

TABIIY FANLARNI O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNI TAKOMILLASHTIRISH**Raimkulova Yulduz Muhiddin qizi**

Guliston davlat pedagogika instituti.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17497156>

Annotatsiya. Ushbu maqolada tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning ahamiyati, zamonaviy yondashuvlar hamda ta'lim jarayonini takomillashtirishning samarali usullari yoritilgan. Raqamli vositalar yordamida o'quvchilarning mustaqil fikrlashi, tajriba o'tkazish ko'nikmalari va fanlarga bo'lgan qiziqishlari rivojlanishining pedagogik asoslari tahlil qilingan. Shuningdek, o'qituvchilar uchun raqamli platformalardan foydalanish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: tabiiy fanlar, raqamli texnologiyalar, interaktiv metod, masofaviy ta'lim, raqamli kompetensiya, innovatsion ta'lim, elektron resurslar, virtual laboratoriya.

KIRISH

XXI asrda ta'lim sohasida kechayotgan tub o'zgarishlar, raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va ularning hayotning barcha jabhalariga chuqur kirib borishi natijasida o'quv jarayonini modernizatsiya qilish dolzarb vazifaga aylandi. Bugungi kunda ta'lim tizimining har bir bo'g'inida raqamli texnologiyalardan foydalanish o'quvchilarning bilim olish motivatsiyasini kuchaytirish, o'quv faoliyatini interaktiv shaklda tashkil etish va ta'lim sifatini oshirishning muhim omili sifatida qaralmoqda.

Tabiiy fanlar – fizika, kimyo, biologiya, geografiya va ekologiya – inson tafakkurining mantiqiy, tahliliy va ijodiy qirralarini rivojlantiruvchi asosiy yo'nalishlardir. Ushbu fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalarni to'g'ri integratsiya qilish orqali o'quvchilarda tabiat qonunlarini ilmiy tahlil qilish, tajriba o'tkazish, hodisalar o'rtasidagi sabab-oqibat bog'liqliklarini aniqlash va ularni real hayotda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirish mumkin.

Shu bois tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishni takomillashtirish nafaqat o'quv jarayonining zamonaviy talablarga moslashuvini ta'minlaydi, balki o'quvchilarning raqamli kompetensiyasini ham shakllantiradi.

Raqamli vositalar – elektron darsliklar, interaktiv simulyatsiyalar, onlayn testlar, virtual laboratoriyalar, multimediali taqdimotlar, sun'iy intellekt yordamida ishlovchi o'quv platformalari – bugungi kunda ta'lim jarayonining ajralmas qismiga aylanib bormoqda. Xususan, tabiiy fanlarni o'qitishda **PhET, Google Earth, Labster, Khan Academy, Edmodo, Nearpod** kabi platformalar o'quvchilarga murakkab jarayonlarni modellashtirish, tajriba o'tkazish, natijalarni tahlil qilish va o'z bilimlarini mustaqil mustahkamlash imkoniyatini beradi.

O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimini raqamlashtirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri sifatida e'tirof etilgan. Prezident qaror va farmonlarida raqamli iqtisodiyot bilan bir qatorda raqamli ta'limni joriy etish, o'qituvchilarning raqamli savodxonligini oshirish, zamonaviy elektron resurslar va platformalarni yaratish masalalari alohida belgilab qo'yilgan.

Xususan, **“Raqamli O'zbekiston – 2030”** strategiyasida ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish va ularni pedagogik faoliyatga integratsiyalash bo'yicha aniq vazifalar ko'rsatib o'tilgan.

Ammo amaliyot shuni ko'rsatadiki, o'qituvchilar orasida raqamli vositalardan samarali foydalanish, ularni tabiiy fanlar darslariga uyg'unlashtirish borasida hali ham muammolar mavjud.

