

**SIMPLIFYING MATHEMATICAL CONCEPTS THROUGH
PROGRAMMING. STEAM PRACTICES.****Turdiyev Yorqin Ochilovich****Bukhara State Technical University Academic Lyceum****Teacher of Mathematics**

Annotation: This article highlights the importance of programming and the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) approach in effectively and clearly conveying mathematical concepts to students. The study analyzes the methods of using programming environments (Python, Scratch, GeoGebra, etc.) to develop algorithmic thinking, visualize abstract mathematical concepts, and reinforce them through practical problems. The fact that STEAM-based integrative education serves to develop students' independent thinking, problem-solving competence, and creative approach is scientifically and pedagogically substantiated. The article also includes practical recommendations for introducing innovative methods in mathematics education.

Keywords: STEAM education, programming, mathematical modeling, algorithmic thinking, integrative education, digital technologies, visualization, innovative pedagogy.

**DASTURLASH ORQALI MATEMATIK TUSHUNCHALARNI
OSONLASHTIRISH. STEAM AMALIYOTLARI.****Turdiyev Yorqin Ochilovich****Buxoro davlat texnika universiteti akademik litseyi****Matematika fani o'qituvchisi**

Annotatsiya: Ushbu maqolada matematik tushunchalarni o'quvchilarga samarali va tushunarli yetkazishda dasturlash va STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics) yondashuvining ahamiyati yoritiladi. Tadqiqot davomida algoritmik fikrlashni rivojlantirish, abstrakt matematik tushunchalarni vizuallashtirish hamda amaliy masalalar orqali mustahkamlashda dasturlash muhitlaridan (Python, Scratch, GeoGebra va boshqalar) foydalanish usullari tahlil qilinadi. STEAM asosidagi integrativ ta'lim o'quvchilarning mustaqil fikrlashi, muammo yechish kompetensiyasi va ijodiy yondashuvini rivojlantirishga xizmat qilishi ilmiy-pedagogik jihatdan asoslab

beriladi. Maqola matematika ta'limida innovatsion metodlarni joriy etish bo'yicha amaliy tavsiyalarni ham o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar:STEAM ta'limi, dasturlash, matematik modellashtirish, algoritmik fikrlash, integrativ ta'lim, raqamli texnologiyalar, vizuallashtirish, innovatsion pedagogika.

Robototexnikani matematikaga integratsiyalash, albatta, zamonaviy ta'lim tizimida keng qo'llanayotgan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) usullaridan biridir. Ushbu yondashuv nafaqat nazariy bilimlarni mustahkamlash, balki talabalar uchun amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Matematika va robototexnika bir-birini to'ldiradigan fanlar sifatida qaralib, ulardan samarali foydalanish talabalarning mantiqiy fikrlash va muammo yechish qobiliyatlarini kuchaytiradi. Matematika fanida geometriya, algebra, hisoblash va statistikani robototexnika loyihalariga qo'llash, o'quvchilarning nazariy bilimlarni amaliy mashg'ulotlarda tatbiq etishini ta'minlaydi. Misol uchun, algebraik tenglamalar va logistika mexanizmlarini robototexnika qurilmalarida dasturlash orqali qayta ishlash juda foydali. Bu orqali talabalar grafiklarni tahlil qilish va robot harakat marshrutlarini hisoblab chiqish qobiliyatiga ega bo'ladilar. Matematikadagi o'nlik sanoqlar, ulchov birliklari va nisbatlar kabi tushunchalar robototexnikada mexanizm harakatini, tezlikni va boshqa dinamik jihatlarni o'rganishda qo'llaniladi. Masalan, Lego Mindstorms yoki Arduino kabi platformalar yordamida amallar bajarilayotgan jarayonlarni aniqlik bilan o'lchash, kontrol qilish imkoniyatiga ega bo'linadi. Mazkur amaliy bilimlar o'quvchilarni real hayotdagi masalalarni yechishga tayyorlaydi. STEAM yondashuvi orqali o'quvchilar ijodiy fikrlash va tashabbuskorlik ko'nikmalarini ham shakllantiradilar. Bu jarayonda talabalar o'z qo'llari bilan robotlarni loyihalash va ularni dasturlash orqali yangi narsalarni yaratish imkoniga ega bo'lishadi. Yaratilgan har bir qurilma, aslida, matematika fanidan o'rgangan nazariy bilimlarini qo'llash vositasi bo'lib xizmat qiladi. Robototexnika va matematikani integratsiyalash, shuningdek, guruh bo'lib ishlash jarayonlarini ham rag'batlantiradi. Talabalar birgalikda robototexnik tizimlarni loyihalash va yaratishda ishtirok etishlariga to'g'ri keladi, bu esa ularning ijtimoiy ko'nikmalarini rivojlantiradi. Guruh bilan ishlash orqali talabalar birgalikda muammolarni hal qilish, turli qarashlarni hisobga olish va yangi g'oyalarni taklif qilish borasida qimmatli tajriba to'playdilar. Bundan tashqari, matematik tushunchalarni chuqurroq o'rganish uchun robototexnika yordamida simulyatsiya yoki modellashtirish ishlari bajarilishi mumkindir. Masalan, 3D geometrik shakllarni modellashtirish, ular orasidagi nisbatlarni hisoblash va shu orqali barcha matematik xususiyatlarni ko'rinadigan qilish imkoniyati mavjud bo'ladi. Arkitektura va muhandislik

