Jo‘raboyev Jasurbek (Jizzax davlat Pedagogika universiteti magistranti;
E-mail: jasurbekjuraboyev1@gmail.com)

ARDUINO PLATFORMASI ASOSIDA O‘QUV ROBOTLARINI YARATISH VA ULARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Annotatsiya. *Mazkur maqolada umumiy o‘rta ta’lim maktablarining yuqori sinflarida fizika fanidan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarni tashkil etishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan, xususan, Arduino platformasi asosida yaratilgan o‘quv robotlaridan foydalanishning metodik asoslari yoritilgan. Maqolada Arduino mikrokontroller platformasi asosida “aqlli gaz sezuvchi qurilma” (robot)ni yaratish va undan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarda foydalanish metodikasi ishlab chiqilgan.*

Kalit so‘zlar: *maktab, fizika, to‘garak mashg‘ulotlari, darslik, robot, loyiha ishi, Arduino UNO, MQ5-gaz datchigi.*

МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧЕБНЫХ РОБОТОВ НА ПЛАТФОРМЕ ARDUINO

Аннотация. *В данной статье освещаются методические основы использования современных информационно-коммуникационных технологий, в частности учебных роботов, созданных на базе платформы Arduino, при организации внеурочных занятий по физике в старших классах общеобразовательных школ. В статье разработана методика создания «умного газообнаруживающего устройства» (робота) на основе микроконтроллерной платформы Arduino и его использования во внеурочной деятельности.*

Ключевые слова: *школа, физика, кружковые занятия, учебник, робот, проектная работа, Arduino UNO, газовый датчик MQ-5.*

METHODOLOGY FOR DEVELOPING AND USING EDUCATIONAL ROBOTS BASED ON THE ARDUINO PLATFORM

Annotation. *This article examines the methodology foundations for using modern information and communication technologies, specifically educational robots based on the Arduino platform, in organizing extracurricular physics classes in senior grades of general secondary schools. The article develops a methodology for creating an “intelligent gas-sensing device” (robot) based on the Arduino microcontroller platform and using it in extracurricular activities.*

Keywords: *school, physics, extracurricular activities, textbook, robot, project work, Arduino UNO, MQ5 gas sensor.*

Kirish. Bugungi kunda ta’lim muassasalarida fizika fanini o‘qitish sifatini oshirish, ta’lim jarayoniga zamonaviy o‘qitish uslublarini joriy qilish, iqtidorli o‘quvchilarni saralash, mehnat bozoriga raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash, ilmiy tadqiqot va innovatsiyalarni rivojlantirish hamda amaliy natijadorlikka yo‘naltirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Yoshlarning fizika faniga qiziqishlarini kuchaytirishga yetarli e’tibor berilmayapti, ta’lim dasturlari o‘quvchilarda mustaqil, kreativ fikrlashni shakllantirishga va rivojlantirishga qaratilmagan, ta’lim sifatini ta’minlash bo‘yicha amalga oshirilayotgan ishlar zamon talablariga javob bermaydi.

Shu nuqtayi nazardan, fizika fanidan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarni tashkil etishda Arduino platformasi asosida yaratilgan o‘quv robotlaridan foydalanish o‘quv jarayonini samarali tashkil etishning muhim vositalaridan biri bo‘lib xizmat qiladi. Ayniqsa, “aqlli gaz sezuvchi qurilma” kabi loyihalarni ishlab chiqish orqali o‘quvchilar gazlar fizikasi, sensor texnologiyalari, elektr zanjirlari va signalni qayta ishlash jarayonlarini chuqurroq o‘zlashtiradilar. Mazkur tadqiqotning dolzarbligi shundaki, u o‘quvchilarning fizika faniga bo‘lgan qiziqishini oshirish, ularni amaliy faoliyatga jalb etish hamda zamonaviy texnologiyalar asosida bilim olish ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan. Tadqiqotning maqsadi Arduino platformasi asosida o‘quv robotlarini yaratish va ulardan fizika fanidan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarda samarali foydalanish metodikasini ishlab chiqishdan iborat.

