

DEVELOPMENT OF ALGORITHMIC THINKING BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN COMPUTER SCIENCE TEACHING

INFORMATIKA FANINI O'QITISHDA SUN'IY INTELLEKT VA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA ALGORITMIK FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH

Turayev Farxod Baxramovich
TERMIZ SHAHAR 2-SON TEXNIKUMI O'QITUVCHISI

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada informatika fanini o'qitish jarayonida sun'iy intellekt, raqamli ta'lim resurslari va interaktiv dasturiy vositalardan foydalanish orqali o'quvchilarda algoritmik fikrlashni rivojlantirish masalasi ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilinadi. Bugungi raqamli jamiyatda informatika fani faqat kompyuterdan foydalanish ko'nikmalarini shakllantiruvchi fan sifatida emas, balki mantiqiy fikrlash, muammoni bosqichma-bosqich yechish, ma'lumotlarni tahlil qilish va texnologik qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantiruvchi muhim o'quv sohasi sifatida qaralmoqda. Maqolada algoritmik fikrlash tushunchasi, uning informatika ta'limidagi o'rni, sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish imkoniyatlari va ularning ta'lim samaradorligiga ta'siri yoritiladi. Tadqiqotda nazariy tahlil, taqqoslash, pedagogik kuzatish va didaktik modellashtirish usullaridan foydalanildi. Natijada informatika darslarida sun'iy intellekt asosidagi yordamchi tizimlar, vizual dasturlash muhitlari, elektron testlar, simulyatorlar va raqamli topshiriqlarni qo'llash algoritmik fikrlashni rivojlantirishda samarali vosita bo'lishi mumkinligi asoslandi.

KALIT SO'ZLAR: informatika, algoritmik fikrlash, sun'iy intellekt, raqamli texnologiyalar, interaktiv ta'lim, dasturlash, raqamli kompetensiya.

ABSTRACT

This article analyzes the development of algorithmic thinking in teaching computer science through the use of artificial intelligence, digital educational resources, and interactive software tools. In today's digital society, computer science is no longer viewed only as a subject that teaches computer use, but also as an important educational field that develops logical thinking, step-by-step problem solving, data analysis, and technological decision-making skills. The article discusses the concept of algorithmic thinking, its role in computer science education, the possibilities of using artificial intelligence tools, and their influence on learning effectiveness. The research uses theoretical analysis, comparison, pedagogical observation, and didactic modeling methods. As a result, the article argues that AI-based assistant systems, visual programming environments, electronic tests, simulators, and digital tasks can serve as effective tools for developing algorithmic thinking in computer science lessons.

KEYWORDS: computer science, algorithmic thinking, artificial intelligence, digital technologies, interactive learning, programming, digital competence.

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается развитие алгоритмического мышления учащихся в процессе преподавания информатики на основе использования искусственного интеллекта, цифровых образовательных ресурсов и интерактивных программных средств. В

современном цифровом обществе информатика рассматривается не только как предмет, формирующий навыки работы с компьютером, но и как важная учебная дисциплина, развивающая логическое мышление, поэтапное решение задач, анализ данных и принятие технологических решений. В статье раскрываются понятие алгоритмического мышления, его роль в обучении информатике, возможности применения средств искусственного интеллекта и их влияние на эффективность образования. В исследовании использованы методы теоретического анализа, сравнения, педагогического наблюдения и дидактического моделирования. В результате обосновано, что системы на основе искусственного интеллекта, среды визуального программирования, электронные тесты, симуляторы и цифровые задания могут быть эффективными средствами развития алгоритмического мышления на уроках информатики.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: информатика, алгоритмическое мышление, искусственный интеллект, цифровые технологии, интерактивное обучение, программирование, цифровая компетентность.

