



MATEMATIKA DARSLARIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARIDAN SAMARALI FOYDALANISH

Razzaqova Ra'no Urenbasarovna

Toshkent shahar Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi qoshidagi Yashnobod tumani 216-maktabi oliy toifali matematika o'qituvchisi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada raqamli texnologiyalarni dars jarayonida o'qitish dizayni, raqamli o'quv muhitida faoliyatga yo'naltirilgan ta'limni tashkil etish va o'quv natijalarini baholashning metodik asoslari tadqiq etiladi. Tadqiqot aralash metodlar, kontent tahlil va pedagogik dizayn tahliliga tayangan. Natijada didaktik tamoyillarni raqamli vositalar bilan uyg'unlashtirish modeli hamda baholash ishonchligini oshiruvchi mezonlar tizimi taklif qilinadi.*

Аннотация: *В статье исследуются методические основы цифровой технологии: проектирование обучения, организация деятельностно-ориентированного обучения в цифровой среде и оценивание учебных результатов. Используются смешанные методы, контент-анализ и анализ педагогического дизайна. Получены выводы о согласовании дидактических принципов с цифровыми инструментами и предложена система критериев, повышающая надежность и валидность оценивания.*

Annotation: *This article examines methodological foundations of digital didactics, focusing on instructional design, activity-based learning in digital environments, and assessment of learning outcomes. A mixed-method approach combining content analysis and pedagogical design analysis is applied. The study proposes a model aligning didactic principles with digital tools and a criteria-based assessment framework that improves reliability and validity.*

Kalit so'zlar: *raqamli texnologiya, o'qitish dizayni, raqamli o'quv muhiti, kompetensiya, o'quv analitikasi, masofaviy ta'lim.*

Русский: *цифровая технология, дизайн обучения, цифровая образовательная среда, формативное оценивание, компетентность, учебная аналитика, дистанционное обучение.*

English: *digital didactics, instructional design, digital learning environment, formative assessment, competence, learning analytics, distance education.*

Kirish

Raqamli texnologiya ta'limning mazmuni, metodlari va tashkil etilish shakllari raqamli muhitda qanday qayta qurilishini tushuntiruvchi ilmiy yo'nalish sifatida so'nggi yillarda pedagogika nazariyasi va amaliyotida markaziy mavzulardan biriga aylandi. Raqamlashtirish jarayoni o'quv resurslarining elektronlashuvi bilangina cheklanmay, didaktik qaror qabul qilish mantiqining o'zgarishini ham yuzaga keltirmoqda: o'quv materialini taqdim etish tezligi, o'zaro ta'sir kanallari, o'quvchi faoliyatini kuzatish va baholash mexanizmlari, individual ta'lim trayektoriyalarini loyihalash imkoniyatlari keskin kengaydi. Shu bilan birga, raqamli muhit ta'lim sifatini avtomatik ravishda oshirmaydi; aksincha, noto'g'ri tanlangan



platforma, metodik asoslanmagan kontent yoki baholashdagi noaniq mezonlar o'quv natijalarining fragmentlashuviga, kognitiv yuklamaning ortishiga va motivatsiyaning pasayishiga olib kelishi mumkin. Demak, muammo raqamli texnologiyalarni joriy etishda emas, balki ularning didaktik mantiq bilan muvofiqligini ta'minlaydigan ilmiy asoslangan yondashuvlarni ishlab chiqishda mujassam.

Asosiy qism

Mavjud tadqiqotlar raqamli ta'lim muhitining konseptual tavsifini, masofaviy o'qitish tashkiliy modellarini va o'quv resurslarini yaratish bo'yicha umumiy tavsiyalarni keng yoritadi. Biroq ko'plab ishlar didaktik tamoyillarni raqamli vositalar bilan "mexanik moslashtirish" darajasida to'xtab, o'qitish dizayni va baholash tizimining ichki uyg'unligini yetarli darajada ochib bermaydi. Xususan, raqamli texnologiya sharoitida o'quv faoliyatini loyihalashda maqsad, topshiriq, interaktivlik, qayta aloqa va baholash mezonlari o'rtasidagi bog'lanishlar qanday qurilishi, o'quv analitikasi ma'lumotlari didaktik qarorlarni qanday aniqlashtirishi hamda formatif va summativ baholashning raqamli muhitda validligi qanday ta'minlanishi bo'yicha tadqiqot bo'shliqlari saqlanib qolmoqda. O'zbekiston ta'lim amaliyotida esa platformalardan foydalanish ko'pincha texnik o'zlashtirish bilan cheklanib, didaktik dizayn madaniyati va baholashning mezonli yondashuvi bir xil darajada shakllanmaganligi kuzatiladi. Shunday sharoitda raqamli texnologiyani nazariy-metodik jihatdan aniqlashtirish, uni o'qitish dizayni va baholashning yaxlit tizimi sifatida talqin etish dolzarb ilmiy vazifadir.