Metodologiya. Maktablarda ta’lim jarayonini to‘g‘ri tashkillashtirish o‘quvchilarning fanga bo‘lgan qiziqishini uyg‘otadi. Bu esa o‘quvchilarning sinfdan tashqari o‘zi mustaqil o‘qib izlanishiga olib keladi. Natijada o‘quvchilarning kelajakda ilmli, keng fikrlaydigan, bir so‘z bilan aytganda, kelajakda muvaffaqiyatli inson bo‘lib shakllanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Fanlarni sinfdan tashqari to‘garaklar orqali o‘rganish, o‘quvchilarning qo‘shimcha ravishda kognitiv va intelektual qobilyatlarini rivojlantiradi.

Tadqiqot obyekti sifatida umumiy o‘rta ta’lim maktablarining yuqori sinf o‘quvchilarida fizika fanini o‘qitish jarayoni tanlangan bo‘lsa, predmet sifatida Arduino asosidagi o‘quv robotlaridan foydalanish me-

todikasi qaraladi. Tadqiqot vazifalari esa o‘quv robotlarini loyihalash, ularni ta’lim jarayoniga integratsiya qilish hamda ularning pedagogik samaradorligini aniqlashdan iborat.

Muhokama. Zamonaviy fizika ta’limida o‘quvchilarning bilimini faqat nazariy tushunchalar bilan cheklab qo‘ymasdan, ularni real hayotiy muammolarni hal etishga yo‘naltirish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, robototexnika elementlari asosida yaratilgan aqlli gaz sezuvchi qurilmalar fizika fanini o‘qitishda samarali didaktik vosita bo‘lib xizmat qilishi mumkin. Taklif etilayotgan qurilma Arduino platformasi asosida ishlab chiqilib, u gaz muhitidagi o‘zgarishlarni aniqlash va signal berish funksiyasini bajaradi. Ushbu qurilma fizikadagi gazlar, ularning xossalari, diffuziya jarayoni hamda sensor texnologiyalariga oid bilimlarni amaliy jihatdan o‘rganish imkonini beradi.

Birinchidan, Seymour Papert o‘zining konstruktsionizm nazariyasida o‘quvchilar bilimini faol qurish jarayonida texnologiyalardan foydalanish samarali ekanligini ta’kidlaydi. Uning fikricha, robototexnika vositalari o‘quvchilarning mustaqil fikrlashini va ijodkorligini rivojlantiradi. Bu yondashuv Arduino asosidagi o‘quv robotlarini yaratishda muhim nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi.

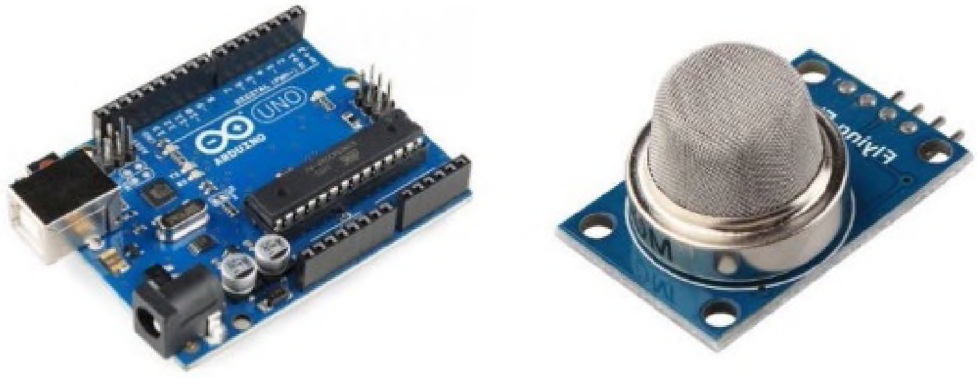
Ikkinchidan, Mitchel Resnick ta’limda kreativlikni rivojlantirish uchun dasturlash va robototexnika muhim vosita ekanligini ko‘rsatadi [8]. U ishlab chiqqan yondashuvlarga ko‘ra, o‘quvchilar o‘z loyihalarini yaratish orqali chuqurroq bilimga ega bo‘ladilar. Arduino platformasi ham aynan shunday loyiha asosida o‘qitishni qo‘llab-quvvatlaydi.

