



AXBOROT VA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM JARAYONLARIGA INTEGRATSIYASINING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI

Salimova Sarvinoz Farxodovna

Buxoro davlat pedagogika instituti

Biologiya kafedrası dotsenti, p.f.f.d., (PhD)

Maxmudova Mehriniso Maqsudovna

Buxoro davlat pedagogika instituti 2-kurs magistranti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15211115>

ARTICLE INFO

Qabul qilindi: 01- Aprel 2025 yil

Ma'qullandi: 07- Aprel 2025 yil

Nashr qilindi: 14- Aprel 2025 yil

KEY WORDS

*axborot texnologiyalari,
innovatsion texnologiyalar,
biologiya ta'limi, virtual
laboratoriya, fanlararo
integratsiya, raqamli resurslar,
kompetensiyaviy yondashuv.*

ABSTRACT

Mazkur maqolada axborot va innovatsion texnologiyalarni (AIT) biologiya ta'lim jarayoniga integratsiyalashning nazariy-metodologik asoslari ko'rib chiqilgan. Inson kapitalini rivojlantirishda zamonaviy pedagogik texnologiya va raqamli vositalarning ahamiyati bugungi kunda yuksalib bormoqda. Xususan, biologiya fanida elektron darsliklar, virtual laboratoriya mashg'ulotlari, interaktiv platformalar va mobil ilovalar o'quvchilarda chuqur bilim, tanqidiy fikrlash hamda amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga yordam beradi. Maqolada fanlararo integratsiya va kompetensiyaviy yondashuv asosida biologiya o'qitish jarayonida AIT ni samarali qo'llash bo'yicha tavsiyalar berilgan.

XXI asrda ta'lim jarayonining samaradorligini oshirish va o'quvchilarga zamonaviy ko'nikma hamda bilimlar berish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, tabiiy fanlar – xususan biologiya – bo'yicha o'quvchilarning mustahkam nazariy asosga ega bo'lishi bilan bir qatorda amaliy tadqiqot o'tkazish, mustaqil tahlil qilish va ijodiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish zarur. Bu jarayonda axborot va innovatsion texnologiyalarning (AIT) o'rni katta.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining tegishli qaror va farmonlarida ("Oliy va o'rta maxsus ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida", 2017; "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi va b.) ta'limni raqamlashtirish, innovatsion texnologiyalarni amaliyotga joriy etish bo'yicha belgilangan vazifalar bu boradagi ilmiy-uslubiy tadqiqotlarning ustuvor ahamiyatini ko'rsatadi. Mazkur maqolada biologiya fanini o'qitishda AITni qo'llashning nazariy-metodologik asoslari, amaliy yondashuvlari hamda kutilayotgan natijalari yoritib beriladi.

TADQIQOT METADOLOGIYASI

Axborot texnologiyalari (AT) zamonaviy ta'lim paradigmasida shunchaki vosita emas, balki bilim olish jarayonini tubdan o'zgartiruvchi kuchga aylandi. Ular zamonaviy raqamli qurilmalar, dasturiy platformalar yordamida bilim va ma'lumotlardan nafaqat keng foydalanish, balki ularni tanqidiy tahlil qilish, ommaviy almashish va qayta ishlash uchun pedagogik imkoniyatlar yaratadi (Qodirov, 2019). Ta'lim jarayonida AT'dan strategik foydalanish o'quv materialining shunchaki to'liq, aniq va tezkor yetkazilishini emas, balki uning interaktivligi, moslashuvchanligi va individual yondashuv imkoniyatlarini ta'minlaydi.

Jumladan, biologiya darslarida elektron darsliklar (matn, video, audio va interaktiv elementlarni birlashtirgan), videodarslar (murakkab jarayonlarni vizualizatsiya qiluvchi), onlayn test tizimlari (tezkor qayta aloqani ta'minlovchi), raqamli lug'atlar (terminologiyani kontekstda o'rganishga yordam beruvchi) va interaktiv platformalar (hamkorlikda ishlash va loyihalarni amalga oshirish uchun) o'quvchilarning mustaqil ta'lim olish kompetensiyalarini, tadqiqotchilik ko'nikmalarini shakllantirishga va o'zlashtirish darajasini shaffof baholashga xizmat qiladi. Bu esa o'z navbatida, o'quvchini passiv tinglovchidan faol bilim oluvchi subyektga aylantiradi.