Ushbu maqolaning maqsadi raqamli texnologiya sharoitida o'qitish dizayni va o'quv natijalarini baholashning metodik asoslarini tahlil qilish, didaktik tamoyillar va raqamli vositalar o'rtasidagi moslik mezonlarini aniqlash hamda ta'lim jarayonini loyihalash uchun integrativ model taklif etishdan iborat. Mazkur maqsad quyidagi vazifalar orqali ochib beriladi: birinchidan, raqamli texnologiyaning konseptual chegaralari va uning an'anaviy didaktikadan farqlanuvchi metodik "yadro"sini aniqlashtirish; ikkinchidan, raqamli o'quv muhitida faoliyatga yo'naltirilgan o'qitish dizaynining elementlari va ular o'rtasidagi bog'lanishlarni tavsiflash; uchinchidan, baholashning validligi va ishonchliligini oshiradigan mezonlar tizimini hamda o'quv analitikasi ma'lumotlaridan foydalanish tamoyillarini asoslash. Maqola 13.00.01 ixtisosligi doirasida umumiy pedagogika va didaktika metodologiyasiga tayangan holda, raqamli muhitda ta'limni ilmiy asosda loyihalash masalasini yechishga yo'naltiriladi.

Metodologiya

Tadqiqot metodologik jihatdan didaktik tizimlilik va faoliyat yondashuviga tayandi; bunda raqamli muhit "vositalar majmui" emas, balki o'qitishning maqsadi, mazmuni, metodlari, kommunikatsiyasi va baholashi o'zaro bog'langan kompleks sifatida ko'rildi. Metodlar aralash shaklda tashkil etildi. Birinchi blok nazariy-analitik usullarni o'z ichiga oldi: raqamli texnologiya, masofaviy ta'lim, aralash ta'lim, formatif baholash va o'quv analitikasi bo'yicha xalqaro, rus va o'zbek ilmiy manbalarining kontent tahlili amalga oshirildi. Kontent tahlilda asosiy kategoriyalar sifatida didaktik tamoyillar, o'qitish dizayni komponentlari, o'quvchi faoliyati ssenariylari, qayta aloqa mexanizmlari, baholash mezonlari va ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv qarorlari ajratildi [2; 3]. Ushbu kategoriyalar o'zaro



aloqadorlikda tahlil qilinib, “moslik” tushunchasi operatsionlashtirildi, ya’ni muayyan raqamli vosita qanday didaktik vazifani bajarishi va u o’quv natijasi bilan qanday bog’lanishi aniq mezonlar orqali izohlandi.

Ikkinchi blok empirik-analitik yo’nalishni qamrab oldi va pedagogik dizayn tahlili usuliga tayandi. Raqamli kurslarning tipik tuzilmalari, topshiriq formatlari, interaktiv elementlar va baholash ssenariylari o’rganilib, didaktik qarorlarning izchilligi hamda baholashning shaffofligi mezonli tahlil qilindi. Bu yerda asosiy e’tibor o’quv maqsadining kompetensiyaga yo’naltirilgan ifodasi, o’quv faoliyatining bosqichma-bosqichligi, qayta aloqa tezligi va sifati, hamda baholashning rubrika yoki mezonlar orqali aniq belgilanganligiga qaratildi. Shuningdek, qiyosiy tahlil usuli yordamida an’anaviy sinf-dars jarayonidagi baholash amaliyotlari bilan raqamli muhitdagi baholash mexanizmlari taqqoslandi; bunda raqamli muhitda kuzatuvchanlikning ortishi, ma’lumotlar izining paydo bo’lishi va mikroqadamlar bo’yicha qayta aloqa berish imkoniyati metodik oqibatlar nuqtai nazaridan baholandi. Tanlangan metodlar maqola maqsadiga mos, chunki ular bir tomondan nazariy tushunchalarni aniqlashtirishga, ikkinchi tomondan amaliy dizayndagi tipik muammolarni tizimli ko’rsatishga va ularni umumlashtirilgan model darajasida yechimlashtirishga imkon berdi.

