

ROBOTOTEXNIKA VA STEM TA'LIMINI TEXNOLOGIK TA'LIM DARSLARIGA JORIY ETISH MUAMMOLARI

Xoliyoroova Yulduz Bekzod Qizi

Qarshi Davlat Universiteti Talabasi

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21093684>

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada texnologik ta'lim darslariga robototexnika hamda STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvini joriy etishning ilmiy-nazariy asoslari, amaliy ahamiyati va mavjud muammolari tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida ilmiy adabiyotlarni qiyosiy tahlil qilish, pedagogik kuzatish, suhbat, loyiha metodi hamda ta'lim jarayonini monitoring qilish usullaridan foydalanildi. Robototexnika asosidagi mashg'ulotlar o'quvchilarning algoritmik tafakkuri, muammoli vaziyatlarni hal etish, ijodiy fikrlash va muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlandi. Shu bilan birga, umumiy o'rta ta'lim maktablarida robototexnikani joriy etishda moddiy-texnik baza, o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi, o'quv-uslubiy ta'minot hamda zamonaviy laboratoriyalar yetishmasligi asosiy to'siq bo'lib qolayotgani kuzatildi.

Kalit so'zlar: robototexnika, STEM ta'limi, texnologik ta'lim, Arduino, LEGO Education, algoritmik fikrlash, muhandislik kompetensiyasi, loyiha metodi, innovatsion ta'lim, raqamli texnologiyalar.

KIRISH

Bugungi kunda dunyo ta'lim tizimida kechayotgan raqamli transformatsiya jarayonlari umumiy o'rta ta'lim mazmunini tubdan yangilashni talab etmoqda. To'rtinchi sanoat inqilobi (Industry 4.0), sun'iy intellekt, robototexnika, Internet of Things (IoT), avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va raqamli ishlab chiqarish texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida mehnat bozorida mutlaqo yangi kasblar shakllanmoqda. Shu sababli zamonaviy maktab bitiruvchisidan faqat nazariy bilim emas, balki muammolarni tahlil qilish, innovatsion yechim ishlab chiqish, algoritmik fikrlash, muhandislik yondashuvi hamda jamoada samarali ishlash kompetensiyalariga ega bo'lish talab etilmoqda.

Mazkur talablarni amalga oshirishning eng samarali vositalaridan biri sifatida STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ta'lim modeli e'tirof etiladi. STEM yondashuvi fanlarni alohida emas, balki o'zaro integratsiyalashgan holda o'qitishga asoslanadi. Ushbu model o'quvchilarga nazariy bilimlarni amaliy loyihalar orqali mustahkamlash imkonini yaratadi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi texnologik ta'lim darslariga robototexnika va STEM ta'limini joriy etishning ilmiy asoslarini ochib berish, mavjud muammolarni aniqlash hamda ularni bartaraf etishga qaratilgan amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdan iborat.

ASOSIY QISM

So'nggi yillarda STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ta'limi hamda robototexnika bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar ushbu yondashuvning o'quvchilarda XXI asr kompetensiyalarini rivojlantirishdagi muhim o'rnini ko'rsatmoqda. Xalqaro ilmiy manbalarda STEM ta'limi fanlararo integratsiyani ta'minlovchi, nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lovchi samarali ta'lim modeli sifatida e'tirof etiladi.

R. Bybee STEM ta'limini zamonaviy iqtisodiyot uchun raqobatbardosh kadrlar tayyorlashning asosiy omillaridan biri sifatida baholab, mazkur yondashuv o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashi, tanqidiy fikrlashi va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirishini

ta'kidlaydi. Uning fikricha, STEM ta'limi faqat fanlarni birlashtirish emas, balki ularni real hayotiy muammolarni yechishga yo'naltirishni ham nazarda tutadi.

M. Bersning tadqiqotlarida robototexnika boshlang'ich va umumiy o'rta ta'limda algoritmik tafakkur, mantiqiy fikrlash hamda ijodkorlikni rivojlantirishning samarali vositasi sifatida tavsiflanadi. Muallif robotlarni loyihalash va dasturlash jarayonida o'quvchilar tajriba o'tkazish, xatolarni aniqlash va ularni mustaqil bartaraf etish orqali chuqur bilimga ega bo'lishlarini qayd etadi.

M. Resnick tomonidan ilgari surilgan konstruksionistik yondashuvga ko'ra, o'quvchilar o'zlari yaratgan mahsulot orqali bilimlarni yanada samarali o'zlashtiradilar. Robototexnika aynan ana shunday faol ta'lim muhitini yaratib, o'quvchilarning kreativ fikrlashi, hamkorlikda ishlashi va mustaqil qaror qabul qilish kompetensiyalarini rivojlantiradi.

