

ARDUINO PLATFORMASIDAN FOYDALANIB BOSHLANG'ICH SINFLARDA ELEKTRONIKA ASOSLARINI O'RGATISH.

Solijonova Dilorom Solijon qizi

Shahrisabz Davlat pedagogika instituti

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

4- kurs 405- guruh talabasi

ANNOTATSIYA

Ushbu ilmiy-uslubiy ishda Arduino platformasidan foydalanib boshlang'ich sinf o'quvchilariga elektronika asoslarini o'rgatishning nazariy va amaliy jihatlari yoritilgan. Zamonaviy STEAM ta'limi talablari asosida mikrokontrollerlar bilan ishlash, sodda elektr zanjirlarini tuzish, sensorlar va LED elementlari yordamida tajribalar o'tkazish metodikasi tahlil qilinadi. Boshlang'ich ta'lim bosqichida texnik tafakkur, algoritmik fikrlash va ijodiy yondashuvni rivojlantirish imkoniyatlari asoslab beriladi. Shuningdek, Arduino asosida tashkil etilgan darslarning samaradorligi, o'quvchilarning qiziqishi va amaliy ko'nikmalari ortishi haqida xulosalar keltiriladi.

Kalit so'zlar: Arduino, mikrokontroller, elektronika asoslari, boshlang'ich ta'lim, STEAM, algoritmik fikrlash, elektr zanjiri, sensorlar, innovatsion ta'lim.

ANNOTATION

This scientific-methodological paper explores theoretical and practical aspects of teaching the basics of electronics in primary education using the Arduino platform. Based on modern STEAM education principles, the methodology of working with microcontrollers, building simple electrical circuits, and conducting experiments with LEDs and sensors is analyzed. The study substantiates the opportunities for developing technical thinking, algorithmic skills, and creativity among primary school students. The effectiveness of Arduino-based lessons, students' engagement, and improvement of practical competencies are discussed.

Keywords: Arduino, microcontroller, basics of electronics, primary education, STEAM, algorithmic thinking, electric circuit, sensors, innovative education.

АННОТАЦИЯ

В данной научно-методической работе рассматриваются теоретические и практические аспекты обучения основам электроники в начальных классах с использованием платформы Arduino. На основе принципов современного STEAM-образования анализируется методика работы с микроконтроллерами, сборка простых электрических цепей и проведение экспериментов с использованием светодиодов и датчиков. Обосновываются возможности развития технического и алгоритмического мышления учащихся начальной школы. Представлены выводы об эффективности уроков на основе Arduino и повышении практических навыков обучающихся.

Ключевые слова: Arduino, микроконтроллер, основы электроники, начальное образование, STEAM, алгоритмическое мышление, электрическая цепь, датчики, инновационное обучение.

KIRISH

Bugungi kunda ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Raqamli iqtisodiyot va sanoatning jadal rivojlanishi yosh avloddan texnik tafakkur, mantiqiy fikrlash hamda muammolarni mustaqil hal etish ko'nikmalarini talab qilmoqda. Shu nuqtai nazardan, boshlang'ich sinf bosqichidan boshlab elektronika va dasturlash elementlarini sodda va qiziqarli shaklda o'rgatish muhim ahamiyat kasb etadi. Arduino platformasi — ochiq kodli (open-source) mikrokontroller asosidagi qurilma bo'lib, u orqali turli elektron loyihalarni yaratish mumkin. Uning soddaligi, arzonligi va qulay interfeysi boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun ham mos keladi. Arduino yordamida bolalar elektr toki, zanjir, signal, sensor kabi tushunchalarni amaliy tajriba orqali o'zlashtiradilar. Mazkur ishning maqsadi — Arduino platformasidan foydalanish orqali boshlang'ich sinflarda elektronika asoslarini o'rgatishning nazariy

asoslarini ochib berish, metodikasini ishlab chiqish hamda uning samaradorligini asoslashdan iborat.

NAZARIY ASOSLARI

Boshlang'ich ta'limda elektronika elementlarini o'rgatish konstruktivistik ta'lim nazariyasiga asoslanadi. Bu nazariyaga ko'ra, o'quvchi bilimni tayyor shaklda emas, balki faoliyat jarayonida mustaqil ravishda egallaydi. Arduino platformasi aynan tajriba, kuzatish va sinov asosida o'rganishga imkon beradi.

STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvi ham mazkur mavzuning nazariy asosini tashkil etadi. Arduino yordamida o'quvchilar:

- elektr zanjirini yig'ish orqali fizika asoslarini;
- dastur yozish orqali matematika va algoritm tushunchalarini;
- loyiha yaratish orqali muhandislik tafakkurini;
- dizayn va bezatish orqali estetik didni rivojlantiradilar.

Piage va Vygotskiy ta'lim nazariyalariga ko'ra, boshlang'ich yosh davrida ko'rgazmali-amaliy faoliyat ustuvor hisoblanadi. Arduino asosidagi mashg'ulotlar aynan qo'l bilan bajariladigan, ko'rish va natijani darhol kuzatish imkonini beradigan jarayon bo'lib, bu yosh xususiyatlariga to'liq mos keladi.

ASOSIY QISM

Arduino platformasidan foydalanib boshlang'ich sinflarda elektronika asoslarini o'rgatish jarayoni tizimli, bosqichma-bosqich va yosh xususiyatlariga mos ravishda tashkil etilishi lozim. Mazkur jarayon nafaqat texnik bilim berishni, balki o'quvchilarda muhandislik tafakkuri, mantiqiy fikrlash, ijodkorlik va muammoli vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini shakllantirishni ham nazarda tutadi.

Boshlang'ich sinf o'quvchilari uchun elektronika tushunchalarini o'rgatishda avvalo elektr toki haqidagi eng sodda va xavfsiz bilimlardan boshlash maqsadga muvofiqdir. O'quvchilarga tok manbai, o'tkazgich, iste'molchi (masalan, lampochka yoki LED), kalit

kabi elementlar amaliy ko'rgazmalar orqali tushuntiriladi. Bu jarayonda batareya, sim va kichik lampochka yordamida oddiy yopiq elektr zanjiri yig'iladi. O'quvchi o'z qo'li bilan zanjirni to'g'ri ulab, lampochkaning yonishini kuzatadi. Shu orqali elektr toki faqat yopiq zanjirda harakatlanishi haqidagi tushuncha mustahkamlanadi.

Keyingi bosqichda Arduino platasining tuzilishi bilan tanishtirish amalga oshiriladi. Arduino Uno modeli boshlang'ich bosqich uchun qulay hisoblanadi. Undagi raqamli (digital) va analog pinlar, quvvat (power) qismi, USB port, reset tugmasi kabi elementlar soddalashtirilgan tilda tushuntiriladi. O'quvchilarga mikrokontroller "kichik kompyuter" ekani, u buyruqlar asosida ishlashi izohlanadi. Shu yerda algoritim tushunchasi kiritiladi: har qanday qurilma aniq ketma-ketlikdagi buyruqlar asosida ishlaydi.

Dastlabki amaliy loyiha sifatida "Blink" dasturi qo'llaniladi. Bu dastur LED chiroqni ma'lum vaqt oralig'ida yoqib-o'chiradi. O'quvchilar Arduino IDE muhitida sodda kod bilan ishlaydi. Masalan, pinMode, digitalWrite, delay kabi buyruqlar bosqichma-bosqich tushuntiriladi. O'quvchi LEDning miltillashini kuzatar ekan, dasturdagi vaqt (millisekund), yoqish/o'chirish mantiqi va buyruqlar ketma-ketligi bilan amalda tanishadi. Bu jarayon algoritmik fikrlashni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi.

Shundan so'ng murakkablik darajasi bosqichma-bosqich oshiriladi. Masalan, tugma (button) yordamida LEDni boshqarish loyihasi amalga oshiriladi. O'quvchi tugmani bosganda chiroq yonishi yoki o'chishi kuzatiladi. Bu yerda shart operatori (if) tushunchasi sodda misol orqali o'rgatiladi. Natijada o'quvchilar sabab-oqibat bog'lanishini anglay boshlaydilar: "Agar tugma bosilsa – chiroq yonadi, aks holda – o'chadi".