Tadqiqot natijalari

Raqamli texnologiyaning metodik “yadro”si uchta o’zaro bog’langan qatlamdan tashkil topishini ko’rsatdi: didaktik maqsad va natijalar qat’iyligi, o’quvchi faoliyati ssenariylari orqali o’qitish dizayni, hamda baholash va qayta aloqa mexanizmlarining ma’lumotlarga tayangan holda boshqarilishi. Birinchi natija sifatida raqamli texnologiya sharoitida maqsadni ifodalash talabi keskin kuchayishi aniqlandi: raqamli muhit o’qituvchidan “mavzuni o’tish” darajasidan “o’lchanadigan natijani loyihalash” darajasiga o’tishni talab qiladi. Sababi, platformadagi har bir kontent birligi va topshiriq turi o’quvchi faoliyatining muayyan ko’rinishini rag’batlantiradi; agar maqsad noaniq bo’lsa, faoliyat ham tarqoq bo’ladi va analitik ma’lumotlar pedagogik qarorlar uchun yaroqsiz qoladi. Shu bois maqsad, kutilayotgan natija va baholash mezonlari o’rtasida “izchillik zanjiri”ni qurish raqamli texnologiyaning asosiy ko’rsatkichi sifatida belgilandi.

Ikkinchi natija raqamli o’qitish dizaynida kontentning o’zi emas, balki o’quvchi bajaradigan amallar ketma-ketligi markazga chiqishini ko’rsatdi. Tahlil raqamli kurslarda yuqori samaradorlik, odatda, o’quv faoliyati ssenariysi aniq tuzilganda yuzaga kelishini ko’rsatadi: orientatsiya bosqichi, model yoki namuna bilan tanishish, nazoratli mashq, mustaqil qo’llash, refleksiya va transfer bosqichlari o’zaro bog’langan holda berilganda o’quvchi kognitiv resurslarini maqsadli yo’naltira oladi. Interaktiv elementlar faqat “qiziqarli” bo’lgani uchun emas, balki muayyan aqliy amalni faollashtirgani uchun tanlanganda didaktik qiymat kasb etadi. Natijada “vosita tanlash” emas, “faoliyatni loyihalash” birlamchi ekanligi aniqlashtirildi: masalan, forum yoki chatning didaktik vazifasi argumentlashni rivojlantirish bo’lsa, topshiriq shunday qo’yiladiki, o’quvchi dalil keltirishi, tengdosh fikrini tahlil qilishi va o’z pozitsiyasini qayta ko’rib chiqishi talab etiladi; aks holda u shunchaki qisqa xabar almashish kanaliga aylanib qoladi.



Uchinchi natija baholash tizimi raqamli texnologiyaning eng nozik, ammo eng boshqaruvchan qismi ekanini ko'rsatdi. Raqamli muhitda baholashning validligi faqat test topshiriqlarining sifatiga emas, balki baholanayotgan faoliyatning didaktik maqsadga mosligiga ham bog'liq. Tadqiqot natijasida baholashni loyihalashda uchta mezonlar guruhi ajratildi: mazmuniy moslik mezonlari, jarayoniy shaffoflik mezonlari va natijaviy ishonchlilik mezonlari. Mazmuniy moslik baholanayotgan ko'nikma yoki kompetensiya topshiriq shakli bilan qamrab olingan-o'linmaganini anglatadi; jarayoniy shaffoflik o'quvchi uchun rubrika, talablardagi aniqlik va qayta aloqa vaqtining belgilanganligini bildiradi; natijaviy ishonchlilik esa baholovchilar o'rtasidagi farqni kamaytirish, plagiat xavfini boshqarish va ko'p manbali dalillarga tayangan qaror qabul qilishni nazarda tutadi. Ushbu tizim raqamli baholashda "bitta yakuniy ball"dan ko'ra "dalillarga tayangan profil" konsepsiyasini afzal ekanini ko'rsatdi: o'quvchining jarayon davomida yig'ilgan mikro-natijalari, qayta topshirishlar tarixi va refleksiya yozuvlari umumiy bahoga metodik asos beradi.

