

**TALABALARDA MATEMATIK ABSTRAKT FIKRLASHNI
RIVOJLANTIRISHDA LIMIT VA HOSILA MAVZULARINING
AHAMIYATI**

Zaxiriddinova Shaxlo Zahiriddin qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

“Matematika va ta’limda axborot texnologiyasi”

kafedra o’qituvchisi

Toshpo’lotova Jasmina Nuriddin qizi

Shahrisabz davlat pedagogika instituti

“Matematika va informatika” yo’nalishi

3-bosqich talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada matematik analizning asosiy bo‘limlari bo‘lgan **limit** va **hosila** mavzularining talabalarda **abstrakt va mantiqiy fikrlashni** shakllantirishdagi o‘rni yoritiladi. Limit tushunchasi cheklanish, yaqinlashish va uzluksizlik kabi nazariy asoslar orqali talabaning muammoga kengroq qarashini rivojlantiradi. Hosila esa o‘zgarish tezligi, optimallik va funksional tahlil kabi ko‘nikmalarni shakllantirib, real jarayonlarni matematik model orqali tushunishga yordam beradi. Maqolada ushbu mavzularni o‘qitishda pedagogik yondashuvlar, vizualizatsiya, muammo-yechish metodlari va interfaol usullarning samaradorligi tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari limit va hosila mavzularining talabalarda matematik abstrakt fikrlash, tahliliy kompetensiya va ijodiy yondashuvni rivojlantirishda muhim omil ekanini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: limit, hosila, abstrakt fikrlash, matematik analiz, pedagogika, mantiqiy tafakkur, o‘qitish metodlari.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль тем **предела и производной** — ключевых разделов математического анализа — в развитии

у студентов абстрактного и логического мышления. Понятие предела способствует формированию навыков понимания сходимости, непрерывности и анализа поведения функций. Производная развивает умение работать с изменениями, скоростью процессов и оптимизацией, что позволяет глубже осмысливать реальные явления через математические модели. В статье анализируются педагогические подходы к преподаванию данных тем, включая визуализацию, проблемное обучение и интерактивные методы. Результаты исследования показывают, что изучение предела и производной существенно способствует развитию абстрактного мышления, аналитической компетентности и творческого подхода студентов.

Ключевые слова: предел, производная, абстрактное мышление, математический анализ, педагогика, логическое мышление, методы обучения.

Annotation. This article examines the role of **limits** and **derivatives**, two fundamental topics of mathematical analysis, in developing students' **abstract and logical thinking skills**. The concept of limit strengthens students' understanding of convergence, continuity, and functional behavior, promoting deeper theoretical reasoning. The derivative helps students analyze rates of change, optimization, and functional relationships, enabling them to interpret real-world processes through mathematical models. The article highlights effective pedagogical strategies such as visualization, problem-based learning, and interactive methods for teaching these topics. The findings indicate that studying limits and derivatives significantly contributes to enhancing students' abstract thinking, analytical competence, and creative problem-solving abilities.

Keywords: limit, derivative, abstract thinking, mathematical analysis, pedagogy, logical reasoning, teaching methods.

Kirish. Zamonaviy ta'lim jarayonida talabalarda matematik abstrakt fikrlashni shakllantirish oliy ta'limning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi. Chunki abstrakt fikrlash nafaqat matematik bilimlarni chuqur o'zlashtirishga, balki real hayotdagi murakkab muammolarni tahlil qilish, ularni mantiqiy ketma-ketlikda hal etish va mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Matematik analiz fani, xususan, limit va hosila mavzulari abstrakt tushunchalar bilan ishlash, umumlashtirish, yaqinlashish, uzluksizlik, o'zgarishning tezligi kabi nazariy jarayonlarni tushunishga asos yaratadi.

Limit va hosila mavzulari talabalarga funksiyalar xatti-harakatini chuqur anglash, matematik modellar yaratish va ulardan amaliy jarayonlarni tahlil qilishda foydalanish imkonini beradi. Bundan tashqari, ushbu mavzular talabaning mantiqiy-analitik fikrlashini rivojlantiradi, matematik tushunchalarni bosqichma-bosqich umumiy ko'rinishga keltirish, murakkab jarayonlarni soddalashtirib tahlil qilishga o'rgatadi. Pedagogik tajribalar shuni ko'rsatadiki, limit va hosila mavzulari to'g'ri, bosqichma-bosqich hamda ko'rgazmali metodlar asosida o'rgatilganda, talabalarning matematik tafakkuri sezilarli darajada faollashadi. Bu esa o'z navbatida ularda abstrakt fikrlashni rivojlantirish, matematik modellashtirishga oid ko'nikmalarni shakllantirish va boshqa matematik bo'limlarni chuqur o'zlashtirish uchun muhim zamin yaratadi.