Analog tushunchalarni shakllantirish maqsadida yorug'lik sensori (LDR) yoki harorat sensori (masalan, LM35) bilan ishlash tavsiya etiladi. Yorug'lik sensori yordamida "aqlli chiroq" modeli yaratiladi: xonada yorug'lik kamayganda LED avtomatik yonadi. Bu loyiha orqali o'quvchilar analog signal, o'lchash, qiymatlarni taqqoslash tushunchalari bilan tanishadilar. Harorat sensori orqali esa oddiy termometr modeli tuziladi. O'quvchilar

Serial Monitor oynasida harorat qiymatini ko‘rib, real vaqt rejimida o‘zgarishni kuzatadilar.

Boshlang‘ich ta’lim bosqichida loyihaviy yondashuv alohida ahamiyat kasb etadi. Har bir kichik mavzu yakunida mini-loyiha tashkil etilishi o‘quvchilar bilimini mustahkamlaydi. Masalan:

“Aqlli svetofor” loyihasi – qizil, sariq va yashil LEDlar ma’lum ketma-ketlikda yonadi. Bu loyiha orqali vaqt oralig‘i, ketma-ketlik va sikl (loop) tushunchalari o‘rganiladi.

“Signalizatsiya modeli” – harakat sensori (PIR) yordamida odam yaqinlashganda signal beruvchi tizim yaratiladi. Bu loyiha xavfsizlik tizimlari haqida boshlang‘ich tasavvur hosil qiladi.

“Elektron pianino” – buzzer yordamida oddiy tovushlar chiqarish orqali musiqa va elektronika integratsiyasi amalga oshiriladi.

Dars jarayonida guruhli ishlash metodidan foydalanish samarali natija beradi. O‘quvchilar 3–4 kishilik kichik jamoalarda ishlaydi. Har bir a’zoga aniq vazifa beriladi: biri sxemani yig‘adi, biri dastur yozadi, biri tekshiradi, biri natijani taqdim etadi. Bu jarayon hamkorlik, mas’uliyat va kommunikativ ko‘nikmalarni rivojlantiradi.

Metodik jihatdan ko‘rgazmalilik tamoyiliga alohida e’tibor qaratiladi. Elektron sxemalar breadboard (montaj platasi) yordamida yig‘iladi. Rangli simlar orqali ulanish tartibi aniq ko‘rsatiladi. O‘qituvchi har bir bosqichni sekin va tushunarli tarzda izohlaydi. Zarur hollarda sxema doskada chiziladi yoki interaktiv taqdimotdan foydalaniladi.

Baholash jarayoni ham an’anaviy test shaklida emas, balki amaliy natija asosida olib boriladi. O‘quvchi tuzgan loyiha ishlasa – natija ijobiy hisoblanadi. Shuningdek, loyiha himoyasi tashkil etilib, o‘quvchi o‘z ishini tushuntirib beradi. Bu jarayon nutq madaniyati va tahliliy fikrlashni rivojlantiradi.

Arduino asosidagi mashg‘ulotlar fanlararo integratsiyani ta’minlaydi. Matematika fanida o‘rganilgan sonlar, o‘lchov birliklari va vaqt tushunchalari dasturlash jarayonida

qo'llaniladi. Tabiatshunoslik fanida o'rganilgan yorug'lik, harorat, energiya mavzulari elektron loyihalar orqali mustahkamlanadi. Texnologiya fanida esa qurilmani yig'ish, montaj qilish ko'nikmalari shakllanadi.

Boshlang'ich sinf o'quvchilarining yosh xususiyatlarini inobatga olgan holda murakkab kod yozish talab qilinmaydi. Zarur hollarda blokli dasturlash muhitlaridan (masalan, mBlock yoki Scratch for Arduino) foydalanish mumkin. Bu vizual muhitlar orqali o'quvchi kod yozmasdan turib, bloklarni birlashtirish orqali dastur tuzadi. Bu esa dasturlashni yanada tushunarli va qiziqarli qiladi.

Xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish muhimdir. Past kuchlanishli (5V) qurilmalar ishlatiladi. O'quvchilarga simlarni noto'g'ri ulash, qisqa tutashuv xavfi haqida ogohlantirish beriladi. O'qituvchi nazorati ostida barcha ulanishlar tekshiriladi.

Tajriba natijalari shuni ko'rsatadiki, Arduino asosidagi mashg'ulotlarda o'quvchilarning darsdagi faolligi oshadi. Ular nazariy ma'lumotni amaliyotda ko'rganlari sababli tushunish darajasi yuqori bo'ladi. Ayniqsa, texnikaga qiziqishi past bo'lgan o'quvchilar ham loyihaviy faoliyat jarayonida faol ishtirok eta boshlaydilar.

Shuningdek, Arduino platformasi iqtidorli o'quvchilar bilan alohida ishlash imkonini beradi. Ular murakkabroq loyihalar — masalan, robot modeli, masofadan boshqariladigan qurilma yoki avtomatik sug'orish tizimi kabi ishlanmalarni yaratishlari mumkin. Bu esa ularning ilmiy-texnik ijodkorligini rivojlantiradi.

Umuman olganda, Arduino platformasidan foydalanish boshlang'ich ta'lim jarayonini interaktiv, innovatsion va natijador qiladi. U o'quvchilarda zamonaviy texnologiyalar haqida dastlabki tasavvurni shakllantiradi hamda kelajakda robototexnika, dasturlash va muhandislik yo'nalishlariga mustahkam tayyorgarlik yaratadi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Tajriba darslari shuni ko'rsatadiki, Arduino asosidagi mashg'ulotlar o'quvchilarning darsga bo'lgan qiziqishini sezilarli darajada oshiradi. An'anaviy nazariy tushuntirishga nisbatan amaliy loyiha asosidagi o'qitish samaraliroq natija beradi.

Natijalar quyidagilarni ko'rsatadi:

- o'quvchilarning mantiqiy fikrlash darajasi oshadi;
- texnik sohalarga qiziqish kuchayadi;
- o'zlashtirish ko'rsatkichi yaxshilanadi;
- ijodkorlik va mustaqil fikrlash rivojlanadi.

Shuningdek, Arduino platformasi o'quvchilarni kelajakda robototexnika, dasturlash va muhandislik yo'nalishlariga tayyorlashda muhim bosqich bo'lib xizmat qiladi.

XULOSA

Arduino platformasidan foydalanib boshlang'ich sinflarda elektronika asoslarini o'rgatish zamonaviy ta'lim talablariga to'liq javob beradi. Ushbu yondashuv o'quvchilarda texnik tafakkur, algoritmik fikrlash va amaliy ko'nikmalarni shakllantiradi. STEAM asosidagi integratsiyalashgan ta'lim jarayonida Arduino samarali vosita sifatida namoyon bo'ladi.

Boshlang'ich ta'lim bosqichida elektronika elementlarini joriy etish kelajakda raqamli texnologiyalarni chuqur o'zlashtirish uchun mustahkam poydevor yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Arduino Official Documentation – arduino.cc

Vygotsky L.S. Thought and Language.

Piaget J. The Psychology of Intelligence. O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. – Toshkent, 2020.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev. Yangi O'zbekiston strategiyasi. – Toshkent: O'zbekiston, 2021.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. Umumiy o'rta ta'limning davlat ta'lim standarti. – Toshkent, 2022.

O‘zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta’limi vazirligi. Boshlang‘ich ta’lim fan dasturlari. – Toshkent, 2023.

Tolipov O‘., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning nazariy asoslari. – Toshkent: Fan, 2012. Yo‘ldoshev J., Usmonov S. Zamonaviy pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: O‘qituvchi, 2014.

Ishmuhamedov R. Innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.

Saidahmedov N. Pedagogik mahorat va innovatsion yondashuv. – Toshkent, 2016.

Abduqodirov A.A. Axborot texnologiyalari va ta’lim jarayoni. – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2019.

Qosimov A., Abdug‘aniyev O. Informatika va axborot texnologiyalari asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2021.

Karimov U. STEAM ta’lim asoslari va uni amaliyotga joriy etish metodikasi. – Toshkent, 2022.