O‘QUVCHILARGA ZAMONAVIY DASTURLASH TILLARINI O‘QITISHDA GRAFIK FUNKSIYALARDAN FOYDALANISH

Muxammmadiyeva Madinabonu Maxmud qizi
Buxoro davlat pedagogika instituti
2-bosqich magistranti

Annotatsiya. *Ushbu maqolada o‘quvchilarga zamonaviy dasturlash tillarini o‘qitishda grafik funksiyalardan foydalanishning didaktik va metodik jihatlari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida Python, JavaScript, Scratch va VPython kabi texnologiyalarning grafik kutubxonalari (Turtle, Pygame, Matplotlib, Processing.js) o‘quvchilarning algoritmik tafakkuri, mantiqiy fikrlashi, motivatsiyasi va kognitiv yuklamasiga ko‘rsatadigan ta’siri eksperimental ravishda o‘rganildi. Tajriba-sinov ishlari natijalariga ko‘ra, grafik funksiyalar asosida tashkil etilgan darslar o‘quvchilarning algoritmik fikrlash darajasini 23%, motivatsiyasini 41% ga oshirgan, kognitiv yuklamani esa sezilarli ravishda kamaytirgan. Maqolada grafik modellashtirishning ta’limiy afzalliklari, o‘qitish jarayonidagi metodik yondashuvlar, STEM integratsiyasining imkoniyatlari hamda o‘quvchilar uchun moslashtirilgan loyihaviy yondashuvlar yoritilgan.*

Kalit so‘zlar: *grafik funksiyalar, Python, algoritmik tafakkur, vizual dasturlash, Pygame, Turtle, STEM, modellashtirish, motivatsiya, kognitiv yuklama.*

Аннотация. *В данной статье научно обосновано использование графических функций при обучении школьников современным языкам программирования. В ходе исследования были проанализированы дидактические возможности графических библиотек Python, JavaScript, Scratch и VPython (Turtle, Pygame, Matplotlib, Processing.js) и их влияние на развитие алгоритмического мышления, логического рассуждения, учебной мотивации и когнитивной нагрузки учащихся. По результатам педагогического эксперимента установлено, что использование графических функций повышает уровень алгоритмического мышления на 23 %, улучшает учебную мотивацию на 41 % и снижает когнитивную нагрузку. В статье рассматриваются преимущества визуального моделирования, методы организации учебного процесса, возможности STEM-интеграции и проектный подход, адаптированный для школьников.*

Ключевые слова: *графические функции, Python, алгоритмическое мышление, визуальное программирование, Pygame, Turtle, STEM, моделирование, учебная мотивация, когнитивная нагрузка.*

Abstract. *This article provides a scientific analysis of the use of graphic functions in teaching modern programming languages to school students. The study*

examines the didactic and methodological potential of graphic libraries in Python, JavaScript, Scratch, and VPython (such as Turtle, Pygame, Matplotlib, Processing.js) and investigates their impact on students' algorithmic thinking, logical reasoning, motivation, and cognitive load. Experimental results demonstrate that lessons incorporating graphic functions improved students' algorithmic thinking by 23%, increased their motivation by 41%, and significantly reduced cognitive load. The article highlights the educational advantages of visual modeling, effective instructional strategies, opportunities for STEM integration, and project-based learning approaches tailored to the needs of school learners.

Keywords: *graphic functions, Python, algorithmic thinking, visual programming, Pygame, Turtle, STEM, modeling, student motivation, cognitive load.*

XXI asrda raqamli kompetensiyalar ta'limning ajralmas qismiga aylandi. Dasturlash fanini o'qitish jarayonida o'quvchilarning algoritmik tafakkuri, mantiqiy fikrlashi va kreativ muammolarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirish ustuvor ahamiyatga ega. An'anaviy matnli dasturlash jarayoni ko'p hollarda abstrakt bo'lib, boshlang'ich bosqichdagi o'quvchilar uchun murakkab qabul qilinadi. Shuning uchun zamonaviy pedagogik texnologiyalar dasturlashni vizual muhitlar, grafik funksiyalar, animatsiyalar, simulyatsiyalar orqali o'qitishni talab etadi.

