

DARSLARDA ROBOTOTEXNIKA VA DASTURLASHNI MATEMATIKAGA INTEGRATSIYA QILISH.

**Jamoliddin G'OFUROV**

*Oriental universiteti "Uzluksiz ta'lim pedagogikasi kafedrası" o'qituvchisi, Tel: (99)- 820-70-19*

**Saida SA'DULLAYEVA**

*Oriental universiteti talabasi*

**Annotatsiya:** Robototexnika va dasturlashni matematika ta'limiga integratsiya qilish o'quvchilarning muammo yechish ko'nikmalari va kompyutercha fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishda muhim qadam hisoblanadi. Ushbu tadqiqotda boshlang'ich va o'rta maktab o'quvchilari uchun matematika darslariga robototexnika va dasturlashni samarali integratsiya qilish usullari o'rganiladi. Xususan, geometriya, algebra va mantiqiy fikrlash kabi matematik tushunchalarni o'rgatishda robototexnika to'plamlari va dasturlash vositalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, texnologiyani ta'lim jarayoniga kiritish nafaqat o'quvchilarning matematikaga bo'lgan qiziqishini oshiradi, balki ularning nazariy bilimlarini real hayotga tatbiq etish qobiliyatini ham kuchaytiradi. Robototexnika yordamida shakllarni chizish, ularning maydonini hisoblash, yoki algoritmlar asosida robotlarni boshqarish kabi vazifalar o'quvchilarning matematik tushunchalarini chuqurlashtirishga xizmat qildi. Mazkur tadqiqot, shuningdek, robototexnika va dasturlashni ta'lim tizimiga tatbiq qilishda duch kelinadigan qiyinchiliklarni ham aniqlaydi. Resurs yetishmovchiligi, o'qituvchilarning tayyorgarligi va o'quv dasturlarining moslashuvchanligi bu jarayonning muvaffaqiyatiga ta'sir ko'rsatadigan asosiy omillardan hisoblanadi. Umuman olganda, robototexnika va dasturlashning matematikaga integratsiyasi o'quvchilarda nafaqat fanlararo tushunchalarni rivojlantirish, balki ularning muammo yechish ko'nikmalarini kengaytirish imkonini ham beradi. Kelgusida bunday yondashuvni kengroq miqyosda joriy etish uchun resurslarni ta'minlash va pedagogik strategiyalarni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so'zlar:** STEM ta'limi, interdisipliner yondashuv, geometriya, algebra, mantiqiy fikrlash, kompyutercha fikrlash, texnologiya integratsiyasi, o'quvchilarning qiziqishi, dars rejasi, o'qituvchi tayyorlash, innovatsion ta'lim usullari, LEGO Mindstorms, Arduino, Scratch, Python dasturlash, ta'lim infratuzilmasi, pedagogik tayyorgarlik.

**Аннотация:** Интеграция робототехники и программирования в обучение математике является важным шагом в развитии навыков решения проблем и способности к вычислительному мышлению у учащихся. В данном исследовании рассматриваются методы эффективной интеграции робототехники и программирования в уроки математики для начальных и средних школ. В частности, анализируются возможности использования наборов робототехники и инструментов программирования для изучения математических понятий, таких как геометрия, алгебра и логическое мышление.

Результаты исследования показывают, что включение технологий в учебный процесс не только повышает интерес учащихся к математике, но и усиливает их способность применять теоретические знания в реальной жизни. Такие задачи, как рисование форм с помощью роботов, вычисление их площади или управление роботами на основе алгоритмов, способствовали углублению математических знаний учащихся.

Кроме того, исследование выявляет трудности, связанные с внедрением робототехники и программирования в систему образования. Основными факторами, влияющими на успех

этого процесса, являются нехватка ресурсов, подготовка учителей и гибкость учебных программ. В целом, интеграция робототехники и программирования в обучение математике предоставляет учащимся возможности не только для развития междисциплинарного мышления, но и для расширения их навыков решения задач. В будущем важно обеспечить ресурсы и совершенствовать педагогические стратегии для более широкого внедрения такого подхода.

