FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI
ILMIY-METODIK JURNAL
ISSN 3093-8694 ◆ saen.uz
2026-yil
11(1)-son

UDK: 372.021.163

**Mirzoyev Xusravjon Boboraximovich,**
A.Avloniy nomidagi Pedagogik mahorat milliy instituti mustaqil izlanuvchisi

# BUGUNGI AXBOROT VA INFORMATIKA INTEGRATSIYASI ASOSIDA O‘QUVCHILARNING ALGORITMIK TAFAKKURINI RIVOJLANTIRISH

**Annotatsiya.** Mazkur maqolada bugungi axborotlashgan ta’lim muhitida matematika va informatika fanlari integratsiyasi asosida o‘quvchilarning algoritmik tafakkurini rivojlantirishning nazariy va metodik jihatlari yoritilgan. Algoritmik tafakkur zamonaviy ta’lim jarayonida o‘quvchilarning muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, ularni tarkibiy qismlarga ajratish, qonuniyatlarni aniqlash, matematik modellashtirish va muayyan masalani hal etish ketma-ketligini ishlab chiqish qobiliyatlarini rivojlantiruvchi muhim kompetensiya sifatida talqin etilgan. Hisoblash tafakkurining dekompozitsiya, qonuniyatlarni aniqlash, abstraksiyalash va algoritm tuzish kabi asosiy komponentlari matematik faoliyat bilan o‘zaro bog‘liqlikda tahlil qilingan. Shuningdek, GeoGebra dinamik geometriya muhiti va sodda dasturlash vositalaridan foydalanishga asoslangan to‘rtta integrativ topshiriq turi ishlab chiqilgan hamda ularni ta’lim jarayonida samarali qo‘llashning pedagogik shartlari asoslangan.

**Kalit so‘zlar:** algoritmik tafakkur, hisoblash tafakkuri, axborot texnologiyalari, informatika, matematika, fanlar integratsiyasi, GeoGebra, dasturlash, matematik modellashtirish, dekompozitsiya, abstraksiyalash, algoritm.

# РАЗВИТИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНФОРМАТИКИ

**Аннотация.** В статье рассматриваются теоретические и методические аспекты развития алгоритмического мышления учащихся на основе интеграции математики и информатики в условиях современной цифровой образовательной среды. Алгоритмическое мышление рассматривается как важная компетенция, обеспечивающая способность учащихся анализировать проблемные ситуации, разделять их на составные части, выявлять закономерности, осуществлять математическое моделирование и разрабатывать последовательность действий для решения поставленных задач. Проанализирована взаимосвязь основных компонентов вычислительного мышления, таких как декомпозиция, выявление закономерностей, абстрагирование и разработка алгоритмов, с математической деятельностью. Кроме того, разработаны четыре типа интегративных заданий, основанных на использовании динамической геометрической среды GeoGebra и простых инструментов программирования, а также определены педагогические условия их эффективного применения в образовательном процессе.

**Ключевые слова:** алгоритмическое мышление, вычислительное мышление, информационные технологии, информатика, математика, интеграция предметов, GeoGebra, программирование, математическое моделирование, декомпозиция, абстрагирование, алгоритм.

# DEVELOPING STUDENTS’ ALGORITHMIC THINKING THROUGH THE INTEGRATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES AND COMPUTER SCIENCE

**Abstract.** This article examines the theoretical and methodological aspects of developing students' algorithmic thinking through the integration of mathematics and informatics in the modern digital learning environment. Algorithmic thinking is considered an essential competency that enables students to analyze problem situations, decompose them into smaller components, identify patterns, perform mathematical modeling, and develop step-by-step procedures for solving problems. The relationship between the main components of computational thinking, including decomposition, pattern recognition, abstraction, and algorithm design, and mathematical activities is analyzed. Furthermore, four types of integrative tasks based on the use of the GeoGebra dynamic geometry environment and basic programming tools are proposed. The pedagogical conditions necessary for their effective implementation in the educational process are also substantiated.

**Keywords:** algorithmic thinking, computational thinking, information technology, informatics, mathematics, interdisciplinary integration, GeoGebra, programming, mathematical modeling, decomposition, abstraction, algorithm.