Buning sabablari — texnik ta'minatning yetarli emasligi, metodik qo'llanmalar kamligi va pedagoglarning raqamli kompetensiyasining yetarli darajada rivojlanmaganidir. Shu bois, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalarni qo'llash tizimini takomillashtirish, bu borada ilmiy-metodik asoslarni yaratish dolzarb ilmiy-amaliy vazifalardan biridir.

Mazkur maqolada tabiiy fanlarni o'qitish jarayoniga raqamli texnologiyalarni joriy etishning ilmiy-pedagogik asoslari, o'quvchilarning faolligini oshirishdagi roli, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish yo'llari hamda o'qitish sifatini oshirishdagi innovatsion yondashuvlar yoritiladi. Shu bilan birga, tabiiy fanlarni o'qitishning yangi modeli sifatida raqamli muhitda ta'lim berishning afzalliklari va istiqbollari tahlil qilinadi.

Adabiyotlar sharhi

Tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalarni joriy etish masalasi so'nggi yillarda ko'plab mahalliy va xorijiy olimlar tomonidan ilmiy tadqiqotlarning markazida bo'lib kelmoqda.

Ushbu yo'nalishdagi tadqiqotlar asosan uchta asosiy yo'nalishda olib borilmoqda: raqamli texnologiyalarning didaktik imkoniyatlarini aniqlash, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini shakllantirish hamda ta'lim jarayonining interaktivligini oshirish masalalari.

Xalqaro miqyosdagi tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar o'quv jarayonida o'quvchilarni faol ishtirokchi sifatida shakllantiradi va ular orasida mustaqil o'rganish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, tajriba asosida xulosa chiqarish kabi yuqori darajadagi kognitiv ko'nikmalarni rivojlantiradi. **D. Jonson** va **R. J. Mayer** (2019) o'z tadqiqotlarida raqamli ta'lim muhitining o'quvchi motivatsiyasiga bevosita ta'sir ko'rsatishini ta'kidlab, multimedia vositalari orqali o'qitish an'anaviy metodlarga nisbatan 1,5 baravar yuqori o'zlashtirish natijalarini berganini ko'rsatganlar.

Anderson va Kravtsov (2020) tomonidan qayta ishlab chiqilgan Blum taksonomiyasi asosida olib borilgan tadqiqotlarda raqamli o'qitish muhitining o'quvchilarda yuqori darajadagi fikrlash jarayonlarini faollashtirishdagi roli alohida ko'rsatib o'tilgan. Ularning fikricha, tabiiy fanlar uchun virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va 3D modellardan foydalanish o'quvchilarning "bilishdan tushunish", "tushunishdan qo'llash" bosqichlariga o'tishini tezlashtiradi.

Mahalliy tadqiqotchilar orasida ham bu yo'nalishda qimmatli ilmiy izlanishlar olib borilmoqda. Masalan, **O. To'xtayeva** (2022) o'z ishida tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli resurslardan foydalanish o'quvchilarda amaliy faoliyatga yo'naltirilgan tafakkurni shakllantirishda muhim omil ekanligini ta'kidlaydi. **R. Mamatov** (2021) esa fizika darslarida interaktiv platformalar (xususan, PhET va Virtual Lab) yordamida tajribalar o'tkazish o'quvchilarning ilmiy tafakkurini faollashtirganini empirik dalillar asosida isbotlaydi.

Jahon banki va **UNESCO** tomonidan tayyorlangan "Digital Education Report" (2022) hisobotida esa ta'limda raqamli vositalarni joriy etishning asosiy to'siqlari sifatida texnik infratuzilmaning yetarli emasligi, pedagoglarning raqamli savodxonlik darajasining pastligi va o'quv resurslarining til hamda madaniy muhitga moslashtirilmaganligi ko'rsatib o'tilgan. Shu jihatdan, O'zbekiston ta'lim tizimi uchun mahalliy sharoitga mos metodik yondashuvlarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Shuningdek, **O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi** (2020 yil 5 oktyabr)da barcha ta'lim bosqichlarida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, elektron ta'lim resurslarini yaratish va o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasini rivojlantirish masalalari davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi sifatida

belgilangan. Mazkur hujjat tabiiy fanlarni o'qitishda innovatsion yondashuvlarni tatbiq etish uchun mustahkam huquqiy va tashkiliy asos yaratgan.