Ushbu texnologik poydevor ustiga quriladigan innovatsion texnologiyalar esa pedagogik jarayonni yanada boyitadi. Ular shunchaki yangilik emas, balki pedagogik jarayonda sinovdan o'tgan yangi metod, vosita, yondashuv yoki didaktik yechimni joriy qilish orqali o'quvchilarning bilim olish sifatini, motivatsiyasini va fanga bo'lgan qiziqishini oshirishga qaratilgan maqsadli texnologik yechimlar majmuidir (Shodmonov, 2021). Biologiya ta'limida bu kabi texnologiyalar - virtual laboratoriyalar (xavfsiz va resurs tejaydigan tajriba imkoniyati), 3D-simulatsiyalar (murakkab biologik tuzilma va jarayonlarni fazoviy tasavvur qilish), gamifikatsiya (o'yin elementlari orqali motivatsiyani oshirish), mobil ilovalar (hamma joyda va har doim o'rganish imkoniyati), onlayn vebinarlar (ekspertlar bilan muloqot qilish) hamda loyiha asosidagi o'qitish (real hayotiy muammolarni hal qilish orqali bilimni amaliyotga tatbiq etish) - o'qitishni an'anaviy "ma'lumot uzatish" modelidan faol, kashfiyotga asoslangan va amaliyotga yo'naltirilgan o'rganish modeliga o'tkazishga imkon beradi.

Bunday texnologik imkoniyatlar, ayniqsa, fanlararo integratsiya talab etiladigan zamonaviy ta'lim sharoitida yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Biologiya fanini boshqa tabiiy fanlar (kimyo, fizika, geografiya) va hatto ijtimoiy fanlar (ekologiya, bioetika) bilan uyg'unlashtirish orqali o'quvchilarda dunyoqarashni kengaytirish, tizimli fikrlash va kompleks muammolarga yechim topish uchun zarur bo'lgan integrativ kompetensiyalarni rivojlantirish mumkin (Mustafayev, 2018). AIT bu integratsiyani amalga oshirish uchun samarali didaktik vosita bo'lib xizmat qiladi. Masalan, kimyoviy reaksiyalar bilan bog'liq bo'lgan fotosintez yoki hujayra nafas olishi kabi biologik mavzularni virtual laboratoriya dasturlarida kimyoviy va biologik nuqtai nazardan birgalikda modellashtirish yoki fizik qonuniyatlar (masalan, diffuziya, osmos) asosida ishlaydigan biologik tizimlarni interaktiv simulyatsiyalar yordamida o'rganish o'quvchilarda predmetlararo aloqadorlikni chuqur anglashga va bilimlarning yaxlit tizimini shakllantirishga yordam beradi.

Ayniqsa, biologiya fanining amaliyotga asoslanganligi nuqtai nazaridan, tadqiqot metodikasini o'rganish va amaliy tajribalar o'tkazish o'quv jarayonining ajralmas qismidir. Ammo real hayotda, maktab yoki oliy ta'lim muassasalaridagi laboratoriyalar doim ham zamonaviy va xavfsiz jihozlar, qimmatbaho reaktivlar bilan to'liq ta'minlanmagan bo'lishi yoki ba'zi tajribalarni o'tkazish (masalan, genetik muhandislik elementlari) murakkab bo'lishi mumkin. Aynan shu nuqtada virtual laboratoriyalar (masalan, Labster, PhET Interactive Simulations, Virtual BioLab) innovatsion pedagogik yechim sifatida namoyon bo'ladi. Ular biologik tajribalarni kompyuter vositasida yuqori aniqlikda simulyatsiya qilish, xavf-xatarlarsiz (masalan, zaharli moddalar bilan ishlash yoki patogen mikroorganizmlarni o'rganish) turli o'zgaruvchilarni boshqarish va natijalarni tahlil qilish imkonini beradi (Karimova, 2020). Bu nafaqat moddiy resurslar va vaqtni tejash, balki o'quvchilarni "agar... bo'lsa, nima bo'ladi?" tipidagi gipotetik savollar berishga, tadqiqotchilik tafakkurini

rivojlantirishga va xatolardan qo'rqmasdan ijodiy izlanishga undaydi.