## KIRISH

Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi, axborot oqimining kengayishi va jamiyat hayotining barcha sohalariga informatika vositalarining chuqur kirib borishi ta’lim tizimi oldiga yangi vazifalarni qo‘ymoqda. Zamonaviy ta’limning asosiy maqsadi nafaqat o‘quvchilarga muayyan fan doirasidagi bilimlarni yetkazish, balki ularda mustaqil fikrlash, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, axborot bilan ishlash va o‘z bilimlarini amaliy faoliyatda qo‘llash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Ayniqsa, raqamli iqtisodiyot sharoitida algoritmik tafakkur insonning kundalik hayoti, kasbiy faoliyati va intellektual rivojlanishi uchun zarur bo‘lgan tayanch kompetensiyalardan biriga aylanmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida ham ta’lim tizimini raqamlashtirish, yoshlarning zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish ko‘nikmalarini rivojlantirish hamda ularni istiqbolli kasblarga tayyorlash davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Jumladan, «O‘zbekiston – 2030» strategiyasida ta’lim sifatini oshirish, yoshlarning bilim va ko‘nikmalarini zamon talablariga moslashtirish, raqamli texnologiyalardan samarali foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish vazifalari belgilangan [1]. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda umumta’lim fanlari o‘rtasidagi integratsiyani kuchaytirish, xususan, matematika va informatika fanlarining o‘zaro bog‘liqligidan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

An’anaviy yondashuvda algoritmik tafakkurni shakllantirish, asosan, informatika fanining vazifasi sifatida qaraladi. Biroq algoritmik fikrlashning nazariy va amaliy asoslari matematik faoliyat bilan bevosita bog‘liq. Chunki matematik masalalarni yechish, hisoblash amallarini bajarish, tenglamalar sistemasini tahlil qilish, geometrik shakllarning xossalarini aniqlash va matematik qonuniyatlarni umumlashtirish muayyan ketma-ketlikdagi aqliy amallarni bajarishni talab etadi.

Shu ma’noda matematika darslari o‘quvchilarda algoritmik tafakkurni rivojlantirish uchun keng didaktik imkoniyatlarga ega.

J. Ving tomonidan ilgari surilgan hisoblash tafakkuri konsepsiyasi ham ushbu masalaning dolzarbligini tasdiqlaydi. Olim hisoblash tafakkurini faqat dasturlash bilan shug‘ullanuvchi mutaxassislarga xos faoliyat sifatida emas, balki turli muammolarni kompyuter fanlari tamoyillari asosida hal etishga imkon beruvchi universal fikrlash usuli sifatida izohlaydi [2]. Demak, algoritmik tafakkurni rivojlantirish faqat informatika fanining mazmuni bilan cheklanmasdan, matematika va boshqa fanlar bilan integratsiyalashgan holda amalga oshirilishi lozim.

Mazkur maqolaning maqsadi matematika va informatika fanlari integratsiyasi asosida o‘quvchilarning algoritmik tafakkurini rivojlantirishning nazariy asoslarini tahlil qilish, integrativ topshiriqlar tizimini ishlab chiqish hamda ularni ta’lim jarayonida qo‘llashning metodik shartlarini asoslashdan iborat.

## MAVZU BO‘YICHA ADABIYOTLAR TAHLILI

Algoritmik va hisoblash tafakkurini rivojlantirish masalasi zamonaviy pedagogika, psixologiya hamda informatika ta’limi metodikasida muhim tadqiqot yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi. Ushbu yo‘nalishdagi dastlabki nazariy qarashlar S. Papertning konstruksionizm nazariyasi bilan chambarchas bog‘liq. Olim o‘zining «Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas» asarida kompyuterni o‘quvchilarning bilimlarni tayyor shaklda qabul qiladigan vositasi emas, balki matematik va mantiqiy g‘oyalarni mustaqil ravishda yaratish, sinab ko‘rish va takomillashtirish imkonini beruvchi ta’lim muhiti sifatida talqin qiladi [4]. Bu yondashuv o‘quvchining faol bilish jarayonidagi ishtirokini kuchaytirish va algoritmik fikrlashni amaliy faoliyat orqali shakllantirish zarurligini ko‘rsatadi.

