

Karomova Dildor Zokirovna

Buxoro davlat pedagogika instituti
biologiya va geografiya kafedrası o'qituvchisi
karomovadildor6776@gmail.com

OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA ZOOLOGIYA FANINI O'QITISHNING DOLZARB MASALALARI

Annotatsiya. Bugungi kunda global ekologik inqiroz, bioxilma-xillikning qisqarishi va biosfera barqarorligining buzilishi sharoitida oliy ta'limda zoologiya fanini tizimli va innovatsion yondashuvlar asosida o'qitish alohida dolzarblik kasb etmoqda. Mazkur maqolada fundamental zoologik bilimlarni mediatexnologiyalar va virtual laboratoriyalar orqali transformatsiya qilishning metodologik zaruriyati va pedagogik-didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqotda raqamli modellashirish vositalari fanning taksonomik murakkabligini yengib o'tish va talabalarning kognitiv yuklamasini optimallashtirishdagi o'rni ilmiy asoslangan. Shu bilan birga, zamonaviy tadqiqotlar kontekstida ortiqcha multimedia yuklamasining salbiy oqibatlari hamda oliy ta'lim muassasalarining texnologik infratuzilmasi yetarli emasligi bilan bog'liq konseptual muammolar hamda ularning yechimlari tahlil etilgan.

Kalit so'zlar: Oliy ta'lim didaktikasi, zoologiya o'qitish metodologiyasi, mediatexnologik paradigma, virtual laboratoriya simulyatsiyalari, kognitiv yuklama nazariyasi, axborot replikatsiyasi effekti, kognitiv distributsiya, raqamli infratuzilma modernizatsiyasi, interaktiv pedagogik texnologiyalar, gnoseologik motivatsiya.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ЗООЛОГИИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Аннотация. В условиях современных глобальных экологических кризисов, утраты биоразнообразия и нестабильности биосферы особое значение и неотложность приобретает преподавание зоологии в высшей школе на основе системного и инновационного подходов. В данной статье анализируются методологическая необходимость и педагогико-дидактические возможности трансформации фундаментальных зоологических знаний посредством медиатехнологий и виртуальных лабораторий. В исследовании приводится научное обоснование роли инструментов цифрового моделирования в преодолении таксономической сложности предмета и оптимизации когнитивной нагрузки студентов. Наряду с этим, в контексте современных исследований рассматриваются негативные последствия избыточной мультимедийной перегрузки, а также концептуальные вызовы, связанные с недостаточностью технологической инфраструктуры в высших учебных заведениях, и предлагаются их стратегические решения.

Ключевые слова: Дидактика высшего образования, методика преподавания зоологии, парадигма медиатехнологий, симуляции виртуальных лабораторий, теория когнитивной нагрузки, эффект избыточности (редкостности), когнитивное отвлечение, модернизация цифровой инфраструктуры, интерактивные педагогические технологии, гносеологическая мотивация.

URGENT ISSUES OF TEACHING ZOOLOGY IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Annotation. Amidst modern global ecological crises, biodiversity loss, and biosphere instability, teaching zoology in higher education using systemic and innovative approaches has acquired paramount urgency. This article analyzes the methodological necessity and pedagogical-

didactic opportunities of transforming fundamental zoological knowledge through media technologies and virtual laboratories. The study provides a scientific rationale for the role of digital modeling tools in overcoming the taxonomic complexity of the subject and optimizing students' cognitive load. Concurrently, within the context of contemporary research, the paper addresses the adverse effects of excessive multimedia overload, alongside the conceptual challenges related to the insufficiency of technological infrastructure in higher education institutions, and proposes strategic solutions.