Shu bilan birga, zamonaviy yosh avlodning kundalik hayoti mobil qurilmalar bilan chambarchas bog'liqligini hisobga olgan holda, ushbu texnologik imkoniyatni maqsadli pedagogik vositaga aylantirish mumkin. Biologiya faniga ixtisoslashgan mobil ilovalar (PlantNet – o'simliklarni aniqlash, BioExplorer – organizmlar haqida ma'lumotlar bazasi, Anatomica 3D – inson anatomiyasini interaktiv o'rganish) yordamida o'quvchilar sinf xonasidan tashqarida ham, masalan, tabiat qo'ynida yoki uyda, o'zlarini qiziqtirgan obyektlar haqida mustaqil ma'lumot topish, tabiat hodisalarini kuzatish va hatto fuqarolik faniga (citizen science) hissa qo'shish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Bu uzluksiz va kontekstli o'rganish muhitini yaratadi. Bunga qo'shimcha ravishda, gamifikatsiya elementlari – ball to'plash, reytingda ko'tarilish, virtual sovrinlar, qiziqarli viktorinalar va musobaqalar – o'quv jarayoniga o'yin mexanikasini olib kirish orqali ichki motivatsiyani kuchaytiradi, sog'lom raqobat muhitini yaratadi va fanga nisbatan ijobiy hissiy munosabatni shakllantiradi.

Biroq, AIT ni biologiya ta'limiga muvaffaqiyatli joriy etish shunchaki texnologiyalarni darsga olib kirish emas, balki chuqur o'ylangan ilmiy-didaktik yondashuvni talab qiladi. Har bir qo'llaniladigan texnologiya yoki raqamli resurs aniq didaktik maqsadga xizmat qilishi, o'quv dasturi mazmuni bilan uzviy bog'lanishi kerak. O'quv materialining mazmuni raqamli platformaning imkoniyatlariga (interaktivlik, multimedialik) mos ravishda qayta tuzilishi, o'quvchilarning faol ishtirokini ta'minlaydigan interaktiv mashg'ulotlar va amaliy faoliyat usullari sinchkovlik bilan rejalashtirilishi zarur. Texnologiya o'rganish jarayonini yengillashtirishi va boyitishi, ammo o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi jonli muloqotni yoki chuqur fikrlashni chetlab o'tmasligi lozim.

Bu esa o'z navbatida, pedagogik dizayn prinsiplariga qat'iy rioya qilishni taqozo etadi. Samarali interaktiv platforma yoki virtual laboratoriya yaratishda dasturning shunchaki funksionalligi emas, balki uning foydalanuvchiga qulay interfeysi (UX/UI design), o'quv maqsadlariga mos funksionalligi, topshiriqlarning mantiqiy va didaktik jihatdan to'g'ri tuzilishi (scaffolding) muhim ahamiyatga ega (Mamatqulov, 2019). Pedagogik dizayner yoki o'qituvchi o'quvchilarning yosh xususiyatlarini, tayyorgarlik darajasini, individual o'rganish uslublarini va darsning aniq maqsadlarini hisobga olgan holda, oddiydan murakkabga qarab boruvchi, tanqidiy fikrlash va muammo yechishga undovchi amaliy vazifalar tizimini ishlab chiqishi kerak. Yaxshi pedagogik dizayn texnologiyani shunchaki "qo'shimcha" emas, balki o'rganish jarayonining tabiiy va samarali qismiga aylantiradi.

