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
Husanova Husniya Abduraxmon qizi
Shahrisabz davlat pedagogika instituti matematika va informatika yo’nalishi 4-bosqich talabasi **e-mail**:husanovahusniya4@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada o'quvchilarda algoritmik tafakkurni shakllantirishning pedagogik va psixologik asoslari ko'rib chiqilgan. Muammoli o'qitish, kompyutersiz (unplugged) faoliyat, vizual dasturlash, robototexnika va loyihaviy ta'lim usullari yosh bosqichlariga qarab tizimlashtirilgan, natijani baholash mezonlari taklif etilgan.

Kalit so'zlar: algoritmik tafakkur, algoritm, dekompozitsiya, abstraksiya, muammoli o'qitish, unplugged usul, vizual dasturlash, robototexnika, loyihaviy ta'lim, baholash mezonlari.

KIRISH.Algoritmik tafakkur zamonaviy o'quvchining eng muhim intellektual ko'nikmalaridan biriga aylandi: u faqat dasturchilar uchun emas, har qanday kasbda murakkab vazifani aniq, ketma-ket va tekshiriladigan qadamlarga bo'lish imkonini beradi.Raqamli texnologiyalar hayotning barcha sohasiga kirib borgan bir paytda maktab oldida yangi talab turibdi: o'quvchi tayyor bilimni yodlabgina qolmay, noma'lum vaziyatda yechim yo'lini o'zi qura olishi kerak. Aynan algoritmik tafakkur shu qobiliyatning asosini tashkil etadi. "Algoritm" so'zi buyuk bobokalonimiz Muhammad al-Xorazmiy nomidan kelib chiqqani ham bu mavzuning ta'lim an'analarimiz bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi.

Xalqaro tajribada bu tushuncha ko'pincha "computational thinking" (hisoblash tafakkuri) nomi bilan yuritiladi. Uni 2006-yilda Jeannette Wing o'qish,

yozish va arifmetikadan keyingi "to'rtinchi fundamental ko'nikma" sifatida ilgari surgan. Shundan beri ko'plab mamlakatlar o'quv dasturlariga algoritmik fikrlashni boshlang'ich sinflardan kiritmoqda.Amaliyotda esa o'qituvchilar qiyinchiliklarga duch keladi: o'quvchilar masalani o'qib, darrov tayyor namunaga yopishadi va yechim rejasini tuzmaydi; algoritm tushunchasi faqat informatika darsi bilan cheklanib qoladi; texnika yetishmasa, "algoritmik fikrlashni o'rgatib bo'lmaydi" degan noto'g'ri tasavvur paydo bo'ladi.

Maqolaning maqsadi — o'quvchilarda algoritmik tafakkurni shakllantirishning ilmiy-pedagogik asoslarini ko'rib chiqish va amaliyotda sinab ko'rish mumkin bo'lgan usullarni tizimlashtirishdir. Buning uchun tafakkurning mazmuni aniqlanadi, uni shakllantirish usullari tavsiflanadi va natijani baholash yo'llari taklif etiladi.

1. Algoritmik tafakkurning mazmuni va pedagogik asoslari

Algoritmik tafakkur — masalani aniq qadamlarga ajratib, ularni to'g'ri tartibda joylashtirish va shu yo'l bilan yechimga erishish qobiliyatidir. Uning natijasi har doim ijrochi (inson yoki kompyuter) mustaqil bajara oladigan, noaniqlikka o'rin qoldirmaydigan ko'rsatmalar ketma-ketligi bo'ladi. Oddiy mantiqiy fikrlashda asosiy e'tibor xulosaning to'g'riligida bo'lsa, algoritmik fikrlashda yechimning *qanday bajarilishi*, uning takrorlanuvchanligi va samaradorligi muhim.Tadqiqotchilar odatda to'rtta tayanch ko'nikmani ajratib ko'rsatadi:

Ko'nikma	**Mazmuni**	**Kundalik hayotdagi misol**
Dekompozitsiya	Murakkab masalani kichik, hal qilinadigan qismlarga bo'lish	Bayram dasturxonini tayyorlash: menyu, xarid, pishirish, tortish
Qolipni aniqlash	Masalalar orasidagi o'xshashlik va takrorlanishni topish	Har kuni maktabga borishda bir xil yo'l bo'ylab yurish

Abstraksiya	Muhim bo'lmagan tafsilotni tashlab, asosiyga e'tibor qaratish	Metro sxemasi: haqiqiy masofa emas, bekatlar tartibi muhim
Algoritm tuzish	Yechimni aniq qadamlar ketma-ketligi sifatida yozish	Retsept yoki yo'l ko'rsatmasi

Bularga yana ikkita faoliyat qo'shiladi: yechimni tekshirish va xatoni topib tuzatish. O'quvchi "yozdim, tamom" bilan to'xtamay, algoritmini sinab ko'rib, qaerda xato borligini topa olsagina tafakkur chinakam shakllangan hisoblanadi. Algoritmning asosiy xossalari — diskretlik (jarayon alohida qadamlarga bo'linadi), aniqlik (har bir ko'rsatma bir xil tushuniladi), tushunarlilik, natijaviylik (chekli qadamdan so'ng natijaga erishiladi) va ommaviylik (shu turdagi barcha masalalarga qo'llanadi) — ham o'quvchiga bosqichma-bosqich tanishtirilishi lozim.Usul tanlashda avvalo o'quvchining yosh xususiyatlari hisobga olinadi. Jan Piaje nazariyasiga ko'ra, boshlang'ich maktab yoshidagi bolalar asosan aniq operatsiyalar bosqichida bo'ladi: ular mantiqiy amallarni faqat ko'z oldidagi yoki qo'l bilan sinab ko'rish mumkin bo'lgan narsalar misolida bajara oladi. Shu sababli 1–4-sinflarda algoritm tushunchasi harakat, o'yin, rasm va buyum orqali beriladi. O'rta va yuqori sinflarda esa mavhum fikrlash kuchayadi va o'quvchi shartli belgilar, o'zgaruvchilar hamda umumiy qoidalar bilan ishlay boshlaydi. Lev Vygotskiyning "yaqin rivojlanish zonasi" g'oyasi ham muhim: o'quvchi mustaqil bajara olmaydigan, lekin o'qituvchi yoki sherik yordamida uddalay oladigan vazifalar eng samarali o'sishni beradi. Algoritmik masalalarda bu — ishora berib, tayyor javobni aytmaslik demakdir.

Pedagogik nuqtai nazardan quyidagi tamoyillar tavsiya etiladi:

1. **Oddiydan murakkabga.** Avval 3–5 qadamli algoritmlar, keyin tarmoqlanish va takrorlanish, so'ng bir nechta algoritmni birlashtirish.

2. **Faollik.** O'quvchi algoritmni tayyor holda o'qimaydi, o'zi tuzadi, sinaydi va tuzatadi.

3. **Xatoga ijobiy munosabat.** Nosozlikni topish — o'rganish jarayonining tabiiy qismi ekani aytib boriladi.

4. **Mazmunli kontekst.** Masala o'quvchi uchun tanish vaziyatdan olinadi: maktab, oila, o'yin, sayohat.

5. **Fikrni og'zaki ifodalash.** O'quvchi o'z yechimini boshqalarga tushuntiradi, bu fikrni tartibga soladi.

Psixologik jihatdan algoritmik tafakkur diqqat, ishchi xotira va rejalashtirish qobiliyatiga tayanadi. Shuning uchun uzun va chalkash topshiriqlar o'rniga, har bir bosqichda aniq natija ko'rinadigan qisqa vazifalar samaraliroq ishlaydi.