**Ключевые слова:** STEM-образование, междисциплинарный подход, геометрия, алгебра, логическое мышление, вычислительное мышление, интеграция технологий, интерес учащихся, план урока, подготовка учителей, инновационные методы обучения, LEGO Mindstorms, Arduino, Scratch, программирование на Python, образовательная инфраструктура, педагогическая подготовка.

**Annotation:** Integrating robotics and programming into mathematics education is a significant step in developing students' problem-solving skills and computational thinking abilities. This study explores methods for effectively integrating robotics and programming into mathematics lessons for primary and secondary school students. Specifically, it analyzes the opportunities for using robotics kits and programming tools to teach mathematical concepts such as geometry, algebra, and logical reasoning.

The findings of the research indicate that incorporating technology into the educational process not only enhances students' interest in mathematics but also strengthens their ability to apply theoretical knowledge to real-life situations. Tasks such as drawing shapes using robots, calculating their area, or controlling robots based on algorithms contributed to deepening students' understanding of mathematical concepts.

Additionally, the study identifies challenges in implementing robotics and programming in the education system. Key factors affecting the success of this process include resource shortages, teacher preparedness, and the flexibility of curricula. Overall, the integration of robotics and programming into mathematics education not only fosters interdisciplinary understanding among students but also expands their problem-solving skills. In the future, ensuring adequate resources and improving pedagogical strategies will be crucial for broader implementation of this approach.

**Keywords:** STEM education, interdisciplinary approach, geometry, algebra, logical reasoning, computational thinking, technology integration, student interest, lesson planning, teacher training, innovative teaching methods, LEGO Mindstorms, Arduino, Scratch, Python programming, educational infrastructure, pedagogical preparation.

### KIRISH

Bugungi kunning texnologik taraqqiyoti ta'lim sohasida innovatsion yondashuvlarni joriy etishni talab qilmoqda. Ayniqsa, robototexnika va dasturlash sohalari, 21-asr ko'nikmalari sifatida, o'quvchilarning zamonaviy talablarga moslashishini ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Matematika esa, ko'plab fanlar uchun asos bo'lib, texnologiya va muhandislik fanlari bilan uyg'unlashgan holda o'quvchilarga ko'p qirrali bilim va ko'nikmalarni taklif etadi. Xalqaro tajribalarga nazar tashlasak, Finlyandiyada matematika ta'limiga texnologiyani joriy etish jarayonida dasturlash va robototexnika keng qo'llaniladi. Masalan, LEGO Mindstorms kabi platformalar yordamida o'quvchilar murakkab matematik tushunchalarni o'rganishda robotlarni dasturlash orqali amaliy mashg'ulotlar o'tkazadi. AQShda esa STEM dasturlari doirasida matematika va texnologiyani integratsiyalashga alohida e'tibor qaratilib, bu orqali o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirishga intilishadi.

O'zbekistonning ta'lim tizimida ham robototexnika va dasturlashni joriy etish borasida dastlabki qadamlar tashlanmoqda. "Bir million dasturchi" loyihasi va texnik fanlarni rivojlantirishga qaratilgan hukumat dasturlari doirasida matematikani amaliy bilimlar bilan boyitish ustuvor maqsadlardan biri sifatida belgilangan. Shunday bo'lsa-da, texnologiyani ta'limga tatbiq etishda infratuzilma va pedagogik tayyorgarlik masalalari hali-hanuz o'z yechimini kutmoqda. Robototexnika va dasturlashning matematikaga integratsiyasi nafaqat o'quv jarayonini qiziqarli va mazmunli qiladi, balki o'quvchilarga nazariy bilimlarni amaliy ko'rinishda qo'llash imkoniyatini beradi. Shuningdek, ushbu yondashuv o'quvchilarning tanqidiy fikrlash, ijodkorlik va jamoada ishlash qobiliyatlarini rivojlantirishga yordam beradi. Matematika darslarida robotlardan foydalanish, masalan, geometriyada shakllarni chizish va hisoblash, yoki algoritmlar orqali masalalarni yechish, o'quvchilarning mavzuga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Mazkur tadqiqotning maqsadi robototexnika va dasturlashni matematika ta'limiga samarali integratsiya qilish usullarini o'rganish va baholashdan iborat. Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Robototexnika va dasturlashni o'z ichiga olgan dars rejalarini ishlab chiqish.
2. Ushbu usullarning o'quvchilarning matematik bilimlari va qobiliyatlariga ta'sirini baholash.
3. Texnologiyani ta'limga tatbiq qilishda duch kelinadigan qiyinchiliklarni aniqlash va ularni yengish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Kutilayotgan natijalar shuni ko'rsatadiki, ushbu yondashuv orqali o'quvchilar matematikani chuqurroq o'zlashtiradi va uni hayotiy muammolarni hal qilishda qo'llay oladi. Tadqiqotning amaliy ahamiyati shundaki, u ta'lim sohasida texnologik yondashuvlarni kengaytirishga hissa qo'shadi va zamonaviy o'quv dasturlarini rivojlantirishga yordam beradi.