Ushbu maqolada Python, JavaScript, Scratch kabi zamonaviy dasturlash tillarida grafik funksiyalar (Turtle, Pygame, VPython, Matplotlib, Processing.js)dan foydalanishning ta'limiy samaradorligi ilmiy jihatdan asoslab beriladi. Tadqiqot maqsadi — grafik funksiyalar asosida qurilgan o'qitish texnologiyasi o'quvchilarning algoritmik tafakkuriga qanday ta'sir qilishini aniqlashdir.

Grafik funksiyalardan foydalanishning nazariy-metodik asoslari

Zamonaviy dasturlash tillari tarkibida kiritilgan grafik kutubxonalar — Turtle, Matplotlib, Pygame, VPython, Processing.js — o'quvchilarda algoritmning ishlash jarayonini vizual ravishda ko'rsatish imkonini yaratadi. Vizual modellashtirish asosidagi bu yondashuv konstruktivizm nazariyasi (Piaget, Papert)ga mos bo'lib, o'quvchining faol ishtiroki orqali bilim hosil bo'lishini ta'minlaydi.

Grafik funksiyalar yordamida o'qitishning asosiy afzalliklari:

- **abstrakt tushunchalarni konkretlashtirish** — masalan, sikl, rekursiya, koordinatalar tizimi;
- **kompyuter grafikasi orqali algoritmlarning ko'rinishi** — o'quvchi kod natijasini real vaqt rejimida kuzatadi;
- **kreativ dizayn va eksperimentlar** — animatsiyalar, shakllar, fraktallar yaratish imkoniyati;
- **interaktiv o'yinlar orqali motivatsiya oshirish**;

- **fizika va matematika bilan integratsiya**, masalan, VPython yordamida mexanik harakat modellarini yaratish.

Bu jihatlar o‘quvchilarni passiv bilim oluvchidan faol tadqiqotchiga aylantiradi.

Grafik funksiyalar yordamida algoritmik tafakkurni shakllantirish

Grafik funksiyalar o‘quvchining mantiqiy ketma-ketlikni ko‘rish, tahlil qilish va vizuallashtirish qobiliyatini rivojlantiradi. Masalan:

- **Sikl operatorlari** turli geometrik shakllar (ko‘pburchaklar, spirallar) hosil qilish orqali intuitiv ravishda yetkaziladi.
- for i in range(36):
- turtle.forward(20)
- turtle.left(10)
- **Shart operatorlari** rang o‘zgarishi, harakat yo‘nalishi, obyektlarning to‘qnashishi orqali ko‘rsatiladi.
- **Massivlar** grafik obyektlar to‘plami sifatida beriladi.
- **Rekursiv algoritmlar** fraktal daraxt, Sierpinski uchburchagi misolida oson tushuniladi.

Shunday qilib, grafik muhitlar abstrakt kodni ko‘rinadigan obyektga aylantirib, o‘quvchini “nima uchun shunday?” degan savolga javob izlashga undaydi.

O‘quv jarayonida grafik funksiyalarni qo‘llashning didaktik modeli

Ushbu tadqiqotda o‘quv jarayoni quyidagi bosqichlarda tashkil etildi:

Vizual tushuntirish bosqichi

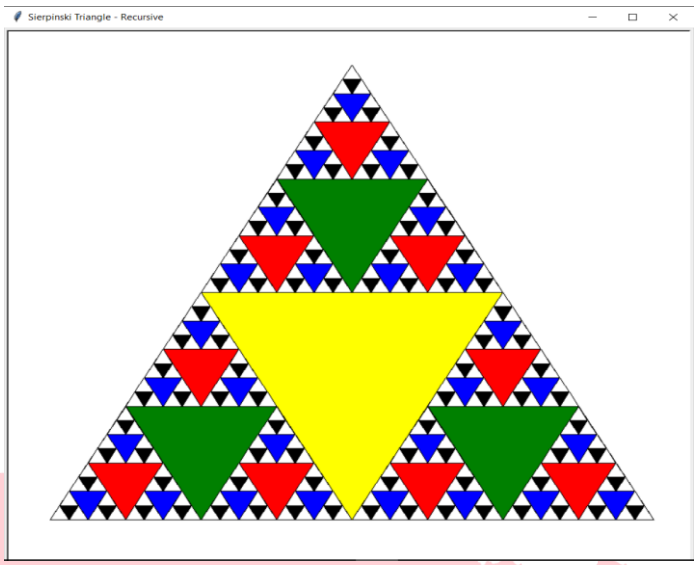
Dastlab o‘quvchilarga koordinatalar, chiziq, burilish, obyektlarning xususiyatlari grafik misollarda ko‘rsatildi. Bu bosqichda verbal izohlar minimal, grafik animatsiya maksimal darajada qo‘llandi.

