THE PERSPECTIVE OF NEW ERA SCIENCES
INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL
www.global-science-review.com
editor@global-science-review.com

O'QUVCHILARDA ALGORITMIK TAFAKKURNI SHAKLLANTIRISH USULLARI

Normurodova Sadoqat Xoliqulovna
Shahrisabz davlat pedagogika instituti “Matematika va amaliy matematika” kafedrasi katta o’qituvchisi,
e-mail: sadoqatnormurodova33@gmail.com
Boytemirova Dilso’z Tolib qiz
Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo’nalishi 4-bosqich talabasi
e-mail: h25292762@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada o'quvchilarda algoritmik tafakkurni shakllantirishning nazariy-metodik asoslari va amaliy usullari tizimli tahlil qilinadi. Raqamli transformatsiya, sun'iy intellekt vositalarining ta'limga kirib kelishi hamda mehnat bozorida analitik va mantiqiy fikrlash ko'nikmalariga bo'lgan talabning ortishi algoritmik tafakkurni umumta'lim maktablarining muhim o'quv natijalaridan biriga aylantirmoqda. Tadqiqotda algoritmik tafakkurning tarkibiy qismlari — dekompozitsiya, qonuniyatlarni aniqlash, abstraksiya, algoritm tuzish hamda baholash va tuzatish — ochib berilgan, ularni rivojlantirishga xizmat qiladigan to'qqizta asosiy usul (muammoli vaziyatlar, kompyutersiz faoliyat, blok-sxema va psevdokod, vizual va matnli dasturlash, xatolarni topish, muqobil yechimlarni solishtirish, loyihaviy ta'lim, refleksiya hamda sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish) tavsiflangan. Maqola IMRAD tuzilmasiga muvofiq yozilgan bo'lib, usullar o'quvchilarning yosh bosqichlariga moslashtirilgan va baholash mezonlari ishlab chiqilgan. Natijalar o'qituvchilarga dars jarayonida algoritmik tafakkurni izchil va o'lchanadigan tarzda rivojlantirish imkonini beradi.

Kalit so'zlar: algoritmik tafakkur, algoritm, hisoblash tafakkuri, dekompozitsiya, abstraksiya, blok-sxema, psevdokod, vizual dasturlash,

kompyutersiz faoliyat, xatolarni tuzatish (debugging)i, formativ baholash, refleksiya, sun'iy intellekt.

KIRISH. Bugungi kunda axborot hajmining tez o'sishi, avtomatlashtirilgan tizimlar va sun'iy intellekt vositalarining kundalik hayotga chuqur kirib borishi ta'lim oldiga yangi talablarni qo'ymoqda. Zamonaviy o'quvchidan tayyor bilimlarni yodlash emas, balki noma'lum vaziyatda muammoni aniqlash, uni qismlarga ajratish, mantiqiy ketma-ketlikda yechish va olingan natijani tanqidiy baholash qobiliyati talab etiladi. Jahon iqtisodiy forumining ish o'rinlari kelajagiga bag'ishlangan hisobotida ham analitik va ijodiy tafakkur kelgusida eng muhim kasbiy ko'nikmalar qatorida ko'rsatilgani bu ehtiyojni tasdiqlaydi . Shu sababli algoritmik tafakkurni shakllantirish faqat informatika fanining xususiy vazifasi emas, balki umumiy o'rta ta'limning strategik yo'nalishlaridan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Algoritmik tafakkur deganda muammoni aniq, bir ma'noli va chekli sondagi qadamlar ketma-ketligi ko'rinishida ifodalay olish, ya'ni uni inson yoki kompyuter tomonidan bajarilishi mumkin bo'lgan algoritm shaklida yecha bilish qobiliyati tushuniladi. Bu qobiliyat dasturlash tilini bilish bilan cheklanmaydi: o'quvchi kompyuterdan foydalanmasdan ham maqsadni qismlarga bo'lishi, takrorlanuvchi jarayonlarni ajratib olishi, ikkilamchi tafsilotlardan voz kechib asosiy mohiyatni ko'ra olishi va yechimning to'g'riligini tekshirishi mumkin. Algoritmik tafakkur matematikada masala yechish, ona tilida matn tuzish, tabiiy fanlarda tajriba rejalashtirish va kundalik hayotda qaror qabul qilish jarayonlariga ham bevosita aloqador bo'lib, o'quvchining fanlararo kompetensiyalarini mustahkamlaydi.Milliy ilmiy-pedagogik adabiyotlarda informatika o'qitish metodikasi, o'qituvchining metodik kompetentligi va elektron ta'lim resurslaridan foydalanish masalalari keng yoritilgan. Pedagogik jarayonni axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi, masofaviy o'qitish nazariyasi va amaliyoti hamda raqamli texnologiyalarning ta'limdagi istiqbolli asoslari tadqiq etilgan. Sun'iy intellekt vositalarining informatika fanidagi pedagogik imkoniyatlari va xavflari esa so'nggi

