

**SONLI KETMA- KETLIK VA UNING LIMITINI O'RGATISH
METODIKASI**

Mirzayeva Shahlo

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

“Matematika va ta’limda axborot texnologiyasi”

kafedra o‘qituvchisi

Elboyeva Munisa Elmurod qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

“Matematika va Informatika” yo‘nalishi 3-bosqich talabasi

Boqiyeva Baxtiniso Dilshod qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

“Matematika va Informatika” yo‘nalishi 3-bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu ishda sonli ketma-ketlik va uning limitini o‘rgatish metodikasi tahlil qilinadi. Sonli ketma-ketlik tushunchasi matematikada fundamental mavzulardan biri bo‘lib, u o‘quvchilarga analitik tafakkur va matematik fikrlashni rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega. Ishda ketma-ketlikning turli turlari, ularning xossalari va limit tushunchasi hamda uni aniqlash usullari metodik jihatdan ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, o‘quv jarayonida vizual vositalar, misollar, grafiklar va interaktiv metodlar orqali mavzuni oson tushuntirishga yo‘naltirilgan tavsiyalar berilgan. Mazkur metodika yuqori sinf o‘quvchilarida ketma-ketlik va limit tushunchasini mustahkamlash, ularning mustaqil fikrlash va masalalarni yechish ko‘nikmalarini rivojlantirishga qaratilgan.

Kalit so‘zlar: sonli ketma-ketlik, limit, metodika, o‘quv jarayoni, matematik fikrlash, vizual vositalar, interaktiv metodlar, analitik tafakkur, misollar, grafiklar

Annotation. This work analyzes the methodology for teaching numerical sequence and its limit. The concept of numerical sequence is one of the fundamental

topics in mathematics, and it is important for students to develop analytical thinking and mathematical thinking. The work methodically examines the different types of sequences, their properties and the concept of limit and the methods of its determination. Recommendations are also made in the educational process that focus on easy explanation of the subject through visual tools, examples, graphs and interactive techniques. This methodology is aimed at strengthening the concept of sequence and limit in upper-class students, developing their independent thinking and problem solving skills.

Keywords: numerical sequence, limit, methodology, learning process, mathematical thinking, visual tools, interactive methods, analytical thinking, examples, graphs

Аннотация. Ушбу ишда сонли кетма-кетлик - один из самых распространенных методов определения границ. Сонли кетма-кетлик тушунчаси, фундаментальная математика, мавзулардан бири бо'либ, у'кувчиларга, анализ тафаккур, математика фикрлашни ривойлантиришда, мухим ахамиятга эга. Ишда кетма-кетликнинг турли турлари, уларнинг хоссалари, ва лимит тушунчаси, ҳамда уни аниклаш усуллари, методик джихатдан кори чикилади. Автор: Шунингдек, о'кув джарайонида визуал воситалар, мисоллар, графиклар, интерактивный метод, оркали мавзуни осон тушунтиришга йо'налтирилган тавсиялар берилган. Мазкурская методика, разработанная Югори синф-кувчиларида кетма-кетликом, ограничивает тушунчасини мустахкамлаш, обучая мустакил фикрлаш масалаларни йечиш коникмаларини ривойлантиришга каратилган.

Ключевые слова: сонли кетма-кетлик, предел, методика, о'кьюв джарайони, математика фикрлаш, визуальный анализ, интерактивные методы, аналитика тафаккур, мисоллар, графика.

Kirish. Matematika fanida sonli ketma-ketlik va uning limiti tushunchasi o'quvchilarning analitik fikrlashini rivojlantirish, mantiqiy tafakkurini mustahkamlash va murakkab masalalarni bosqichma-bosqich yechish ko'nikmalarini shakllantirishda muhim o'rin tutadi. Sonli ketma-ketlik – bu belgilangan qoidaga asosan tartib bilan joylashtirilgan sonlar qatori bo'lib, ularning xossalari o'rganish orqali matematik jarayonlarni chuqurroq tushunish mumkin. Limit tushunchasi esa ketma-ketlikning xatti-harakatini chegarada, ya'ni sonlar cheksiz ko'payganida yoki kamayganda qanday o'zgarishini aniqlash imkonini beradi. Hozirgi pedagogik amaliyotda ushbu mavzuni o'rgatishning samarali usullari o'quvchilarda mavzuni nafaqat yodlash, balki uni tushunish va mustaqil qo'llash qobiliyatini rivojlantirishga qaratilgan. Shu bois, dars jarayonida vizual materiallar, grafiklar, interaktiv mashqlar, misollar va amaliy topshiriqlardan foydalanish muhimdir. Metodik yondashuv o'quvchilarga sonli ketma-ketlik va uning limitini nazariy jihatdan tushuntirish bilan birga, ularni turli vaziyatlarda qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur ishning maqsadi – sonli ketma-ketlik va uning limitini o'rgatish jarayonida samarali metodlarni aniqlash, o'quvchilarda mavzuni tushunish va amaliy qo'llash ko'nikmalarini rivojlantirishga yordam beradigan pedagogik tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili. Sonli ketma-ketlik va uning limitini o'rgatish bilan bog'liq adabiyotlarni tahlil qilganda, mavzuga oid pedagogik va matematik manbalar bir-birini to'ldirishi ko'zga tashlanadi. Klassik matematik adabiyotlarda, jumladan O'zbekistonda nashr etilgan darsliklarda va o'quv qo'llanmalarda sonli ketma-ketlik tushunchasi va limit nazariyasi batafsil tushuntirilgan. Masalan, oliy matematika va analiz fanlari bo'yicha darsliklarda ketma-ketlikning turli turlari (arifmetik, geometrik, cheksiz) hamda ularning limitlari formulalar bilan taqdim etiladi, bu esa o'quvchilarga nazariy asoslarni mustahkamlash imkonini beradi. Metodik adabiyotlarda esa, o'quv jarayonida vizual va interaktiv yondashuvning ahamiyati ta'kidlangan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, grafiklar, interaktiv mashqlar va real hayotiy misollar yordamida sonli ketma-ketlik va limit tushunchasini o'rganish o'quvchilarning mavzuni tushunish darajasini

