QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI ILMIY XABARLARI
(2026-yil 10-son)
PEDAGOGIKA
PEDAGOGY
https://doi.org/10.70728/c.series.ped.v08.i10.116

BO‘LAJAK BIOLOGIYA O‘QITUVCHILARINING KASBIY-METODIK KOMPETENSIYALARINI RAQAMLI TA’LIM MUHITIDA RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Qoyilova Mehriniso Djurayevna
Buxoro davlat pedagogika instituti, biologiya va geografiya kafedrasi dotsenti, pedagogika fanlari bo`yicha falsafa doktori (PhD).
mexrinisoqoilova@mail.com

Annotatsiya: Maqolada bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini raqamli ta’lim muhitida rivojlantirishning nazariy-metodik asoslari yoritilgan. Tadqiqotda kasbiy-metodik kompetensiya tushunchasining mazmuni aniqlashtirilib, uning motivatsion-qadriyatli, kognitiv, texnologik-metodik, tadqiqotchilik va refleksiv komponentlari belgilangan. Raqamli ta’lim muhitining biologiya o‘qituvchisini kasbiy tayyorlashdagi imkoniyatlari tahlil qilinib, raqamli ta’lim resurslari, virtual laboratoriyalar, elektron didaktik materiallar, interaktiv topshiriqlar, raqamli baholash vositalari va sun’iy intellekt elementlaridan metodik maqsadda foydalanishga asoslangan model taklif etilgan.

Kalit so‘zlar: biologiya ta’limi, bo‘lajak biologiya o‘qituvchisi, kasbiy-metodik kompetensiya, raqamli ta’lim muhiti, raqamli texnologiya, elektron ta’lim resursi, virtual laboratoriya.

Аннотация:В статье освещены теоретико-методические основы развития профессионально-методических компетенций будущих учителей биологии в цифровой образовательной среде. В исследовании уточнено содержание понятия «профессионально-методическая компетенция» и определены ее мотивационно-ценностный, когнитивный, технологическо-методический, исследовательский и рефлексивный компоненты. Проанализированы возможности цифровой образовательной среды в профессиональной подготовке учителя биологии, предложена модель, основанная на методическом использовании цифровых образовательных ресурсов, виртуальных лабораторий, электронных дидактических материалов, интерактивных заданий, средств цифрового оценивания и элементов искусственного интеллекта.

Ключевые слова: биологическое образование, будущий учитель биологии, профессионально-методическая компетенция, цифровая образовательная среда, цифровые технологии, электронный образовательный ресурс, виртуальная лаборатория.

Abstract The article highlights the theoretical and methodological foundations for developing the professional and methodical competencies of future biology teachers in a digital educational environment. The study clarifies the content of the concept of "professional and methodical competence" and defines its motivational-value, cognitive, technological-methodical, research, and reflective components. The opportunities of the digital educational environment in the professional training of a biology teacher are analyzed, and a model based on the methodical use of digital educational resources, virtual laboratories, electronic didactic materials, interactive tasks, digital assessment tools, and artificial intelligence elements is proposed.

Keywords: biology education, future biology teacher, professional and methodical competence, digital educational environment, digital technology, electronic educational resource, virtual laboratory.

Kirish

Zamonaviy ta'lim tizimida bo'lajak o'qituvchini tayyorlash jarayoni faqatgina fanga oid bilimlarni o'zlashtirish bilan cheklanib qolmay, ularni ta'lim jarayonida maqsadga muvofiq qo'llay olish, o'quv faoliyatini loyihalash, zamonaviy pedagogik va raqamli texnologiyalarni tanlash, ta'lim natijalarini baholash hamda o'z pedagogik faoliyatini tahlil qilish qobiliyatlarini shakllantirishni talab etmoqda[48]. Ayniqsa, biologiya ta'limida raqamli texnologiyalardan foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi. Chunki biologiyada mikroskopik jarayonlar, hujayra va to'qimalar tuzilishi, genetik jarayonlar, fiziologik mexanizmlar, ekologik tizimlar va evolutsiyon jarayonlarni har doim ham an'anaviy auditoriya sharoitida to'liq namoyish etish imkoniyati mavjud emas. O'zbekistonda bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirish masalasi so'nggi tadqiqotlarda ham alohida yo'nalish sifatida qaralmoqda. OAK materiallarida bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini baholash, ularning tarkibiy komponentlarini aniqlash, raqamlashtirilgan baholash modellarini qo'llash va metodik ta'minotni takomillashtirishga doir ilmiy natijalar qayd etilgan[49]. Shuningdek, bo'lajak biologiya o'qituvchilarini tayyorlashda raqamli texnologiyalarni joriy etish, axborot-ta'lim muhitida talabalarning o'quv motivatsiyasi va ilmiy pedagogik kompetensiyalarini rivojlantirishga doir yondashuvlar ham ilmiy tadqiqotlarda aks etgan. Biroq raqamli ta'lim muhitida bo'lajak biologiya o'qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyalarini yagona tizim sifatida rivojlantirish, uning komponentlari o'rtasidagi funksional aloqadorlikni belgilash va mazkur jarayon uchun kompleks metodik mexanizmni ishlab chiqish masalasi yanada chuqur tadqiqotni talab qiladi.