J. Vingning hisoblash tafakkuriga oid ilmiy qarashlari mazkur tushunchaning mazmunini kengaytirib, uni zamonaviy ta’limning universal kompetensiyalaridan biri sifatida asoslab berdi. Uning fikricha, hisoblash tafakkuri murakkab muammolarni tushunish, ularni yechishning samarali usullarini ishlab chiqish va olingan natijalarni boshqa vaziyatlarga tatbiq etish imkonini beradi [2]. D. Uintrop va hammualliflari esa hisoblash tafakkurini matematika va tabiiy fanlar ta’limiga integratsiyalash masalasini o‘rganib, uning ma’lumotlar bilan ishlash, modellashtirish, hisoblash orqali muammolarni hal qilish va tizimli fikrlash kabi yo‘nalishlarini ajratib ko‘rsatgan [3].

Matematika va informatika integratsiyasining didaktik imkoniyatlarini o‘rganishda GeoGebra kabi dinamik matematik muhitlarning ahamiyati ham alohida e’tiborga loyiq. M. Hohenvarter va K. Jonsning tadqiqotlarida dinamik geometriya vositalari orqali geometrik va algebraik tushunchalarni o‘zaro bog‘liq holda o‘rganish imkoniyatlari yoritilgan [5]. Bunday muhitlar o‘quvchiga matematik obyektlarning parametrlarini o‘zgartirish, ularning xususiyatlarini kuzatish, o‘zgarishlar orasidagi bog‘liqlikni aniqlash va matematik xulosalar chiqarish imkonini beradi.

D. Poyaning masala yechish evristikasiga oid ilmiy qarashlari algoritmik tafakkurni rivojlantirishning metodik asoslarini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Olim masalani tushunish, yechish rejasini tuzish, rejani amalga oshirish va olingan natijani tekshirish bosqichlarini ajratib ko‘rsatadi [6]. Ushbu bosqichlar algoritmik faoliyatning tarkibiy tuzilishi bilan uzviy bog‘liq.

N.F. Talizina tomonidan ishlab chiqilgan aqliy harakatlarni bosqichma-bosqich shakllantirish nazariyasi esa o‘quvchilarda algoritmik amallarni o‘zlashtirish jarayonini tushuntirishga xizmat qiladi [7]. Mazkur nazariyaga ko‘ra, bilim va ko‘nikmalarni shakllantirishda harakatlarning mazmunini anglash, ularni dastlab tashqi faoliyat shaklida bajarish va keyinchalik ichki aqliy faoliyatga aylantirish muhim o‘rin tutadi.

P.A. Kirshner, J. Sveller va R. Klarkning tadqiqotlarida o‘quvchilarga ta’lim jarayonida beriladigan mustaqil izlanish topshiriqlari tegishli yo‘naltirish va metodik ko‘mak bilan uyg‘unlashishi zarurligi asoslangan [8]. R. Skemp esa matematik bilimlarni o‘zlashtirishda instrumental va munosabatli tushunish o‘rtasidagi farqni ochib bergan. Uning yondashuviga ko‘ra, o‘quvchi faqat matematik qoidani qo‘llashni emas, balki uning mazmuni, mohiyati va boshqa bilimlar bilan bog‘liqligini ham anglab yetishi kerak [9].

Tahlil qilingan ilmiy manbalar algoritmik tafakkurning nazariy asoslari, uning matematik faoliyat bilan aloqasi va raqamli vositalarning didaktik imkoniyatlarini yoritib beradi. Shu bilan birga, matematika darslarida algoritmik tafakkurni rivojlantirishga qaratilgan integrativ topshiriqlarni tizimlashtirish, ularning mazmunini o‘quvchilarning yosh xususiyatlariga moslashtirish va baholash mezonlarini belgilash masalalari yanada takomillashtirishni talab etadi.

## METODOLOGIYA

Tadqiqotning metodologik asosini ta’lim jarayonida fanlararo integratsiya, faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv, konstruktiv ta’lim tamoyillari hamda bilimlarni bosqichma-bosqich shakllantirishga oid pedagogik qarashlar tashkil etadi. Tadqiqotda algoritmik tafakkur matematika va informatika fanlari mazmunini o‘zaro bog‘lash orqali rivojlantiriladigan murakkab intellektual faoliyat sifatida qaraldi.