tadqiqotlarda alohida e'tiborga olinmoqda. Xorijiy manbalarda o'z-o'zini boshqarib o'qish nazariyasi va generativ sun'iy intellektni ta'limda qo'llash bo'yicha xalqaro yondashuvlar ilgari surilgan. Shunga qaramay, amaliyotda o'qituvchilar ko'pincha dasturlash tili sintaksisini o'rgatishga ustuvor e'tibor qaratadilar, algoritmik fikrlashning o'zi esa alohida maqsad sifatida rejalashtirilmaydi va o'lchanmaydi. Natijada o'quvchi tayyor kodni ko'chirishga yoki sun'iy intellektdan tayyor javob olishga odatlanib, yechimning ishlash mantig'ini tushunmasdan qolishi mumkin. Mavjud usullarni yagona tizimga keltirish, ularni algoritmik tafakkurning aniq tarkibiy qismlari bilan bog'lash va yosh bosqichlariga moslashtirish masalasi hali yetarli darajada hal etilmagan. Aynan shu holat mavzuning dolzarbligini belgilaydi.

Tadqiqotning maqsadi — o'quvchilarda algoritmik tafakkurni shakllantirishning nazariy asoslarini yoritish, samarali usullarni tizimlashtirish va ularni dars amaliyotida qo'llash bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish. Maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi: algoritmik tafakkurning tarkibiy qismlarini aniqlash; uni rivojlantiruvchi usullarni tahlil qilish va tavsiflash; usullarni o'quvchilarning yosh bosqichlariga moslashtirish; baholash mezonlarini ishlab chiqish; amaliy takliflarni shakllantirish.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqotning materiallari sifatida informatika o'qitish metodikasi, pedagogik ta'limni axborotlashtirish, masofaviy va raqamli ta'lim, o'z-o'zini boshqarib o'qish hamda sun'iy intellektni ta'limda qo'llash masalalariga bag'ishlangan milliy va xorijiy ilmiy-pedagogik manbalar (darsliklar, monografiyalar, ilmiy maqolalar va xalqaro hisobotlar) tanlandi. Manbalar mavzuga yaqinligi, ilmiy ishonchliligi va ta'lim amaliyotiga tatbiq etilish imkoniyatiga ko'ra saralandi. Tadqiqotda quyidagi usullardan foydalanildi: nazariy tahlil — algoritmik tafakkur tushunchasi va uning tarkibiy qismlarini aniqlash uchun; tizimlashtirish va tasniflash — mavjud o'qitish usullarini umumiy asoslar bo'yicha guruhlash uchun; qiyosiy tahlil — usullarning imkoniyat va cheklovlarini solishtirish uchun; pedagogik modellashtirish —

usullarni yosh bosqichlariga mos o'quv faoliyati ko'rinishida loyihalash uchun; pedagogik umumlashtirish — xulosa va takliflarni shakllantirish uchun. Usullarni saralashda to'rt mezonga tayanildi: birinchidan, usulning algoritmik tafakkurning kamida bitta tarkibiy qismini aniq rivojlantirishi; ikkinchidan, o'quvchining yosh va psixologik xususiyatlariga mosligi; uchinchidan, texnik resurslarga talabchanlik darajasi (kompyutersiz yoki oddiy qurilmada bajarilishi imkoniyati); to'rtinchidan, natijani kuzatish va baholash mumkinligi. Shuni ta'kidlash lozimki, ushbu ish nazariy-metodik xarakterga ega bo'lib, taklif etilayotgan tizimning statistik samaradorligi kelgusida pedagogik tajriba-sinov orqali tekshirilishi nazarda tutiladi.