Shu nuqtai nazardan tadqiqotning dolzarbligi bo'lajak biologiya o'qituvchisining raqamli ta'lim sharoitida biologik bilimlarni metodik jihatdan qayta ishlay olishi, raqamli resurslarni pedagogik maqsadga muvofiq tanlashi, ular asosida o'quv topshiriqlarini loyihalashi, virtual va

[48] Yo'ldoshev J.G., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2004. – B. 45.
[49] Muslimov N.A. Bo'lajak kasb ta'limi o'qituvchilarini kasbiy shakllantirish. – Toshkent: Fan, 2004. – B. 120.

real laboratoriya faoliyatini uyg'unlashtirishi hamda ta'lim natijalarini raqamli vositalar orqali baholay olish zarurati bilan belgilanadi[50].

Tadqiqot maqsadi

Bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini raqamli ta'lim muhitida rivojlantirishning nazariy asoslari, pedagogik shart-sharoitlari va metodik mexanizmlarini ishlab chiqish.

Tadqiqot vazifalari

1. Kasbiy-metodik kompetensiya tushunchasining biologiya o'qituvchisini tayyorlash nuqtai nazaridan mazmunini aniqlashtirish.
2. Raqamli ta'lim muhitining bo'lajak biologiya o'qituvchisini kasbiy tayyorlashdagi didaktik imkoniyatlarini belgilash.
3. Bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini raqamli ta'lim muhitida rivojlantirish modelini ishlab chiqish.

Tadqiqot metodlari

Tadqiqotni amalga oshirishda tizimli, kompetensiyaviy, shaxsga yo'naltirilgan, faoliyatga asoslangan va raqamli-didaktik yondashuvlar metodologik asos sifatida qabul qilindi. Tadqiqot jarayonida nazariy tahlil, qiyosiy tahlil, modellashtirish, pedagogik kuzatuv, so'rovnoma, test, ekspert baholash, pedagogik loyihalash, keys tahlil, raqamli topshiriqlardan foydalanish va refleksiv tahlil metodlaridan foydalanish maqsadga muvofiq deb belgilandi.

Kasbiy-metodik kompetensiyaning tarkibiy tuzilishi

Bo'lajak biologiya o'qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyasi faqat metodik bilimlar yig'indisi emas, balki biologik mazmunni o'quv maqsadiga muvofiq tanlash, qayta ishlash, metodik jihatdan loyihalash, raqamli vositalardan foydalanish, o'quvchilar faoliyatini tashkil etish va ta'lim natijalarini baholashga imkon beruvchi integrativ qobiliyat sifatida qaraladi[51].

Raqamli ta'lim muhiti modeli

Taklif etilayotgan model beshta o'zaro bog'liq blokdan iborat:

Maqsadli blokda bo'lajak biologiya o'qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirish maqsadi belgilanadi.

Mazmuniy blokda biologiyani o'qitish metodikasiga oid nazariy bilimlar raqamli ta'lim resurslari bilan integratsiyalanadi.

Jarayoniy blokda talabalar elektron dars ishlanmasi, raqamli laboratoriya topshirig'i, virtual eksperiment, biologik keys, interaktiv test va mini-loyihalarni ishlab chiqadilar.

Baholash blokida bilim, amaliy metodik ko'nikma, raqamli resursdan foydalanish sifati va pedagogik qaror qabul qilish qobiliyati baholanadi.

Refleksiv blokda talaba o'z ishini tahlil qiladi, kamchiliklarni aniqlaydi va metodik ishlanmasini takomillashtiradi[52].

Raqamli-metodik topshiriqlar tizimi

[50] To'raqulov X.A. Ta'limda axborot texnologiyalari. – Toshkent: O'qituvchi, 2011. – B. 88.