2. Algoritmik tafakkurni shakllantirish usullari

Muammoli o'qitish. Algoritmik tafakkurning eng tabiiy o'sish maydoni muammoli vaziyat. O'quvchi tayyor qoidani eshitgandan ko'ra, o'zi qiyinchilikka duch kelib, uni bartaraf etish yo'lini izlaganida chuqurroq o'rganadi. Bu yerda venger matematigi Djordj Poyaning "Qanday yechish kerak" asarida taklif etilgan to'rt bosqichli sxema qo'l keladi: masalani tushunish, reja tuzish, rejani bajarish va orqaga qarab tekshirish. Muammoli vaziyatni turli yo'l bilan yaratish mumkin: ziddiyatli savol berish ("Bir xil natijaga ikki xil yo'l bilan erishish mumkinmi, qaysi biri qisqa?"), ma'lumoti yetishmaydigan yoki ortiqcha ma'lumotli masala taklif etish, ataylab xato yozilgan algoritmni tuzatishni so'rash, yechimni kamroq qadam bilan bajarishni talab qilish.Misol uchun 5-sinfda "Maktab oshxonasiga navbatni tez o'tkazish" masalasi qo'yiladi. O'quvchilar guruhlarda jarayonni qadamlarga bo'ladi, har bir qadamda kim nima qilishini yozadi, so'ng boshqa guruh algoritmini "ijrochi" sifatida bajarib ko'radi va noaniq joylarni belgilaydi. Shu tariqa dekompozitsiya, algoritm tuzish va sinash bir mashg'ulotda uyg'unlashadi. Muhim shart: o'qituvchi javobni tez aytib yubormasligi, balki yo'naltiruvchi savollar ("Birinchi qadam nima bo'ladi? Agar shart bajarilmasa-chi?") berishi lozim.

Kompyutersiz (unplugged) faoliyat. Algoritmik tafakkurni shakllantirish uchun kompyuter shart emas. Yangi Zelandiyada Tim Bell va hamkasblari ishlab

chiqqan "CS Unplugged" yondashuvi shuni ko'rsatadiki, algoritm g'oyasi qog'oz, kartochka, arqon va o'quvchilarning o'z harakatlari orqali ham tushuntiriladi. Bu usul ayniqsa texnika kam maktablarda va boshlang'ich sinflarda qadrli. Amaliyotda quyidagi faoliyat turlari sinaldi:

Usul	Qanday o'tkaziladi	Qaysi ko'nikmani rivojlantiradi
"Robot" o'yini	Bir o'quvchi robot, ikkinchisi dasturchi: faqat "oldinga, o'ngga, chapga" buyruqlari bilan to'siqdan o'tkazadi	Aniq buyruq berish, ketma-ketlik, nosozlikni topish
Katakli maydonda yo'l topish	Flomaster bilan chizilgan setkada boshlang'ichdan marraga yo'l ko'rsatmasi yoziladi	Algoritm tuzish, optimallashtirish
Kartochkalarni saralash	Sonlar yozilgan kartochkalarni eng kam almashtirish bilan tartiblash	Saralash algoritmlari, samaradorlikni taqqoslash
"Sehrli retsept"	Sandvich yoki choy tayyorlash algoritmini aniq yozib, sinfdoshi bajaradi	Aniqlik, noaniq ko'rsatmani aniqlash
Mantiqiy jumboqlar va labirintlar	Bebras kabi xalqaro tanlov topshiriqlari	Qolipni aniqlash, mantiqiy xulosa

O'yin usulining afzalligi shundaki, o'quvchi xatoga qo'rqmay yondashadi va motivatsiya tabiiy ravishda oshadi. Dars oxirida albatta *muhokama* bosqichi bo'lishi kerak: "Qaysi buyruq noaniq edi? Algoritmni qanday qisqartirish mumkin?" Aynan shu savollar o'yinni ta'limga aylantiradi. Unplugged usullarni dasturlashga o'tishdan oldingi tayyorgarlik sifatida ham ishlatish tavsiya etiladi: bola "if" yoki "takrorla" tushunchasini avval tanasi bilan his qilsa, keyin ekranda ularni oson tushunadi. Vizual dasturlash va robototexnika**.** O'quvchi algoritm g'oyasini qog'ozda tushunib olgach, uni kompyuterda sinab ko'rishi fikrlashni yangi bosqichga