Uchinchidan, Mark Guzdial kompyuter fanlarini o‘qitishda kontekstga asoslangan yondashuvni taklif etadi [9]. Uning tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, real hayotga yaqin loyihalar o‘quvchilarning qiziqishini oshiradi. Arduino yordamida fizik jarayonlarni modellashtirish aynan shu prinsipga mos keladi.

To‘rtinchidan, Paulo Blikstein STEM ta’limda “Yaratuvchilar harakati” konsepsiyasini ilgari surib, o‘quvchilarni amaliy qurilmalar yaratishga jalb qilish samaradorligini asoslab beradi [10]. Uning tadqiqotlari Arduino va boshqa ochiq platformalar yordamida o‘quvchilarning muammoli fikrlash ko‘nikmalari rivojlanishini ko‘rsatadi.

Beshinchidan, Erin Maloney (va hamkorlari) o‘quv jarayonida robototexnika vositalarining motivatsiyaga ta’sirini o‘rganib, ular o‘quvchilarning fanlarga qiziqishini sezilarli darajada oshirishini aniqlagan [11]. Bu esa fizikani o‘qitishda Arduino robotlaridan foydalanish samaradorligini tasdiqlaydi.

Metodik jihatdan qaraganda, aqlli gaz sezuvchi qurilmani sinfdan tashqari to‘garak mashg‘ulotlarida qo‘llash bir necha bosqichda amalga oshiriladi. Birinchi bosqichda o‘quvchilarga gazlarning fizik xossalari, sensorlarning ishlash prinsipi va Arduino platformasining asosiy imkoniyatlari haqida nazariy ma’lumotlar beriladi. Ikkinchi bosqichda qurilmaning sxemasi bilan tanishtirilib, uning asosiy komponentlari - gaz sensori (masalan, MQ turidagi sensorlar), mikrokontroller, signal beruvchi qurilmalar (buzzer, LED indicatorlar) haqida tushuncha beriladi. 1-rasmda Arduino UNO platformasi va MQ-5 gaz sezuvchi gaz sensori tasvirlangan.



1-rasm. Arduino UNO platformasi va MQ-5 turidagi gaz sensori.

Uchinchi bosqichda o‘quvchilar kichik guruhlarga bo‘linib, qurilmani mustaqil ravishda yig‘ish va dasturlash jarayonida ishtirok etadilar. Bu jarayonda ular elektr zanjirlari, kuchlanish, tok kuchi hamda qarshilik kabi fizik tushunchalarni amaliyotda qo‘llaydilar.

To‘rtinchi bosqichda qurilma sinovdan o‘tkazilib, uning ishlash samaradorligi tahlil qilinadi. O‘quvchilar gaz muhitidagi o‘zgarishlarga qurilmaning reaksiyasini kuzatadilar va natijalarni tahlil qiladilar. Bu esa ularda ilmiy-tadqiqot ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Mazkur metodikaning afzalligi shundaki, u o‘quvchilarning faolligini oshiradi, ularni mustaqil izlanishga undaydi hamda fizika faniga bo‘lgan qiziqishni kuchaytiradi. Bundan tashqari, o‘quvchilar real hayotda qo‘llaniladigan texnologiyalar bilan tanishib, kelajak kasbiga yo‘naltiriladi.

Tajriba natijalari va tahlili. Mazkur tadqiqot doirasida Arduino platformasi asosida yaratilgan aqlli gaz sezuvchi qurilmaning samaradorligini aniqlash maqsadida sinfdan tashqari to‘garak mashg‘ulotlarida tajriba-sinov ishlari olib borildi. Tajribada umumiy o‘rta ta’lim maktabining yuqori sinf o‘quvchilaridan iborat 2 ta guruh ishtirok etdi. Har bir guruhda o‘rtacha 12 nafar o‘quvchi qatnashdi. Tajriba jarayonida birinchi guruh (nazorat guruhi) an’anaviy usulda, ya’ni faqat nazariy tushuntirish asosida o‘qitildi. Ikkinchi guruh (tajriba guruhi) esa aqlli gaz sezuvchi qurilmani yaratish, yig‘ish va undan foydalanish asosida tashkil etilgan mashg‘ulotlarda ishtirok etdi.

