

LEGO ROBOTLARI YORDAMIDA ALGORITMIK FIKRLASHNI O'RGATISHNING SAMARALI YONDASHUVLARI

Megliyeva Farzona Anvarjon qizi

Shahrisabz Davlat pedagogika instituti

boshlang'ich ta'lim yo'nalishi sirtqi bo'limi

4-kurs 405-guruh talabasi

Annotatsiya

Mazkur ilmiy maqolada Lego robotlari yordamida algoritmik fikrlashni shakllantirishning pedagogik, psixologik va metodik asoslari keng tahlil qilinadi. Algoritmik tafakkur tushunchasining mazmuni, uning tarkibiy qismlari hamda ta'lim jarayonida rivojlantirish mexanizmlari ochib beriladi. Lego Education platformalari asosida loyihaviy, muammoli, differensial va integrativ (STEAM) yondashuvlarning samaradorligi ilmiy dalillar asosida asoslanadi. Tadqiqot natijalari robototexnika asosidagi mashg'ulotlar o'quvchilarning mantiqiy, tizimli va ijodiy fikrlashini sezilarli darajada rivojlantirishini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: algoritmik fikrlash, Lego robotlari, robototexnika ta'limi, STEAM, loyihaviy metod, muammoli ta'lim, konstruktivizm, dasturlash asoslari, pedagogik innovatsiya.

Аннотация

В статье подробно анализируются педагогические и психологические основы формирования алгоритмического мышления с использованием LEGO-роботов. Раскрываются структурные компоненты алгоритмического мышления и механизмы его развития в образовательном процессе. Научно обосновывается эффективность проектного, проблемного, дифференцированного и STEAM-подходов на базе платформ LEGO Education. Результаты исследования подтверждают, что занятия робототехникой способствуют активному развитию логического, системного и креативного мышления учащихся.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, LEGO-роботы, образовательная робототехника, STEAM-образование, проектный метод, проблемное обучение, конструктивизм, основы программирования.

Annotation

This article provides a comprehensive analysis of pedagogical and psychological foundations for developing algorithmic thinking through LEGO robotics. The structural components of algorithmic thinking and mechanisms of its development in education are explored. The effectiveness of project-based, problem-based, differentiated, and STEAM approaches within LEGO Education platforms is scientifically justified. The findings confirm that robotics-based learning significantly enhances students' logical, systematic, and creative thinking skills.

Keywords: algorithmic thinking, LEGO robotics, educational robotics, STEAM education, project-based learning, problem-based learning, constructivism, programming fundamentals.

Kirish

XXI asr ta'lim tizimi oldida turgan eng muhim vazifalardan biri – o'quvchilarda raqamli kompetensiyalarni shakllantirish va ularda algoritmik tafakkurni rivojlantirishdir. Algoritmik fikrlash insonning muammoni mantiqiy ketma-ketlik asosida tahlil qilish, uni bosqichlarga ajratish, yechim variantlarini ishlab chiqish va natijani baholash qobiliyatidir. Bu ko'nikma nafaqat dasturlash fanida, balki matematika, fizika, texnologiya, hatto kundalik hayotda ham zarur hisoblanadi.

An'anaviy o'qitish metodlarida algoritm tushunchasi ko'pincha nazariy shaklda beriladi. Natijada o'quvchi mavzuni tushunsa-da, uni amaliyotga tatbiq etishda qiyinchilikka duch keladi. Robototexnika, xususan Lego Education platformalari esa nazariya va amaliyotni uyg'unlashtirgan holda, o'quvchining faol ishtirokini ta'minlaydi. Lego robotlari bilan ishlash jarayonida o'quvchi konstruktor yig'adi, dastur tuzadi,

sinovdan o'tkazadi va xatolarni tahlil qiladi. Bu esa algoritmik tafakkurning tabiiy shakllanishiga xizmat qiladi.