KIRISH

XXI asrda jamiyat taraqqiyotini raqamli texnologiyalarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Ta'lim, iqtisodiyot, tibbiyot, sanoat, qishloq xo'jaligi, transport va davlat boshqaruvi sohalarida axborot texnologiyalarining keng qo'llanilishi insondan yangi turdagi bilim va ko'nikmalarni talab qilmoqda. Ayniqsa, informatika fani bugungi ta'lim tizimida strategik ahamiyatga ega fanlardan biriga aylandi. Chunki informatika o'quvchilarga nafaqat kompyuter qurilmalari bilan ishlashni, balki axborotni izlash, saralash, qayta ishlash, tahlil qilish, muammoga algoritmik yondashish va texnologik yechim ishlab chiqishni o'rgatadi.

An'anaviy informatika ta'limida ko'pincha tayyor buyruqlarni yodlash, dastur kodlarini mexanik takrorlash yoki kompyuter dasturlaridan foydalanish ko'nikmalarini shakllantirishga ko'proq e'tibor berilgan. Bunday yondashuv o'quvchini texnologiyadan foydalanuvchi darajasida ushlab qoladi, lekin uni texnologik fikrlovchi, muammo yechuvchi va mustaqil qaror qabul qiluvchi shaxs sifatida shakllantirish uchun yetarli emas. Hozirgi sharoitda informatika fanining asosiy vazifasi o'quvchida algoritmik, mantiqiy va tizimli fikrlashni rivojlantirishdan iborat bo'lishi kerak.

Algoritmik fikrlash — bu muammoni aniq bosqichlarga ajratish, har bir bosqichni tartib bilan bajarish, shartlar va natijalar o'rtasidagi bog'liqlikni ko'ra olish, xatoliklarni aniqlash va yechimni optimallashtirish qobiliyatidir. Bu ko'nikma faqat dasturlash uchun emas, balki kundalik hayotdagi murakkab vaziyatlarni tahlil qilish, qaror qabul qilish va samarali rejalashtirish uchun ham zarur. Masalan, oddiy masalani dastur yordamida yechish jarayonida o'quvchi masala shartini tahlil qiladi, kiruvchi va chiquvchi ma'lumotlarni aniqlaydi, yechim algoritmini tuzadi, kod yozadi, natijani tekshiradi va xatoni tuzatadi. Demak, informatika darsi fikrlash madaniyatini shakllantiruvchi kuchli didaktik maydondir.

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'lim jarayoniga kirib kelishi informatika fanini o'qitish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi. Sun'iy intellekt asosidagi yordamchi dasturlar o'quvchilarga individual tushuntirish berishi, xatolarni tahlil qilishi, murakkab mavzularni sodda misollar bilan izohlashi, dasturlashdagi sintaktik va mantiqiy xatolarni aniqlashga yordam berishi mumkin. Biroq bu vositalardan noto'g'ri foydalanish ham xavf tug'diradi: o'quvchi mustaqil fikrlash o'rniga tayyor javobga suyanib qolishi, kodni tushunmasdan nusxalashi yoki texnologiyani bilim o'rnini bosuvchi vosita deb qabul qilishi mumkin. Shu sababli maqolaning asosiy muammosi

— sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalardan informatika darslarida qanday pedagogik mezonlar asosida foydalanish kerakligini aniqlashdan iborat.

Tadqiqotning maqsadi informatika fanini o'qitishda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalar asosida o'quvchilarning algoritmik fikrlashini rivojlantirish imkoniyatlarini tahlil qilish hamda samarali didaktik yondashuvlarni asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat: algoritmik fikrlashning informatika ta'limidagi o'rini aniqlash; sun'iy intellekt vositalarining ta'limiy imkoniyatlarini tahlil qilish; raqamli texnologiyalar yordamida informatika darslarini tashkil etishning samarali shakllarini ko'rsatish; algoritmik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiluvchi didaktik modelni tavsiflash.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Informatika ta'limining nazariy asoslarida algoritmik fikrlash, kompyuter savodxonligi, raqamli kompetensiya, mantiqiy tafakkur va muammoli ta'lim tushunchalari muhim o'rin tutadi. Ilmiy-pedagogik adabiyotlarda algoritmik fikrlash ko'pincha murakkab muammoni ketma-ket bosqichlarga ajratish, yechim yo'lini formal ifodalash va natijani tekshirish qobiliyati sifatida izohlanadi. Bu yondashuv informatika fanining markaziy mazmunini tashkil etadi, chunki dasturlash, ma'lumotlar tuzilmasi, kompyuter grafikasi, robototexnika va axborot xavfsizligi kabi bo'limlarning barchasida algoritmik yondashuv talab etiladi.