ko'taradi: yozilgan buyruq darrov natija beradi va xato ko'z oldida namoyon bo'ladi. Bu yo'nalishning ildizi Seymur Papertning 1960-yillarda yaratilgan Logo tilidagi "toshbaqa" g'oyasiga borib taqaladi. Bugun uning vorislari — Scratch (MIT Media Lab), Blockly asosidagi platformalar va Code.org kurslari — buyruqlarni matn emas, rangli bloklar sifatida beradi. Bu sintaksis xatosi tufayli o'quvchi ruhan cho'kib qolishining oldini oladi va e'tiborni mantiqqa qaratadi. Vositalarni yosh bosqichiga qarab quyidagicha tanlash mumkin:

Sinflar	Vosita	Asosiy maqsad
1–4	Blokli muhitlar (masalan, Scratch Jr., Code.org kurslari), "Hour of Code" mashqlari	Ketma-ketlik, takrorlash, oddiy shart
5–7	Scratch, o'zgaruvchilar va hodisalar bilan ishlash	Loyihani rejalash, o'zgaruvchi, tsikl, tarmoqlanish
8–9	Python kabi matnli til, kichik mikrokontrollerlar (micro:bit, Arduino)	Aniq sintaksis, funksiyalar, massivlar
10–11	Algoritmlar va ma'lumotlar tuzilmasi, olimpiada masalalari	Murakkablik, optimallashtirish

Robototexnika dasturlashni jismoniy natija bilan bog'laydi: robot to'siqdan o'tmasa, o'quvchi algoritmida nuqson borligini ko'radi. Bunda guruhda ishlash, rollarni bo'lish (konstruktor, dasturchi, tester) va birgalikda nosozlikni izlash qo'shimcha ijtimoiy ko'nikmalarni ham beradi. Raqamli vositalardan foydalanishda ularning maqsad emas, vosita bo'lib qolishiga e'tibor beriladi: avval algoritm qog'ozga yoki blok-sxemaga yoziladi, keyin dasturlanadi, o'quvchi tayyor loyihani nusxalamay o'z g'oyasini amalga oshiradi, dars oxirida "nima uchun bunday ishladi?" savoliga javob beriladi.

3. Fanlararo integratsiya, loyihaviy ta'lim va baholash

Algoritmik tafakkur bitta fan doirasida to'liq shakllanmaydi: u turli fanlarda qayta-qayta mashq qilinganda mustahkamlanadi. Matematikada ko'paytirish va bo'lish algoritmlari, Evklidning eng katta umumiy bo'luvchi algoritmi, geometrik yasashlar ketma-ketligi shunday imkon beradi. Ona tilida gap tahlili tartibi va imlo qoidalarini "shart → amal" ko'rinishida yozish mumkin. Tabiiy fanlarda tajriba bosqichlari va kuzatish jadvali, tarix va geografiyada voqealar sabab-oqibat zanjiri va marshrut tuzish, texnologiya va san'atda buyum yasash yoki naqsh chizish bosqichlari algoritmik fikrlashni mustahkamlaydi.Loyihaviy ishda o'quvchi real mahsulot yaratadi. Misol uchun 7-sinfda "Maktab kutubxonasi uchun kitob berish va qaytarib olish tizimi" loyihasi: o'quvchilar jarayonni tahlil qiladi, algoritm blok-sxemasini chizadi, oddiy dastur yoki jadval yaratadi, uni sinfdoshlariga sinab ko'rsatadi va fikrlar asosida takomillashtiradi.