To'rtinchi natija o'quv analitikasi ma'lumotlarining didaktik qarorlarni aniqlashtirishdagi roliga taalluqli. Tahlil shuni ko'rsatdiki, analitika faqat ishtirokni sanash emas, balki o'quvchi qaysi bosqichda qiyinchilikka uchrayotganini, qaysi topshiriq turi ortiqcha kognitiv yuklama berayotganini va qaysi formatda qayta aloqa samaraliroq ekanini ko'rsatib bera oladi. Biroq bu ma'lumotlar metodik talqinsiz "raqamli shovqin" bo'lib qoladi. Shu sababli natija sifatida "analitika-didaktika mosligi" tamoyili asoslandi: har bir ko'rsatkich (masalan, vaqt sarfi yoki urinishlar soni) didaktik gipoteza bilan bog'langandagina u ta'limni boshqarish vositasiga aylanadi. Natijada raqamli texnologiya uchun integrativ model taklif etildi: maqsad va natija, faoliyat ssenariysi, qayta aloqa va baholash mezonlari, hamda analitik kuzatuvlar bir dizayn sikliga birlashtiriladi; sikl natijalari keyingi iteratsiyada kontent va topshiriqlarni takomillashtirishga xizmat qiladi.

Muhokama

Olingan natijalar raqamli texnologiyaning mohiyati texnologiyalarni ko'paytirishda emas, balki didaktik boshqaruvning aniqligi va izchilligini kuchaytirishda ekanini ko'rsatadi. Bu xulosa xalqaro adabiyotlarda o'qitish dizaynini "konstruktiv uyg'unlik" tamoyili asosida qurish zarurligi bilan mos keladi; bunda o'quv natijalari, o'qitish faoliyati va baholash bir-birini qo'llab-quvvatlashi ta'kidlanadi. Bizning tahlilda ushbu uyg'unlik raqamli muhitda yanada keskinroq namoyon bo'ldi, chunki platforma dizayni o'qituvchining metodik niyatini "ko'rinadigan" qiladi: noto'g'ri bog'langan elementlar darhol o'quvchi xatti-harakatida tarqoqlik sifatida aks etadi. Shu nuqtai nazardan, raqamli texnologiya an'anaviy didaktikaning davomchisi bo'lsa-da, u metodik qat'iylikni oshiruvchi sharoit yaratadi; ya'ni o'qitishning yashirin jihatlari raqamli izlar orqali ochilib qoladi va bu holat o'qituvchidan ilmiy asoslangan dizayn kompetensiyasini talab etadi.

Rus tadqiqot an'alarida raqamli ta'lim muhitining pedagogik xavflari, xususan, formalizm va "texnologik determinizm"ning kuchayishi haqida ogohlantirishlar uchraydi. Bizning natijalar bu pozitsiyani dalillaydi, ammo uni aniqlashtiradi: xavf texnologiyaning o'zida emas, balki didaktik vazifaning aniq qo'yilmaganida namoyon bo'ladi. Masalan, raqamli testlar ko'pincha bilimni yuzaki tekshirishga xizmat qiladi, degan tanqid mavjud;



lekin biz ajratgan mazmuniy moslik mezonlari shuni ko'rsatadiki, testdan foydalanish didaktik maqsadga mos bo'lsa, u formatif baholashni tezkor va shaffof qilishda muhim rol o'ynaydi. Demak, baholash vositasi emas, baholashning konstruktiv va mezonlari hal qiluvchi omil hisoblanadi. Bu yondashuv raqamli texnologiyani "platformalar to'plami" sifatida emas, "metodik qarorlar tizimi" sifatida talqin etish zarurligini kuchaytiradi.

