

BOSHLANG‘ICH MATEMATIKA TA‘LIMIDA TO‘PLAMLAR NAZARIYASINI O‘QITISHDA SUN‘IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINING DIDAKTIK IMKONIYATLARI

Musurmonova Shahlo G‘ulomovna

Qarshi xalqaro universiteti

Iqtisodiyot va muhandislik kafedrası dotsenti

shahlo.musurmonova@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23348400>

Annotatsiya. Mazkur maqolada boshlang‘ich sinf matematika ta‘limida sun‘iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning didaktik imkoniyatlari to‘plamlar nazariyasi elementlari misolida tahlil qilingan. To‘plam, element, qism to‘plam, to‘plamlar birlashmasi va kesishmasi kabi tushunchalarni o‘quvchilarga bosqichma-bosqich singdirishda adaptiv o‘quv platformalari, generativ til modellari, kompyuter ko‘rish va ovozli yordamchilar kabi vositalarning o‘rni yoritilgan. Maqolada SI yordamida topshiriqlarni individuallashtirish, vizual modellashtirish, tezkor diagnostika va o‘qituvchi faoliyatini yengillashtirish yo‘nalishlari ko‘rsatilgan, shuningdek, amaliy mashg‘ulot namunasi hamda texnologiyadan foydalanishda yuzaga keladigan xavf va cheklovlar bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: sun‘iy intellekt, boshlang‘ich ta‘lim, matematika, to‘plamlar nazariyasi, Venn diagrammasi, adaptiv ta‘lim, generativ modellar, vizualizatsiya, individual yondashuv.

XXI asrda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta‘lim tizimi oldiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Sun‘iy intellekt endilikda faqat texnik soha vositasi emas, balki o‘quv jarayonini tashkil etish, baholash va individuallashtirishning samarali quroliga aylanib bormoqda. SI ta‘limda inson markazli yondashuv asosida, o‘quvchi va o‘qituvchi imkoniyatlarini kengaytiruvchi vosita sifatida qo‘llanilishi lozimligi ta‘kidlanadi [6].

Boshlang‘ich sinf matematikasida to‘plamlar nazariyasi elementlari mantiqiy fikrlash, tasniflash, taqqoslash va umumlashtirish ko‘nikmalarining poydevorini tashkil etadi. Nemis matematigi G. Kantor asos solgan to‘plam tushunchasi [1] zamonaviy matematikaning umumiy tili hisoblanadi, boshlang‘ich sinfda esa u buyumlarni guruhlash, «bir xil», «ko‘p», «kam», «ichiga kiradi» kabi munosabatlar orqali sezgi darajasida o‘rgatiladi. Ayni shu jarayonda 6–10 yoshli bolalarning abstrakt tafakkuri hali to‘liq shakllanmagani sababli, ko‘rgazmalilik va o‘yin elementlariga bo‘lgan ehtiyoj yuqori bo‘ladi.

J. Piaje bolaning son va to‘plam haqidagi tasavvurlari konkret operatsiyalar bosqichida buyumlar bilan amaliy harakatlar orqali shakllanishini ko‘rsatgan [4]. Z. Dienes esa matematik tushunchalarni o‘yin va turli ko‘rinishdagi modellar vositasida o‘zlashtirish samaradorligini asoslagan [3]. Zamonaviy SI vositalari bu g‘oyalarni yangi texnologik darajada amalga oshirish imkonini beradi: interaktiv vizual modellar, bolaning javobiga qarab o‘zgaruvchi topshiriqlar, shaxsiy «virtual yordamchi» shular jumlasidandir.

Boshlang‘ich sinf o‘quvchilariga to‘plamlar nazariyasi elementlarini o‘rgatishda sun‘iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning imkoniyatlari, usullari va cheklovlarini ilmiy-uslubiy jihatdan asoslashdan iborat. Tadqiqotda nazariy tahlil, qiyosiy-solishtirma va pedagogik modellashtirish usullaridan foydalanildi.