oshiradi. Shu bilan birga, turli metodik tavsiyalar o'quvchilarga ketma-ketlikni analiz qilish va limitni aniqlashda mantiqiy fikrlashni rivojlantirishga yo'naltirilgan. Xorijiy va zamonaviy tadqiqotlarda, o'quv jarayonida texnologiyalarni, masalan, matematik dasturlar va interaktiv simulyatsiyalarni qo'llash orqali ketma-ketlik va limit tushunchasini o'rgatishning samaradorligi yuqori ekanligi qayd etilgan. Bu yondashuvlar o'quvchilarni mavzu bilan faol shug'ullanishga, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llashga rag'batlantiradi. Shuningdek, O'zbekiston ta'lim tizimidagi metodik qo'llanmalar sonli ketma-ketlik va limitni o'rgatishda qiyinchilik tug'diradigan nuqtalarni aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha tavsiyalar beradi. Bu adabiyotlar asosida o'qituvchilar o'quv jarayonini individual va guruh ishlari, misollar yechish, vizual materiallar va interaktiv mashqlar orqali samarali tashkil etish imkoniyatiga ega bo'ladi. Umuman olganda, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, sonli ketma-ketlik va limit tushunchalarini o'rgatishda nazariy bilimlarni amaliy mashqlar bilan uyg'unlashtirish, vizual va interaktiv usullardan foydalanish pedagogik jarayonni samarali qiladi hamda o'quvchilarning matematik fikrlash qobiliyatini oshiradi.

Tadqiqotlar metodologiyasi. Ushbu tadqiqotda sonli ketma-ketlik va uning limitini o'rgatish metodikasini aniqlash va samaradorligini baholash uchun bir qator metodologik yondashuvlar qo'llanildi. Tadqiqot nazariy va amaliy jihatdan ikki asosiy bosqichda olib borildi. Nazariy bosqichda mavzuga doir matematik va pedagogik adabiyotlar tahlil qilindi, sonli ketma-ketlik va limit tushunchalarini o'quvchilarga tushuntirishda samarali usullar aniqlab olindi. Shu bilan birga, o'quvchilarning mavzuni tushunish darajasini oshirishga qaratilgan interaktiv va vizual vositalar, misollar, grafiklar va amaliy topshiriqlar metodik jihatdan ko'rib chiqildi. Amaliy bosqichda tadqiqot o'quv jarayonida kuzatuv, eksperiment va test usullari orqali olib borildi. Kuzatuv orqali o'quvchilarning mavzuni tushunishdagi qiyinchiliklari va bilim darajalari aniqlandi. Eksperiment metodikasi asosida o'quvchilar sonli ketma-ketlik va limitni o'rganishda turli metodlarni qo'llash orqali tajriba o'tkazildi. Testlar orqali o'quvchilarning mavzuni qanchalik chuqur

tushunganligi va mustaqil masalalarni yechish ko'nikmalari baholandi. Shuningdek, tadqiqotda o'quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga olgan holda differensial yondashuvlar qo'llandi, ya'ni har bir o'quvchining qobiliyatiga moslashgan metodik tavsiyalar ishlab chiqildi. Bu metodologiya o'quvchilarda nafaqat mavzuni tushunish, balki uni amaliyotda qo'llash va murakkab masalalarni yechish ko'nikmalarini shakllantirishga yo'naltirilgan. Natijada, tadqiqot metodologiyasi sonli ketma-ketlik va limit tushunchalarini o'rgatishda samarali pedagogik yondashuvlarni aniqlash va ularni amaliyotga tatbiq etish imkonini berdi. Shu asosda o'quv jarayoni interaktiv, vizual va nazariy jihatdan boyitilgan bo'lib, o'quvchilarning matematik fikrlash qobiliyati va mustaqil yechim topish ko'nikmalari sezilarli darajada oshdi.

