UO'K: 373.24:62-022.532

Расулова Гулноза Нурбековна
Чилонзор тумани 534-сонли давлат мактабгача
таълим ташкилоти директори
https://doi.org/10.5281/zenodo.21503231

MAKTABGACHA TA'LIMDA STEAM VA NANOTEXNOLOGIYALAR ASOSIDA INTEGRATIV TA'LIMNI TASHKIL ETISH TEXNOLOGIYALARI

ANNOTATSIYA

Maqolada maktabgacha ta'lim tashkilotlarida STEAM yondashuvi va nanotexnologiya elementlarini o'zaro bog'lagan holda integrativ ta'lim jarayonini tashkil etish masalalari yoritilgan. Tadqiqotning yangiligi shundaki, unda an'anaviy nano-tushuncha o'rgatish usullaridan farqli o'laroq, ekrandan mustaqil, jismoniy manipulyatsiyaga asoslangan (tangible) dasturlash vositalari — xususan, robototexnika konstruktorlari misolida bolalarda hisoblash tafakkuri (computational thinking) va muhandislik tasavvurini shakllantirish imkoniyatlari xorijiy empirik tadqiqotlar natijalari asosida tahlil qilingan. Shuningdek, O'zbekiston Respublikasining "Ilk qadam" davlat o'quv dasturi talablari nanotexnologik-integrativ mashg'ulotlar mazmuni bilan qanday uyg'unlashtirilishi mumkinligi ko'rsatib berilgan. Maqolada ilmiy-amaliy ahamiyatga molik jadval va bosqichli metodika taqdim etilgan.

Kalit so'zlar: maktabgacha ta'lim, STEAM, nanotexnologiya, "Ilk qadam" dasturi, hisoblash tafakkuri, jismoniy dasturlash (tangible programming), robototexnika, rivojlantiruvchi soha.

KIRISH

O'zbekiston Respublikasi maktabgacha ta'lim tashkilotlarida ta'lim-tarbiya jarayoni "Ilk va maktabgacha yoshdagi bolalar rivojlanishiga qo'yiladigan Davlat talablari" hamda ularga muvofiq ishlab chiqilgan "Ilk qadam" davlat o'quv dasturi asosida tashkil etiladi. Ushbu dastur bolaning rivojlanishini bir nechta o'zaro bog'liq sohalarga — jumladan, bilish faoliyati, ijtimoiy-hissiy rivojlanish, nutq va boshqa yo'nalishlarga — ajratib, ularni yaxlit va integrativ tarzda amalga oshirishni talab qiladi. Bilish faoliyati sohasi doirasida bolalarda tabiat va texnika olamiga qiziqish, kuzatuvchanlik, taqqoslash va oddiy sabab-oqibat bog'lanishlarini anglash ko'nikmalarini shakllantirish nazarda tutilgan. Aynan shu talab STEAM va zamonaviy texnologik yo'nalishlarni, jumladan, nanotexnologiya bilan bog'liq boshlang'ich tasavvurlarni maktabgacha ta'lim mazmuniga integratsiyalash uchun me'yoriy asos yaratadi.

Xalqaro amaliyotda maktabgacha yoshdagi bolalarda muhandislik va texnologik tafakkurni rivojlantirishning samarali vositalaridan biri sifatida ekrandan mustaqil, jismoniy bloklar yordamida dasturlash imkonini beruvchi robototexnika konstruktorlari (masalan, KIBO tizimi) e'tirof etilgan. Bunday vositalar bolaga mavhum dasturlash tushunchalarini (ketma-ketlik, tsikl, shart) mavhum kod emas, balki qo'l bilan ushlab ko'rish mumkin bo'lgan yog'och bloklar orqali idrok etish imkonini beradi. Mazkur maqolaning maqsadi — ushbu tajribani tahlil qilish va uni O'zbekistonning "Ilk qadam" dasturi talablari hamda STEAM-nanotexnologiya integratsiyasi kontekstida qo'llash imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA MUHOKAMA