Natijani baholashda faqat to'g'ri javobga emas, fikrlash jarayoniga e'tibor qaratiladi. Quyidagi mezonlardan foydalanish mumkin:

Mezon	Yuqori daraja belgisi	Boshlang'ich daraja belgisi
Masalani qismlarga bo'lish	Qismlar mantiqli va to'liq ajratilgan	Faqat umumiy yechim aytiladi
Algoritmning aniqligi	Boshqa kishi tushuntirishsiz bajara oladi	Ko'rsatmalar noaniq, bo'shliqlar bor
Tekshirish va tuzatish	O'z xatosini mustaqil topadi	Xatoni faqat o'qituvchi ko'rsatganda sezadi
Samaradorlik	Yechimni qisqartirish yo'llarini taklif etadi	Birinchi topilgan yo'ldan chetga chiqmaydi
Tushuntirish	Qadamlarni asoslab, aniq bayon qiladi	Nima uchun bunday qilganini izohlay olmaydi

Baholashning samarali shakllari: kuzatuv varaqasi, o'z-o'zini baholash, o'zaro baholash, portfolio (o'quvchi loyihalari to'plami) va qisqa og'zaviy himoya. Bunda

o'quvchini boshqalar bilan emas, avvalgi natijasi bilan solishtirish uning rivojlanishini aniqroq ko'rsatadi.

XULOSA: Algoritmik tafakkur o'quvchida bir darsda emas, izchil va turli faoliyat orqali shakllanadi. Maqolada ko'rib chiqilgan usullar bir-birini to'ldiradi va ularni birgalikda qo'llash eng yaxshi natija beradi. Tafakkurning tayanchi — dekompozitsiya, qolipni aniqlash, abstraksiya va algoritm tuzish; ularga tekshirish va nosozlikni tuzatish ham qo'shiladi. Usul tanlashda o'quvchi yoshi hal qiluvchi: kichik yoshda aniq harakat va o'yin, o'rta va yuqori sinflarda mavhum fikrlash va dasturlash. Muammoli vaziyat va yo'naltiruvchi savollar o'quvchini mustaqil izlanishga undaydi, kompyutersiz mashqlar texnika yetishmaydigan sharoitda ham algoritm g'oyasini yetkazadi, vizual dasturlash va robototexnika esa algoritmni jonli natija bilan bog'laydi. Baholash natijaga emas, fikrlash jarayoniga qaratilganda o'quvchi rivojlanishi aniq ko'rinadi.

Amaliy tavsiya sifatida o'qituvchilarga har bir fan darsida kamida bitta qisqa algoritmik topshiriq ("bu ishni qadamlarga bo'ling", "xatoni toping") kiritish, o'quvchilarga esa yechimini boshqaga tushuntirib berishni odat qilish tavsiya etiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. 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.
2. 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
3. Kodirov A.Sh. Sun’iy intellektning informatika fanidagi pedagogik imkoniyatlari va salbiy jihatlari // Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, 2qism. – 2026.https://bui.uz/public/documents/konferensiya-2-qism-2026.pdf

4. 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.
5. Normurodova S. X. Informatika va axborot texnologiyalarini o'qitish metodikasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.
6. 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.
7. Normurodova S. X., Karimov J. T. Raqamli ta'lim muhitida elektron o'quv resurslaridan foydalanish metodikasi // Pedagogik mahorat, 2024, № 2, 58–63b.
8. Tayloqov N. I., Ahmedov A. B. Informatika va hisoblash texnikasi asoslari: darslik. – Toshkent: O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, 2020.
9. Abduqodirov A. A., Pardaev A. X. Masofaviy o'qitish nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: Fan, 2019.
10. Begimqulov U. Sh. Pedagogik ta'lim jarayonini axborotlashtirishni tashkil etish va boshqarish nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: TDPU, 2018.
11. Zimmerman, B. J. Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview // Theory Into Practice, 2002, 41(2), 64–70.
12. UNESCO. Guidance for Generative AI in Education and Research. Paris: UNESCO, 2023.
13. World Economic Forum. The Future of Jobs Report. Geneva: WEF, 2023.