

MATEMATIKA VA INFORMATIKA O'QITISHNING YANGI TEXNOLOGIYALARI

Solijonov Sardorbek Kamoliddin O'gli

Andijon davlat pedagogika instituti

Aniq va tabiiy fanlar fakulteti

Ta'limda axborot texnologiyalari magistri talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.19819093>

Matematika va informatika fanlarini o'qitishning yangi texnologiyalari: raqamli didaktika va kompetensiyaga qaratilgan integrativ yondashuv.

Izoh Ushbu maqolada matematika va informatika o'qitishning innovatsion texnologiyalari asoslanadi va ularning o'quv natijalariga ta'siri tahlil qilinadi. Dizaynga asoslangan yondashuv, sinfda kuzatish va qiyosiy tahlil qo'llanildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, moslashuvchan vazifalar, shakllantiruvchi baholash va loyihaga asoslangan faoliyatni birlashtirish ham fanga xos, ham ko'ndalang kompetensiyalarda barqaror o'sishni ta'minlaydi, kontseptual tushunishni va muammolarni hal qilishni kuchaytiradi.

Kirish.

Matematika va informatika ta'limi endi nafaqat alohida fanlar sifatida, balki fikrlash tarzini, modellashtirish madaniyatini va algoritmik yondashuvni shakllantirish uchun asos sifatida ham qaralmoqda. Raqamli muhitning tezlashishi, talabalarning axborot bilan ishlash odatlarining o'zgarishi, shuningdek, professional sohalarda ma'lumotlarni tahlil qilish va avtomatlashtirishning kengayishi o'qitish jarayonidan yangi sifatni talab qiladi. Shu nuqtai nazardan, "yangi texnologiyalar" iborasi faqat qurilma yoki dasturdan foydalanish bilan cheklanib qolmay, balki didaktik dizayn, baholash falsafasi va ta'lim faoliyatini boshqarish mexanizmlarining har tomonlama yangilanishini ham anglatadi. Xususan, matematik tarkibni vizualizatsiya qilish, dinamik modellar orqali kontseptual aloqalarni ochib berish va informatika orqali algoritmik yechimlarni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish imkoniyatlari o'zaro boyituvchi integratsiyani talab qiladi. Integratsiya o'qituvchidan ikki fanning metodologiyalarini mexanik ravishda birlashtirishni emas, balki muammolarni yechishning yagona mantiqiy zanjirini yaratishni va talabadan amaliy algoritmik tajribani kontseptual tushunish bilan birlashtirishni talab qiladi [1; 7].

Biroq, amalda texnologiyalarni joriy etish ko'pincha parchalanib ketgan: interaktiv doskalar yoki onlayn testlardan foydalanish "innovatsiya" sifatida taqdim etiladi, ammo vazifalar tizimi, shakllantiruvchi fikr-mulohazalar, o'quvchilarning xatolarini diagnostika qilish va individual traektoriyalarni boshqarish yetarlicha didaktik jihatdan asoslanmagan. Natijada, raqamli resurslar ko'payadi, ammo kontseptual ravshanlik va mustaqil fikrlashning kutilgan o'sishi har doim ham kuzatilmaydi. Shuningdek, matematika va informatika o'rtasidagi bog'liqlik ko'pincha bir tomonlama talqin qilinadi, masalan, "informatika matematikaga xizmat qiladi" yoki aksincha; bu talabalar ongida modellashtirish, algoritmlash va fikrlashning yagona epistemik makonini shakllantirishga to'sqinlik qiladi [2; 6].

Raqamli didaktika, moslashuvchan o'rganish va shakllantiruvchi baholashning afzalliklari ilmiy adabiyotlarda keng muhokama qilingan bo'lsa-da, ularni tizimli model sifatida, xususan, matematika va informatika integratsiyasi kontekstida asoslash uchun kam tadqiqotlar mavjud bo'lib, o'qituvchi amaliyoti va o'quv natijalari o'rtasidagi sababiy bog'liqlikni namoyish etadi [3; 8].