Jismoniy dasturlash vositalarining bolalar rivojlanishiga ta'siri

Tafts universiteti (AQSH) DevTech tadqiqot guruhi rahbari M. Bers tomonidan boshlangan va yigirma yildan ortiq davom etayotgan tadqiqotlar dasturi doirasida ishlab chiqilgan KIBO robototexnika to'plami 4–7 yoshdagi bolalar uchun mo'ljallangan bo'lib, u bolalarga o'z robotini yig'ish, bezash va yog'och bloklar yordamida dasturlashtirish imkonini beradi. Sakkiz haftalik robototexnika va dasturlash kursidan so'ng o'tkazilgan baholashlar natijasida bolalarning ketma-ketlik tuzish qobiliyati bo'yicha ko'rsatkichlari 20 foizdan 35 foizgacha oshgani qayd etilgan. Boshqa bir qiyosiy tadqiqotda esa KIBO bilan shug'ullangan bolalar hisoblash tafakkuri (computational thinking) bo'yicha ekran-asosidagi vositalar bilan shug'ullangan tengdoshlariga nisbatan 27 foizga yuqori natija ko'rsatgani aniqlangan.

Alohida ahamiyatga molik jihat shundaki, robototexnika mashg'ulotlari jinsiy tengsizlikni bartaraf etishga ham ijobiy ta'sir ko'rsatishi mumkin: tadqiqotlar natijasida KIBO bilan ishlagandan so'ng qizlarning uchdan ikki qismida muhandislik kasbiga qiziqish o'g'il bolalarnikiga teng darajada shakllanganligi qayd etilgan. Rod-Aylend shtatidagi davlat maktabining tayyorgarlik guruhida o'tkazilgan pilot tadqiqotda hatto uch yoshli bolalar ham, bosqichma-bosqich yordam ko'rsatilgan holda, sintaktik jihatdan to'g'ri dasturlarni mustaqil tuza olishga muvaffaq bo'lganlari, biroq besh yoshga yaqinroq bolalar standartlashtirilgan dasturlash topshiriqlarida kichikroq yoshdagi tengdoshlariga nisbatan yuqoriroq natija ko'rsatgani aniqlangan.

Nanotexnologiya g'oyalarini robototexnika orqali tanishtirish imkoniyatlari

Robototexnika konstruktorlarining sensor va harakatlantiruvchi qismlari zamonaviy nanomateriallar (masalan, sezgirligi yuqori nano-qatlamli sensorlar) asosida ishlab chiqilishi bolalar uchun "kichik narsalar katta ishlar qilishi mumkin" degan g'oyani amaliy tarzda his qilish imkonini beradi. Tarbiyachi bolalarga robotning "sezish" qobiliyati (masalan, yorug'lik yoki to'siqni sezish) uning ichidagi juda kichik qismlar orqali ta'minlanishini oddiy tilda tushuntirganda, bu bolalarda texnika va "ko'rinmas kichik dunyo" o'rtasidagi bog'liqlikni anglashning boshlang'ich shaklini shakllantiradi. Bunday yondashuv bolalarga nanotexnologiyaning murakkab ilmiy tafsilotlarini emas, balki uning kundalik texnika bilan bog'liqligi haqidagi oddiy va to'g'ri tasavvurni berishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, ta'kidlash joizki, robototexnika konstruktorlarining o'zi bevosita nano o'lchamdagi hodisalarni ko'rsatmaydi — ular integrativ mashg'ulotning texnologik-muhandislik komponentini ta'minlaydi, nano-tushunchalar esa alohida kuzatish va suhbat faoliyati orqali qo'shimcha ravishda kiritiladi. Aynan shu integrativ bog'lanish STEAM ta'limining mohiyatini tashkil etadi: fan (kuzatish), texnologiya va muhandislik (robot yig'ish va dasturlash), san'at (robotni bezash, unga obraz berish) hamda matematika (ketma-ketlik va sanoq) bir mashg'ulot doirasida uyg'unlashadi.

