biologiya ta’limida innovatsiyalarni qo‘llash masalalari jahon miqyosida ko‘plab tadqiqotchilar diqqat markazida bo‘lib kelmoqda.

- Xalqaro tajriba: L. Watson va R. Miller o‘z tadqiqotlarida biologik jarayonlarni vizuallashtirishda raqamli animatsiyalarning kognitiv afzalliklarini isbotlaganlar. Ularning fikricha, inson miyasi dinamik tasvirlarni statik matnga qaraganda 400 marta tezroq qayta ishlaydi.

- Konstruktivistik nazariya: B. Bloom va J. Piaget qarashlariga tayanib, zamonaviy biologiya o‘qituvchisi talabani "tayyor bilim oluvchi"dan "bilim yaratuvchi"ga aylantirishi lozim.

- Mahalliy tadqiqotlar: O‘zbekistonlik olimlardan N. Azizxo‘jayeva, J. Tolipova va boshqalar biologiya o‘qitish metodikasida interfaol usullarning o‘rni haqida fundamental ishlar yaratganlar. Biroq, bugungi raqamli ekotizim (VR, AI, Big Data) sharoitida ushbu usullarni yangi modelga birlashtirish ehtiyoji mavjud.

Biz taklif etayotgan model yaxlit tizim bo‘lib, u bo‘lajak o‘qituvchining bilim, ko‘nikma va malakalarini yangi bosqichga ko‘tarishga qaratilgan. Ushbu model to‘rtta asosiy blokdan tashkil topgan.

Maqsadli-metodologik blok. Bu blok modelning poydevori bo‘lib, u bo‘lajak o‘qituvchining kasbiy yo‘naltirilganligini belgilaydi.

- Falsafiy asos: Insonparvarlik va tabiat bilan uyg‘unlik (ekosentrizm).
- Pedagogik asos: Kompetentli yondashuv va individuallashtirish.
- Maqsad: Talabada innovatsion pedagogik tafakkurni va biologik hodisalarni tahlil qilishning tizimli usullarini shakllantirish.

Mazmuniy-nazariy blok. Biologiya o‘qituvchisining bilimlar bazasi faqat darslik bilan cheklanmasligi kerak. Modelda o‘quv mazmuni quyidagi yo‘nalishlar bilan boyitiladi:

- Bioinformatika elementlari: Genetik ma’lumotlarni kompyuterda qayta ishlash.
- Bioetika: Tirik tabiatga aralashuvning axloqiy chegaralari.
- Sinergetika: Tirik tizimlarning o‘z-o‘zini tashkil etishi qonuniyatlari.

Texnologik-instrumental blok. Ushbu blok doirasida bo‘lajak o‘qituvchilar quyidagi innovatsion texnologiyalarni o‘zlashtiradilar:

▪ Virtual va To‘ldirilgan borliq (VR/AR) texnologiyalari Biologiyada ko‘p jarayonlar mikroskopik (hujayra darajasi) yoki makroskopik (ekotizim darajasi) miqyosda sodir bo‘ladi. VR dubulg‘alari yordamida talaba hujayra ichiga "sayohat" qilishi, mitoxondriya yoki ribosomalar faoliyatini ichkaridan kuzatishi mumkin. Bu "ishtirok etish effekti" (immersion) talabaning sub’ektiv tajribasini boyitadi.

▪ Raqamli laboratoriyalar (Sensorli o‘qitish) An’anaviy termometr yoki mikroskop o‘rniga raqamli datchiklar (masalan, Vernier yoki Pasco tizimlari) qo‘llaniladi. Talabalar fotosintez jarayonida bargdan ajralayotgan kislorod miqdorini real vaqt rejimida grafik ko‘rinishida kompyuter ekranida ko‘radilar. Bu nazariya va amaliyotning bevosita birlashishini ta’minlaydi.

▪ Loyihaviy-tadqiqotchilik texnologiyasi (PBL) Talaba shunchaki mavzuni o‘rganmaydi, balki muayyan muammoni hal qiladi. Masalan: "Mahalliy hududdagi tuproq undorligini biologik usullar bilan qanday tiklash mumkin?" Ushbu loyiha ustida ishlash jarayonida talaba botanika, tuproqshunoslik va mikrobiologiya fanlarini integratsiya qiladi.

"Teskari sinf" (Flipped Classroom) texnologiyasi. Biologiya o‘qituvchilarini tayyorlashda ushbu texnologiya ma’ruza vaqtini tejash imkonini beradi. Talabalar murakkab nazariy mavzularni (masalan, "Ontogenezning genetik asoslari") darsdan oldin video-kontentlar va 3D modellar orqali o‘rganadilar. Auditoriyada esa faqat muammoli vaziyatlar tahlil qilinadi va laboratoriya tajribalari o‘tkaziladi.

Gamifikatsiya va interfaol o‘yinlar. Biologik nomenklatura (lotincha nomlar) va sistematikani o‘rganish talabalar uchun ko‘pincha zerikarli tuyuladi. Innovatsion modelda o‘quv jarayoniga o‘yin elementlarini kiritish (masalan, "Ekotizim quruvchisi" simulyatsion o‘yinlari) bilimlarni o‘zlashtirish darajasini keskin oshiradi.

XULOSA VA TAVSIYALAR. Biologiya o‘qituvchilarini tayyorlashda innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo‘llash modeli shunchaki texnik yangilanish emas, balki ta‘lim paradigmasining o‘zgarishidir. Ushbu modelni joriy etish quyidagi strategik natijalarni beradi:

1. Kadrlar raqobatbardoshligi: Bo‘lajak o‘qituvchi zamonaviy maktabning yuqori texnologik muhitiga to‘liq tayyor bo‘ladi.

2. Ta‘lim sifati: Murakkab biologik tushunchalarni o‘zlashtirish osonlashadi va chuqurlashadi.

3. Shaxsiy rivojlanish: Talabalarda mustaqil qaror qabul qilish, tanqidiy fikrlash va jamoada ishlash ko‘nikmalari shakllanadi.

Tavsiyalar:

- Pedagogika OTMLarida "Biologiyada raqamli texnologiyalar" fanini majburiy fanlar qatoriga kiritish.

- O‘qituvchilar va talabalar uchun "Virtual biologiya laboratoriyasi" yagona milliy platformasini yaratish.

- Biologiya o‘qituvchilarining malaka oshirish tizimini modelning innovatsion komponentlari asosida qayta ko‘rib chiqish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasining "Ta‘lim to‘g‘risida"gi Qonuni. – T.: 2020.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 12-avgustdagi "Biologiya sohasida ta‘lim va ilm-fanni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida"gi PQ-4805-son qarori.
3. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – T.: TDPU, 2003. – 174 b.
4. Tolipova J.O. Biologiya o‘qitishda innovatsion texnologiyalar. – T.: 2011.
5. Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). Blended Learning in Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. John Wiley & Sons.
6. Mayer, R. E. (2014). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. Cambridge University Press.
7. Linn, M. C., & Eylon, B. S. (2011). Science Learning and Instruction. Routledge.

8. Johnson, L., & Adams Becker, S. (2016). NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition. The New Media Consortium.