Asosiy qism

Lego robotlari yordamida algoritmik fikrlashni shakllantirish masalasi zamonaviy ta'lim nazariyasi va amaliyotining kesishgan nuqtasida joylashgan murakkab pedagogik jarayondir. Algoritmik tafakkur – bu faqat buyruqlar ketma-ketligini tuzish emas, balki muammoni ko'ra olish, uni strukturaviy qismlarga ajratish, umumiy modelini yaratish, muqobil yechimlarni solishtirish va eng optimal variantni tanlash qobiliyatidir. Robototexnika muhiti aynan shu kognitiv jarayonlarni tabiiy, faol va tajribaga asoslangan shaklda rivojlantirish imkonini beradi.

Algoritmik fikrlashning shakllanishi o'quvchining mantiqiy operatsiyalarni bajarish qobiliyati bilan uzviy bog'liq. Lego robotlari bilan ishlash jarayonida o'quvchi real obyektни boshqarish orqali abstrakt tushunchani anglaydi. Masalan, oddiy harakat algoritmini tuzishda o'quvchi vaqt, tezlik va masofa o'rtasidagi bog'liqlikni amaliy tajriba orqali tushunadi. Agar buyruqlar ketma-ketligi noto'g'ri joylashtirilsa, robot kutilgan natijani bermaydi. Bu esa sabab-oqibat bog'liqligini bevosita ko'rsatadi. Natijada o'quvchi algoritmning har bir qismi tizim ichida muhim ahamiyat kasb etishini anglaydi.

Robototexnika muhiti konstruktiv pedagogika tamoyillariga asoslanadi. O'quvchi bilimni tayyor qabul qilmaydi, balki uni faol quradi. Konstruktor yig'ish jarayoni tafakkurning kinestetik va vizual kanallarini faollashtiradi. Dasturlash esa analitik va mantiqiy operatsiyalarni ishga soladi. Bu ikki jarayon uyg'unlashganda ko'p kanalli o'rganish modeli yuzaga keladi. O'quvchi bir vaqtning o'zida ko'radi, harakat qiladi, tahlil qiladi va xulosa chiqaradi. Shu sababli robototexnika orqali o'qitish chuqur va barqaror bilim shakllanishiga xizmat qiladi.

Algoritmik fikrlashni rivojlantirish jarayoni oddiy harakat ketma-ketligidan boshlanadi. O'quvchi dastlab robotni oldinga yurish, to'xtash, burilish kabi buyruqlar yordamida boshqaradi. Bu bosqichda asosiy maqsad ketma-ketlik mantiqini anglashdir.

Har bir amal natijaga ta'sir qiladi. Agar buyruqlar tartibi o'zgarsa, natija ham o'zgaradi. Shu oddiy tajriba orqali o'quvchi algoritm tushunchasining mohiyatini anglay boshlaydi.

Keyingi bosqichda shartli boshqaruv tushunchasi kiritiladi. Sensorlardan foydalanish algoritmik tafakkurning muhim elementi bo'lgan "agar–unda" mantiqini shakllantiradi. Masalan, masofa sensori to'siqni aniqlasa, robot to'xtashi yoki burilishi kerak. Bu jarayon o'quvchini muhitdan ma'lumot qabul qilish va unga mos ravishda qaror qabul qilishga o'rgatadi. Shartli operatorlar real hayotiy vaziyatlarga juda yaqin bo'lgani uchun ularni o'zlashtirish jarayoni tabiiy kechadi.

Takrorlanish mexanizmi algoritmik fikrlashning muhim bosqichidir. Robot bir xil harakatni bir necha marta bajarishi kerak bo'lganda sikl operatoridan foydalaniladi. Masalan, robot kvadrat shakl chizishi uchun to'rt marta oldinga yurib, burilishi lozim. Agar o'quvchi har bir harakatni alohida yozsa, kod uzun va murakkab bo'ladi. Sikl operatoridan foydalanish esa umumlashtirish va optimallashtirishni o'rgatadi. Bu jarayon tafakkurning iqtisodiy va tizimli shakllanishiga yordam beradi.