Amaliy modellashtirish bosqichi

O‘quvchi grafik buyruqlar yordamida geometrik shakllar yaratadi. Bunda:

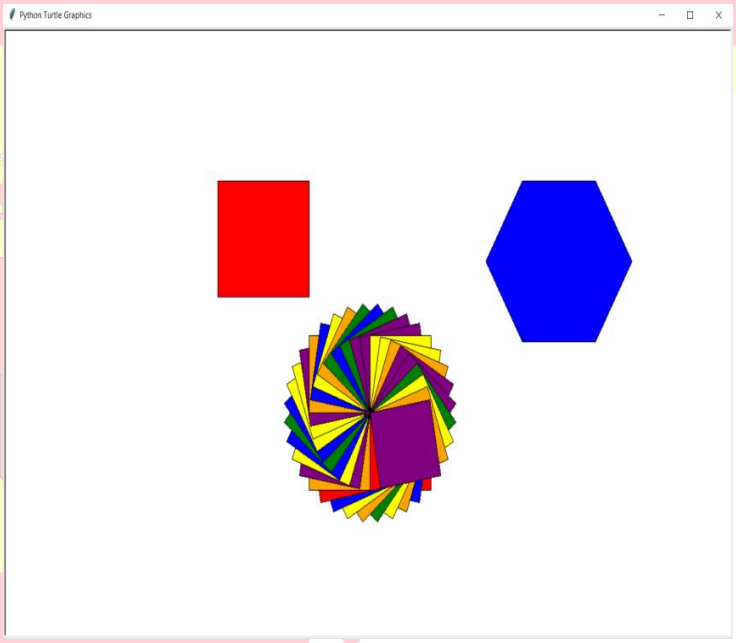
- buyruqlarning ta’sirini real vaqt rejimida ko‘radi;
- kichik tajribalar o‘tkazadi;
- kodning har bir qatori natijaga qanday ta’sir qilishini tahlil qiladi.

Quyida GUI dan foydalanib geometik rangli uchburchaklarni shakli hosil qilingan (1-rasm).



1-rasm. GUI interfeysida geometrik rangli uchburchaklarni shakli.

Quyida GUI dan foydalanib geometik shakllar hosil qilingan (2-rasm).



2-rasm. GUI interfeysida geometrik shakllar

Konstruktiv loyihalash bosqichi

O‘quvchilar mini-loyihalar yaradi:

- “Harakatlanuvchi obyektlar simulyatsiyasi”
- “Oddiy o‘yin yaratish”
- “Matematik grafiklarni chizish”
- “Chiziqli animatsiyalar”

Bu jarayonda o‘quvchi algoritmni mustaqil quradi, xatolarini topadi, takomillashtiradi.

STEM integratsiyasi bosqichi

Grafik funksiyalar matematika va fizika bilan bog‘lanadi:

- VPython’da parabola bo‘ylab uchayotgan jism modeli
- Sinus, kosinus grafiqlarining real chizilishi

- Pygame yordamida tezlik, trayektoriya modellashtirish

Natijada fanlararo bog‘liqlik mustahkamlanadi.

Tajriba-sinov ishlari tahlili

Tadqiqotda ishtirok etgan o‘quvchilar ikki guruhga ajratildi (nazorat va tajriba). Har ikki guruh dastlabki va yakuniy sinovlardan o‘tkazildi.