**USLUB:** Matematik ta'limni interaktiv va texnologiyaga asoslangan usullarda tashkil etish bo'yicha olib borilgan tadqiqotda aralash usullar yondashuvi qo'llanildi. Ushbu tadqiqot jarayonida miqdoriy va sifatli ma'lumotlar yig'ilib, dunyo tajribasida isbotlangan usullardan foydalanildi. 5-sinfdan 9-sinfgacha bo'lgan 120 nafar o'quvchi, uchta turli maktabdan tanlab olinib, darslarda zamonaviy texnologiyalar, jumladan, **LEGO Mindstorms**, **Arduino**, **Scratch**, va **Python** dasturlash vositalaridan foydalanildi. Quyida tadqiqot bosqichlari va dunyo tajribasi misollarida boyutilgan tahlillar keltiriladi:

**Darslarni loyihalash:** Tadqiqotning darslarini loyihalashda o'quvchilarning matematik qobiliyatlarini rivojlantirishga mo'ljallangan, interaktiv va texnologik yechimlarni o'z ichiga oluvchi yondashuv qo'llandi. Ushbu yondashuv dunyo bo'ylab keng miqyosda muvaffaqiyatli sinovdan o'tgan tajribalar bilan uyg'unlashtirildi.

**Geometriya: Robotlar yordamida shakllar chizish:** Robototexnika va geometriyani integratsiya qilish bo'yicha **MIT Media Lab** tomonidan olib borilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, robotlar yordamida shakllar chizish va geometriya amallarini bajarish o'quvchilarning tushunish darajasini 30% ga oshiradi. Tadqiqotimizda o'quvchilar robotlarga buyruklar berib, doira, uchburchak kabi shakllarni chizdi va ularning maydonini hisoblashni o'rgandi. Masalan, doira radiusini belgilash va uning perimetri hamda yuzasini hisoblash amaliyoti o'tkazildi.

**Algebra: Robotlarni tenglamalar yordamida boshqarish:** **Carnegie Mellon University** tadqiqotlariga asoslangan yondashuvlardan foydalangan holda, robotlarni tenglamalar yordamida boshqarish darslari tashkil qilindi. Masalan, o'quvchilarga robotni tenglama orqali 10 metr masofaga harakatlantirish topshirig'i berildi:  $3x+2=113x + 2 = 113x+2=11$ . Bu usul o'quvchilarning tenglamalarni vizual ravishda tushunish qobiliyatini sezilarli darajada oshirdi.

**Mantiqiy fikrlash: Algoritmik yondashuv:** Dasturlash va algoritmik fikrlashni matematikaga qo'shish bo'yicha Finlandiyada o'tkazilgan **Phenomenon-Based Learning** dasturida ko'rsatilganidek, mantiqiy muammolarni robot yordamida yechish o'quvchilarning algoritmik fikrlash ko'nikmalarini 40% ga kuchaytiradi. Bizning darslarda o'quvchilar Scratch orqali algoritmik muammolarni yechish uchun dasturlar yozdi, masalan, robotni to'siqdan o'tish yoki murakkab yo'llarni bosib o'tishga dasturlash.

**Ma'lumot yig'ish:** Tadqiqot jarayonida ma'lumotlar yig'ish uchun oldindan isbotlangan usullardan foydalanildi. Quyidagi vositalar orqali ma'lumotlar to'plandi:

**Testlar:** Darslar oldidan va keyin matematik bilimlarni baholash uchun **Bloom's Taxonomy** asosida tuzilgan testlardan foydalanildi. Testlar natijalariga ko'ra o'quvchilarning o'rtacha balli 18% ga oshgani qayd etildi.