Kompyuter ta'limi bo'yicha ilgari surilgan pedagogik qarashlarda o'quvchini passiv tinglovchi emas, balki faol ijodkor sifatida shakllantirish zarurligi ta'kidlanadi. Ayniqsa, konstruktivistik yondashuvga ko'ra, o'quvchi bilimni tayyor shaklda qabul qilmaydi, balki amaliy faoliyat, tajriba, xato va qayta urinib ko'rish orqali o'zlashtiradi. Informatika darslarida bu yondashuv juda muhim, chunki dasturlashni faqat nazariy tushuntirish bilan o'rgatib bo'lmaydi. O'quvchi kod yozishi, natijani ko'rish, xatoni aniqlashi va uni tuzatishi kerak. Aynan shu jarayonda algoritmik fikrlash shakllanadi.

Sun'iy intellektga oid tadqiqotlarda esa ta'lim jarayonini individuallashtirish, moslashuvchan o'quv muhitini yaratish, avtomatik baholash va o'quvchining xatolarini tahlil qilish imkoniyatlari alohida qayd etiladi. Informatika fanida sun'iy intellekt vositalari ayniqsa foydali bo'lishi mumkin, chunki ular dasturlash topshiriqlarida o'quvchining xatolarini tez aniqlash, alternativ yechimlarni taqqoslash, algoritmnining samaradorligini tushuntirish va murakkab tushunchalarni vizual shaklda ko'rsatish imkonini beradi.

Shu bilan birga, mavjud adabiyotlarda sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish bilan bog'liq muammolar ham ko'rsatiladi. Birinchi muammo — akademik halollik masalasi. O'quvchi topshiriqni o'zi bajarmasdan, tayyor javobni sun'iy intellektdan olishi mumkin. Ikkinchi muammo — tushunmasdan foydalanish. O'quvchi kodni ko'chiradi, lekin uning qanday ishlashini izohlay olmaydi. Uchinchi muammo — o'qituvchining metodik tayyorgarligi. Agar o'qituvchi sun'iy intellektni shunchaki yordamchi dastur sifatida emas, balki didaktik vosita sifatida boshqara olmasa, dars samarasi pasayadi. Demak, sun'iy intellekt informatika ta'limida mustaqil maqsad emas, balki algoritmik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qiluvchi vosita bo'lishi kerak.

METODOLOGIYA

Ushbu maqola nazariy-tahliliy va metodik xarakterga ega. Tadqiqotda informatika fanini o'qitishda algoritmik fikrlashni rivojlantirishga doir pedagogik yondashuvlar, raqamli texnologiyalar imkoniyatlari va sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish usullari tahlil qilindi. Asosiy metodlar

sifatida nazariy tahlil, taqqoslash, umumlashtirish, pedagogik kuzatish, didaktik modellashtirish va muammoli vaziyatlarni tahlil qilish usullaridan foydalanildi.

Nazariy tahlil orqali algoritmik fikrlash tushunchasining mazmuni, uning informatika fanidagi didaktik vazifalari va zamonaviy raqamli ta'lim bilan bog'liqligi o'rganildi. Taqqoslash metodi yordamida an'anaviy informatika darsi bilan raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilgan darsning farqli jihatlari aniqlashtirildi. Umumlashtirish metodi orqali informatika darslarida foydalanilishi mumkin bo'lgan samarali raqamli vositalar tizimlashtirildi.