Tadqiqot jarayonida ilmiy-pedagogik adabiyotlarni nazariy tahlil qilish, hisoblash tafakkuri komponentlarini matematik faoliyat turlari bilan qiyosiy o‘rganish, pedagogik modellashtirish, topshiriqlarni loyihalash va metodik umumlashtirish usullaridan foydalanildi. Mazkur metodlar orqali algoritmik tafakkurning tarkibiy komponentlari aniqlashtirildi hamda ularning matematika darslarida namoyon bo‘lish xususiyatlari o‘rganildi.

Algoritmik tafakkur mazmunan bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan to‘rtta asosiy komponent asosida tahlil qilindi. Birinchi komponent – dekompozitsiya, ya’ni murakkab muammoni alohida tarkibiy qismlarga ajratish. Ikkinchi komponent – qonuniyatlarni aniqlash, ya’ni matematik obyektlar, sonlar yoki hodisalar o‘rtasidagi

takrorlanuvchi bog‘liqliklarni topish. Uchinchi komponent – abstraksiyalash, ya’ni muammoning asosiy xususiyatlarini ajratib olib, ikkinchi darajali tafsilotlarni chetga surish. To‘rtinchi komponent – algoritm tuzish, ya’ni belgilangan maqsadga erishish uchun zarur bo‘lgan amallar ketma-ketligini ishlab chiqish.

Mazkur komponentlar matematik masalalarni yechish faoliyati bilan bog‘liq holda modellashtirildi. Bunda o‘quvchilarning matematik tushunchalarni o‘zlashtirishi, masalalarni mustaqil yechishi, matematik qonuniyatlarni aniqlashi va natijalarni raqamli vositalar yordamida tekshirishi asosiy metodik yo‘nalish sifatida belgilandi.

## NATIJALAR

Tadqiqot davomida hisoblash tafakkurining to‘rtta asosiy komponenti matematik faoliyatning tegishli turlari bilan o‘zaro bog‘liqlikda tizimlashtirildi. Natijada algoritmik tafakkurni rivojlantirishda matematika fanining ichki imkoniyatlari va informatika vositalarining didaktik ahamiyatini birlashtiruvchi metodik yondashuv shakllantirildi.

**1-jadval. Hisoblash tafakkuri komponentlari va matematik faoliyatning o‘zaro bog‘liqligi**

| Hisoblash tafakkuri komponenti | Matematik faoliyatdagi ifodasi | Namunaviy topshiriq |
|---|---|---|
| Dekompozitsiya | Murakkab masalani tarkibiy qismlarga ajratish | Murakkab geometrik figura yuzini oddiy figuralar yuzlari yig‘indisi orqali aniqlash |
| Qonuniyatlarni aniqlash | Sonlar va matematik obyektlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni topish | Arifmetik progressiyaning n-hadi formulasini aniqlash |
| Abstraksiyalash | Real vaziyatdan matematik modelni ajratib olish | Matnli masalani tenglama yordamida ifodalash |
| Algoritm tuzish | Masalani yechish amallarining izchil ketma-ketligini ishlab chiqish | EKUBni topishning Yevklid algoritmini tuzish |

Jadvaldan ko‘rinadiki, algoritmik tafakkur komponentlari matematika darslaridagi odatiy o‘quv faoliyatida ham mavjud. Biroq ularni maqsadli ravishda ajratish, izohlash va raqamli vositalar bilan mustahkamlash o‘quvchilarning fikrlash jarayonini yanada samarali tashkil etish imkonini beradi.

Raqamli vositalardan foydalanish algoritmik tafakkurni rivojlantirishning muhim shartlaridan biridir. Bu borada dinamik geometriya muhiti va dasturlash vositalari alohida didaktik imkoniyatlarga ega. Masalan, GeoGebra dasturi yordamida o‘quvchilar geometrik shakllarning parametrlarini o‘zgartirib, ularning o‘zaro bog‘liqligini kuzatishlari mumkin. Dasturlash vositalari esa matematik masalani yechish jarayonini aniq ketma-ketlikda ifodalash, natijalarni hisoblash va tekshirish imkonini beradi.

Tahlillar asosida matematika va informatika integratsiyasiga yo‘naltirilgan to‘rtta turdagi topshiriq ishlab chiqildi.