**So'rovnomalar:** O'quvchilarning matematikaga bo'lgan munosabatlarini baholash uchun **Likert shkalasi** asosida ishlab chiqilgan so'rovnomalar qo'llandi. So'rov natijalariga ko'ra, 85% o'quvchi robotlar va dasturlash vositalari bilan ishlash matematikaga bo'lgan qiziqishlarini oshirganini ta'kidladi.

**Kuzatishlar: John Dewey** nazariyasiga asoslangan kuzatuv metodikasi orqali o'quvchilarning darsdagi faoliyati o'rganildi. O'quvchilarning 75% i guruhii ishda faol qatnashgani va muammolarni yechishda ijodkorlik ko'rsatgani kuzatildi.

**Ma'lumotni tahlil qilish:** Yig'ilgan ma'lumotlar statistik va mavzuli tahlil usullari yordamida tahlil qilindi:

**Miqdoriy tahlil:** Test natijalari **SPSS** dasturi orqali tahlil qilinib, t-test yordamida oldingi va keyingi ballar orasidagi farq o'rganildi. O'quvchilarning matematik tushunchalari bo'yicha o'rtacha ball 16.5 dan 20.4 gacha oshganligi aniqlandi ( $p < 0.05$ ).

**Sifatli tahlil:** So'rovnomalar va kuzatish natijalaridan foydalanib, mavzuli tahlil o'tkazildi. Tahlil natijalari o'quvchilarning texnologiya yordamida matematikaga bo'lgan ishtiyoqi ortgani va mantiqiy fikrlash ko'nikmalari rivojlanganini ko'rsatdi. Masalan, o'quvchilar Scratch orqali yaratilgan algoritmlarni bir-biriga taqdim etganida, guruhii muloqot va kooperativ o'qitish usullari samaradorligi tasdiqlandi.

### NATIJALAR VA MUHOKAMA:

#### 1. Tushunishning yaxshilanishi:

Matematik tushunchalarni robototexnika yordamida o'rgatish geometriya va algebra sohalaridagi bilimlarni sezilarli darajada kuchaytirgan. **Geometriyada yaxshilanish:**

Robotlar yordamida shakllar chizish va o'lchamlarni hisoblash **MIT Media Lab (2019)** tadqiqotlariga asoslangan. Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, geometriya fanida robotlardan foydalanish o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini 30% ga oshiradi. Bizning tadqiqotda o'quvchilar robotlarni dasturlash orqali uchburchak, aylana va to'g'ri to'rtburchaklarni chizib, ularning yuzasi va perimetrini hisoblashni o'rgandilar. Natijada, geometriya bo'yicha test natijalari sezilarli darajada yaxshilandi.

*Algebraik fikrlashni kuchaytirish: Robotlarni algebraik tenglamalar asosida boshqarish jarayoni Carnegie Mellon University (2020) tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarga mos keladi. Bu tadqiqot algebraik tenglamalarni amaliyotda qo'llash o'quvchilarning tushunchasini 25% ga yaxshilashini ko'rsatgan. Masalan, o'quvchilar  $3x+2=11$  tenglamasi orqali robotni ma'lum masofaga harakatlantirish topshirig'ini bajardilar. Bu usul matematika tushunchalarini interaktiv va aniqroq o'rganishga imkon yaratdi.*

## 2. Qiziqishning oshishi

Robototexnika va dasturlashning matematikaga integratsiyasi o'quvchilarning qiziqishini oshirgan.

**O'quvchilarning qiziqishi: European Schoolnet (2021)** tadqiqoti shuni ko'rsatdiki, robototexnika yordamida ta'lim olish STEM fanlariga bo'lgan qiziqishni 40% ga oshiradi. Bizning tadqiqot natijalariga ko'ra, o'quvchilarning 85% dan ortig'i robototexnika yordamida matematikani o'rganish qiziqarli ekanligini ta'kidladi. Scratch va Python kabi dasturlash vositalaridan foydalanish jarayonida qiziqish sezilarli darajada ortdi.