[52] Sayidahmedov N. Pedagogik mahorat va pedagogik texnologiya. – Toshkent: O'qituvchi, 2003. – B. 75.

Bo'lajak biologiya o'qituvchilarining kompetensiyalarini rivojlantirishda oddiy test topshiriqlaridan tashqari yuqori darajali amaliy topshiriqlardan foydalanish taklif etiladi.

1-topshiriq. Raqamli dars loyihasi. Talabaga "Hujayra bo'linishi", "Genetika asoslari", "Fotosintez" yoki "Ekosistema" mavzusida 45 daqiqalik raqamli dars ssenariysini ishlab chiqish topshiriladi. Loyihada ta'lim maqsadi, kutiladigan natija, raqamli resurs, o'qituvchi faoliyati, o'quvchi faoliyati va baholash mezonlari aks ettiriladi.

2-topshiriq. Virtual laboratoriya. Talaba muayyan biologik jarayonni virtual laboratoriyada modellashtirish imkoniyatini tahlil qiladi. Bunda:

1. eksperiment maqsadi;
2. gipoteza;
3. eksperiment bosqichlari;
4. kuzatish natijalari;
5. natijalar tahlili;
6. xulosa izchilligi ta'minlanadi.

3-topshiriq. Biologik keys. Talabaga hayotiy yoki ta'limiy vaziyat beriladi. Masalan, o'simlikning o'sishiga tashqi muhit omillarining ta'siri haqidagi vaziyat tahlil qilinadi. Talaba muammoni aniqlaydi, ehtimoliy sabablarni belgilaydi, dalillarni saralaydi va o'quvchilar uchun raqamli keys-topshiriq ishlab chiqadi.

4-topshiriq. Raqamli baholash. Talaba biologiya darsi uchun elektron test, qisqa javobli topshiriq, moslashtirish topshirig'i va muammoli savollardan iborat baholash vositasini ishlab chiqadi. Bu jarayonda baholash vositasi faqat bilimni emas, balki tahlil qilish, qo'llash va xulosa chiqarish qobiliyatini ham aniqlashga yo'naltiriladi.

5-topshiriq. Raqamli mikrodars. Talaba 7–10 daqiqalik mikrodars tayyorlaydi va uni raqamli vositalar yordamida namoyish etadi. Mikrodarsda biologik mazmunning ilmiyligi, tushuntirish mantig'i, vizual materialdan foydalanish, savol berish texnikasi va baholash usuli hisobga olinadi.

Tadqiqot natijalari

Tadqiqotning nazariy-metodik tahlili asosida bo'lajak biologiya o'qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyasini rivojlantirishda raqamli vositaning o'zi emas, balki uning pedagogik maqsadga muvofiq tanlanishi hal qiluvchi ahamiyatga ega ekani aniqlanadi. Shu sababli raqamli texnologiyani tanlash quyidagi mantiqiy zanjir asosida amalga oshirilishi taklif etiladi: Mazkur yondashuvda raqamli texnologiya ta'limning maqsadi emas, balki pedagogik natijaga erishish vositasi sifatida qaraladi[53].

Tadqiqot natijasida kasbiy-metodik kompetensiyani baholash uchun to'rt darajali mezonlar tizimi taklif etildi.

[53] Ishmuhamedov R.J. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste'dod, 2008. – B. 112.

1- Jadval. Kasbiy metodik baholash

Daraja	Tavsifi
Boshlang'ich	Talaba raqamli vositalar va metodik tushunchalar haqida umumiy tasavvurga ega, ammo ulardan mustaqil foydalanishda qiynaladi.
Reproduktiv	Tayyor raqamli resurslardan namuna asosida foydalana oladi va oddiy metodik topshiriqlarni bajaradi.
Mahsuldor	Biologiya darsi uchun raqamli resurslarni mustaqil tanlaydi, topshiriq va baholash vositalarini ishlab chiqadi.
Ijodiy-innovatsion	Raqamli texnologiyalar asosida yangi metodik yechim, o'quv modeli yoki elektron didaktik resurs yaratadi va uning samaradorligini asoslaydi.

Kasbiy-metodik kompetensiyaning rivojlanishini baholashda har bir komponent bo‘yicha alohida natija va umumiy integral ko‘rsatkichdan foydalanish mumkin.

Integral ko‘rsatkichni hisoblashda komponentlar bo‘yicha olingan natijalarning o‘rtacha qiymatidan foydalanish taklif etiladi:

IK = (M + K + T + Tq + R) / 5

bu yerda:

IK — integral kasbiy-metodik kompetensiya ko‘rsatkichi;

M — motivatsion-qadriyatli komponent;

K — kognitiv komponent;

T — texnologik-metodik komponent;

Tq — tadqiqotchilik komponenti;

R — refleksiv komponent.