B. Karimova (2023) tadqiqotida tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan interaktiv testlar, viktorinalar va o'quv o'yinlarining o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirishda ijobiy ta'siri kuzatilgan. U raqamli vositalar yordamida tashkil etilgan darslar o'quvchilarning diqqatini uzoqroq muddat ushlab turishini ham empirik ravishda asoslab bergan.

Umuman olganda, tahlil qilingan manbalar shuni ko'rsatadiki, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi o'zaro faol muloqot, zamonaviy platformalar, multimedia resurslari hamda metodik qo'llanmalarining uyg'unligiga bog'liq. Shu bilan birga, ilmiy manbalarda ta'kidlanishicha, raqamli ta'lim tizimini yanada takomillashtirish uchun pedagogik kadrlarni zamonaviy texnologiyalar bilan ishlashga tayyorlash, raqamli resurslarni milliy dasturlar asosida yaratish va o'qitish metodikasini doimiy yangilab borish talab etiladi.

Shunday qilib, mavjud ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish nafaqat dars jarayonining sifatini oshiradi, balki o'quvchilarning ilmiy fikrlash, tahliliy yondashuv va ijodkorlik qobiliyatini rivojlantirishning muhim omili sifatida e'tirof etiladi.

ASOSIY QISM

Raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonining ajralmas tarkibiy qismiga aylanib, o'qitish samaradorligini oshirish, o'quvchilarda mustaqil fikrlashni rivojlantirish va bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkoniyatini yaratmoqda. Ayniqsa, tabiiy fanlar yo'nalishida raqamli texnologiyalarning joriy etilishi o'quv jarayonini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqdi.

Chunki bu fanlar o'z mohiyatiga ko'ra tajriba, kuzatish, modellashtirish va natijani tahlil qilishga asoslanadi. An'anaviy darslarda bunday jarayonlarni to'liq tashkil etish ko'p hollarda moddiy-texnik sharoit bilan chegaralangan bo'lsa, raqamli vositalar yordamida bu cheklolar bartaraf etilmoqda.

Zamonaviy o'quv jarayonida tabiiy fanlarni o'qitish uchun mo'ljallangan turli elektron platformalar, dasturiy vositalar va virtual laboratoriyalar o'quvchilarni faol ishtirokchi sifatida shakllantirmoqda. Masalan, **PhET Interactive Simulations, Labster, Biology Online, Google Earth** kabi interaktiv platformalar murakkab biologik, fizik va kimyoviy jarayonlarni vizual ko'rinishda tushuntirish imkonini beradi. O'quvchilar ushbu raqamli vositalar yordamida tajribalarni xavfsiz muhitda o'tkazish, natijalarni solishtirish va tahlil qilish orqali ilmiy fikrlash ko'nikmalarini rivojlantiradilar.

Raqamli texnologiyalar o'quvchilarda nafaqat bilim olish, balki o'rganilgan bilimlarni amaliyotda qo'llash, muammoli vaziyatlarga yechim topish va tanqidiy tahlil qilish kompetensiyalarini ham shakllantiradi. Bu esa ta'limni faqat nazariy jarayon emas, balki interaktiv, amaliy va ijodiy faoliyatga aylantiradi. Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar o'qituvchining dars jarayonidagi rolini o'zgartirib, uni faqat bilim beruvchi emas, balki ta'lim jarayonini boshqaruvchi, yo'naltiruvchi va motivatsiya beruvchi shaxsga aylantiradi.