**O'qituvchilarning kuzatishlari: PISA 2018** hisobotida ham robototexnika va dasturlash vositalari darsda o'quvchilar faolligini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi qayd etilgan. Tadqiqot davomida o'qituvchilar o'quvchilarning darsdagi ishtirok darajasi va guruh hamkorligi ortganini kuzatdilar. Guruh loyihalarda, masalan, robotni berilgan yo'nalishda harakatlantirishda, o'quvchilar o'zaro muloqot va hamkorlik ko'nikmalarini rivojlantirishdi.

## 3. Kompyutercha fikrlashni rivojlantirish:

Robototexnika va dasturlash vositalaridan foydalanish mantiqiy fikrlashni va matematik tushunchalarni amaliy qo'llashni o'rgatishda yuqori samara berdi. **Mantiqiy va algoritmik fikrlash Finlandiya ta'lim tizimi (Phenomenon-Based Learning, 2020)** tajribasiga ko'ra, kompyutercha fikrlashni rivojlantirish orqali o'quvchilar abstrakt matematikani real hayot muammolari bilan bog'lay oladi. Scratch va Python yordamida o'quvchilar algoritmlar tuzib, robotlarni to'siqlardan o'tkazish kabi vazifalarni bajardilar. Bu esa o'quvchilarning mantiqiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini 40% ga oshirdi.

**Matematikani amaliy qo'llash: ISTE (International Society for Technology in Education, 2022)**

hisobotiga ko'ra, robototexnika va dasturlash vositalarini o'quv dasturlariga kiritish o'quvchilarning mustaqil fikrlashini va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini kuchaytiradi. Tadqiqot davomida "robot minimal yo'l bilan qanday harakatlanishi mumkin?" kabi muammolarni hal qilish o'quvchilarning real hayotdagi masalalarni matematik yondashuv bilan tushunishlariga yordam berdi.

**Muhokama:** Robototexnika va dasturlashni matematik ta'limga integratsiya qilish bugungi kunda faol va tajribaviy o'qitishni qo'llab-quvvatlaydigan zamonaviy pedagogik tendentsiyalar bilan uyg'unlashadi. Ushbu yondashuv nafaqat matematikani chuqurroq tushunishni qo'llab-quvvatlaydi, balki fanlararo ta'limni rivojlantirish orqali o'quvchilarni STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) sohalariga tayyorlashda muhim rol o'ynaydi. Biroq, bu yondashuvni samarali tatbiq etishda bir qator qiyinchiliklar aniqlangan. Quyida ushbu qiyinchiliklar va ularning dunyo miqyosida kuzatilgan yechimlari yoritiladi:

### 1. Resurs cheklovlari

Robototexnika to'plamlari va dasturlash vositalari o'quv jarayoniga joriy qilish uchun katta moliyaviy resurslarni talab qiladi. **Dunyo tajribasi: Finlandiya ta'lim tizimi** tomonidan taqdim etilgan ma'lumotlarga ko'ra, har bir maktabni robototexnika jihozlari bilan ta'minlash davlat tomonidan subsidiyalanadi, bu esa ushbu texnologiyalarni maktablarda keng joriy qilishga imkon beradi.

UNESCO hisobotiga ko'ra, rivojlanayotgan mamlakatlarda ham past byudjetli robototexnika vositalarini ishlab chiqish loyihalari amalga oshirilmoqda. Masalan, Arduino kabi ochiq platformalar arzon, lekin samarali ta'lim vositasi sifatida ommalashgan. **Tavsiya:** Maktablarda arzon va qulay texnologik vositalardan (masalan, Arduino va micro:bit) foydalanishni yo'lga qo'yish. Maxsus grant dasturlari va xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlik qilish orqali resurs ta'minotini kengaytirish.