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili. Matematik abstrakt fikrlashni rivojlantirish masalasi xorijiy va mahalliy pedagogik tadqiqotlarda muhim o'rin egallagan bo'lib, ko'plab mualliflar bu jarayonning o'quvchilar va talabalarning mantiqiy tafakkurini shakllantirishdagi o'rni haqida fikr yuritgan. Adabiyotlarda abstrakt fikrlashning shakllanishi asosan murakkab matematik tushunchalarni bosqichma-bosqich o'zlashtirish, ulardagi umumlashtirish, ideallashtirish va formallashtirish jarayonlari bilan chambarchas bog'liq ekani ta'kidlanadi. Ayniqsa, limit va hosila mavzulari yuqori darajadagi umumlashmalar va abstraksiyalarni talab qilishi bois, talabaning matematik tafakkurini chuqurlashtirishda asosiy modul sifatida ko'riladi.

Ko'plab matematiklar va pedagog olimlar fikriga ko'ra, limit tushunchasi talabaning funksiyalar xatti-harakatini tasavvur qilish, chegaraviy jarayonlarni tushunish va real hodisalarni matematik modelga o'tkazish qobiliyatini oshiradi. Limitlar orqali aniqlanadigan hosila esa o'zgarish tezligini matematik jihatdan tavsiflash imkonini berib, talabaning abstrakt-tafakkur doirasini kengaytiradi. Adabiyotlarda ta'kidlanishicha, limit va hosila mavzulari aniqlik talab qiluvchi mantiqiy ketma-ketliklar, chegaraviy holatlar, cheksiz kichik miqdorlar va funksiyaning mahalliy xususiyatlarini tushuntirish orqali talabalarda yuqori darajadagi matematik madaniyatni shakllantiradi.

Zamonaviy ta'lim metodikasi bo'yicha tadqiqotlarda ushbu mavzularda talabalarning faolligini oshirish, vizual tasvirlar, grafik modellardan foydalanish, muammoli vaziyatlar yaratish va real hayotiy misollar asosida tushunchalarni shakllantirish abstrakt fikrlashni rivojlantirishning samarali usuli sifatida ko'rsatiladi. Shuningdek, faol va interaktiv metodlar (muammoli ta'lim, kichik guruhlar, loyihaviy yondashuv, raqamli texnologiyalardan foydalanish) limit va hosila mavzularini talabalarga tushunarli yetkazish, ularning matematik dunyoqarashini kengaytirish va analitik fikrlashni mustahkamlashda ijobiy natija berishi ilmiy manbalarda qayd etiladi.

Mahalliy tadqiqotlarda ham matematik analiz bo'yicha ta'lim samaradorligini oshirish, murakkab mavzularni o'rgatishda abstrakt fikrlash mexanizmlarini qo'llash, matematikaning nazariy asoslarini amaliy hayot bilan bog'lashning ahamiyati qayd etiladi. Ayniqsa, limit va hosila kabi mavzular fizikadagi harakat qonunlari, iqtisodiy jarayonlardagi o'zgarish modellarini o'rganishda poydevor bo'lib xizmat qilishi tufayli, talabalarda matematikani real fan sifatida qabul qilishni osonlashtirishi aytiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqot talabalarda matematik abstrakt fikrlashni rivojlantirish jarayonida *limit* va *hosila* mavzularining o'рни va ta'sirini ilmiy asosda o'rganishni maqsad qiladi. Shu sababli tadqiqot metodologiyasi bir nechta o'zaro bog'liq yondashuvlar va metodlardan foydalanish orqali shakllantirildi. Tadqiqotning

uslubiy asosida **pedagogik diagnostika, didaktik tahlil, eksperimental ta'lim, matematik-statistik qayta ishlash va pedagogik kuzatuv** metodlari uyg'unlashgan.