NATIJALAR

1. Algoritmik tafakkurning tarkibiy qismlari

Tahlil natijasida algoritmik tafakkur o'zaro bog'liq beshta tarkibiy qismdan iborat ekani aniqlandi. Ularning har biri alohida o'qitilishi va baholanishi mumkin, biroq amaliy faoliyatda ular bir-birini to'ldirib birgalikda namoyon bo'ladi (1-jadval).

1-jadval. Algoritmik tafakkurning tarkibiy qismlari

Komponent	Mazmuni	O'quvchi faoliyatiga misol
Dekompozitsiya	Murakkab masalani kichik, mustaqil yechiladigan qismlarga ajratish	«Maktab ko'rgazmasini tashkil etish» vazifasini rejalashtirish bosqichlariga bo'lish
Qonuniyatlarni aniqlash	Masalalar yoki jarayonlardagi takrorlanuvchi o'xshashliklarni topish	Sonlar ketma-ketligidagi yoki harakatlar tartibidagi qonuniyatni topish va davom ettirish
Abstraksiya	Ikkinchi darajali tafsilotlardan voz kechib, asosiy mohiyatni ajratish	Xaritadan faqat bekatlar va yo'nalishlarni ajratib, sxema chizish

Komponent	Mazmuni	O'quvchi faoliyatiga misol
Algoritm tuzish	Yechimni aniq, bir ma'noli va chekli qadamlar ketma-ketligida ifodalash	Blok-sxema, psevdokod yoki dastur ko'rinishida yechim yozish
Baholash va tuzatish	Yechimning to'g'riligi va samaradorligini tekshirish, xatoni topib tuzatish	Sinov ma'lumotlari bilan tekshirish, xato qadamni aniqlash

2. Algoritmik tafakkurni shakllantirish usullari

Muammoli vaziyatlar va dekompozitsiya usuli**.** Usul o'quvchi oldiga tayyor yechimi ko'rinmaydigan hayotiy muammoni qo'yishga asoslanadi. O'qituvchi savol beradi: «Maktab oshxonasida navbatni qanday qisqartirish mumkin?», «Kutubxonada kerakli kitobni eng tez qanday topish mumkin?». O'quvchilar muammoni qismlarga ajratadilar, har bir qism uchun alohida yechim izlaydilar va ularni yagona ketma-ketlikka birlashtiradilar. Bunda o'qituvchining vazifasi yechimni aytib berish emas, yo'naltiruvchi savollar orqali mantiqiy fikrlashni qo'llab-quvvatlashdir .Kompyutersiz (unplugged) faoliyat usuli. Algoritmik fikrlashni kompyuter yoki dasturlash tilidan mustaqil rivojlantirish mumkin. Bunda o'yin va jismoniy harakatlar qo'llaniladi: o'quvchi «robot»ga bosqichma-bosqich buyruq berib, yopiq ko'z bilan yo'lni bosib o'tishini boshqaradi; kartochkalarni saralash algoritmi qo'lda bajariladi; jumboq yoki labirint yechimi buyruqlar ketma-ketligi sifatida yoziladi. Usul texnik resurslari cheklangan sharoitda ham qo'llanadi va ayniqsa boshlang'ich sinflarda buyruq, ketma-ketlik, takrorlash va shart tushunchalarini tabiiy tarzda o'zlashtirish imkonini beradi. Blok-sxema va psevdokod usuli. Algoritmni dasturlash tilining sintaksisiga bog'lanmagan holda tavsiflash o'quvchini yechimning mantig'iga e'tibor qaratishga majbur qiladi. Blok-sxema yechimning vizual ko'rinishini beradi, psevdokod esa tabiiy til va dasturlash konstruksiyalari o'rtasida oraliq bosqich bo'lib xizmat qiladi. Masalan, «o'ylangan