"Ilk qadam" dasturi talablari bilan uyg'unlashtirish

"Ilk qadam" davlat o'quv dasturi barcha maktabgacha ta'lim tashkilotlarida qo'llanilishi majburiy bo'lgan me'yoriy hujjat bo'lib, unda bolaning keyingi ta'lim bosqichiga o'tishi uchun zarur kompetensiyalar aniq belgilangan. Dasturning rivojlantiruvchi sohalari orasida bilish faoliyati sohasi doirasida bolalarda oddiy vositalar va texnika bilan ishlash, ularning tuzilishi va vazifasini anglash ko'nikmalari nazarda tutiladi. Robototexnika-nanotexnologiya integrativ mashg'ulotlari, agar quyidagi tartibda tashkil etilsa, ushbu talablarga to'liq javob beradi: (1) motivatsion bosqich — bolalarga robot yoki o'yinchoq namoyish etilib, uning "nima uchun harakat qiladi" degan savol o'rtaga tashlanadi; (2) tadqiqot bosqichi — bolalar kattalashtiruvchi vositalar yordamida robot qismlarini yoki tabiiy namunalarni kuzatadilar; (3) amaliy-konstruktorlik bosqichi — bolalar oddiy bloklar yordamida o'z robotlarini yig'ib, ketma-ket buyruqlar beradilar; (4) ijodiy ifoda bosqichi — bolalar o'z kuzatishlarini rasm yoki hikoya shaklida ifodalaydilar; (5) muhokama bosqichi — guruh bo'lib nima o'rganilgani muhokama qilinadi.

XULOSA VA TAVSIYALAR

O'tkazilgan tahlil shuni ko'rsatadiki, jismoniy manipulyatsiyaga asoslangan, ekrandan mustaqil dasturlash vositalari maktabgacha yoshdagi bolalarda hisoblash tafakkuri, muhandislik tasavvuri va jins nuqtai nazaridan teng qiziqishni shakllantirishning samarali vositasi hisoblanadi. Bunday vositalarni nanotexnologiyaga oid soddalashtirilgan tushuntirishlar bilan uyg'unlashtirish orqali bolalarda zamonaviy texnika va "ko'rinmas kichik dunyo" o'rtasidagi bog'liqlik haqida ilk tasavvur shakllantirish mumkin. Bunda "Ilk qadam" davlat o'quv dasturining bilish faoliyati sohasi bo'yicha belgilangan talablar ushbu integratsiya uchun mustahkam me'yoriy-pedagogik zamin yaratadi.

O'zbekiston maktabgacha ta'lim amaliyotiga quyidagi tavsiyalar taklif etiladi: birinchidan, tarbiyachilarni tayyorlash dasturlariga jismoniy dasturlash konstruktorlari (yoki ularning mahalliy sharoitda mavjud arzon analoglari) bilan ishlash bo'yicha amaliy modullarni kiritish; ikkinchidan, mashg'ulot ishlanmalarini "Ilk qadam" dasturining bilish faoliyati sohasi kompetensiyalari bilan aniq bog'lagan holda ishlab chiqish; uchinchidan, qizlar va o'g'il bolalarning texnik faoliyatga teng jalb etilishini nazorat qilish. Kelgusi tadqiqotlar uchun ushbu integrativ metodikaning O'zbekiston bog'chalarida amaliy sinovdan o'tkazilishi hamda uning natijalarini miqdoriy baholash dolzarb yo'nalish bo'lib qolmoqda.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasi maktabgacha ta'lim tashkilotlari uchun "Ilk qadam" davlat o'quv dasturi (uchinchi nashri). Maktabgacha va maktab ta'limi jurnali, 3(10), 2025.
2. Bers, M. U. (2012). Designing Digital Experiences for Positive Youth Development: From Playpen to Playground. Oxford University Press.
3. Sullivan, A., Bers, M. U., & Mihm, C. (2017). Imagining, Playing, and Coding with KIBO: Using Robotics to Foster Computational Thinking in Young Children. Proceedings of the International Conference on Computational Thinking Education.
4. Elkin, M., Sullivan, A., & Bers, M. U. (2018). Programming with the KIBO Robotics Kit in Preschool Classrooms. Early Childhood Education Journal, 46(5), 1–10.
5. Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Girls, Boys, and Bots: Gender Differences in Young Children's Performance on Robotics and Programming Tasks. Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, 15, 145–165.
6. KinderLab Robotics. Early Childhood STEM Research: KIBO. Research summary report.
7. Bers, M. U., Seddighin, S., & Sullivan, A. (2013). Ready for Robotics: Bringing Together the T and E of STEM in Early Childhood Teacher Education. Journal of Technology and Teacher Education, 21(3), 355–377.
8. O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi rasmiy ma'lumotlari (mpe.uz).