Ushbu maqolaning maqsadi matematika va informatika fanlarini o'qitishda yangi texnologiyalarni raqamli didaktika, moslashuvchan vazifalar, shakllantiruvchi baholash va loyiha faoliyatini birlashtirgan integrativ yondashuv sifatida kontseptsiyalash va uning o'quv natijalariga ta'sirini metodologik jihatdan tahlil qilishdir. Maqsadga muvofiq quyidagi vazifalar qo'yildi: birinchidan, integratsiyalashgan didaktik dizaynning nazariy asoslarini aniqlash; ikkinchidan, o'qitish jarayonida texnologik komponentlarning funktsional rolini ta'kidlash; uchinchidan, amaliy test kuzatuvlari asosida natijalarni tizimlashtirish va ularni kompetentsiyaga asoslangan yondashuv mezonlari bilan bog'lash; to'rtinchidan, olingan natijalarni mavjud ilmiy qarashlar bilan qiyosiy tahlil qilish va metodologik xulosalar chiqarish.

Usullari

Tadqiqot metodologiyasi ta'limda dizaynga asoslangan tadqiqot yondashuviga tayanadi, chunki bu yondashuv haqiqiy sinf sharoitida didaktik yechimlarni loyihalash, sinovdan o'tkazish, qayta takomillashtirish va nazariy umumlashtirish imkonini beradi [5].

Birinchi bosqichda kontseptual model ishlab chiqildi: u matematika va informatika mazmunini umumiy muammo maydoni atrofida birlashtirdi va har bir mavzu uchun raqamli vizualizatsiya, algoritmik modellashtirish, moslashuvchan trening va shakllantiruvchi baholash ketma-ketligi aniqlandi.

Ikkinchi bosqichda empirik materiallarni to'plash uchun sinf kuzatuv va o'qituvchining refleksiv yozuvi qo'llanildi; bu usullar texnologiyaning "ish mexanizmi"ni, ya'ni qaysi didaktik qaror qaysi o'quv harakatini faollashtirganini qayd etishga xizmat qildi.

Uchinchi bosqichda qiyosiy tahlil o'tkazildi: integrativ texnologiyalardan foydalangan holda dars stsenariylari an'anaviy tushuntirish-mashq modeli bilan taqqoslandi va farqlar o'rganish vazifalarining kognitiv darajasi, fikr-mulohazalarning chastotasi va mustaqil yechimlarni yaratayotgan o'quvchilar ulushi bilan tavsiflandi [4; 9].

Metodologik jihatdan, tadqiqotda uch turdagi dalillar birlashtirildi.

Birinchisi, o'quv vazifalari dizaynini tahlil qilish bo'lib, unda vazifaning maqsadi, kirish ma'lumotlari, yechim strategiyalari va tekshirish mexanizmlari o'rtasidagi muvofiqlik o'rganildi; bu bizga matematik isbotlash madaniyati va informatika tekshirish o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash imkonini berdi.

Ikkinchisi - o'quv jarayonidagi shakllantiruvchi baholash signallarini tahlil qilish bo'lib, unda o'qituvchi tomonidan berilgan tezkor savollar, tengdoshlarni baholash mezonlari va raqamli testlardan olingan diagnostik xabarlar o'quvchilarning xatolarini "jazolash" o'rniga ularni o'quv resurslariga aylantirish nuqtai nazaridan talqin qilindi [6].

Uchinchisi - loyiha faoliyati mahsulotlarini tahlil qilish, bunda talabalarning kichik modellashtirish loyihalari, algoritm blok-sxemalari va natijalarni tushuntiruvchi matnlar kompetensiya ko'rsatkichlari sifatida baholandi. Ushbu usullarni tanlash oqlandi, chunki integrativ texnologiyalar jarayonni aniq boshqarish va natijani ko'rinadigan qilish orqali samaradorlikni ta'minlaydi; shuning uchun nafaqat yakuniy nazorat, balki o'quv faoliyati dinamikasi ham ilmiy tahlil ob'ekti bo'lishi kerak.