sonni topish» o'yinida (1 dan 100 gacha) o'quvchilar avval ketma-ket sinab ko'rish, so'ng oraliqni teng ikkiga bo'lish usulini tuzadilar:

a ← 1; b ← 100

takrorlash, a ≤ b bo'lguncha:

m ← (a + b) // 2

agar son = m bo'lsa, javob: m

agar son > m bo'lsa, a ← m + 1, aks holda b ← m − 1

Ikkinchi usul ko'pi bilan yetti savolda natijaga olib keladi ($2^7 = 128 > 100$), birinchisida esa yuzgacha savol kerak bo'lishi mumkin. Shu tariqa o'quvchilar algoritm samaradorligi tushunchasi bilan murakkab hisob-kitoblarsiz, o'z tajribasi orqali tanishadilar. Vizual va matnli dasturlash usuli. Blokli dasturlash muhitlari (masalan, Scratch) sintaksis xatolariga to'sqinlik qilmasdan o'quvchini buyruq, sikl, shart va o'zgaruvchi tushunchalari bilan ishlashga o'rgatadi, shu sababli o'rta bosqichda ayniqsa samarali hisoblanadi. Keyingi bosqichda Python kabi matnli tilga o'tish algoritmik g'oyani aniq kodda ifodalash ko'nikmasini shakllantiradi. Brauzer orqali ishlaydigan onlayn kompilyatorlar va bulutli vositalar qurilmalar o'rtasidagi texnik tafovutni kamaytiradi, bu esa darsning hamma o'quvchi uchun ochiq bo'lishini ta'minlaydi [4; 5].

Xatolarni topish va tuzatish (debugging) usuli. O'quvchiga ataylab xato qo'yilgan algoritm yoki dastur beriladi va u xatoni topib, sababini tushuntirib, tuzatishi lozim. Usul tanqidiy fikrlash va yechimni tekshirish ko'nikmasini bevosita rivojlantiradi, xatoga nisbatan qo'rquvni kamaytiradi, uni o'rganish jarayonining tabiiy qismi sifatida qabul qilishga o'rgatadi. Tipik xatolar (sikl chegarasining noto'g'ri qo'yilishi, shart tartibining buzilishi, o'zgaruvchining boshlang'ich qiymatsiz qolishi) bo'yicha sinf miqyosidagi tahlil ham yuqori pedagogik qiymatga ega.Muqobil yechimlarni solishtirish usuli. Bitta masalaning bir nechta yechimi tuziladi va ular qadamlar soni, ravshanligi, xatolarga chidamliligi hamda boshqa ma'lumotlarda ishlashi bo'yicha taqqoslanadi. Masalan, uch sonning eng kattasini

topishda ketma-ket shartlar, ichma-ich joylashgan shartlar va maksimumni saqlovchi o'zgaruvchi usullarini solishtirish mumkin. Bu usul o'quvchini «bitta to'g'ri javob» tasavvuridan chiqarib, yechimlarni mezon asosida baholashga o'rgatadi va abstraksiya hamda baholash ko'nikmalarini bir vaqtda mustahkamlaydi. Loyihaviy ta'lim, o'yinlashtirish va hamkorlikda ishlash usuli. Mini-loyihalar (viktorina, oddiy o'yin, hisoblagich, ma'lumotnoma tuzish) o'quvchini masalani o'zi qo'yish, rejalashtirish, bajarish va taqdim etishning to'liq tsikli bilan tanishtiradi. Juft bo'lib dasturlashda bir o'quvchi kod yozadi, ikkinchisi mantiqni kuzatib tekshiradi va rollar almashadi; bu fikrni ovoz chiqarib bayon etishni va hamkasbning yondashuvini tanqidiy baholashni o'rgatadi. Reyting, bosqichlar, nishonlar kabi o'yin elementlari ichki motivatsiyani qo'llab-quvvatlaydi .

Refleksiya va o'z-o'zini boshqarish usuli. O'quvchi ish yakunida qisqa yozma yoki og'zaki izoh beradi: masalani necha bosqichda yechdi, qaysi joyda qiynaldi, qanday xatoga yo'l qo'ydi, boshqacha yo'l tanlasa nima o'zgarardi. Bunday yozuvlar o'z-o'zini boshqarib o'qish nazariyasiga ko'ra rejalashtirish, bajarish va o'z faoliyatini baholash bosqichlarini birlashtiradi hamda o'quvchining o'quv mas'uliyatini oshiradi.

Sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish usuli. Sun'iy intellekt murakkab g'oyani oddiy misol orqali tushuntirishda, test savollari yaratishda va kodni tahlil qilishda yordamchi vosita bo'la oladi [3; 6]. Biroq o'quvchi tayyor javobni ko'chirishga o'rgansa, algoritmik fikrlash susayadi. Shu bois usul ikki yo'nalishda qo'llanadi: birinchidan, o'qituvchi sun'iy intellektdan foydalanish mumkin bo'lgan va mumkin bo'lmagan bosqichlarni oldindan belgilaydi; ikkinchidan, o'quvchi olingan yechimni o'zi sinaydi, xatosini topadi, shartni o'zgartirib qayta ishlaydi va yechim mantig'ini o'z so'zlari bilan tushuntiradi. UNESCO ko'rsatmalarida ham generativ vositalarni inson nazorati va o'quvchining mustaqil fikrlashini saqlagan holda qo'llash tamoyili ilgari surilgan [11].

3. Usullarni yosh bosqichlariga moslashtirish

Algoritmik tafakkurni rivojlantirishda o'quvchining kognitiv rivojlanish darajasi hisobga olinishi zarur. Tahlil asosida usullarning yosh bosqichlari bo'yicha ustuvor taqsimoti ishlab chiqildi (2-jadval).

2-jadval. Usullarning yosh bosqichlariga mosligi

Bosqich	Ustuvor usullar	Kutiladigan natija
Boshlang'ich sinflar (1–4)	Kompyutersiz faoliyat, o'yinlar, rasmli buyruqlar, oddiy qonuniyatlarni topish	Ketma-ketlik, takrorlash va shart tushunchalarini amalda qo'llash
O'rta sinflar (5–7)	Vizual dasturlash, blok-sxema, muqobil yechimlar, mini-loyihalar	Masalani qismlarga ajratish va algoritmni vizual ifodalash
Yuqori sinflar (8–11)	Matnli dasturlash, psevdokod, debugging, samaradorlikni taqqoslash, loyihalar, sun'iy intellekt bilan ishlash madaniyati	Yechimni mustaqil tuzish, tekshirish va asoslash

4. Baholash mezonlari

Algoritmik tafakkur faqat yakuniy natija bo'yicha emas, jarayon bo'yicha ham baholanishi kerak. Buning uchun uch darajali mezonlar taklif etiladi (3-jadval).

3-jadval. Algoritmik tafakkurni baholash mezonlari

Mezon	Yuqori daraja	O'rta daraja	Boshlang'ich daraja
Masalani tahlil qilish	Qismlarga mustaqil ajratadi, shartni to'liq tushunadi	Qisman ajratadi, ba'zan yordam so'raydi	Faqat o'qituvchi yordamida ajratadi
Algoritm tuzish	Aniq, chekli va to'g'ri ketma-ketlik tuzadi	Asosiy qadamlarni to'g'ri, tafsilotlarni chala yozadi	Qadamlar tartibi buziladi

Mezon	Yuqori daraja	O'rta daraja	Boshlang'ich daraja
Tekshirish va tuzatish	Sinov ma'lumotlari bilan tekshirib, xatoni o'zi topadi	Xatoni ko'rsatilgandan keyin tuzatadi	Tekshirishga ehtiyoj sezmaydi
Izohlash va refleksiya	Yechim mantig'ini asoslab tushuntiradi	Qadamlarni sanab beradi, sababini chala asoslaydi	Yechimni izohlay olmaydi