Didaktik modellashtirish asosida informatika darslarida algoritmik fikrlashni rivojlantirishga qaratilgan uch bosqichli model taklif qilindi. Birinchi bosqich — muammoni tushunish va algoritmik tahlil qilish. Bu bosqichda o'quvchi masala shartini o'qiydi, asosiy ma'lumotlarni ajratadi, muammoning maqsadini belgilaydi. Ikkinchi bosqich — algoritm tuzish va raqamli vosita yordamida yechim ishlab chiqish. Bu jarayonda blok-sxema, psevdokod, vizual dasturlash yoki oddiy dasturlash tillaridan foydalaniladi. Uchinchi bosqich — natijani tekshirish, xatoni aniqlash va algoritmnini takomillashtirish. Bu bosqichda sun'iy intellekt vositalari yordamchi tahlilchi sifatida qo'llanishi mumkin, lekin yakuniy qarorni o'quvchi va o'qituvchi qabul qiladi.

Tadqiqotda sun'iy intellektdan foydalanishning metodik chegaralari ham belgilandi. Birinchidan, sun'iy intellekt o'quvchiga tayyor javob beruvchi manba emas, balki yo'naltiruvchi vosita sifatida qo'llanishi kerak. Ikkinchidan, har bir sun'iy intellekt yordamida olingan javob o'quvchi tomonidan izohlanishi, tekshirilishi va qayta ishlanishi kerak. Uchinchidan, o'qituvchi topshiriqlarni shunday tuzishi kerakki, o'quvchi faqat natijani emas, balki yechim jarayonini ham ko'rsatsin. Masalan, "dastur yozing" degan topshiriq o'rniga "masalani tahlil qiling, algoritm tuzing, kod yozing, koddagi har bir asosiy qatorni izohlang va natijani tekshiring" shaklidagi topshiriq samaraliroq bo'ladi.

NATIJALAR

Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, informatika fanida algoritmik fikrlashni rivojlantirish uchun dars jarayoni faqat nazariy tushuntirish va tayyor amaliy mashqlardan iborat bo'lmasligi kerak. O'quvchi muammoni mustaqil tahlil qiladigan, yechim yo'lini izlaydigan, xato qiladigan va xatosini tuzatadigan faol ishtirokchiga aylanishi zarur. Shu nuqtai nazardan, raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt vositalari informatika darsining metodik imkoniyatlarini kengaytiradi.

Birinchi natija shundan iboratki, vizual dasturlash muhitlari algoritmik fikrlashni shakllantirishda boshlang'ich bosqich uchun samarali vosita hisoblanadi. Chunki vizual dasturlashda buyruqlar bloklar ko'rinishida beriladi va o'quvchi algoritmning tuzilishini ko'z bilan ko'radi. Bu, ayniqsa, dasturlashni endi o'rganayotgan o'quvchilar uchun muhim. Vizual muhitlar orqali sikl, shart, o'zgaruvchi, funksiya kabi murakkab tushunchalarni oddiyroq shaklda tushuntirish mumkin.

Ikkinchi natija shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt vositalari o'quvchining individual o'rganish sur'atiga moslashish imkonini beradi. Bir o'quvchi mavzuni tez tushunsa, boshqasi qo'shimcha izohga ehtiyoj sezadi. An'anaviy darsda o'qituvchi har bir o'quvchiga alohida vaqt ajratishda qiynaladi. Sun'iy intellekt asosidagi yordamchi vositalar esa o'quvchiga qo'shimcha savol berish, misol so'rash, koddagi xatoni aniqlash yoki tushunmagan joyini qayta izohlash imkonini yaratadi. Lekin bu imkoniyat o'qituvchi nazoratisiz ishlatilsa, o'quvchi tayyor javobga qaram bo'lib qolishi mumkin.