Nihoyat, AITdan foydalanishning samaradorligini aniqlash va o'quv jarayonini doimiy takomillashtirib borish uchun uzluksiz monitoring va baholash tizimi zarur. Onlayn testlar, avtomatik tekshiriladigan topshiriqlar, elektron kundaliklar, raqamli portfolio (e-portfolio) kabi vositalar o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini nafaqat yakuniy natija bo'yicha, balki jarayon davomida kuzatib borish imkonini beradi. Ushbu tizimlar orqali to'plangan ma'lumotlar (learning analytics) o'qituvchiga har bir o'quvchining kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, o'zlashtirishdagi bo'shliqlarni o'z vaqtida bartaraf etish hamda ta'lim trayektoriyasini individuallashtirish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Bu esa ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish (data-driven decision making) orqali o'qitish sifatini oshirishga yordam beradi.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Yuqorida keltirilgan nazariy-metodologik asoslar va ilg'or pedagogik yondashuvlarning

amaliy samarasini baholash maqsadida, mualliflar tomonidan empirik tadqiqot amalga oshirildi. 2022–2023-o'quv yilida Buxoro viloyatidagi tanlab olingan bir nechta umumta'lim maktablari hamda oliy ta'lim muassasalarining biologiya ta'lim jarayonlariga axborot va innovatsion texnologiyalarni (AIT) maqsadli joriy etish bo'yicha tajriba-sinov ishlari tizimli ravishda o'tkazildi. Tajriba guruhi (AIT qo'llanilgan) va nazorat guruhi (an'anaviy metodlar qo'llanilgan) natijalari qiyosiy tahlil qilindi. Dastlabki tahlillar quyidagi muhim pedagogik xulosalarni shakllantirishga imkon berdi:

1. Virtual laboratoriya mashg'ulotlarining kognitiv samaradorligi: Tajriba guruhida virtual laboratoriyalardan foydalanilgan darslarda o'quvchilarning murakkab biologik jarayonlar (masalan, molekulyar biologiya mexanizmlari, fiziologik tizimlar ishlashi) bo'yicha mavzularni o'zlashtirish ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 15–20% ga yuqori ekanligi aniqlandi. Bu natija virtual simulyatsiyalarning mavhum tushunchalarni vizualizatsiya qilish, xavfsiz sharoitda "sinab ko'rish orqali o'rganish" (learning by doing) imkonini berishi hamda chuqurroq konseptual tushunishga yordam berishi bilan izohlanadi.

2. Mobil ilovalarning mustaqil ta'lim kompetensiyasiga ta'siri: Biologiyaga oid mobil ilovalarni (masalan, dala amaliyoti yoki uy vazifalari doirasida) qo'llagan guruhlarda o'quvchilarning mustaqil izlanish ko'nikmasi, axborotni qidirish va tanqidiy baholash qobiliyati sezilarli darajada oshganligi kuzatildi. Darsdan tashqari fanga oid faollik (masalan, tabiat obyektlarini kuzatish, onlayn resurslardan foydalanish) nazorat guruhiga nisbatan taxminan 25% ga ortdi. Bu mobil texnologiyalarning "hamma joyda, har doim" (ubiquitous learning) tamoyilini ro'yobga chiqarishi va o'quvchini o'z ta'lim trayektoriyasini boshqarishga undashi bilan bog'liq.

3. Gamifikatsiyaning motivatsion va kommunikativ afzalliklari: Dars jarayoniga gamifikatsiya elementlari (ballar, reytinglar, virtual mukofotlar) kiritilganda, o'quvchilar o'rtasida ichki motivatsiya va darsga qiziqishning ortganligi aniqlandi. Eng muhimi, o'qituvchi va o'quvchilar o'rtasidagi qayta aloqa (feedback) jarayoni ancha tezkor, samarali va kamroq stressli shakllandi. Hatto an'anaviy darslarda passiv bo'lgan o'quvchilar ham o'yin elementlari orqali faol ishtirok etishga rag'batlandirildi, bu esa inkluziv ta'lim muhitini qo'llab-quvvatladi.