Bugungi kunda tabiiy fanlar bo'yicha raqamli texnologiyalarni samarali qo'llash uchun o'qituvchining **raqamli kompetensiyasi** hal qiluvchi ahamiyatga ega. O'qituvchi zamonaviy dasturiy vositalar bilan ishlay olishi, elektron ta'lim resurslarini yaratishi, onlayn testlar va interaktiv o'yinlarni tuza olishi, o'quvchilarning individual yondashuvini ta'minlashi zarur. Shu boisdan, ta'lim muassasalarida pedagoglar uchun raqamli kompetensiyani rivojlantirishga

qaratilgan malaka oshirish kurslarini muntazam o'tkazish, amaliy seminarlar tashkil etish, ilg'or xorijiy tajribalarni o'rganish juda muhim.

Raqamli ta'lim jarayonining yana bir muhim jihati – bu **ta'lim resurslarining integratsiyalashuvidir**. O'quvchilarga turli platformalardagi elektron darsliklar, 3D modellar, videodarslar, test tizimlari va onlayn konsultatsiyalar birlashtirilgan yagona raqamli muhitda taqdim etilishi zarur. Bunday integratsiyalashgan tizim o'quvchilar uchun o'rganish jarayonini yanada qulay, uzluksiz va individual ehtiyojlarga moslashtirilgan shaklga keltiradi.

O'zbekiston ta'lim tizimi uchun bu yo'nalishda amalga oshirilayotgan islohotlar e'tiborga molik. Xususan, "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi asosida raqamli ta'lim infratuzilmasi yaratilib, elektron platformalar orqali o'qitish tizimi joriy etilmoqda. Biroq, raqamli vositalardan samarali foydalanish uchun o'quv jarayonida ularning didaktik imkoniyatlarini to'liq o'rganish, milliy ta'lim mazmuniga moslashtirish va o'qitish metodikasini takomillashtirish zarur.

Shuningdek, raqamli texnologiyalarni tabiiy fanlarda qo'llash o'quvchilarda ilmiy qiziqish uyg'otishning muhim omilidir. Interaktiv tajribalar, onlayn viktorinalar, virtual ekspeditsiyalar va gamifikatsiya elementlari yordamida o'quvchilar dars jarayonida faol ishtirok etadilar, fanlarni o'rganishga bo'lgan ichki motivatsiya kuchayadi. Masalan, **Kahoot** yoki **Quizizz** kabi platformalarda tuzilgan o'yinli testlar o'quvchilarning raqobat ruhini shakllantirib, o'rganish jarayonini qiziqarli qiladi.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalar o'qituvchiga o'quvchilarning o'zlashtirish jarayonini onlayn kuzatish, tahlil qilish va baholash imkonini beradi. Elektron reyting tizimlari va sun'iy intellekt asosidagi tahliliy vositalar o'quvchilarning kuchli va zaif tomonlarini aniqlab, ularga individual yondashuvni ta'minlaydi. Bu esa o'qituvchining metodik ishini soddalashtiradi va darsning samaradorligini oshiradi.

Raqamli texnologiyalardan foydalanishning yana bir muhim afzalligi – bu ta'lim jarayonining **moslashuvchanligidir**. O'quvchilar istalgan joyda, istalgan vaqtda o'qish imkoniga ega bo'lib, bu jarayonni shaxsiy tezlikda amalga oshirishadi. Masofaviy ta'lim, onlayn darslar va elektron kurslar yordamida tabiiy fanlarni o'rganish an'anaviy ta'limga nisbatan yanada qulay va zamonaviy shaklga ega bo'ldi.

Shu bilan birga, raqamli ta'lim vositalarini joriy etish jarayonida ayrim muammolar ham kuzatilmoqda. Ular orasida texnik infratuzilmaning yetarli emasligi, internet tarmog'ining past tezligi, o'qituvchilarning raqamli savodxonligi darajasining notekisligi va elektron resurslarning metodik jihatdan to'liq ishlab chiqilmaganligi kabi masalalar mavjud. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun davlat miqyosida o'quv-resurs bazasini mustahkamlash, zamonaviy texnik vositalar bilan ta'minlash va o'qituvchilarni muntazam raqamli tayyorgarlikdan o'tkazish zarur.