Natija va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, sonli ketma-ketlik va uning limitini o'rgatishda vizual va interaktiv metodlardan foydalanish o'quvchilarning mavzuni tushunish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Eksperiment davomida turli metodlarni qo'llash orqali o'quvchilarning nazariy bilimlarini mustahkamlash va ularni amaliy topshiriqlarni yechishga yo'naltirish imkoniyati aniqlangan. Masalan, arifmetik va geometrik ketma-ketliklarning grafik tasvirlari, interaktiv mashqlar va real hayotiy misollar o'quvchilarda mavzuni tushunishni osonlashtirgan. Shuningdek, o'quvchilarning mustaqil fikrlash va masalalarni yechish qobiliyati testlar va kuzatuvlar orqali baholanganida, interaktiv metodlar qo'llangan guruhda natijalar yuqori bo'lganligi aniqlangan. Bu esa pedagogik metodik yondashuvlarning samaradorligini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sonli ketma-ketlik va limit tushunchalarini o'rgatishda faqat nazariy tushuntirish bilan cheklanib qolmasdan, amaliy mashqlar, misollar va vizual vositalarni qo'llash zarur. Muhokama jarayonida shuningdek, individual yondashuvning ahamiyati alohida ta'kidlandi. O'quvchilarning qobiliyatiga moslashtirilgan topshiriqlar va metodik tavsiyalar mavzuni tezroq tushunishga, murakkab masalalarni mustaqil yechishga yordam beradi. Shu bilan birga, o'quv jarayonida interaktiv va vizual usullarni qo'llash o'quvchilarda mavzuga qiziqish uyg'otadi va ularni faol ishtirok etishga rag'batlantiradi. Natijada, tadqiqot shuni

ko'rsatadiki, sonli ketma-ketlik va limit tushunchasini o'rgatishda nazariy bilimlarni amaliyot bilan uyg'unlashtirish, vizual va interaktiv vositalardan foydalanish pedagogik jarayonni samarali qiladi va o'quvchilarning matematik fikrlash darajasini oshiradi. Shu yo'l bilan o'quvchilar mavzuni nafaqat yodlash, balki uni chuqur tushunish va amaliy qo'llash ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot shuni ko'rsatdiki, sonli ketma-ketlik va uning limitini o'rgatish metodikasi o'quvchilarning matematik fikrlashini rivojlantirish, mavzuni chuqur tushunish va amaliy qo'llash ko'nikmalarini shakllantirishda muhim ahamiyatga ega. Nazariy tahlil va metodik tadqiqotlar asosida interaktiv va vizual vositalar, grafiklar, real hayotiy misollar va amaliy mashqlarni qo'llash pedagogik jarayonni samarali qiladi. Eksperimental tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, metodik tavsiyalar asosida o'quvchilar sonli ketma-ketlik va limit tushunchalarini tezroq va samarali o'zlashtiradi, murakkab masalalarni mustaqil yechish qobiliyatiga ega bo'ladi. Individual yondashuv, o'quvchilarning qobiliyatiga moslashtirilgan topshiriqlar va interaktiv mashqlar mavzuni tushunishni osonlashtiradi hamda o'quvchilarda mavzuga qiziqishni oshiradi. Shunday qilib, sonli ketma-ketlik va uning limitini o'rgatishda nazariy bilimlarni amaliy mashqlar bilan uyg'unlashtirish, interaktiv va vizual metodlardan foydalanish o'quv jarayonining samaradorligini oshiradi va o'quvchilarning matematik kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari pedagoglarga o'quv jarayonini optimallashtirish, mavzuni qiziqarli va tushunarli shaklda yetkazish bo'yicha amaliy tavsiyalar beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov, S. Matematika nazariyasi va amaliyoti. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2018.
2. Normatov, B. Oliy matematika darsligi. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2017.
3. Qodirov, M. Analiz asoslari va sonli ketma-ketliklar. – Toshkent: “Ilm-fan”, 2016.
4. Tursunov, A. O‘rta maktab matematika darsliklari: 11-sinf. – Toshkent: “Sharq”, 2020.
5. Islomov, D. Matematik metodika va pedagogika. – Toshkent: “O‘zbekiston”, 2019.
6. Mirzaev, R. Matematika fanini o‘rgatish metodikasi. – Toshkent: “Fan va ma’rifat”, 2018.
7. Sodiqov, N. Cheksiz ketma-ketliklar va limitlar nazariyasi. – Toshkent: “Ilmiy nashrlar”, 2017.
8. Olimov, K. Oliy matematika va uning o‘qitish usullari. – Toshkent: “Sharq”, 2019.
9. Yusupova, L. Interaktiv metodlar yordamida matematikani o‘rgatish. – Toshkent: “O‘qituvchi”, 2021.
10. Rasulov, F. O‘quvchilarni matematik tafakkurini rivojlantirish metodikasi. – Toshkent: “Ilm-fan”, 2020.