Birinchi tur – «Algoritmni tikla» topshirig‘i. Bunda o‘quvchilarga oldindan o‘rganilgan matematik amal yoki masalani yechish usuli beriladi va undan foydalanish ketma-ketligini blok-sxema, psevdokod yoki oddiy algoritmik ifoda shaklida tiklash vazifasi qo‘yiladi. Masalan, ikki sonning eng katta umumiy bo‘luvchisini topish jarayonini Yevklid algoritmi asosida ifodalash mumkin. Ushbu topshiriq o‘quvchilarda mantiqiy izchillik, amallar ketma-ketligini anglash va algoritmik rejalashtirish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Ikkinchi tur – «Parametrni o‘zgartir» topshirig‘i. Mazkur topshiriq GeoGebra kabi dinamik matematik muhitlardan foydalanishga asoslanadi. O‘quvchilar kvadratik funksiyaning koeffitsiyentlarini maxsus parametrlar yordamida o‘zgartiradilar va parabola grafigidagi o‘zgarishlarni kuzatadilar. Masalan, y=ax2+bx+cy=ax2+bx+c funksiyasida aa, bb va cc koeffitsiyentlarining o‘zgarishi grafikning shakli, joylashuvi va xususiyatlariga qanday ta’sir qilishini aniqlaydilar. Natijada o‘quvchilarda qonuniyatlarni kuzatish, taqqoslash va umumlashtirish ko‘nikmalari shakllanadi.

Uchinchi tur – «Gipotezani tekshir» topshirig‘i. Bu topshiriqda o‘quvchilar dasturlash vositalari yordamida matematik qonuniyatlarni ko‘plab misollar asosida tekshiradilar. Masalan, ketma-ket keluvchi toq sonlar yig‘indisi to‘liq kvadrat hosil qilishini dastur yordamida bir necha holatda kuzatish mumkin. Shundan so‘ng o‘quvchilar kuzatilgan qonuniyatni matematik mulohaza va isbot yordamida asoslashga harakat qiladilar. Ushbu topshiriqning muhim jihati shundaki, u o‘quvchilarga hisoblash tajribasi bilan matematik isbot o‘rtasidagi farqni anglash imkonini beradi. Kompyuter yordamida ko‘plab misollarda tasdiqlangan natija umumiy matematik isbot o‘rnini bosa olmasligi o‘quvchilarga amaliy faoliyat orqali tushuntiriladi.

To‘rtinchi tur – «Modelni dasturla» topshirig‘i. Bunda real hayotiy vaziyatlar matematik modelga aylantirilib, dasturlash vositalari yordamida ifodalanadi. Masalan, bank omonati bo‘yicha murakkab foizlarni hisoblash, ma’lum vaqt davomida mablag‘ning o‘sishini aniqlash yoki xarajatlarni rejalashtirishga oid masalalarni modellashtirish mumkin. O‘quvchilar dastur yordamida olingan natijalarni matematik formula asosida hisoblangan natijalar bilan taqqoslaydilar. Bu esa matematik bilimlarning amaliy ahamiyatini anglashga va algoritmik fikrlashni hayotiy vaziyatlarda qo‘llashga xizmat qiladi.

Taklif etilgan topshiriqlar o‘quvchilarning faqat hisoblash yoki dasturdan foydalanish ko‘nikmalarini emas, balki muammoni anglash, yechimni rejalashtirish, matematik model yaratish va natijani asoslash qobiliyatlarini rivojlantirishga qaratilgan.

## MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari matematika va informatika fanlari integratsiyasi algoritmik tafakkurni rivojlantirish uchun keng imkoniyatlarga ega ekanligini ko‘rsatadi. Bunda asosiy e’tibor raqamli vositalarning o‘ziga emas, balki ulardan foydalanish jarayonida o‘quvchi bajaradigan intellektual faoliyatga qaratilishi lozim. Chunki kompyuter yoki maxsus dasturdan foydalanishning o‘zi o‘quvchida algoritmik tafakkur shakllanganligini anglatmaydi. Muhim jihat – o‘quvchining bajarilayotgan amallar mazmunini tushunishi, ularning ketma-ketligini asoslay olishi va olingan natijani mustaqil tekshirishidir.