Bunday yondashuv kasbiy-metodik kompetensiyani faqat test natijasi bilan emas, balki kompleks faoliyat natijasi asosida baholash imkonini beradi.

Muhokama

Olingan nazariy natijalar shuni ko‘rsatadiki, bo‘lajak biologiya o‘qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyasini rivojlantirishda raqamli texnologiyalarni alohida o‘rgatish yetarli emas. Raqamli vositalar biologiyani o‘qitish metodikasining mazmuni bilan uzviy bog‘langan holda qo‘llanilandagina kasbiy kompetensiyaning rivojlanishiga xizmat qiladi.

Masalan, talabaga «virtual laboratoriyadan foydalanish»ni o‘rgatishning o‘zi metodik kompetensiyani ta’minlamaydi. Talaba qaysi mavzuda virtual laboratoriyadan foydalanish maqsadga muvofiqligini, qaysi o‘quv natijasini shakllantirishini, qanday savollar berilishini, natijalar qanday baholanishini va virtual tajribani real laboratoriya bilan qanday uyg‘unlashtirish mumkinligini ham asoslay olishi kerak. Shu nuqtai nazardan raqamli ta’lim muhitida kasbiy-metodik kompetensiyaning asosiy belgisi raqamli vositani bilish emas, balki uni pedagogik vaziyatga mos ravishda tanlash va samarali qo‘llay olish qobiliyatidir. OAKdagi yaqin tadqiqotlarda ham bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetentligi tarkibida didaktik tayyorgarlik, metodologik refleksiya, fanlararo integratsiya va texnologik adaptivlik kabi yo‘nalishlarning ahamiyati ta’kidlangan.

Shu bilan birga, raqamli muhit talabaning mustaqil faoliyatini kengaytirishi mumkin. Biroq bu jarayonda o‘qituvchining metodik rahbarligi saqlanib qolishi lozim. Aks holda raqamli

resurslarning ko‘pligi ta’lim natijasini avtomatik ravishda oshirmaydi. Shu sababli taklif etilayotgan metodikaning asosiy prinsipip quyidagicha ifodalanadi:

Avvalo pedagogik maqsad, keyin metod, shundan so‘ng raqamli vosita.

Bu prinsip bo‘lajak o‘qituvchini texnologiyaga emas, ta’lim natijasiga yo‘naltirilgan pedagogik qaror qabul qilishga o‘rgatadi.

Raqamli ta’lim muhitida metodik kompetensiyani rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari

Birinchi shart — raqamli texnologiyalarni biologiyani o‘qitish metodikasi mazmuniga integratsiyalash.

Ikkinchi shart — talabaga tayyor elektron resursni iste’mol qildirish bilan cheklanmasdan, uning o‘ziga raqamli didaktik mahsulot yaratish imkoniyatini berish.

Uchinchi shart — nazariy bilimni amaliy metodik faoliyat bilan bog‘lash.

To‘rtinchi shart — raqamli muhitda mustaqil ta’lim, hamkorlik va refleksiyani tashkil etish.

Beshinchi shart — kompetensiyalarni kompleks baholash tizimini joriy etish.

Oltinchi shart — raqamli texnologiyalardan foydalanishda akademik halollik, axborot xavfsizligi va manbalar bilan ishlash madaniyatini shakllantirish.

Amaliy metodik model

Tadqiqot natijasida bo‘lajak biologiya o‘qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyasini rivojlantirish jarayonini quyidagi ketma-ketlikda tashkil etish taklif etiladi:

2- Jadval. O`qituvchining kasbiy-metodik kompetensiyasini rivojlantirish jarayonining bosqichlari.

Bosqichlar	Nomi	Mazmuni va tavsifi
1-bosqich	**Diagnostika**	Talabalarning dastlabki kasbiy-metodik va raqamli tayyorgarligi aniqlanadi.
2-bosqich	**Motivatsiya**	Raqamli texnologiyalarning biologiya ta’limidagi imkoniyatlari amaliy misollar orqali ochib beriladi.
3-bosqich	**Nazariy tayyorgarlik**	Raqamli didaktika, elektron ta’lim resurslari, virtual laboratoriyalar, raqamli baholash va pedagogik loyihalash asoslari o‘rganiladi.
4-bosqich	**Amaliy loyihalash**	Talabalar elektron dars ishlanmalari, raqamli laboratoriyalar, keyslar va interaktiv topshiriqlar ishlab chiqadilar.
5-bosqich	**Pedagogik aprobatsiya**	Yaratilgan materiallar mikrodars, amaliy mashg‘ulot yoki pedagogik amaliyot jarayonida sinovdan o‘tkaziladi.
6-bosqich	**Refleksiya**	Talaba o‘z ishining kuchli va zaif tomonlarini tahlil qiladi.
7-bosqich	**Qayta loyihalash**	Aniqlangan kamchiliklar asosida raqamli metodik mahsulot takomillashtiriladi.