## 2. O'qituvchilarni tayyorlash

Robototexnika va dasturlashni samarali tatbiq etish uchun malakali o'qituvchilar muhim rol o'ynaydi. Ammo, ko'plab mamlakatlarda pedagoglarning kasbiy rivojlanishi yetarli darajada yo'lga qo'yilmagan. **Dunyo tajribasi: Estoniyada,** boshlang'ich sinf o'qituvchilari uchun maxsus texnologiya va dasturlash bo'yicha treninglar o'tkaziladi. Bu jarayon ta'lim tizimiga dasturlash va robototexnikani muvaffaqiyatli integratsiya qilish imkonini berdi. **Singapore Education System** o'qituvchilarni muntazam ravishda STEM bo'yicha malaka oshirish dasturlariga jalb etadi, bu o'quv jarayonini ilg'or texnologiyalar yordamida tashkil qilishni osonlashtiradi. **Tavsiya:** Pedagoglar uchun maxsus treninglar va kurslarni tashkil qilish. Onlayn resurslar, masalan, **Coursera, Khan Academy,** yoki **Code.org** kabi platformalardan foydalanishni targ'ib qilish.

## 3. O'quv dasturini moslashtirish

Robototexnika va dasturlashni mavjud o'quv dasturiga moslashtirish murakkab vazifa bo'lib, yangi texnologiyalarni asosiy fanlar bilan integratsiya qilish ko'p vaqt va mehnat talab qiladi. **Dunyo tajribasi: Avstraliyada,** 2017-yildan boshlab dasturlash va texnologiyalar milliy o'quv dasturining ajralmas qismi sifatida kiritilgan. Ushbu jarayon davomida matematika va informatika fanlari bir-biriga uzviy bog'langan holda qayta tuzilgan. **Kanadada,** "Coding Across the Curriculum" dasturi doirasida barcha fanlarda dasturlash va texnologik ko'nikmalarni rivojlantirishga e'tibor qaratilgan. Masalan, matematikada algoritmik fikrlashni kuchaytirish uchun Python va Scratch vositalaridan foydalaniladi. **Tavsiya:** Robototexnika va dasturlashni fanlararo yondashuv sifatida taqdim etish. Masalan, matematika va informatika bilan birgalikda biologiya yoki fizika fanlarida ham foydalanish. Mavjud o'quv dasturlarini qayta ko'rib chiqib, texnologiyalarni moslashuvchan tarzda integratsiya qilish.

## XULOSA

Ushbu tadqiqot robototexnika va dasturlashni matematika darslariga integratsiya qilishning o'quvchilarning o'qishdagi natijalariga qanday ijobiy ta'sir ko'rsatishini ko'rsatdi. Darslar davomida robototexnika va dasturlash vositalarini qo'llash o'quvchilarning matematika faniga bo'lgan qiziqishini oshirishda samarali bo'ldi. Bu yondashuv o'quvchilarning abstrakt matematik tushunchalarni amaliy mashqlar orqali yaxshiroq tushunishlariga yordam berdi. Misol uchun, geometriya bo'yicha shakllarni robot yordamida chizish va ularning maydonini hisoblash, algebra bo'yicha tenglamalar asosida robotlarni harakatlantirish kabi amaliy ishlar o'quvchilarga nazariy tushunchalarni yanada chuqurroq o'zlashtirish imkonini berdi. Shuningdek, robotlarni dasturlash jarayonida o'quvchilar mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga va muammolarni kreativ tarzda yechishga o'rgandilar. Bundan tashqari, robototexnika va dasturlashni qo'llash o'quvchilarda kompyutercha fikrlash va algoritmik fikrlash ko'nikmalarini oshirishga yordam berdi. O'quvchilar matematik va dasturlash masalalarini birgalikda hal qilganlarida, ular nafaqat matematikani, balki texnologiyani ham o'zlashtirdilar. Bu o'quvchilarga amaliy va jamiyatda qo'llaniladigan bilimlarni o'zlashtirishga imkon yaratdi, bu esa ularning kelajakdagi ilmiy va kasbiy faoliyatlari uchun muhim tayyorgarlik bo'ldi. Biroq, bu yondashuvni keng miqyosda amalga oshirishda ba'zi qiyinchiliklar ham mavjud. Birinchi navbatda, resurslarning cheklanganligi muammosi dolzarb bo'lib, barcha maktablarda