Ushbu dastlabki, ammo ijobiy natijalar AIT vositalarining biologiya ta'limi samaradorligini oshirishdagi katta salohiyatini yaqqol namoyon etadi. Biroq, tadqiqot shuni ham ko'rsatdiki, texnologiyaning o'zi muvaffaqiyat garovi emas. AIT ning ijobiy ta'siri ko'p jihatdan o'qituvchining kasbiy mahorati, raqamli pedagogik kompetensiyasi hamda didaktik rejalashtirishning sifati bilan chambarchas bog'liqdir. Texnologiyalardan shunchaki foydalanish emas, balki ularni aniq pedagogik maqsadlarga yo'naltirilgan holda, o'quv jarayoniga mazmunli integratsiya qilish (TPACK – Technological Pedagogical Content Knowledge doirasida) hal qiluvchi ahamiyatga ega. O'qituvchining yetarli darajada tayyor emasligi yoki texnologiyani noto'g'ri qo'llashi kutilgan samarani bermasligi, hatto o'quv jarayoniga salbiy ta'sir ko'rsatishi ham mumkinligini unutmaslik lozim. Shu bois, AIT joriy etish jarayoni o'qituvchilarni uzluksiz kasbiy rivojlantirish dasturlari bilan parallel olib borilishi shart.

XULOSA VA TAVSIYALAR

Biologiya fanida AIT ni keng joriy etish: Virtual laboratoriyalar, mobil dasturlar, interaktiv platformalar orqali o'quvchilarning mustaqil o'rganish ko'nikmalarini rivojlantirish, darslarni qiziqarli qilish muhim.

Fanlararo integratsiya: Biologiya, kimyo, fizika va geografiya fanlarini o'zaro uyg'unlashtirish sariqidagi mavzularni yaxlit o'rganishga yordam beradi. Bu jarayonda AIT vositalari fanlararo aloqani mustahkamlashda qulay imkon yaratadi.

O'qituvchilarning doimiy malaka oshirishi: AIT dan samarali foydalanish uchun o'qituvchilar raqamli savodxonlik, virtual tajribalar dizayni, interaktiv metodlar bo'yicha muntazam ravishda malakalarini oshirishlari zarur.

Pedagogik dizayn va baholash: O'quvchilarning o'zlashtirishini monitoring qilish va baholashda onlayn testlar, elektron jurnallar, va e-portfolio kabi vositalardan keng foydalanish kerak. Bu, o'z navbatida, shaffoflik va individual yondashuvni ta'minlaydi.

Umuman olganda, AIT ni biologiya ta'lim jarayoniga integratsiyalashning nazariy-metodologik asoslari izchil ravishda takomillashtirib borilishi, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyalarini yuksaltirish, innovatsion yondashuvlarni targ'ib qilish va qator fanlar bilan uyg'unlashtirish zamonaviy ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Qodirov, R. (2019). Axborot texnologiyalarining o'quv jarayoniga integratsiyasi. Ta'lim va innovatsiyalar jurnali, 12(2), 45-51.
2. Shodmonov, K. (2021). Innovatsion texnologiyalarning o'quvchilarda ijodiy fikrlashni rivojlantirishdagi o'rni. Pedagogika va psixologiya ilmiy jurnali, 3(1), 22-27.
3. Mustafayev, B. (2018). Fanlararo integratsiyaning tabiiy fanlarga tadbiqu: nazariy asoslar va tajriba. Oliy ta'lim muammolari, 6, 67-71.
4. Karimova, D. (2020). Virtual laboratoriyaning biologiya darslaridagi o'rni va samaradorligi. Zamonaviy ta'lim texnologiyalari to'plami, 9(4), 98-103.
5. Mamatqulov, Q. (2019). Interaktiv metodlar va pedagogik dizayn: raqamli vositalarni qo'llash istiqbollari. Pedagogik innovatsiyalar, 5(3), 37-41.
6. Abdullayeva, Sh. A. (2022). Biologiya ta'limida raqamli texnologiyalarni qo'llash orqali o'quvchilarning tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantirish. Zamonaviy uzluksiz ta'lim ilmiy-uslubiy jurnali, (5), 88-92.
7. Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017-1054.
8. Usmonov, N., Raximov, Z. (2020). Mobil ilovalarning biologiya fanini o'qitish samaradorligini oshirishdagi imkoniyatlari. Fan va texnologiyalar taraqqiyoti, 7(1), 112-117.
9. Begimqulov, U. Sh. (2012). Pedagogik ta'limni axborotlashtirishning ilmiy-nazariy asoslari. Monografiya. Toshkent: Fan. B-120.
10. Hamidov, J. A. (2021). Oliy ta'limda gamifikatsiya texnologiyalaridan foydalanishning didaktik asoslari. Pedagogik mahorat, (4), 56-60.