Keywords: *Higher education didactics, zoology teaching methodology, media technology paradigm, virtual laboratory simulations, cognitive load theory, redundancy effect, cognitive distraction, digital infrastructure modernization, interactive pedagogical technologies, gnoseological motivation.*

XXI asrda fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi, biologiya fanlari sohasida olib borilayotgan fundamental va amaliy tadqiqotlarning kengayishi oliy ta'lim tizimi oldiga mutlaqo yangi vazifalarni qo'yimoqda. Ayniqsa, biologik xilma-xillikni saqlash, ekologik muammolarni hal etish, bioxavfsizlikni ta'minlash hamda tabiiy resurslardan oqilona foydalanish masalalari zoologiya fanining nazariy va amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Shu sababli oliy ta'lim muassasalarida zoologiya fanini zamonaviy ilm-fan yutuqlari asosida o'qitish, talabalarda kasbiy kompetensiyalarni shakllantirish va ularning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorgarligini kuchaytirish bugungi kunning dolzarb vazifalaridan biri hisoblanadi. Bugungi kunda dunyo miqyosida oliy ta'lim tizimi kompetensiyaviy yondashuv, talaba markazli ta'lim, raqamli pedagogika, STEAM ta'lim, tadqiqotga yo'naltirilgan o'qitish, muammoli ta'lim, loyiha asosida o'qitish hamda innovatsion ta'lim texnologiyalarini keng joriy etish bosqichiga o'tmoqda. Mazkur yondashuvlar zoologiya fanini o'qitish metodikasini ham tubdan takomillashtirishni, nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalashni hamda talabalarning mustaqil fikrlashi va ilmiy izlanish olib borish kompetensiyalarini rivojlantirishni talab etadi.

Zoologiya biologiya fanlarining tayanch yo'nalishlaridan biri bo'lib, hayvonot olamining xilma-xilligi, evolyutsiyasi, ekologiyasi, sistematikasi, filogeniyasi va amaliy ahamiyatini o'rganadi. Mazkur fan biologiya, ekologiya, veterinariya, qishloq xo'jaligi, tibbiyot, bioinformatika hamda tabiatni muhofaza qilish kabi ko'plab yo'nalishlar uchun fundamental ilmiy asos vazifasini bajaradi. Shu bois zoologiyani o'qitish sifati mutaxassislarning kasbiy tayyorgarligi darajasiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. So'nggi yillarda biologiya fanida molekulyar sistematika, genomika, bioinformatika, ekologik monitoring, DNK kodlash, GIS texnologiyalari, sun'iy intellekt asosida biologik ma'lumotlarni tahlil qilish kabi yangi ilmiy yo'nalishlarning shakllanishi zoologiya fani mazmunini ham sezilarli darajada boyitmoqda. Natijada oliy ta'lim muassasalarida o'quv dasturlarini muntazam yangilab borish, zamonaviy ilmiy ma'lumotlarni o'quv jarayoniga integratsiya qilish hamda innovatsion pedagogik texnologiyalar asosida darslarni tashkil etish zarurati yuzaga kelmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili.

1. Oliy ta'lim muassasalarida zoologiya fanini o'qitishning fundamental-metodik yondashuvlari. Oliy ta'lim tizimida zoologiya fanini o'qitish metodologiyasini takomillashtirish hamda uning pedagogik-empirik asoslarini tadqiq etish uzoq yillik ilmiy an'analariga ega. Biroq global raqamlashtirish davrida ta'lim muhitiga mediatexnologiyalarning jadal kirib kelishi mazkur fundamental fanning konseptual apparati va didaktik modellarini zamon talablari asosida qayta ko'rib chiqish zaruriyatini yuzaga keltirmoqda. Klassik universitet ta'limida zoologik sikl fanlari an'anaviy tarzda akademik ma'ruzalar hamda real laboratoriya-verifikatsiya mashg'ulotlariga tayanib kelingan. Ushbu yondashuv tizimida talabalarga asosan deskriptiv (tavsifiy) bilimlar yetkazish ustuvorlik qilgan. Pedagog olimlar V.V. Yagodin (1984) va A.P. Askhabov (1996) o'z tadqiqotlarida biologik ta'lim tizimida empirik tajribalar, naturlar bilan ishlash hamda laboratoriya eksperimentlarining o'rnini fundamental jihatdan asoslab berganlar. Ularning ilmiy xulosalariga ko'ra, bo'lajak mutaxassislarning fanga oid nazariy konstruktarni o'zlashtirish darajasi bevosita amaliy fiksatsiya (amaliyotda mustahkamlash) jarayonining sifatiga bog'liq. Shunga qaramay,