Mazkur fikr P.A. Kirshner, J. Sveller va R. Klark tomonidan ilgari surilgan ta’lim jarayonida yo‘naltiruvchi ko‘rsatmalarning ahamiyatiga oid ilmiy qarashlar bilan hamohangdir [8]. Ularning yondashuviga ko‘ra, ayniqsa, boshlang‘ich bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lgan o‘quvchilar uchun mutlaqo mustaqil izlanishdan ko‘ra, o‘qituvchi tomonidan maqsadli tashkil etilgan, bosqichma-bosqich yo‘naltiriladigan faoliyat samaraliroq hisoblanadi. Shu sababli integrativ topshiriqlarni bajarishda o‘qituvchi o‘quvchilarga muammoni tushunish, zarur ma’lumotlarni ajratish, yechim yo‘lini tanlash va natijani tekshirishga yordam beradigan savollar tizimini taklif qilishi maqsadga muvofiq.

Algoritmik tafakkurni rivojlantirishda fanlararo hamkorlik ham muhim o‘rin tutadi. Matematika o‘qituvchisi matematik mazmun, qonuniyat va yechimning nazariy asoslariga e’tibor qaratsa, informatika o‘qituvchisi ushbu jarayonlarni algoritmik ifodalash va dasturlash vositalaridan foydalanish jihatlarini mustahkamlashi mumkin. Bunday hamkorlik o‘quvchilarning bir fan doirasida o‘zlashtirgan bilimlarini boshqa fan faoliyatida qo‘llashiga imkon yaratadi.

Algoritmik tafakkurni baholashda ham an’anaviy natijaga yo‘naltirilgan yondashuvdan ko‘ra, faoliyat jarayonini qamrab oluvchi mezonlardan foydalanish zarur. Bunda o‘quvchining dasturdan to‘g‘ri foydalangani yoki hisoblash natijasini topgani bilan cheklanib qolmaslik kerak. Uning masalani tarkibiy qismlarga ajrata olishi, matematik qonuniyatni aniqlashi, algoritmni to‘g‘ri tuzishi, har bir bosqichni izohlashi va natijani matematik jihatdan tekshirishi ham hisobga olinishi lozim.

Shu nuqtayi nazardan quyidagi baholash mezonlarini qo‘llash maqsadga muvofiq:

1. Muammoni tahlil qilish: masalaning shartini tushunish va uni tarkibiy qismlarga ajratish.
2. Qonuniyatni aniqlash: matematik bog‘liqliklarni kuzatish, taqqoslash va umumlashtirish.
3. Algoritmik izchillik: yechim bosqichlarini mantiqiy ketma-ketlikda tashkil etish.
4. Matematik asoslash: algoritmning to‘g‘riligini tushuntirish va natijani tekshirish.
5. Raqamli vositalardan foydalanish: GeoGebra yoki dasturlash muhitidan maqsadga muvofiq foydalanish.

Bu mezonlar R. Skemp tomonidan ilgari surilgan instrumental va munosabatli tushunish haqidagi qarashlar bilan ham bog‘liq [9]. O‘quvchi matematik formulani qo‘llash bilan birga, uning mazmunini anglab, qanday sharoitda va nima sababdan ishlashini tushuntira olsa, algoritmik tafakkur yanada chuqur shakllanadi.

Shuningdek, taklif etilgan topshiriqlarni o‘quvchilarning yosh xususiyatlari, tayyorgarlik darajasi va mavjud texnik imkoniyatlarini hisobga olgan holda tashkil etish zarur. Dastlab sodda algoritmlarni tiklash va tayyor matematik modellarni tahlil qilishga oid topshiriqlardan foydalanish, keyingi bosqichlarda esa mustaqil algoritm tuzish, gipotezalarni tekshirish va murakkabroq matematik modellar yaratishga o‘tish tavsiya etiladi.

Shunday qilib, matematika va informatika integratsiyasi asosida tashkil etilgan ta’lim jarayoni o‘quvchilarda nafaqat algoritmik tafakkurni, balki mustaqil fikrlash, ijodkorlik, muammolarni hal etish va o‘z xulosalarini asoslash kompetensiyalarini ham rivojlantirishga xizmat qiladi.