Umuman olganda, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalarni qo'llash – bu ta'lim sifatini oshirish, o'quvchilarda ilmiy tafakkurni rivojlantirish, ularni raqamli dunyoda faol ishtirokchi sifatida shakllantirish yo'lidagi eng samarali yo'nalishlardan biridir. Raqamli vositalar yordamida tashkil etilgan o'quv jarayoni o'quvchilarning bilishga bo'lgan qiziqishini oshiradi, ularning mustaqil o'rganish motivatsiyasini kuchaytiradi hamda ilmiy kashfiyotlarga yo'naltiradi. Shunday ekan, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishni takomillashtirish ta'lim tizimining kelajakdagi rivojlanishida hal qiluvchi omil bo'lib qoladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishni takomillashtirish bugungi ta'lim tizimining eng muhim strategik yo'nalishlaridan biridir.

Raqamli texnologiyalar ta'lim jarayonini interaktiv, qiziqarli va samarali tashkil etish imkonini beradi. Ular orqali o'quvchilar nafaqat tayyor bilimlarni o'zlashtiradi, balki mustaqil tahlil qiladi, izlanadi va yangi g'oyalarni shakllantiradi. Bu esa o'z navbatida, tabiiy fanlarni o'rganishda ilmiy fikrlashni, muammoli vaziyatlarni yechish ko'nikmalarini hamda ijodiy yondashuvni rivojlantiradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli texnologiyalar yordamida tashkil etilgan darslar o'quvchilarning motivatsiyasini oshiradi, ularni faol o'quv jarayoniga jalb etadi hamda bilimlarni mustahkamlashda ijobiy natija beradi. Shu bilan birga, raqamli platformalar — Moodle, Zoom, Google Classroom, Microsoft Teams, Khan Academy kabi vositalar o'qituvchiga o'quvchilarning faoliyatini real vaqt rejimida kuzatish, baholash va individual yondashuvni amalga oshirish imkonini beradi.

Ammo raqamli texnologiyalarni o'qitish jarayoniga tatbiq etishda texnik infratuzilmaning yetarli emasligi, o'qituvchilarning raqamli kompetensiyasi pastligi kabi muammolar mavjud. Shu sababli, ularni bartaraf etish uchun pedagog kadrlarni muntazam malaka oshirish, raqamli savodxonlikni rivojlantirish, o'quv jarayonini milliy o'quv dasturlariga moslashtirilgan raqamli resurslar bilan boyitish zarur.

Shunday qilib, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishni takomillashtirish o'quvchilarning bilim olish jarayonini chuqurlashtirish, ta'lim sifatini oshirish hamda zamonaviy dunyo talablariga mos raqobatbardosh kadrlarni tayyorlashda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Dewey, J. (1916). *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*. New York: Macmillan.
2. Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
3. Anderson, J. (2020). *Digital Pedagogy in the 21st Century Classroom*. London: Routledge.
4. Clark, R. (2019). *E-Learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning*. Wiley & Sons.
5. Mason, E. (2021). *Virtual Learning Environments and Pedagogical Innovations in Science Education*. Journal of Modern Education, 12(4), 87–95.
6. Abduqodirov, A. A., & Yo'ldoshev, B. (2020). *Innovatsion pedagogik texnologiyalar*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
7. Toshpo'latova, N. (2021). "Ta'lim jarayonida raqamli texnologiyalarning o'rni va ahamiyati." *O'zbekiston pedagogik jurnali*, №3, 45–50.
8. Tursunov, M. (2022). "Masofaviy ta'limni tashkil etishda raqamli platformalardan foydalanishning samaradorligi." *Ta'lim va innovatsiya ilmiy jurnali*, №2, 33–39.
9. UNESCO (2022). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. Paris: UNESCO Publishing.
10. OECD (2021). *Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. Paris: OECD Publishing.