mashg'ulotlarida geometrik tahlillar, o'lchov va nisbatlar orqali loyihalash jarayonlarini yanada aniqroq bajarishga imkoniyat yaratadi. Matematik va robototexnika ilmlarning integratsiyasi yordamida murakkab tizimlar va mexanizmlarni yaratish qobiliyatini rivojlantirish o'quvchilarning kelajakda texnologik sohalarda muvaffaqiyat qozonishlari uchun zamin yaratadi. Matematika fanining bu tarzda o'qitilishi nafaqat abstrakt bilimlarni amaliy va aniq bilim sifatida qarashlariga imkon beradi, balki ularni har bir qadamda o'zlari uchun foydali bo'lgan bilimlarni ishlab chiqishga undaydi. Robototexnikani matematik ta'limga joriy etish o'quvchilarning kelajakda zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash malakalarini oshirishda birlamchi omil bo'ladi. Yakuniy tahlilda, robototexnika va matematikani integratsiyalash orqali jamiyatga yangi texnologik imkoniyatlardan foydalanadigan ijodkor va innovator shaxslar yetishtirish mumkin va bu kelajak ta'lim maqsadida juda muhim ahamiyat kasb etadi. STEAM ta'lim texnologiyalari zamonaviy ta'lim jarayonlari uchun katta ahamiyatga ega bo'lib, ularni matematikada qo'llash usullari darsni yanada qiziqarli va samarali qilishga xizmat qiladi. "Dasturlash orqali matematik tushunchalarni osonlashtirish" ushbu yo'nalishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda talabalarning dasturlashga bo'lgan qiziqishi ortib borayotganini hisobga olsak, matematikani dasturlash tillari yordamida o'rgatish tushunchalarning yanada tushunarli bo'lishiga olib kelishi mumkin. Dasturlash orqali matematik tushunchalarni osonlashtirishda bir necha yo'llar mavjud. Birinchidan, kompyuter dasturlash tillari yordamida murakkab matematik algoritmlarni model qilish va simulyatsiya qilish osonlashgan. Bu orqali talabalarga tushuntirilishi qiyin bo'lgan matematik prinsiplar aniq va tushunarli tarzda ko'rsatib berilishi mumkin. Ikkinchidan, dasturlash orqali aniq misollarni yaratish va sinflarga ko'rsatish orqali faqat mantiqiy tushunchalarni emas, balki ularning amaliy qo'llanishini ham ko'rsatish imkoni yaratiladi. Bu, ayniqsa, algebra, geometriya va statistika kabi sohalarda foydali bo'ladi. Masalan, GeoGebra va Wolfram Alpha kabi dasturlar geometriya va algebra masalalarini vizual tarzda yechishga yordam beradi. Matematik tushunchalarni dasturlash orqali osonlashtirishda Python, Scratch, MATLAB va R kabi dasturlash tillaridan keng foydalanish mumkin. Python darajasi oddiy bo'lgan dasturlash tili bo'lib, u orqali talaba hoh mashhur Pythonda matematik masalalarni yechish, hoh geometrik shakllarni chizish orqali haqiqiy dunyoga oid matematik muammolarni yechishga o'rgatilishi mumkin. Scratch esa bolalar uchun mos bo'lib, o'yinlar yaratishda matematikaning dasturlash vositalari orqali qanday ishlatilishini o'rgatadi. Dasturlash orqali amaliy matematik ta'limni kengaytirish, talabalarda tanqidiy fikrlash va muammolarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Bu yo'nalishda loyiha asosida o'qitish usuli samarali bo'lib, talabalarga o'zlari amalga oshiradigan kichik loyihalar orqali matematik masalalarni amalda tajriba qilish imkoniyatini beradi. Dasturlash yordamida differensial tenglamalar, grafikalar va statistik tahlillarni amalga oshirish mavjud. Ushbu yo'nalishda matematik tushunchalarni dasturlash orqali