Natijalar

Natijalar shuni ko'rsatdiki, integrativ yondashuvning birinchi muhim ta'siri o'quv vazifalarining semantik integratsiyasi bilan bog'liq edi. An'anaviy amaliyotda matematik masala yechilgan va keyin informatika darsida alohida algoritm yozilgan bo'lsa, integrativ texnologiyada muammo o'zgarishsiz qoldi: talaba matematik munosabatni modellashtiradi,

parametrlar bilan tajriba o'tkazadi, keyin algoritmik yechimni ishlab chiqadi va natijani tekshiradi. Bunday zanjirda raqamli vizualizatsiya nafaqat "chiroyli ko'rsatma"ga, balki gipotezani sinash vositasiga aylandi; talaba grafik yoki dinamik modeldagi o'zgarishlarni ko'rib, keyingi qadam sifatida rasmiy ifodani aniqlashtirishga intildi. Shu tarzda, kontseptual tushunish va algoritmik fikrlash bir-birini qo'llab-quvvatladi: matematik tushuncha algoritmning to'g'riligini tushuntirishga, algoritm esa matematik gipotezani tekshirishga xizmat qildi.

Ikkinchi natija moslashuvchan vazifalarni bajarishning diagnostika imkoniyatlari bilan bog'liq edi. Raqamli muhitda vazifa qiyinchilik darajalari ketma-ketligi talabaning javobiga muvofiq sozlanganda, o'qituvchi xato turlarini tezroq ajrata oldi: masalan, tushunchani noto'g'ri umumlashtirish, algoritmik bosqichni o'tkazib yuborish yoki ma'lumotni noto'g'ri talqin qilish kabi xatolar turli xil fikr-mulohazalarni talab qildi. Kuzatishlar shuni ko'rsatdiki, moslashuvchan tizimlar o'qituvchini to'liq almashtirmaydi, balki o'qituvchining didaktik tashxislash tezligini oshiradi; natijada dars vaqtining katta qismi takroriy tushuntirishlarga emas, balki individual maslahatlashuv va umumiy muhokamaga sarflandi. Bu jarayonda o'quvchilarning xatolarini tushuntirishdagi og'zaki faolligi oshdi, chunki fikr-mulohazalar "to'g'ri yoki noto'g'ri" emas, balki "qaysi bosqichda va nima uchun ular noto'g'ri ketdi" degan savolni tug'dirdi.

Uchinchi natija, shakllantiruvchi baholash integrativ texnologiyalar bilan birlashtirilganda, o'quv motivatsiyasi va mas'uliyatini qayta taqsimlashda kuzatildi. O'qituvchi yakuniy ballga emas, balki jarayon ko'rsatkichlarini, ya'ni yechim strategiyasini asoslash, kodni sinab ko'rish va natijani talqin qilish kabi komponentlarni doimiy ravishda qayd etib borganida, talaba faoliyatining "ko'rinmas" qismi baholash maydoniga kirdi. Natijada, talabalar orasida "javobni tezroq topish" o'rniga "yechimni tushunarli qilish" qiymati ortganligi kuzatildi. Ayniqsa, o'zaro baholash mezonlari oldindan kelishib olinganda, talabalar bir-birining yechimlaridagi mantiqiy bo'shliqlarni yoki algoritmning o'ta og'ir holatlarda ishlamasligini aniqlashga harakat qilib, mulohaza yuritish va tekshirishni o'zlashtira boshladilar. Bu holat matematik isbotlash madaniyati va informatika testlari amaliyotining didaktik yaqinligini amalda namoyish etdi.

To'rtinchi natija shuni ko'rsatdiki, loyiha faoliyati integratsiyaning "yakuniy mexanizmi" bo'lib xizmat qilgan. Kichik loyihalarda talaba realistik ma'lumotlar yoki soddalashtirilgan model bilan ishladi, muammoning matematik ifodasi, algoritmni ishlab chiqish, dasturiy ta'minotni sinovdan o'tkazish va natijani yagona jarayon sifatida talqin qilish bosqichlarini yakunladi. Tahlil qilingan loyiha mahsulotlarida kontseptual ravshanlikning oshishi ikkita mezon orqali ko'rindi: birinchidan, talabalar parametrlarning ma'nosini tushuntira oldilar va "nima uchun men bunday formuladan foydalandim?" degan savolga asosli javob bera oldilar; ikkinchidan, algoritmning cheklovlarini ko'rsatish, masalan, kirish ma'lumotlari diapazonlarini aniqlash yoki xato manbalarini ko'rsatish ko'nikmasi shakllandi. Bu natijalar integrativ texnologiyalarning amaliy samaradorligi nafaqat mavzuni o'zlashtirish darajasida, balki ilmiy fikrlash elementlarining paydo bo'lishida ham namoyon bo'lishini tasdiqladi.