Uchinchi natija — algoritmik fikrlashni rivojlantirishda muammoli topshiriqlar eng muhim omil hisoblanadi. Oddiy reproduktiv topshiriqlar, ya'ni "namunaga qarab bajaring" usulidagi mashqlar

o'quvchini chuqur fikrlashga majbur qilmaydi. Masalan, "berilgan ikki son yig'indisini hisoblovchi dastur tuzing" topshirig'i boshlang'ich bosqich uchun foydali, ammo algoritmik fikrlashni kuchli rivojlantirish uchun yetarli emas. Buning o'rniga "foydalanuvchi kiritgan sonlar ichidan eng kattasini topish, noto'g'ri kiritilgan qiymatlarni aniqlash va natijani jadval shaklida chiqarish" kabi topshiriqlar samaraliroqdir. Chunki bunday topshiriqda shart, takrorlanish, tekshirish va natijani formatlash kabi bir nechta algoritmik amal birlashadi.

To'rtinchi natija — raqamli baholash vositalari o'quvchining faqat yakuniy javobini emas, balki fikrlash jarayonini ham baholashga xizmat qilishi kerak. Informatika fanida ko'pincha dastur ishlasa, javob to'g'ri deb qabul qilinadi. Lekin bu yondashuv yetarli emas. Chunki ba'zan dastur tasodifan to'g'ri natija beradi, ammo algoritmi samarasiz yoki noto'g'ri tuzilgan bo'lishi mumkin. Shuning uchun baholash mezonlari quyidagilarni qamrab olishi zarur: masala tahlili, algoritmning to'g'riligi, kodning tushunariligi, xatolarni aniqlash, natijani tekshirish va yechimni izohlash.

Beshinchi natija — o'qituvchining roli kamaymaydi, aksincha murakkablashadi. Sun'iy intellekt mavjud bo'lgan darsda o'qituvchi oddiy ma'lumot beruvchi emas, balki jarayonni boshqaruvchi, savol beruvchi, tahlil qildiruvchi va tanqidiy fikrlashni shakllantiruvchi metodistga aylanishi kerak. Agar o'qituvchi faqat "sun'iy intellektdan foydalaning" deb topshiriq bersa, bu yondashuv samara bermaydi. To'g'ri yondashuvda o'quvchi sun'iy intellekt bergan javobni tekshiradi, xatolarini topadi, yaxshilaydi va o'z yechimi bilan solishtiradi.

MUHOKAMA

Informatika fanini o'qitishda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalardan foydalanish katta imkoniyatlarga ega bo'lsa-da, bu jarayon aniq pedagogik maqsadga bo'ysundirilmasa, kutilgan natijani bermaydi. Asosiy xavf shundaki, texnologiya ta'limning mazmunini kuchaytirish o'rniga uni soddalashtirib yuborishi mumkin. Ya'ni o'quvchi masalani tushunmasdan tayyor javob oladi, dastur kodini ko'chiradi va natijani topshiradi. Bunday holatda raqamli texnologiya bilimni rivojlantirmaydi, aksincha yuzaki o'zlashtirishni kuchaytiradi.

Shu sababli informatika darsida sun'iy intellektdan foydalanish uchun aniq metodik qoidalar zarur. Birinchi qoida — sun'iy intellektdan foydalanishdan oldin o'quvchi masalani mustaqil tahlil qilishi kerak. Ikkinchi qoida — sun'iy intellekt bergan javob yakuniy haqiqat sifatida emas, tekshiriladigan variant sifatida qaralishi kerak. Uchinchi qoida — har bir o'quvchi o'z yechimini og'zaki yoki yozma izohlashi kerak. To'rtinchi qoida — baholashda nafaqat natija, balki yechim jarayoni ham hisobga olinishi kerak.

Informatika fanining kuchli tomoni shundaki, unda o'quvchi xatoni darhol ko'rish mumkin. Dastur ishlamas, xato borligi aniq bo'ladi. Lekin bu xatoni topish va tuzatish o'quvchidan sabr, mantiqiy tahlil va tizimli fikrlashni talab qiladi. Shu jihatdan dasturlash jarayoni o'quvchining intellektual mustaqilligini rivojlantiradi. Sun'iy intellekt esa bu jarayonda yordam berishi mumkin, lekin xatoni o'quvchi o'zi tushunib tuzatmasa, haqiqiy o'rganish yuz bermaydi.