Boshlang‘ich ta‘lim dasturlarida to‘plam tushunchasi odatda ta‘rifsiz, ya‘ni «guruh», «majmua», «yig‘indi» kabi so‘zlar bilan ifodalanadi. O‘quvchilar quyidagi tushunchalar bilan tanishadi:

- to‘plam va uning elementi (masalan, «sinfidagi qizlar to‘plami»);
- bo‘sh to‘plam va teng sonli to‘plamlar;
- qism to‘plam («olmalar» — «mevalar» to‘plamining qismi);
- to‘plamlarni birlashtirish (qo‘shish amali bilan bog‘liq);
- to‘plamlarning umumiy elementlari (kesishma) va ayirma (ayirish amali bilan bog‘liq);
- Eyler–Venn doiralari yordamida tasvirlash.

Bu tushunchalar natural son, qo‘shish va ayirish amallarining mazmunini ochib beradi: ikki to‘plam birlashmasi elementlari soni qo‘shishga, to‘plamdan qism ajratish esa ayirishga mos keladi. Shu sababli to‘plamlar bilan ishlash arifmetik amallarni ongli o‘zlashtirishning muhim sharti hisoblanadi.

Holmes va hammuallifler SI ning ta‘limdagi asosiy yo‘nalishlarini o‘quvchi uchun moslashuvchan o‘qitish, o‘qituvchi uchun yordamchi vosita va ta‘lim tizimini boshqarish bo‘yicha guruhlagan [2]. Ularni to‘plamlar nazariyasi mavzusiga tatbiq etsak, quyidagi imkoniyatlar ajralib turadi.

Birinchidan, adaptiv (moslashuvchan) o‘qitish. Adaptiv platformalar o‘quvchining har bir javobini tahlil qilib, keyingi topshiriq qiyinligini avtomatik belgilaydi. Masalan, bola «qism to‘plam» tushunchasida xato qilsa, tizim unga soddaroq, rasmlarga asoslangan mashqlarni taklif etadi, to‘g‘ri javoblar ketma-ket bo‘lsa, kesishma kabi murakkabroq vazifalarga o‘tadi. Bu Luckin va hammualliflar ta‘kidlagan shaxsiy «repetitor» modeliga mos keladi [5].

Ikkinchidan, vizualizatsiya va interaktiv modellashtirish. Generativ modellar va interaktiv muhitlar yordamida o‘qituvchi bir necha soniyada mavzuga mos rasmlar, Venn diagrammalari va animatsiyalar tayyorlay oladi. Bola ekranda hayvonlarni «uy hayvonlari» va «yovvoyi hayvonlar» doiralariга sudrab o‘tkazadi, tizim esa darhol qayta aloqa beradi. S. Papert ta‘kidlaganidek, bola o‘rganilayotgan tushunchani o‘zi yaratish va sinab ko‘rish jarayonida chuqurroq o‘zlashtiradi [7].

Uchinchidan, kompyuter ko‘rish texnologiyalari. Planshet kamerasi orqali o‘quvchi daftardagi chizmasini yoki stol ustidagi real buyumlarni (qalam, o‘chirg‘ich, kubiklar) tanitadi; dastur ularni rangi, shakli yoki o‘lchami bo‘yicha guruhlashni tekshiradi. Bu real predmetlar bilan amaliy ish va raqamli nazoratni uyg‘unlashtiradi.

To‘rtinchidan, ovozli yordamchilar va nutq texnologiyalari. Hali yaxshi o‘qiy olmaydigan 1–2-sinf o‘quvchilari uchun topshiriqlar ovozli o‘qib beriladi, bolaning og‘zaki javobi tanib olinadi. Bu tilni o‘zlashtirish bosqichidagi bolalar uchun ham qulaylik yaratadi.

Beshinchidan, o‘qituvchi uchun yordam. Til modellari dars ishlanmasi, turli darajadagi mashqlar, o‘yin shaklidagi topshiriqlar va test materiallarini tezda tayyorlashga yordam beradi. Natijada o‘qituvchi rutin ishlarga kamroq vaqt sarflab, bolalar bilan bevosita muloqotga ko‘proq e‘tibor qaratadi.