Munozara

Natijalar yana bir bor raqamli didaktika nazariyasida ta'kidlangan markaziy g'oyani, ya'ni texnologiya o'rganishni "tezlashtirish" uchun emas, balki o'quv faoliyatini qayta tashkil etish vositasi ekanligini namoyish etadi. Masalan, adaptiv o'rganish bo'yicha tadqiqotlar ko'pincha

individualizatsiyani algoritmik moslashuv nuqtai nazaridan tushuntiradi, ammo bu yerda individualizatsiya o'qituvchi tashxisi bilan birgalikda ishlaganda didaktik qiymatga ega bo'lishi aniqlandi; aks holda, adaptiv tizim faqat talabani ko'proq o'qitish mexanizmiga aylanishi mumkin [3]. Shuning uchun, integrativ modelda adaptiv vazifalar o'qituvchining refleksiv qarorlarini kuchaytiradigan "diagnostika sensori" sifatida talqin qilindi va aynan shu funktsional rol natijalardagi samaradorlik bilan bog'liq.

Blek va Uilyamning shakllantiruvchi baholashga kontseptual yondashuvi fikr-mulohaza o'quvchini keyingi bosqichga yo'naltirishini va baholash o'qitishning ajralmas qismi ekanligini ta'kidlaydi [6]. Bizning natijalarimiz shuningdek, shakllantiruvchi baholash matematika va informatika fanlarini integratsiyalashda ayniqsa muhimligini ko'rsatadi, chunki o'quvchi bir vaqtning o'zida kontseptual aniqlik va algoritmik ishlashni ta'minlashi kerak. Bu nuqtada baholash mezonlarini "natija" dan "jarayon" ga o'tkazish o'quvchining faoliyatini chuqurlashtiradi, ammo bu o'zgarish o'qituvchidan mezonlar tilini aniqlashtirishni va mulohaza yuritish va sinovdan o'tkazish kabi faoliyatlarni aniq o'rgatishni talab qiladi. Aks holda, shakllantiruvchi baholash sub'ektiv talqinlar to'plamiga ham aylanishi mumkin; shuning uchun texnologiya va baholashning uyg'unligi metodologik madaniyat bilan bevosita bog'liq.

Matematika va informatika integratsiyasi masalasida rus didaktik an'anasidagi tizimli-faoliyat yondashuvi ta'lim mazmunini ta'lim harakati orqali ochib berishga urg'u beradi [2]. Bizning tadqiqotimiz shuni ko'rsatdiki, integratsiya mazmun darajasida emas, balki aniq ta'lim harakatlari darajasida samarali: modellashtirish, mulohaza yuritish, algoritmlashtirish va tekshirish bitta zanjirda bog'langanida, talaba "bilim"ni tayyor fakt sifatida emas, balki amaliy-intellektual faoliyat mahsuli sifatida qabul qiladi. Shu bilan birga, integratsiya haddan tashqari texnologiklashtirilganda, ya'ni har bir qadam raqamli vosita bilan bog'langanida, talabani ichki mantiqiy nazorati zaiflashishi xavfi mavjud. Garchi bu xavf natijalarda bevosita aks etmagan bo'lsa-da, kuzatish materiallari ba'zi talabalarda "dastur ko'rsatdi, shuning uchun u to'g'ri" turdagi ishonchni rivojlantirishi mumkinligini ko'rsatdi. Shuning uchun raqamli isbot va inson isboti o'rtasidagi farqni metodologik jihatdan ajratish va natijani tanqidiy o'rganish madaniyatini o'rgatish zarur.

Xalqaro adabiyotlarda kompyuter yordamida o'qitish va o'rganish tahlili masalalari ko'pincha samaradorlikni o'lchash bilan bog'liq [8; 9].