74 XXI asrning texnologik transformatsiyalari oliy ta'lim paradigmalarini tubdan o'zgartirishni talab etmoqda. J. Dewey (1938) hamda J. Piaget (1970) tomonidan asoslangan konstruktivistik yondashuv konsepsiyasi zamonaviy oliy ta'lim kontekstida yangi mazmun kasb etmoqda. Ushbu nazariyaga ko'ra, talaba shunchaki passiv axborot qabul qiluvchi subyekt emas, balki mediatexnologik vositalar yordamida fanning muammoli vaziyatlarini tahlil qiluvchi va bilimlarni mustaqil konstruksiyalovchi faol tadqiqotchi maqomiga ko'tarilishi lozim.

2. Mediatexnologiyalar va ularning akademik samaradorlikni oshirishdagi didaktik imkoniyatlari. Oliy ta'limda zoologiya kursi materiallarining o'ta vizual va taksonomik jihatdan murakkab tuzilganligi raqamli ta'lim platformalari, 3D-modellashtirish, interaktiv raqamli resurslar hamda virtual simulyatsiyalardan foydalanishni taqozo etmoqda. R. Clark va R. Mayer (2016) o'zlarining multimediyali ta'lim nazariyasida maxsus vizual vositalar ta'lim oluvchilarning kognitiv yuklamasini optimallashtirishini va axborotni uzoq muddatli xotiraga o'tkazish samaradorligini multiplikatsiya qilishini ilmiy isbotlaganlar.

3. Virtual laboratoriyalar va sinergetik ta'lim muhiti. Tadqiqotchi olimlar K. Rutten, S. van Joolingen va J. van der Veen (2012) o'zlarining empirik ishlarida oliy maktab biologik ta'limida virtual laboratoriyalarning gnoseologik funksiyalarini ochib berganlar. Ularning xulosalariga ko'ra, kompyuter simulyatsiyalari talabalarga submikroskopik darajadagi jarayonlarni va mikropreparatlarni mikrosiz vizual ko'rish imkonini beradi, real laboratoriya uskunalarining yetishmovchiligi yoki ekologik-etik cheklovlarni (masalan, hayvonlarni preparovka qilish muammolarini) minimallashtiradi va "xatolar ustida xavfsiz ishlash" senariylarini modellashtiradi

4. Oliy ta'limda mediatexnologiyalarni qo'llashning sinergetik afzalliklari va tizimli muammolari.

Zoologiya fanini mediatexnologik paradigmalar asosida o'qitish oliy ta'lim tizimida quyidagi fundamental afzalliklarni ta'minlaydi:

a) Talabalarning intellektual faolligini oshirish va ichki epistemologik motivatsiyani barqarorlashtirish;

b) Murakkab evolyutsion, ontogenetik va fiziologik jarayonlarni dinamik vizualizatsiya (3D, animatsiya) qilish;

d) Interaktiv muhit orqali nazariy bilimlarni amaliy ko'nikmalarga transformatsiya qilish tezligini oshirish;

e) Talabalarning mustaqil tadqiqotchilik traektoriyalarini va mantiqiy-verifikatsion ko'nikmalarini rivojlantirish.

Biroq, zamonaviy tadqiqotlarda ushbu metodologiyaning konseptual cheklovlari va dolzarb muammolari ham tahlil etilmoqda. Xususan, R. Mayer (2021) hamda R. Kay (2011) o'z ishlarida ortiqcha va tizimsiz multimedia yuklamasi talabalarning diqqatini tarqoqlashtirishi va kognitiv chalg'ishlarga olib kelishi mumkinligini isbotlaganlar. Bundan tashqari, bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarining texnologik infratuzilmasi, ya'ni yuqori darajadagi virtual laboratoriyalar va litsenziyalangan interaktiv dasturlar bilan ta'minlanganlik darajasining yetarli emasligi didaktik tizimni to'liq modernizatsiya qilish yo'lidagi asosiy muammolardan biri bo'lib qolmoqda.