Mashg‘ulotlar davomida o‘quvchilarning bilim darajasi, amaliy ko‘nikmalari va fanga bo‘lgan qiziqishi kuzatildi hamda maxsus mezonlar asosida baholandi. Dastlabki natijalar shuni ko‘rsatdiki, tajriba guruhidagi o‘quvchilar gazlar va ularning xossalari, sensorlar ishlash prinsipi hamda elektr zanjirlari haqidagi tushunchalarni ancha chuqurroq o‘zlashtirdilar. Yakuniy baholash natijalariga ko‘ra, tajriba guruhida yuqori natija ko‘rsatgan o‘quvchilar ulushi sezilarli darajada oshdi. Xususan, mavzuni to‘liq o‘zlashtirgan o‘quvchilar soni nazorat guruhiga nisbatan taxminan 25–30 foizga yuqori bo‘ldi.

Xulosa. Mazkur tadqiqot ishida Arduino platformasi asosida aqlli gaz sezuvchi qurilmani yaratish va uni fizika fanidan sinfdan tashqari mashg‘ulotlarda qo‘llash metodikasi ishlab chiqildi hamda amaliy jihatdan sinovdan o‘tkazildi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, robototexnika elementlaridan foydalanish o‘quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash bilan birga, ularning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

(1). Shavkat Mirziyoyev. Fizika sohasida ta’lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. PQ–5032-qaror, 2021-yil 19-mart.

(2). O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining. Ta’lim tizimini rivojlantirish konsepsiyasi to‘g‘risidagi farmoni. 2019-yil 29-aprel.

(3). Yo‘ldoshev J.G., Usmonov S.A. Pedagogik texnologiya asoslari. Toshkent, “O‘qituvchi”, 2014.

(4). Yo‘ldoshev M., Zaripov L., Karimov, O. Robototexnika asoslari. Jizzax, Ilm nuri print MCHJ, 2025.

(5). Abdug‘aniyev B.B. Robototexnikaning ta’limiy imkoniyatlari. Toshkent, “Lesson Press”, 2023.

(6). Simon Monk. Programming Arduino: Getting Started with Sketches. New York, McGraw-Hill, 2016.

(7). Massimo Banzi., Michael Shiloh. Getting Started with Arduino. – Sebastopol: O‘Reilly Media, 2015.

(8). Mitchel Resnick. Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. Cambridge, MA: MIT Press, 2017, 224 p.

(9). Mark Guzdial, Barbara Ericson. Introduction to Computing and Programming in Python. Boston, Pearson, 2015, 624 p.

(10). Paulo Blikstein., Sylvia Libow Martinez. Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators. New York, Routledge, 2013, 296 p.

(11). Erin Maloney. Learning with Robotics in STEM Education. 2018 (ilmiy maqolalar to‘plami).

Gulimmatova Risolat Bahromboy qizi (Geografiya mutaxassisligi 2-bosqich magistratura talabasi;
E-mail: risolatgulimmatova0307@gmail.com)

“TURIZM VA REKREATSIYA GEOGRAFIYASI” FANINING MA’RUZA VA AMALIY MASHG‘ULOT DARSLARINI O‘QITISHDA INTERFAOL METODLARDAN FOYDALANISH

Annotatsiya. *Ushbu ilmiy maqolada “Turizm va rekreatsiya geografiyasi” fanini o‘qitishda interfaol metodlardan foydalanishning ilmiy-uslubiy asoslari taxlil qilindi. Ayniqsa, ma’ruza mashg‘ulotlarida “Insert” metodidan va amaliy mashg‘ulot darslarida “Case-study” metodlarining qo‘llanilishi hamda dars jarayonida ushbu metodlarning samaradorligi o‘rganildi. Tadqiqot natijalari interfaol metodlardan dars jarayonida foydalanish orqali talabalarning dars jarayonida faolligini oshirish, mustaqil fikrlashini rivojlantirish va nazariy bilimlarni real hayot bilan bog‘lashda muhim ahamiyat kasb etishini ko‘rsatdi. Shuningdek, ushbu metodlar orqali talabalarda kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirish imkoniyatlarini asoslab berdi.*

Kalit so‘zlar: *interfaol metodlar, Insert metodi, Case-study metodi, tueizm va rekreatsiya geografiyasi, yangi zamonaviy pedogogik texnologiyalar, ma’ruza, amaliy mashg‘ulot, ta’lim samaradorligi.*