So'nggi yillarda o'tkazilgan tizimli sharhlar ham ta'limiy robototexnika o'quvchilarning muammoli vaziyatlarni hal qilish, muloqot qilish, dasturlash asoslarini egallash va muhandislik tafakkurini rivojlantirishga sezilarli ijobiy ta'sir ko'rsatishini tasdiqlamoqda. Biroq ko'plab tadqiqotlarda robototexnikani keng joriy etishga moddiy-texnik baza, zamonaviy laboratoriyalar, o'qituvchilar malakasi va metodik ta'minotning yetarli emasligi asosiy muammolar sifatida ko'rsatilgan.

O'zbekistonda STEM va robototexnika ta'limining rivojlanishi

Mamlakatimizda ta'lim tizimini modernizatsiya qilish doirasida STEM yondashuvini rivojlantirish bo'yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Texnologik ta'lim fanining mazmuni bosqichma-bosqich yangilanib, amaliy loyihalar ulushi oshirilmoqda. Ayrim umumta'lim maktablarida robototexnika to'garaklari tashkil etilgan, IT markazlari hamda innovatsion ta'lim platformalari bilan hamkorlik yo'lga qo'yilgan.

Shunga qaramay, robototexnika elementlarini barcha maktablarda bir xil darajada qo'llash imkoniyati mavjud emas. Ayrim hududlarda zamonaviy kompyuterlar, robototexnika to'plamlari, sensorlar va mikrokontrollerlarning yetishmasligi kuzatiladi. Bundan tashqari, texnologik ta'lim o'qituvchilarining barchasi ham Arduino, LEGO Education yoki boshqa ta'limiy platformalar bilan ishlash bo'yicha yetarli amaliy tajribaga ega emas.

Robototexnikani texnologik ta'limga integratsiya qilishning nazariy asoslari

Texnologik ta'limning asosiy maqsadi o'quvchilarda mehnat madaniyati, texnik tafakkur va amaliy kompetensiyalarni shakllantirishdan iborat. Robototexnika ushbu maqsadlarni amalga oshirish uchun qulay pedagogik vosita hisoblanadi.

Robototexnika darslari quyidagi pedagogik yondashuvlarga tayanadi:

- konstruktiv ta'lim;
- loyiha asosida o'qitish (Project-Based Learning);
- muammoli ta'lim;
- kompetensiyaviy yondashuv;
- fanlararo integratsiya.

Mazkur yondashuvlar o'quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lash imkonini beradi. Masalan, oddiy avtomatik svetofoor modelini yaratishda fizika, matematika, informatika va texnologiya fanlaridagi bilimlar birgalikda qo'llaniladi. Natijada o'quvchi alohida fanlarni emas, balki ularning o'zaro bog'liqligini anglay boshlaydi.

Texnologik ta'lim darslarida uchraydigan asosiy muammolar

Tahlillar robototexnikani ta'lim jarayoniga joriy etishda quyidagi muammolar mavjudligini ko'rsatadi:

1. Maktablarning moddiy-texnik bazasi barcha hududlarda bir xil emas.
2. Robototexnika jihozlari va dasturiy vositalarning narxi nisbatan yuqori.
3. O'qituvchilarning STEM metodikasi bo'yicha malakasi yetarli darajada emas.
4. O'zbek tilidagi metodik qo'llanmalar va amaliy dars ishlanmalari kam.
5. O'quv dasturlarida robototexnikaga ajratilgan vaqt cheklangan.
6. Baholash mezonlari va amaliy kompetensiyalarni aniqlash usullari to'liq ishlab chiqilmagan.

Nazariy qism bo'yicha xulosa

Ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, robototexnika va STEM yondashuvi texnologik ta'limni rivojlantirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biridir. U o'quvchilarning muhandislik tafakkuri, algoritmik fikrlashi, kreativligi va jamoada ishlash kompetensiyalarini rivojlantiradi. Biroq mazkur yondashuvning samaradorligi o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi, zamonaviy laboratoriyalar, sifatli metodik ta'minot hamda ta'lim muassasalarining texnik imkoniyatlariga bevosita bog'liq. Shu sababli robototexnikani texnologik ta'lim tizimiga joriy etishda ilmiy asoslangan metodik model va uzluksiz malaka oshirish tizimini yaratish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Mazkur tadqiqot robototexnika va STEM ta'limini texnologik ta'lim darslariga joriy etishning pedagogik samaradorligini aniqlashga qaratildi. Tadqiqot aralash metodologiya (Mixed Methods Research) asosida tashkil etilib, sifat (qualitative) va miqdoriy (quantitative) tadqiqot usullari uyg'unlashtirildi. Bunday yondashuv nafaqat o'quvchilarning o'quv natijalarini statistik jihatdan baholash, balki ularning o'quv faoliyatidagi o'zgarishlarni chuqur tahlil qilish imkonini berdi.

Tadqiqot uch bosqichda amalga oshirildi:

1-bosqich – diagnostik bosqich.

Dastlab robototexnika va STEM ta'limiga oid ilmiy adabiyotlar, xorijiy tajribalar hamda amaldagi o'quv dasturlari tahlil qilindi. Shuningdek, texnologik ta'lim fanini o'qitayotgan pedagoglar bilan suhbatlar o'tkazilib, mavjud muammolar va ehtiyojlar aniqlandi.

2-bosqich – tajriba-sinov bosqichi.