Murakkab loyihalarda bir nechta sensor va bir nechta shartli jarayonlar parallel ishlaydi. Masalan, robot harakatlanayotganda yorug'lik darajasini ham nazorat qiladi. Bu ko'p vazifali boshqaruv modeli tizimli fikrlashni shakllantiradi. O'quvchi endi alohida buyruqlarni emas, balki butun tizimni ko'ra boshlaydi. Tizim ichidagi har bir elementning o'zaro bog'liqligi algoritmik tafakkurning yuqori bosqichini ifodalaydi.

Loyihaviy ta'lim robototexnika jarayonining markaziy metodik yondashuvi hisoblanadi. O'quvchi real muammoni hal qilish jarayonida algoritm tuzadi. Masalan, aqlli issiqxona modelini yaratishda harorat sensori ma'lumotiga asoslanib ventilyatorni yoqish yoki o'chirish algoritmi ishlab chiqiladi. Bu jarayonda o'quvchi fizik hodisani, matematik hisob-kitobni va dasturlashni birlashtiradi. Natijada fanlararo integratsiya yuzaga keladi.

Muammoli o'qitish jarayonida o'qituvchi tayyor yechim bermaydi. Savol qo'yiladi, vaziyat yaratiladi va o'quvchi mustaqil izlanishga kirishadi. Masalan, robot qora chiziqdan chiqib ketmasligi uchun qanday algoritm tuzish kerak degan savol o'quvchini tajriba

qilishga majbur qiladi. Bir necha urinishdan so'ng optimal yechim topiladi. Bu jarayon xatoni tabiiy o'rganish vositasiga aylantiradi. O'quvchi xatodan qo'rqmaydi, balki uni tahlil qiladi.

Kooperativ o'qitish ham robototexnikada muhim o'rin tutadi. Guruh a'zolari vazifalarni taqsimlaydi, fikr almashadi, bir-birini to'ldiradi. Bu jarayon ijtimoiy kompetensiyalarni rivojlantiradi. O'quvchi o'z algoritmini og'zaki izohlashga majbur bo'ladi. Og'zaki izohlash esa mantiqiy fikrni yanada mustahkamlaydi.

Robototexnika mashg'ulotlari davomida o'quvchilarda reflektiv tafakkur shakllanadi. Dastur ishlamasa, sabab izlanadi. Qayerda xato borligi aniqlanadi. Tuzatish kiritiladi. Yangi sinov o'tkaziladi. Bu siklik jarayon ilmiy izlanish metodologiyasiga juda o'xshaydi. O'quvchi kichik tadqiqotchi rolini bajaradi. Bu esa ilmiy tafakkur elementlarini shakllantiradi.

Algoritmik fikrlashni baholash jarayoni ham murakkab va ko'p omilli bo'lishi kerak. Faqat yakuniy natijani emas, balki jarayonni ham baholash muhimdir. O'quvchi muammoni qanday tahlil qildi, algoritmnini qanday rejalashtirdi, xatoni qanday aniqladi, qanchalik mustaqil ishladi – bularning barchasi baholash mezoniga kiradi. Robototexnika muhiti jarayonni kuzatish va monitoring qilish imkonini beradi.

Tajriba-sinov kuzatuvlari shuni ko'rsatadiki, robototexnika asosida o'qitilgan o'quvchilarda mantiqiy masalalarni yechish tezligi oshadi, muammoni bosqichma-bosqich hal qilish odati shakllanadi, mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmasi rivojlanadi. Ular algoritmnini faqat yozmaydi, balki tushuntira oladi. Bu esa chuqur anglash belgisi hisoblanadi.