Quyida «To‘plamlarning birlashmasi va umumiy elementlari» mavzusidagi dars bosqichlari keltirilgan.

	O‘qituvchi faoliyati		
	Sinf o‘quvchilarining sevimli mevalari haqida so‘rovnoma	Ovozli yordamchi va tezkor so‘rovnoma	
	Ikki doira (olma yeydiganlar, nok yeydiganlar) chiziladi		

SI dan foydalanishda quyidagi muammolarni inobatga olish zarur:

- Ma‘lumotlar xavfsizligi. Bolalarning shaxsiy ma‘lumotlari himoyalangan bo‘lishi, platformalar yosh chegarasiga mos bo‘lishi kerak.
- Noto‘g‘ri yoki sifatsiz natija. Generativ modellar ba‘zan xato matematik tushuntirish yoki mos kelmaydigan rasm berishi mumkin, shuning uchun o‘qituvchi nazorati shart.
- Haddan ortiq ishonish. Bola mustaqil fikrlash o‘rniga tayyor javobga tayanib qolishi mumkin; shu sababli tizim javob emas, yo‘naltiruvchi savol berishi maqsadga muvofiq.
- Ekran vaqti. Boshlang‘ich sinfda real buyumlar bilan amaliy mashg‘ulotlar o‘rnini raqamli vositalar bosmasligi kerak; ular uyg‘unlikda qo‘llanilishi lozim.
- Raqamli tengsizlik. Qurilma va internet imkoniyatlari bir xil emasligi hisobga olinishi kerak.
- O‘qituvchining tayyorgarligi. Pedagoglarning raqamli va SI savodxonligini oshirish uzluksiz malaka oshirish tizimida alohida o‘rin tutishi lozim.

Ushbu xavflarni kamaytirish uchun «inson nazoratidagi SI» tamoyiliga amal qilish, ya‘ni qaror qabul qilish huquqini o‘qituvchida qoldirish tavsiya etiladi [6].

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, sun‘iy intellekt texnologiyalari boshlang‘ich sinfda to‘plamlar nazariyasi elementlarini o‘rgatishda ko‘rgazmalilikni oshirish, o‘quv jarayonini individuallashtirish, o‘quvchi bilimni tezkor diagnostika qilish va o‘qituvchi vaqtini tejash imkonini beradi. Interaktiv Venn diagrammalari, adaptiv mashqlar, kompyuter ko‘rish va ovozli yordamchilar to‘plam tushunchasini mavhum qoidalardan tajribaga asoslangan kashfiyotga aylantiradi.

Biroq SI ni pedagogning o‘rnini bosuvchi vosita sifatida emas, uning yordamchisi sifatida qarash lozim. Bolalar ma‘lumotlari xavfsizligi, yosh xususiyatlari va real buyumlar bilan ishlash ustuvorligi saqlanganda, SI matematik tafakkurni rivojlantirishning samarali vositasiga aylanadi. Kelgusi tadqiqotlarda ushbu yondashuvning samaradorligini pedagogik tajriba-sinov orqali miqdoriy jihatdan baholash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Cantor G. Beiträge zur Begründung der transfiniten Mengenlehre. Mathematische Annalen, 1895, Bd. 46, S. 481–512.
2. Holmes W., Bialik M., Fadel C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2019.
3. Dienes Z.P. Building Up Mathematics. London: Hutchinson Educational, 1960.



4. Piaget J. The Child’s Conception of Number. London: Routledge & Kegan Paul, 1952.
5. Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London: Pearson, 2016.
6. UNESCO. AI and Education: Guidance for Policymakers. Paris: UNESCO, 2021.
7. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.
8. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. Hoboken: Pearson, 2020.
9. MS G‘ulomovna - Advances in Science and Education, 2025. Tenglamalar sistemasini yechish jarayonida qo‘llaniladigan matematik uslublarning samaradorligi va qiyosiy_tahlili.
10. Musurmonova Sh.G‘, Raqamli ta’lim muhitida bo‘lajak muhandis dasturchilarning kasbiy tayyorgarligini rivojlantirish metodikasi. PhD dissertatsiyasi. Toshkent-2025 y.