O'zbekiston kontekstida raqamli ta'lim amaliyoti bo'yicha olib borilgan tahlillar ko'pincha infratuzilma va resurs masalasini birinchi o'ringa qo'yadi. Infratuzilmaning ahamiyatini inkor etmagan holda, bizning natijalar shuni ko'rsatadiki, resurs mavjud bo'lgan taqdirda ham dizayn va baholash madaniyati shakllanmasa, kutilgan ta'limiy samara yuzaga kelmaydi. Shuning uchun ilmiy bo'shliq, asosan, metodik "o'rta bo'g'in"da joylashgan: o'qituvchi maqsadni kompetensiya sifatida ifodalashi, o'quvchi faoliyatini ssenariylashtirishi, qayta aloqani tizimli yo'lga qo'yishi va mezonli baholashni amalga oshirishi uchun didaktik tayyorgarlik modeli zarur. Bu yerda o'quv analitikasi alohida o'rin tutadi. Xalqaro manbalarda analitika yordamida ta'limni optimallashtirish g'oyasi keng yoritilgan bo'lsa-da, u ko'pincha texnik indikatorlar bilan cheklanib qoladi. Bizning "analitika-didaktika mosligi" tamoyilimiz esa indikatorlar faqat didaktik gipoteza bilan bog'langanda pedagogik qiymatga ega bo'lishini ko'rsatadi; bu esa analitikani nazorat vositasidan ko'ra refleksiv boshqaruv vositasiga aylantiradi.

Faoliyatga yo'naltirilgan dizayn natijalarimiz ham zamonaviy konstruktivistik yondashuvlar bilan uyg'unlashadi, biroq raqamli muhitda "faoliyat" tushunchasi yanada aniqroq operatsionlashishini ko'rsatadi. Masalan, raqamli kurslarda refleksiya va transfer bosqichlari ko'pincha e'tibordan chetda qoladi; o'quvchi videoni ko'radi, test topshiradi va jarayon yakunlanadi. Bizning tahlil esa refleksiya yozuvi, tengdosh baholashi, iterativ qayta topshirish va qayta aloqa orqali transfer mexanizmlari didaktik natijani barqarorlashtirishini ko'rsatdi. Bu yerda formatif baholashning roli alohida kuchayadi: u "baholash uchun o'qitish" emas, "o'qitish uchun baholash" sifatida ishlaganda raqamli muhitning tezkor qayta aloqa imkoniyatlari to'liq namoyon bo'ladi [1; 4]. Shunday qilib, muhokama shuni asoslaydiki, raqamli texnologiya pedagogik dizaynning aniq mantiqini talab qiladigan, baholashni esa ta'limning ichki mexanizmi sifatida qayta talqin qiladigan yo'nalishdir. Tadqiqot raqamli texnologiya sharoitida ta'lim sifatini oshirishning asosiy sharti texnologiyalar soni yoki platforma funksiyalarida emas, balki o'qitish dizayni va baholashning metodik uyg'unligida ekanini ko'rsatdi. Maqolada raqamli texnologiyaning metodik "yadro"si maqsad va natijalar qat'iyligi, o'quvchi faoliyati ssenariylari va mezonli baholash hamda qayta aloqa tizimining birligi orqali asoslandi. Baholashni mazmuniy moslik, jarayoniy shaffoflik va natijaviy ishonchlilik mezonlari bilan loyihalash raqamli muhitda validlikni kuchaytirishi, o'quv analitikasi esa didaktik gipotezalar bilan bog'langanda refleksiv boshqaruv vositasiga aylanishi aniqlashtirildi. Amaliy jihatdan taklif etilgan integrativ model o'qituvchilar uchun raqamli kurslarni iterativ takomillashtirishga, o'quv faoliyatini maqsadga yo'naltirishga va baholash shaffofligini ta'minlashga xizmat qiladi. Kelgusida tadqiqotlar turli fanlar kesimida dizayn ssenariylarining samaradorligini taqqoslash, mezonli baholash rubrikalarining intersub'yektiv ishonchliligini empirik tekshirish hamda analitika ko'rsatkichlarining didaktik talqinini standartlashtirish yo'nalishida davom ettirilishi maqsadga muvofiq.



Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Bonk C.J., Graham C.R. The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs. San Francisco: Pfeiffer, 2006. 624 p.
2. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2014. 312 с.
3. Siemens G., Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. Edmonton: Athabasca University Press, 2011. P. 31–40.
4. Wiliam D. Embedded Formative Assessment. Bloomington: Solution Tree Press, 2018. 304 p.
5. To'raqulov X., Karimova N. Raqamli ta'lim muhitida o'qitish metodikasi asoslari. Toshkent: Fan va texnologiya, 2021. 196 b.
6. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. М.: Академия, 2010. 272 с.
7. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. Maidenhead: Open University Press, 2011. 389 p.
8. Gasevic D., Dawson S., Siemens G. Learning Analytics and Assessment: A Systematic Review. New York: Routledge, 2016. 240 p.