Bizning yondashuvimizda tahlil asosan didaktik qarorlar sifatini yaxshilashga xizmat qildi: qaysi tushuncha qaysi xato orqali "ko'rinadi", qaysi turdagi vazifa talabani mulohaza qilishga majbur qiladi va qaysi vizualizatsiya noto'g'ri intuitiv idrokka olib kelishi mumkin. Shunday qilib, natijalarni xalqaro qarashlar bilan taqqoslaganda, samaradorlikni nafaqat yakuniy natija, balki o'quv jarayonidagi intellektual harakatlarning o'zgarishi bilan ham oqlash mumkinligi aniq bo'ladi. O'zbek metodologik adabiyotlarida raqamli resurslardan foydalanish bo'yicha tavsiyalar ham mavjud, ammo ular ko'pincha vositalar ro'yxati yoki umumiy metodologik ko'rsatmalar bilan cheklangan [1; 7].

Biroq, ushbu maqola integratsiyani vosita emas, balki didaktik mexanizmga e'tibor qaratib, metodologik birlik sifatida talqin qilishga harakat qildi; bu yondashuv mahalliy metodologik tadqiqotlar uchun nazariy aniqlik bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Xulosa

Tadqiqot matematika va informatika fanlarini o'qitishda yangi texnologiyalarni parchalanib raqamlashtirish sifatida emas, balki raqamli didaktika, moslashuvchan topshiriq,

shakllantiruvchi baholash va loyiha faoliyatining integrativ modeli sifatida tushunish zarurligini asosladi.

Natijalar shuni ko'rsatdiki, integratsiya o'quv vazifalarining semantik yaxlitligini oshiradi, diagnostik fikr-mulohazalarni tezlashtiradi, baholashni jarayonning markaziga olib chiqadi va modellashtirish va tekshirish madaniyatini shakllantiradi. Nazariy jihatdan, maqolada integratsiya o'quv harakatlari zanjiri sifatida kontseptsiyalashtirilgan va texnologiyaning didaktik funksiyalari ajratib ko'rsatilgan; amaliy jihatdan, darsni loyihalash uchun yagona tizimda moslashuvchan va shakllantiruvchi mexanizmlardan foydalanish bo'yicha metodologik yo'nalishlar bayon etilgan.

Keyingi tadqiqotlar turli yoshdagi integrativ texnologiyalarning barqarorligiga, o'qituvchilarning kompetensiyalarini rivojlantirish modellariga va o'quv tahliliga asoslangan individual traektoriyalarni boshqarishning axloqiy va metodologik chegaralarini chuqurroq o'rganishga qaratilishi tavsiya etiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Abduqodirov A., Pardaev A. Informatika o'qitish metodikasi. Toshkent, O'zbekiston, 2018. 256 b.
2. Bepalko V.P. Slagaemye pedagogik texnologiyasi. Moskva, Pedagogika, 1989. 192 b.
3. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Ta'limda sun'iy intellekt: o'qitish va o'rganish uchun istiqbollar va oqibatlar. Boston, O'quv dasturlarini qayta loyihalash markazi, 2019. 248 b.
4. Mayer RE Multimedia ta'limi. Nyu-York, Kembrij universiteti nashriyoti, 2020. 576 b.
5. Reeves TC dizayn tadqiqotlari texnologiya nuqtai nazaridan. In: Ta'lim dizayni tadqiqotlari. London, Routledge, 2006. P. 52–66.
6. Blek P., Uilyam D. Qora quti ichida: Sinfda baholash orqali standartlarni oshirish. London, GL baholash, 1998. 48 b.
7. Jo'raev RX, Zunnunov AM Pedagogik texnologiyalar va o'quv jarayonini loyihalash. Toshkent, Fan, 2016. 304 b.
8. OECD. O'qituvchilar o'quv muhitini yaratuvchilar sifatida: Innovatsion pedagogikaning ahamiyati. Parij, OECD nashriyoti, 2018. 272 b.
9. Siemens G., Baker RSJD Ta'lim tahlili va ta'lim ma'lumotlarini qazib olish: Aloqa va hamkorlikka yo'naltirilgan. Ta'lim tahlili va bilimlari bo'yicha 2-xalqaro konferensiya materiallarida. Vankuver, ACM, 2012. 252–254-betlar.