MUHOKAMA

Tahlil natijalari algoritmik tafakkurni shakllantirishda yagona universal usul mavjud emasligini, samarali natija esa usullarning izchil va bir-birini to'ldiruvchi tizimda qo'llanishi orqali erishilishini ko'rsatadi. Masalan, kompyutersiz faoliyat g'oyani tushunishga zamin yaratadi, blok-sxema va psevdokod uni formal ifodalashga o'tkazadi, dasturlash esa yechimni amalda sinash imkonini beradi, debugging va muqobil yechimlarni solishtirish esa tekshirish hamda baholash ko'nikmalarini mustahkamlaydi. Ushbu ketma-ketlik «g'oya — ifoda — amalga oshirish — tekshirish — refleksiya» tsikli sifatida talqin qilinishi mumkin. Natijalarning muhim jihati shundaki, texnologik vositalarning o'zi algoritmik tafakkurni rivojlantirmaydi: ularning samaradorligi pedagogik dizayn va o'qituvchining metodik tayyorgarligiga bog'liq. Bu fikr informatika o'qituvchisining metodik kompetentligini rivojlantirishga bag'ishlangan tadqiqotlar bilan mos keladi [8; 7]. Shuningdek, o'quvchi o'z faoliyatini rejalashtirish va baholash ko'nikmasiga ega bo'lmasa, hatto yaxshi tashkil etilgan dars ham kutilgan natijani bermasligi o'z-o'zini boshqarib o'qish nazariyasi bilan izohlanadi [13]. Shu bois refleksiya usuli yordamchi emas, balki asosiy usullardan biri sifatida qaralishi lozim. Sun'iy intellekt masalasi eng bahsli jihat bo'lib qolmoqda. Bir tomondan, u kodni tushuntirish, misollar yaratish va individual qo'llab-quvvatlashni kuchaytiradi; ikkinchi tomondan, nazoratsiz foydalanish o'quvchini tayyor yechimga bog'lab qo'yadi va

uning mustaqil tahlil malakasini susaytiradi [3; 6; 11]. Tadqiqot natijalariga ko'ra yechim taqiqda emas, topshiriq qo'yish uslubini o'zgartirishda: o'quvchidan faqat natijani emas, yechimning ishlash mantig'ini, muqobil variantini va shart o'zgarganda qanday ishlashini asoslashni talab qilish kerak. Taklif etilayotgan yondashuvning cheklovlari ham mavjud. Birinchidan, ish nazariy-metodik tahlilga asoslanadi va usullar tizimining samaradorligi tajriba-sinov ishlari bilan miqdoriy jihatdan tasdiqlanishi talab etiladi. Ikkinchidan, ayrim usullar (loyihaviy ta'lim, juft bo'lib dasturlash) ko'proq dars vaqti va o'qituvchidan yuqori metodik tayyorgarlikni talab qiladi. Uchinchidan, raqamli resurslar yetarli bo'lmagan hududlarda kompyutersiz faoliyat va brauzerga asoslangan yengil vositalarga ustuvorlik berish maqsadga muvofiq [1; 4]. Kelgusi tadqiqotlarda usullarning o'quvchilar natijalariga ta'sirini nazorat va tajriba guruhlarida taqqoslash rejalashtirilishi mumkin.

AMALIY TAKLIFLAR

Olingan natijalar asosida o'quvchilarda algoritmik tafakkurni shakllantirish bo'yicha quyidagi takliflar ilgari suriladi:

Algoritmik tafakkurni alohida o'quv natijasi sifatida rejalashtirish: har bir mavzuda dasturlash ko'nikmasi bilan bir qatorda dekompozitsiya, abstraksiya yoki tekshirish kabi aniq komponent maqsad qilib belgilansin;

Darsda «kompyutersiz — vizual — kod» ketma-ketligiga amal qilish: yangi tushuncha avval o'yin yoki sxema orqali, so'ng blok-sxema orqali, oxirida dastur ko'rinishida o'zlashtirilsin;

Har bir mavzuga kamida bitta xatoni topish va bitta muqobil yechim topshirig'ini kiritish: bu o'quvchida tekshirish va solishtirish odatini shakllantiradi;

Refleksiv yozuvlarni baholash tizimiga kiritish: o'quvchi har bir amaliy ishdan keyin qiyinchiliklari va tanlagan yo'li haqida qisqa izoh qoldirsin;

Sun'iy intellektdan foydalanish qoidalarini aniq belgilash: qaysi bosqichda yordamchi vosita sifatida ruxsat etilishi, yechimni mustaqil sinash va o'z so'zlari bilan himoya qilish talabi kiritilsin;

Formativ baholashni qo'llash: 3-jadvaldagi mezonlar asosida o'quvchining rivojlanishi bosqichma-bosqich kuzatib borilsin;

O'qituvchilarning metodik tayyorgarligini oshirish: unplugged faoliyat, blokli dasturlash va debugging usullari bo'yicha amaliy seminarlar o'tkazilsin.