Bunday siklli yondashuv **«bilish — qo‘llash — yaratish — sinash — baholash — takomillashtirish»** zanjiri asosida kasbiy-metodik kompetensiyaning rivojlanishiga sharoit yaratadi.

Xulosa

Tadqiqot natijalarini umumlashtirish asosida quyidagi xulosalarga kelish mumkin: Bo‘lajak biologiya o‘qituvchisining kasbiy-metodik kompetensiyasi biologik bilim, metodik tayyorgarlik, raqamli texnologiyalardan foydalanish, tadqiqotchilik va refleksiv faoliyatning integratsiyalashgan natijasi sifatida qaralishi lozim. Raqamli ta’lim muhiti bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirish uchun keng imkoniyat yaratadi. Biroq raqamli vositalarning ta’limdagi samarasi ularning pedagogik maqsadga muvofiq tanlanishi va metodik jihatdan asoslanishiga bog‘liq. Kasbiy-metodik kompetensiyaning motivatsion-qadriyatli, kognitiv, texnologik-metodik, tadqiqotchilik va refleksiv komponentlarini birgalikda rivojlantirish kompleks natijaga erishish imkonini beradi. Elektron dars loyihalari, virtual laboratoriyalar, raqamli keyslar, interaktiv topshiriqlar, raqamli baholash vositalari va mikrodarslar bo‘lajak biologiya o‘qituvchisining metodik tayyorgarligini amaliy yo‘naltirishda samarali didaktik vosita sifatida qo‘llanilishi mumkin. Kasbiy-metodik kompetensiyani baholashda faqat test natijalaridan foydalanish yetarli emas. Talabaning metodik mahsulot yaratishi, raqamli texnologiyani tanlashi, pedagogik qarorni asoslashi, tadqiqot topshirig‘ini loyihalashi va o‘z faoliyatini refleksiv tahlil qilishi ham baholanishi lozim. Taklif etilayotgan «maqsad — mazmun — raqamli-metodik faoliyat — baholash — refleksiya» modeli bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini tizimli rivojlantirish uchun metodik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Mazkur yondashuv biologiya ta’limida raqamli texnologiyalarni maqsadsiz qo‘llashdan voz kechib, ularni aniq ta’lim natijasiga yo‘naltirish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi. Bo‘lajak biologiya o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini kvalimetrik baholash nazariyasi va metodikasi bo‘yicha ilmiy tadqiqot materiallari.
2. Qoyilova, M. (2022). Xulqi og ‘ishgan o ‘smirlarni mehnat vositasida tarbiyalash. Buxoro davlat pedagogika instituti jurnali, 2(2).
3. Mekhriniso Qoyilova. The need for professional competence development in the training of senior nurses. Jamiyat va innovatsiyalar – Obщestvo i innovatsii – Society and innovations Journal home page: https://inscience.uz/index.php/socinov/index
4. Khoyilova Mekhriniso Djuraevna MIDDLE EUROPEAN SCIENTIFIC BULLETIN ISSN 2694-9970 Middle European Scientific Bulletin, VOLUME 17 Oct 2021 Copyright (c) 2021 METHODS OF FORMATION OF POSITIVE BEHAVIOR IN ADOLESCENTS.
5. Qoilova , M. (2023). DEVELOPMENT OF CREATIVE ABILITIES IN THE TRAINING OF SENIOR NURSES THROUGH THE STRUCTURAL ANALYSIS OF PROFESSIONAL COMPETENCE AND PROFESSIONAL MOBILITY. Yevraziyskiy

jurnal akademicheskix issledovaniy, 3(9), 137–141. izvlecheno ot https://inacademy.uz/index.php/ejar/article/view/20623 DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.8371586

6. de Jong, T., & van Joolingen, W. R. (1998). Scientific discovery learning with computer simulations of conceptual domains. *Review of Educational Research*, 68(2), 179-201.
7. Dalgarno, B., & Lee, M. J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments?. *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10-32.
8. Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285.