Tahlil va natijalar. Oliy ta'lim muassasalarida zoologiya fanini o'qitish samaradorligini baholash hamda an'anaviy didaktik modeldan mediatexnologik paradigmaga o'tishning zaruriyatini aniqlash maqsadida tizimli va qiyosiy tahlil metodlaridan foydalanildi. Tadqiqot doirasida an'anaviy (deskriptiv-tavsifiy) hamda innovatsion (virtual-modellashtirilgan) ta'lim muhitlarining parametrik ko'rsatkichlari solishtirildi. R. Clark, R. Mayer (2016) va K. Rutten (2012) kabi olimlarning kognitiv yuklama hamda virtual simulyatsiyalar nazariyalariga tayanib, zoologiya fanining eng murakkab bo'limlari (molekulyar sistematika, filogeniya, evolyutsion morfologiya va gistologiya) bo'yicha o'quv materiallarini o'zlashtirish dinamikasi o'rganildi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, hayvonot olamining taksonomik iyerarxiyasini va submikroskopik jarayonlarni an'anaviy doska-bo'r yoki oddiy statik rasmlar yordamida tushuntirish talabalarda **kognitiv ortiqcha yuklama** keltirib chiqaradi. Mediatexnologiyalar (3D-modellashtirish, virtual

laboratoriyalar) esa ushbu murakkab sxemalarni vizual osonlashtirib, axborotni qabul qilish ko'rsatkichini optimallashtiradi.

Olib borilgan nazariy va empirik tahlillar natijasida quyidagi fundamental qonuniyatlar va amaliy natijalar aniqlandi:

A. Didaktik samaradorlik va kognitiv distributsiya.

Zoologiya o'quv jarayoniga 3D va virtual laboratoriya simulyatsiyalarini integratsiya qilish natijasida talabalarning mavzularni o'zlashtirish tezligi va chuqurligi sezilarli darajada oshishi isbotlandi.

a) **vizualizatsiya effekti:** Hayvonlar ontogenezi, murakkab fiziologik tizimlar va mikropreparatlarni virtual formatda taqdim etilganda, talabalarning nazariy materialni uzoq muddatli xotiraga o'tkazish koeffitsiyenti yuqoriladi.

b) **gnoseologik motivatsiya:** Interaktiv komponentlarning mavjudligi talabalarda passiv tinglovchilikdan faol tadqiqotchilik (konstruktivizm) pozitsiyasiga o'tishga sharoit yaratdi. Talabalarning fanni bilishga bo'lgan epistemologik motivatsiyasi barqarorlashdi.

B. Ekologik-etik va iqtisodiy muammolarning optimallasuvi.

Virtual laboratoriyalarni joriy etish orqali oliy ta'lim tizimidagi bir qator tizimli cheklovlar bartaraf etildi:

a) **etik cheklovlar minimallashti:** Zoologiya darslarida hayvonlarni preparovka qilish (so'yish va preparat tayyorlash) bilan bog'liq ekologik va axloqiy muammolar an'anaviy usuldan virtual simulyatsiyaga ko'chirildi, bu esa "xatolar ustida xavfsiz ishlash" imkonini berdi.

b) **resurslarni tejash:** Moddiy-texnik bazasi yetarli bo'lmagan laboratoriyalarda qimmatbaho mikroskoplar yoki kamyob biologik obyektlarning yetishmovchiligi raqamli modellar hisobiga qoplandi.