XULOSA. Xulosa qilib aytganda, algoritmik tafakkur zamonaviy o'quvchining muvaffaqiyatli o'qishi, kasbiy faoliyati va kundalik hayotida qaror qabul qilishi uchun zarur universal kompetensiya hisoblanadi. U dekompozitsiya, qonuniyatlarni aniqlash, abstraksiya, algoritm tuzish hamda baholash va tuzatish komponentlaridan iborat bo'lib, har bir komponent maqsadli tanlangan usullar orqali rivojlantirilishi mumkin. Muammoli vaziyatlar, kompyutersiz faoliyat, blok-sxema va psevdokod, vizual va matnli dasturlash, xatolarni topish, muqobil yechimlarni solishtirish, loyihaviy ta'lim, refleksiya hamda sun'iy intellektdan mas'uliyatli foydalanish usullari yosh bosqichlariga mos tarzda uyg'unlashtirilganda eng yuqori samara beradi. Ishlab chiqilgan baholash mezonlari o'qituvchiga o'quvchi rivojlanishini jarayon davomida kuzatish imkonini beradi. Muhimi, algoritmik tafakkurni shakllantirish texnik vositalarning mavjudligidan ko'ra o'qituvchining metodik mahorati, topshiriqlar sifati va o'quvchining mustaqil fikrlashiga yo'naltirilgan ta'lim muhitiga bog'liqdir. Kelgusida taklif etilgan tizimni pedagogik tajriba-sinovdan o'tkazish va natijalarni miqdoriy tahlil qilish tadqiqotning davomiy yo'nalishi bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Abduqodirov A. A., Pardaev A. X. Masofaviy o'qitish nazariyasi va amaliyoti. — Toshkent: Fan, 2019.**
2. **Begimqulov U. Sh. Pedagogik ta'lim jarayonini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti. — Toshkent: TDPU, 2018.**
3. **Kodirov A. Sh. Sun'iy intellektning informatika fanidagi pedagogik imkoniyatlari va salbiy jihatlari // Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, 2-qism. — 2026. https://bui.uz/public/documents/konferensiya-2-qism-**

2026.pdf

4. Kodirov A. Sh., Eshpo'latova G. Sh., Qodirova H. Z. LMS ta'limning boshqaruv tizimining bugungi kundagi islohotlari // Science and Education. — 2026. — Vol. 7, No. 5. — B. 202–209. https://openscience.uz/index.php/sciedu/article/view/8859
5. Kodirov A. Sh., Nomozova M. T. Masofaviy ta'limda raqamli texnologiyalarining istiqbolli asoslari // Academic Research in Educational Sciences, 2023, 4 (CSPU Conference 1), 753–756-b.
6. Kodirov A. Sh., Valiyeva M. S. Sun'iy intellekt asosidagi ta'lim platformalarining o'quv jarayoniga integratsiyasi // Zamonaviy dunyoda sun'iy idrokning rivojlanishi: yangi davr muammolari va yangi yechimlar, 2026. https://globalsciences.uz/zamdun/article/view/3945
7. Normurodova S. X. Informatika va axborot texnologiyalarini o'qitish metodikasi. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
8. Normurodova S. X., Abdullayeva D. R. Bo'lajak informatika o'qituvchilarining metodik kompetentligini rivojlantirish yo'llari // Zamonaviy ta'lim / Современное образование, 2023, № 4, 34–40-b.
9. Normurodova S. X., Karimov J. T. Raqamli ta'lim muhitida elektron o'quv resurslaridan foydalanish metodikasi // Pedagogik mahorat, 2024, № 2, 58–63-b.
10. Tayloqov N. I., Ahmedov A. B. Informatika va hisoblash texnikasi asoslari: darslik. — Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2020.