## XULOSA

Bugungi axborotlashgan jamiyat sharoitida o‘quvchilarning algoritmik tafakkurini rivojlantirish ta’lim tizimining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Tadqiqot natijalari algoritmik tafakkur matematika fanining mazmuni bilan bevosita bog‘liq ekanligini hamda informatika vositalari bilan integratsiyalashgan holda uni maqsadli rivojlantirish uchun keng pedagogik imkoniyatlar mavjudligini ko‘rsatadi.

Hisoblash tafakkurining dekompozitsiya, qonuniyatlarni aniqlash, abstraksiyalash va algoritm tuzish kabi to‘rtta asosiy komponenti matematik faoliyatning tegishli turlari bilan bog‘liq holda tizimlashtirildi. Ushbu komponentlar o‘quvchilarning matematik masalalarni tahlil qilish, yechim usullarini ishlab chiqish va natijalarni asoslash jarayonlarida namoyon bo‘ladi.

Matematika va informatika fanlari integratsiyasini ta’minlash maqsadida GeoGebra dinamik geometriya muhiti hamda sodda dasturlash vositalaridan foydalanishga asoslangan «Algoritmni tikla», «Parametrni o‘zgartir», «Gipotezani tekshir» va «Modelni dasturla» nomli to‘rtta integrativ topshiriq turi taklif etildi. Ushbu topshiriqlar o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog‘lash, matematik qonuniyatlarni mustaqil aniqlash, algoritmik yechimlarni ishlab chiqish va natijalarni tekshirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Tadqiqot asosida matematika darslarida algoritmik tafakkurni rivojlantirish uchun bir qator metodik shartlarga rioya etish zarurligi aniqlandi. Jumladan, topshiriqlar aniq matematik maqsadga yo‘naltirilishi, raqamli vositalardan foydalanish o‘quvchining faol fikrlashi bilan uyg‘unlashtirilishi, o‘qituvchi tomonidan zarur metodik ko‘mak ko‘rsatilishi va fanlararo hamkorlik yo‘lga qo‘yilishi lozim. Shuningdek, baholash jarayonida faqat yakuniy natijaga emas, balki masalani tahlil qilish, algoritmni ishlab chiqish, yechimni asoslash va natijani tekshirish jarayonlariga ham e’tibor qaratish muhimdir.

Umuman olganda, matematika va informatika integratsiyasi asosida tashkil etilgan ta’lim o‘quvchilarda algoritmik tafakkurni rivojlantirish bilan birga, ularning raqamli savodxonligi, matematik madaniyati va mustaqil muammolarni hal qilish kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Taklif etilgan metodik yondashuvlardan umumta’lim maktablarining matematika va informatika darslarida, fanlararo mashg‘ulotlarda hamda qo‘shimcha ta’lim faoliyatida foydalanish mumkin.

## Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining «O‘zbekiston – 2030» strategiyasi to‘g‘risida»gi PF-158-son Farmoni. – 2023-yil 11-sentabr. – URL: https://lex.uz .
2. Wing J. M. Computational Thinking // Communications of the ACM. – 2006. – Vol. 49, № 3. – P. 33–35.
3. Weintrop D., Beheshti E., Horn M. et al. Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms // Journal of Science Education and Technology. – 2016. – Vol. 25, № 1. – P. 127–147.
4. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. – New York: Basic Books, 1980.
5. Hohenwarter M., Jones K. Ways of Linking Geometry and Algebra: The Case of GeoGebra // Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics. – 2007. – Vol. 27, № 3. – P. 126–131.
6. Polya G. How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. – Princeton: Princeton University Press, 1945.
7. Талызина Н. Ф. Педагогическая психология. – М.: Академия, 1998.
8. Kirschner P. A., Sweller J., Clark R. E. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching // Educational Psychologist. – 2006. – Vol. 41, № 2. – P. 75–86.
9. Skemp R. R. Relational Understanding and Instrumental Understanding // Mathematics Teaching. – 1976. – № 77. – P. 20–26.
10. Xudayqulov X. J. Ta’limda o‘zaro muomala va muloqot madaniyati. – Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2024.
11. Xudayqulov X. J. Pedagogika. – Toshkent: Ta’lim, 2023.
12. Xudayqulov X. J. Ta’lim samaradorligini oshirishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish metodikasi. – Toshkent: Innovatsiya-Ziyo, 2019.