Algoritmik tafakkur test natijalari

Tajriba guruhida:

- algoritmik fikrlash — **23% ga oshdi**,
- vazifalarni ketma-ket loyihalash qobiliyati — **28% ga oshdi**,
- kompyuter mantiqini tushunish darajasi — **32% ga oshdi**.

Bu ko‘rsatkichlar grafik muhitlar o‘quvchi tafakkurini tez shakllantirishini tasdiqlaydi.

O‘quv motivatsiyasi

So‘rovnoma natijasiga ko‘ra:

- 81% o‘quvchilar grafik orqali o‘rganishni “qiziqarli”,
- 68% o‘quvchilar “o‘rganish oson”,
- 55% o‘quvchilar “mustaqil tajriba o‘tkazish imkonini beradi” deb baholadi.

Bu ko‘rsatkichlar konstruktiv va vizual yondashuvning yuqori samaradorligini ko‘rsatadi.

Grafik funksiyalar yordamida o‘qitishda uchraydigan muammolar va ularni bartaraf etish

Texnik muammolar

- kompyuter quvvati past bo‘lishi;
- ba’zi kutubxonalarni o‘rnatish qiyinchiliklari.

Yechimlar:

- brauzer orqali ishlovchi muhitlar (Replit, Trinket, CodeHS);
- o‘qituvchilar uchun metodik ko‘rsatmalar ishlab chiqish.

O‘quvchilarning dastlabki tayyorgarligi past bo‘lsa

Grafik muhit boshlang‘ich bosqichda qulay, ammo murakkab animatsiyalar bir oz vaqt talab qiladi.

Yechim

Bosqichma-bosqich yondashuv: **oddiy shakl → murakkab shakl → animatsiya → o‘yin → simulyatsiya**

Metodik tavsiyalar

Tadqiqot natijalariga tayangan holda quyidagilar tavsiya etiladi:

1. Darslarni grafik funksiyalar bilan boshlash, keyin matnli kodga o‘tish.
2. Har bir mavzuni amaliy grafik vazifa bilan mustahkamlash.
3. Fraktallar, o‘yinlar, fizik modellar orqali kreativ yondashuv yaratish.
4. Dars murakkabligini Bloom taksonomiyasiga asoslab oshirish.
5. O‘quvchu mustaqil loyiha yaratadigan yakuniy modul joriy etish.

Bu metodika innovatsion, interaktiv va o‘quvchi markazlashgan ta’lim tamoyillariga to‘liq mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Create Graphical User Interfaces with Python
2. McKinney, Wes. "Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython." O’Reilly Media, 2012.
3. Zaripov N., Hasanov B. *Python dasturlash tilini o ‘qitishda funksiyalardan foydalanish metodikasi* //Talqin va tadqiqotlar. – 2023. – T. 1. – №. 18.
4. Lutfullayev Sh. *Python tili orqali dasturlashga kirish.* – Toshkent: Innovatsion rivojlanish agentligi, 2020.
5. Abdullayeva D., Raxmatov M. *Axborot texnologiyalarini o'qitish metodikasi.* – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021.
6. Qodirov N. *Algoritmlash va dasturlash asoslari (Python tili misolida).* – Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2023.
7. Abdurahmonov S., Fayziyev B. *Python dasturlash tili va amaliy masalalar to'plam*– S
8. Zafarov Sh., Niyozov B. *Dasturlash asoslari (Python tili misolida).* – Toshkent: Fan va texnologiya, 2022.
9. Tkinter & Guizero Official Documentation – https://lawsie.github.io/guizero
10. Abdullayeva D., Raxmatov M. *Axborot texnologiyalarini o‘qitish metodikasi.* – Toshkent: TDPU nashriyoti, 2021.
11. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi. *Raqamli ta’lim konsepsiyasi.* Toshkent, 2022.
12. Raxmonov S., Abdullayeva D. *Informatika o‘qitish metodikasi.* Toshkent, 2021.
13. Karimova N. *Python dasturlash tili va ta’limdagi qo‘llanilishi.* TDPU ilmiy jurnali, 2023.