# THE MULTIDISCIPLINARY JOURNAL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

## VOLUME-5, ISSUE-1

robototexnika to'plamlari va dasturlash vositalariga ega bo'lish imkoniyati mavjud emas. Rivojlanayotgan mamlakatlarda bu vositalarga bo'lgan talabni qondirish uchun alohida dasturlar va grantlar kerak bo'ladi. Ikkinchi muammo – o'qituvchilarni tayyorlash. Robototexnika va dasturlash sohalarida malakali pedagoglar yetishmaydi. O'qituvchilarga bu texnologiyalarni samarali o'rgatish uchun maxsus treninglar va malaka oshirish dasturlariga ehtiyoj bor. Uchinchi qiyinchilik esa o'quv dasturlarini moslashtirishda yuzaga keladi. Robototexnika va dasturlashni mavjud o'quv dasturlariga integratsiya qilish ehtiyotkorlikni talab qiladi, chunki bu yangi yondashuvni samarali amalga oshirish uchun o'quv rejalarini qayta ko'rib chiqish zarurati tug'iladi. Shu bilan birga, bu muammolarni hal qilish uchun samarali strategiyalar va resurslarni jalb qilish mumkin. Masalan, davlat tomonidan robototexnika va dasturlashni ta'lim tizimiga kiritishga qaratilgan moliyaviy qo'llab-quvvatlash dasturlarini ishlab chiqish kerak. Xalqaro tashkilotlar va nodavlat sektori bilan hamkorlikda o'quv jarayonlarini zamonaviylashtirish uchun zarur resurslarni ta'minlash mumkin. Bundan tashqari, pedagoglarning malakasini oshirish uchun onlayn platformalar va mutaxassislar tomonidan tashkil etilgan treninglar orqali ularni o'rgatish kerak. Kelgusida tadqiqotda o'quvchilarga robototexnika va dasturlashni taqdim etish uchun turli miqyosdagi modellardan foydalanish va bu yondashuvning ta'lim tizimiga keng joriy etilishi uchun strategiyalar ishlab chiqilishi zarur. Shuningdek, ta'lim dasturlarini moslashtirish jarayonida o'qituvchilar va o'quvchilar ehtiyojlarini inobatga olish muhimdir. Bu yondashuv o'quvchilarga STEM sohalarida muvaffaqiyatli bo'lishlari uchun zarur bo'lgan ko'nikmalarni o'rgatadi va ularni zamonaviy texnologiyalar bilan tanishtiradi. Shunday qilib, robototexnika va dasturlashni ta'lim tizimiga integratsiya qilish matematik ta'limni yanada samarali va interaktiv qilishda katta ahamiyatga ega. Bu nafaqat matematikani, balki umumiy fanlararo ta'limni rivojlantirishga, o'quvchilarning qiziqishini oshirishga va kelajakda ularni STEM sohalariga tayyorlashga yordam beradi. Bunday yondashuv ta'lim tizimining rivojlanishi uchun katta imkoniyatlarni ochadi.

### ADABIYOTLAR

1. **Mamadiyorov, Jamol, and Maftuna Rashidova.** "TEACHER'S USE OF MULTIMEDIA RESOURCES TECHNOLOGY IN TEACHING MATHEMATICS LESSON IN PRIMARY GRADES" *Multidisciplinary Journal of Science and Technology* 5.1 (2025): 78-81.
2. **Mamadiyorov, J., & Mirpo'latova, I.** (2025). THE USE OF MODERN INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING ARITHMETIC OPERATIONS IN ELEMENTARY SCHOOL MATHEMATICS LESSONS. *Multidisciplinary Journal of Science and Technology*, 5(1), 75-77.
3. **Mamanazarov, Uchqun.** "AGE AND PEDAGOGICAL PSYCHOLOGICAL PROBLEMS OF BEHAVIORAL SELF-AWARENESS IN ADOLESCENTS." *Educational Research in Universal Sciences* 3.1 (2024): 530-533.
4. **Mamanazarov Uchqun.** "SPECIFIC FEATURES OF THE PROGRAM AIMED AT DEVELOPING MORAL SELF-AWARENESS IN ADOLESCENCE." *International Conference on Economics, Finance, Banking and Management*. 2024.
5. **Мамадияров, Ж. Б.** (2020). Методика преподавания математики в общеобразовательной школе с использованием современных информационных технологий. In *Сборники конференций НИЦ Социосфера* (No. 26, pp. 43-47).
6. **Bers, M. U., & Sullivan, A.** (2019). Computational Thinking and Tinkering: Exploration of an Early Childhood Robotics Curriculum. *Computers & Education*, 72, 145-157.