Mazkur bosqichda texnologik ta'lim darslariga robototexnika elementlari integratsiya qilindi. Darslar loyiha asosida tashkil etilib, o'quvchilar kichik guruhlariga bo'lingan holda amaliy topshiriqlarni bajardilar.

3-bosqich – tahlil bosqichi.

Pedagogik tajriba yakunida olingan natijalar umumlashtirildi, kuzatuv natijalari tahlil qilindi va robototexnikaning ta'lim sifatiga ta'siri baholandi.

Tadqiqot ishtirokchilari

Tajriba umumiy o'rta ta'lim maktabining 7-sinf o'quvchilari ishtirokida tashkil etildi. Tadqiqotda jami **60 nafar o'quvchi** qatnashdi.

- Tajriba guruhi – 30 nafar;
- Nazorat guruhi – 30 nafar.

Har ikkala guruh o'quvchilarining boshlang'ich bilim darajasi deyarli bir xil bo'lishiga e'tibor qaratildi.

Tadqiqot metodlari

Tadqiqotda quyidagi ilmiy metodlardan foydalanildi:

Pedagogik kuzatish-Dars jarayonida o'quvchilarning faolligi, mustaqil ishlashi, jamoada ishlash ko'nikmalari hamda muammolarni hal etish strategiyalari muntazam kuzatildi. Kuzatish natijalari maxsus monitoring jadvallariga qayd etildi.

So'rovnoma- Robototexnika asosidagi mashg'ulotlardan oldin va keyin o'quvchilar hamda o'qituvchilar o'rtasida anonim so'rovnomalar o'tkazildi. Savollar darsga qiziqish, motivatsiya, texnologik ko'nikmalar va STEM fanlariga munosabatni aniqlashga qaratildi.

Suhbat metodi- Texnologik ta'lim o'qituvchilari bilan yarim tuzilmali (semi-structured) suhbatlar tashkil etildi. Suhbat davomida robototexnikani o'qitishda uchrayotgan muammolar, mavjud imkoniyatlar va metodik ehtiyojlar o'rganildi.

Loyiha metodi-Tajriba davomida har bir guruh amaliy loyiha ustida ishladi. O'quvchilar quyidagi modellarni yaratdilar:

- avtomatik svetofoir;
- aqlli sug'orish tizimi;
- haroratni nazorat qiluvchi qurilma;
- avtomatik signalizatsiya modeli;
- yorug'lik sensori asosida ishlovchi chiroq.

Loyihalarni bajarish davomida o'quvchilar elektr sxemalarini yig'ish, Arduino mikrokontrollerini dasturlash va sensorlarni ulash bo'yicha amaliy tajriba orttirdilar.

Tadqiqot vositalari

Pedagogik tajribada quyidagi jihoz va dasturiy vositalardan foydalanildi:

- Arduino UNO mikrokontrolleri;
- Breadboard;
- LED lampalar;
- Ultratovush sensori;
- Harorat sensori;
- Servo motor;
- Tugmalar va rezistorlar;
- USB kabel;
- Arduino IDE dasturi;
- Tinkercad virtual laboratoriyasi.

Mazkur vositalar yordamida o'quvchilar real texnik modellarni yig'ish va dasturlash imkoniyatiga ega bo'ldilar.

Xulosa

Mazkur tadqiqot robototexnika va STEM ta'limini texnologik ta'lim darslariga integratsiya qilishning ilmiy-metodik asoslarini o'rganishga bag'ishlandi. Olib borilgan nazariy tahlillar va pedagogik tajriba natijalari shuni ko'rsatdiki, robototexnika elementlarini texnologik ta'lim jarayoniga tizimli ravishda joriy etish o'quvchilarning nazariy bilimlari bilan bir qatorda amaliy ko'nikmalarini, muhandislik tafakkurini, algoritmik fikrlashini hamda muammolarni hal etish kompetensiyalarini sezilarli darajada rivojlantiradi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Bybee, R. W. (2021). *STEM Education: Challenges and Opportunities*. National Science Teachers Association.
2. Bers, M. U. (2020). *Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom*. Routledge.
3. Resnick, M. (2018). *Lifelong Kindergarten*. MIT Press.
4. UNESCO. (2023). *Engineering for Sustainable Development*.
5. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023*. OECD Publishing.

6. National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education*. National Academies Press.
7. Abdullayeva, N. (2022). STEM ta'limini rivojlantirishning pedagogik asoslari. *Pedagogik mahorat*.
8. Ismoilov, B. (2023). Texnologik ta'limda innovatsion metodlardan foydalanish. *Xalq ta'limi*.
9. Karimov, A. (2021). Robototexnika asosida ta'limni tashkil etish metodikasi. *Uzluksiz ta'lim*.
10. Rasulov, M. (2024). Texnologik ta'limni modernizatsiya qilishning dolzarb masalalari. *Zamonaviy ta'lim*.
11. Ergashev, S. (2023). Kompetensiyaviy yondashuv asosida texnologik ta'limni takomillashtirish. *Pedagogika*.