Yana bir muhim masala — informatika fanida nazariya va amaliyot muvozanatini saqlashdir. Faqat nazariy ta'riflar o'quvchini zeriktiradi, faqat amaliy topshiriqlar esa tushunchalarning chuqur anglanmasligiga olib keladi. Masalan, "algoritm" tushunchasi faqat ta'rif sifatida berilsa, u quruq nazariya bo'lib qoladi. Ammo algoritmi kundalik hayotdagi misol, blok-sxema, dastur kodi va natija bilan bog'lansa, o'quvchi uni amaliy fikrlash vositasi sifatida qabul qiladi.

Shuningdek, informatika ta'limida fanlararo integratsiya imkoniyatlari ham katta. Matematika bilan bog'liq masalalar orqali hisoblash algoritmlari, fizika bilan bog'liq modellar orqali simulyatsiyalar,

biologiya bilan bog‘liq ma‘lumotlar orqali jadval va grafiklar, iqtisodiyot bilan bog‘liq topshiriqlar orqali ma‘lumotlarni tahlil qilish ko‘nikmalari rivojlantiriladi. Bu informatika fanini real hayotga yaqinlashtiradi va o‘quvchining motivatsiyasini oshiradi.

XULOSA

Informatika fanini o‘qitishda sun‘iy intellekt va raqamli texnologiyalardan foydalanish o‘quvchilarda algoritmik fikrlashni rivojlantirish uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Biroq bu imkoniyatlar o‘z-o‘zidan ta‘lim sifatini oshirib yubormaydi. Natija o‘qituvchining metodik yondashuvi, topshiriqlarning mazmuni, baholash mezonlari va o‘quvchining mustaqil faoliyatiga bog‘liq.

Tadqiqot asosida quyidagi xulosalarga kelindi. Birinchidan, informatika fani kompyuter savodxonligini shakllantirish bilangina cheklanmasligi, balki mantiqiy, tizimli va algoritmik fikrlashni rivojlantirishga xizmat qilishi kerak. Ikkinchidan, sun‘iy intellekt vositalari informatika darslarida yordamchi didaktik vosita sifatida samarali bo‘lishi mumkin, lekin ular tayyor javob manbasiga aylantirilmaligi zarur. Uchinchidan, algoritmik fikrlashni rivojlantirish uchun muammoli topshiriqlar, vizual dasturlash, blok-sxemalar, kod tahlili, xatolarni tuzatish va natijani izohlash kabi faol usullardan foydalanish lozim. To‘rtinchidan, baholash jarayonida faqat yakuniy natija emas, balki o‘quvchining fikrlash jarayoni, algoritm tuzish qobiliyati va xatoni tahlil qilish ko‘nikmasi ham inobatga olinishi kerak.

Amaliy tavsiya sifatida informatika darslarida har bir mavzuni “muammo — algoritm — dastur — tahlil — takomillashtirish” zanjiri asosida tashkil etish maqsadga muvofiq. Bu model o‘quvchini tayyor bilim iste‘molchisi emas, balki mustaqil fikrlovchi, texnologik yechim ishlab chiquvchi va raqamli jamiyat talablariga mos shaxs sifatida shakllantirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Wing J. M. Computational Thinking. Communications of the ACM. Vol. 49, No. 3. 2006.
2. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. New York: Basic Books, 1980.
3. Bruner J. S. The Process of Education. Cambridge: Harvard University Press, 1960.
4. Bloom B. S. Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. New York: Longmans, 1956.
5. Resnick M. Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. Cambridge: MIT Press, 2017.
6. Jonassen D. H. Learning to Solve Problems with Technology. New Jersey: Pearson Education, 2003.
7. Anderson L. W., Krathwohl D. R. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. New York: Longman, 2001.
8. O‘zbekiston Respublikasi “Ta‘lim to‘g‘risida”gi Qonuni. Toshkent, 2020.
9. Informatika va axborot texnologiyalari fanidan umumiy o‘rta ta‘lim dasturi. Toshkent.
10. Qodirov A., Begmatov N. Informatika o‘qitish metodikasi. Toshkent: Fan va texnologiya.