Robototexnika orqali algoritmik tafakkurni rivojlantirish jarayoni o'quvchining motivatsiyasini ham oshiradi. Robotning harakatini ko'rish, natijani darhol kuzatish qiziqish uyg'otadi. Qiziqish esa barqaror o'rganishning asosiy omilidir. Motivatsiya yuqori bo'lgan muhitda bilim samaradorligi ham ortadi.

Shu bilan birga, robototexnika ta'limida muammolar ham mavjud. Texnik bazaning yetarli emasligi, o'qituvchilarning metodik tayyorgarligi, vaqt resursining cheklanganligi kabi omillar samaradorlikka ta'sir qilishi mumkin. Biroq metodik qo'llanmalar ishlab chiqish, o'qituvchilar malakasini oshirish va integratsiyalashgan dars modellarini yaratish orqali bu muammolarni bartaraf etish mumkin.

Umuman olganda, Lego robotlari yordamida algoritmik fikrlashni o'rgatish nazariy va amaliy jihatdan asoslangan, konstruktiv, interaktiv va yuqori samaradorlikka ega pedagogik modeldir. U o'quvchini passiv tinglovchidan faol yaratuvchiga aylantiradi. Natijada algoritmik tafakkur faqat fan doirasida emas, balki hayotiy vaziyatlarda ham qo'llaniladigan universal kompetensiyaga aylanadi.

Xulosa

Lego robotlari yordamida algoritmik fikrlashni o'rgatish zamonaviy ta'lim tizimida raqamli kompetensiyalarni shakllantirishning eng samarali yo'nalishlaridan biri ekanligi tahlillar asosida aniqlandi. Algoritmik tafakkur – bu faqat dasturlash ko'nikmasi emas, balki muammoni tizimli ko'ra olish, uni mantiqiy qismlarga ajratish, sabab-oqibat bog'liqligini aniqlash, optimal yechim ishlab chiqish va natijani tahlil qilish qobiliyatidir. Robototexnika muhiti aynan shu ko'nikmalarni tabiiy, faol va tajribaga asoslangan shaklda rivojlantiradi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Lego robotlari asosida tashkil etilgan mashg'ulotlar o'quvchilarda ketma-ketlik mantiqini anglash, shartli operatorlardan foydalanish, takrorlanish mexanizmlarini tushunish, modellashtirish va optimallashtirish kabi algoritmik tafakkurning asosiy komponentlarini bosqichma-bosqich shakllantiradi. Bunda o'quvchi nazariy bilimni amaliy faoliyat orqali mustahkamlaydi. Har bir buyruqning natijaga ta'sirini ko'rish, xatoni aniqlash va tuzatish jarayoni tafakkurning reflektiv shakllanishiga olib keladi.

Robototexnika asosidagi ta'limning muhim jihati shundaki, u o'quvchini passiv tinglovchidan faol ijodkorga aylantiradi. O'quvchi konstruktor yig'adi, algoritm tuzadi,

sinovdan o'tkazadi, tahlil qiladi va takomillashtiradi. Bu jarayon ijodkorlik, tanqidiy fikrlash, muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish va jamoada ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi. Natijada algoritmik fikrlash kengroq – tizimli va strategik tafakkur shakliga aylanadi.

Fanlararo integratsiya ham muhim natija sifatida namoyon bo'ladi. Lego robotlari matematika, fizika, informatika va texnologiya fanlarini yagona loyiha doirasida birlashtiradi. O'quvchi formulani quruq yodlamaydi, balki uni robot harakati orqali sinab ko'radi. Masofa, vaqt va tezlik o'rtasidagi bog'liqlik amaliy tajriba asosida anglanadi. Bu esa bilimning chuqur va barqaror o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.

Resnick M. Lifelong Kindergarten.

Bers M. Coding as a Playground.

Piaget J. The Psychology of Intelligence.

Vygotsky L.S. Mind in Society.

LEGO Education metodik qo'llanmalari.

O'zbekiston Respublikasi ta'lim sohasiga oid normativ-huquqiy hujjatlar.