yanada o'rganish bir necha omillar orqali amalga oshiriladi: vazifalarni bosqichma-bosqich yechimi, talabalarning qiziqishlarini yo'nalish bo'yicha tarbiyalash, ularning ijodiy tafakkurlarini rag'batlantirish va o'quv jarayonini yaxlit ijtimoiy o'zgarishlar bilan moslashtirish. Bundan tashqari, dasturlash orqali matematik tushunchalarni osonlashtirish, topshiriqlarning personalizatsiya qilingan tarzda taqdim etilishi orqali individual ta'lim sifatini oshiradi. Har bir talaba o'z qobiliyati va tayyorlik darajasiga muvofiq ravishda matematik vazifalarni bajaradi. Mobil ilovalar, masalan, Photomath va Microsoft Math Solver kabi dasturlar yordamida talabalar bilan matematik muammolarni hal qila olish qobiliyatini oshirish uchun ishlatilishi mumkin. Yuqorida keltirilgan usullar orqali dasturlash texnologiyalarini matematik ta'limda qo'llash nafaqat matematik tushunchalarni talabalarga osonlashtiradi, balki ularni bilim darajasini kengaytiradi, ijodkorlik va analitik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Bu esa STEAM modelining asosiy maqsadlaridan biridir - ya'ni fan, texnologiya, muhandislik, san'at va matematikani hamohang rivojlantirish.

№	Matematik tushuncha	Dasturlash vositasi	STEAM yo'nalishi	Amaliy topshiriq	Natija
1	Sonlar ketma-ketligi	Python	S, T, M	Fibonacci ketma-ketligini dasturda chiqarish	Ketma-ketlikni tushunish
2	Funksiya grafigi	Python (matplotlib)	S, T, M, A	$y = x^2$ funksiyasi grafigini chizish	Grafikni vizual tushunish
3	Tenglama yechish	Python	T, M	Kvadrat tenglamani dastur orqali yechish	Algoritmik fikrlash
4	Geometrik shakllar	Scratch / Python Turtle	A, T, M	Uchburchak va to'rtburchak chizish	Geometriyani vizual o'rganish

5	Statistik ma'lumotlar	Python	S, T, M	O'rtacha qiymatni hisoblash	Statistik tushuncha
6	Foizlar	Python	M, T	Foiz hisoblash dasturi	Amaliy matematik ko'nikma
7	Vektorlar	Python	S, T, M	Vektor uzunligini hisoblash	Vektor tushunchasi
8	Algoritmlar	Scratch	T, M	Saralash algoritmi yaratish	Mantiqiy fikrlash

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, matematik ta'lim jarayonida dasturlash va STEAM yondashuvini qo'llash o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi, nazariy bilimlarni amaliyot bilan bog'lash imkonini yaratadi. Dasturlash orqali matematik tushunchalarni modellashtirish va vizuallashtirish o'quvchilarda mantiqiy va algoritmik fikrlashni rivojlantiradi. STEAM amaliyotlari esa fanlararo integratsiyani ta'minlab, zamonaviy ta'lim talablariga mos, raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi. Shuning uchun matematika ta'limida dasturlashga asoslangan STEAM metodlarini keng joriy etish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yakman, G. STEAM Education: An Overview of Creating a Model of Integrative Education. USA, 2012.
2. Wing, J. M. Computational Thinking. Communications of the ACM, 2006.
3. Resnick, M. Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play. MIT Press, 2017.
4. Polya, G. How to Solve It. Princeton University Press, 2004.
5. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. Umumiy o'rta ta'limda STEAM yondashuvini joriy etish bo'yicha metodik tavsiyalar. Toshkent, 2022.