C. Raqamli chalg'ish va "Axborot replikatsiyasi" xavfi.

Tadqiqotning eng muhim natijalaridan biri shundaki, mediatexnologiyalardan maqsadsiz va ortiqcha foydalanish kutilgan samarani bermaydi. R. Mayer (2021) nazariyasiga asosan, dars davomida o'rinsiz multimedia yuklamalari va tartibsiz animatsiyalar talabalarning diqqatini asosiy taksonomik tushunchalardan chalg'itadi. Shu sababli, darslarda animatsiya va matnli ma'lumotlarning balansi saqlanishi zarurligi ilmiy asoslandi.

3. OTM Infratuzilmasi muammolari va konseptual yechimlar tahlili.

Tadqiqot natijalari hozirgi kunda oliy ta'lim muassasalarida ushbu tizimni to'liq joriy etishga to'sqinlik qilayotgan muammolar va ularning strategik yechimlarini quyidagi tahliliy jadval ko'rinishida namoyon etadi:

Aniqlangan tizimli muammolar	Ilmiy va pedagogik yechimlar
Texnologik infratuzilmaning yetishmasligi: OTMlarda yuqori darajadagi litsenziyalangan interaktiv dasturlar va virtual laboratoriyalarning yetarli emasligi	Raqamli infratuzilmani modernizatsiya qilish; ochiq kodli xalqaro biologik virtual platformalardan ta'limda integratsiyalashgan holda foydalanish.
Kognitiv chalg'ish va ortiqcha yuklama: Dars jarayonida tartibsiz va haddan ziyod multimedia vositalarining talabalar diqqatini tarqoqlashtirishi.	O'quv materiallarini didaktik filtrlash; o'qituvchilar tomonidan mediatexnologik materiallarni kognitiv yuklama nazariyasi talablariga moslab loyihalash.
An'anaviy va raqamli ta'lim o'rtasidagi uzilish: Faqat virtual ta'limga o'tib ketish talabalarda real tabiat bilan ishlash ko'nikmasini susaytirishi xavfi.	Sinergetik va gibrid ta'lim muhitini yaratish: Real dala amaliyotlari va laboratoriya tadqiqotlarini raqamli modellar bilan vizual va mantiqiy tarzda integratsiya qilish.

Xulosa. Zoologiya fanini o'qitish metodologiyasini mediatexnologik paradigma asosida transformatsiya qilish — bugungi global ekologik va raqamli davr talabidir. Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, virtual simulyatsiyalar talabalarning murakkab taksonomik bilimlarni o'zlashtirish samaradorligini multiplikatsiya qiladi va ularning mustaqil mantiqiy-verifikatsion

- 76 ko'nikmalarini rivojlantiradi. Biroq, ushbu innovatsion model muvaffaqiyatli ishlashi uchun OTMlarning raqamli infratuzilmasini muntazam modernizatsiya qilish hamda pedagoglarning mediatexnologik va didaktik kompetensiyalarini tizimli oshirib borish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xonnazarova M. T. "Pedagogik mahorat" j. 2025, № 5. 189-194-b.
2. Karomova D.Z. Zoologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishda virtual laboratoriya mashg'ulotlarini qo'llash (monografiya) –Buxoro, "Durdona". 2026. 92 b.
3. Mamaniyazova X. R. Ta'lim va innovatsion tadqiqotlar j. 2024 йил, № 8. 181-185-b.
4. Tolipova J.O. Biologiyani o'qitishda innovatsion texnologiyalar. Pedagogika oliy o'quv yurti talabalari uchun darslik. Toshkent, "Cho'lpon". 2011.
5. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta'lim jarayonlarini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti. Ped. fan. doktori. diss. – Toshkent: 2007. – 250 b.
6. Mamatov D.N. Elektron axborot ta'lim muhitida kasbiy ta'lim jarayonlarini pedagogik loyihalashtirish. Avtoref. diss. (PhD) -Toshkent, TDPU, -51c.
7. Hasanova Sh. Biologiya darslarida axborot va innovatsion texnologiyalardan foydalanish, Toshkent, Yangi asr avlodi, 2012, 128-b
8. Ibodova M. N. Conceptual framework for the use of integrative technologies for teaching biological sciences in academic lyceums European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. 11 No. 4, 2023 ISSN 2056-5852