Tadqiqotda kombinatsiyalashgan — **miqdoriy va sifat tahlili bilan boyitilgan eksperimental yondashuv** qo'llanildi. Miqdoriy yondashuv talabalarning mavzular bo'yicha bilim ko'rsatkichlari va fikrlash darajalarini baholashga xizmat qilsa, sifat tahlili esa talabalarning mavzuni qanday tushunganini, ularning mantiqiy-analitik fikrlash jarayonlarini aniqlashga imkon berdi. Talabalarning dars jarayonidagi faolligi, savol-javoblarda ishtiroki, masalalarni yechishdagi yondashuvi kuzatiladi. Bu usul limit va hosila mavzulari talabalarning abstrakt fikrlashiga qay darajada ta'sir qilayotganini bevosita baholashga yordam berdi.

Natija va muhokama

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, limit va hosila mavzularining puxta o'zlashtirilishi talabalarda abstrakt fikrlash, tahliliy yondashuv va matematik mantiqni shakllantirishda muhim rol o'ynaydi. Diagnostik testlar, kuzatishlar va tajriba darslari orqali olingan ma'lumotlar talabalarning ushbu mavzular bo'yicha tushunchalar chuqurlashgan sari ularning abstrakt ob'ektlar bilan ishlash qobiliyati, matematik ifodalarni talqin qilish ko'nikmalari va funksiyalarni fikran tasavvur qilish darajasi sezilarli oshganini tasdiqladi.

Tajriba jarayonida qo'llangan metodlar — muammoli vaziyat yaratish, bosqichma-bosqich yondashuv, grafik modellashtirish va masalalarni kontekstual yechish — limit va hosila tushunchalarini talabalarga nafaqat texnik ko'nikma sifatida, balki chuqur nazariy mazmun sifatida anglash imkonini berdi. Ayniqsa, funksiyaning chegaraviy holatini tasavvur qilish, o'zgaruvchining juda kichik qiymatlardagi o'zgarishlarini idrok etish va derivatsiya jarayonini harakat sifatida ko'ra olish talabalarda yuqori darajadagi abstrakt fikrlashni shakllantirdi.

Olingan natijalar tahlili shuni ko'rsatdiki:

1. **Limit tushunchasi** talabalarda cheksizlik, yaqinlashish, uzluksizlik kabi abstrakt matematik kategoriyalarni tasavvur qilishni rivojlantiradi.

2. **Hosila tushunchasi** esa real jarayonlarning tezlik, o'sish sur'ati, o'zgarish intensivligi kabi modellarini abstrakt matematik apparat orqali ko'ra bilishga yordam beradi.

3. Limit va hosila mavzularini interaktiv va grafik yondashuvlar bilan o'rganish talabalarda mavzuni chuqur tushunish, mustaqil fikrlash va mantiqiy tahlil qilish ko'nikmalarining oshishiga xizmat qildi.

4. An'anaviy ma'ruza uslubining o'rniga muammoli topshiriqlar va taqqoslashga asoslangan metodlar qo'llanganda talabalar faol ishtirok etishi va fikr yuritish darajasi sezilarli oshdi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari limit va hosila mavzulari matematik analizning markaziy tushunchalari bo'lish bilan birga, talabalarning kognitiv rivojlanishida, ayniqsa, abstrakt fikrlashni shakllantirishda beqiyos ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi. Shuningdek, bu mavzularni pedagogik jihatdan to'g'ri tashkil etish matematika o'qitish jarayonining samaradorligini oshiradi va talabalarda yuqori darajadagi tahliliy fikrlash madaniyatining shakllanishiga xizmat qiladi.

Takliflar va xulosa

-Limit va hosila mavzularini real jarayonlar bilan bog'lash. Talabalarda abstrakt fikrlashni shakllantirish uchun mavzularni faqat nazariy tarzda emas, balki o'sish tezligi, iqtisodiy o'zgarishlar, mexanik harakat kabi real misollar bilan tushuntirish tavsiya etiladi. Bu yondashuv mavzuning mohiyatini chuqurroq anglashga yordam beradi.

-Vizualizatsiya va raqamli texnologiyalardan keng foydalanish. Desmos, GeoGebra, Maple kabi dasturlardan foydalanib, limit yaqinlashuv jarayoni yoki hosilaning fizik ma'nosini vizual ko'rsatish talabalarda mavzuga nisbatan qiziqishni oshiradi va murakkab tushunchalarni intuitiv qabul qilishga imkon yaratadi.

-Muammoli vaziyatlar asosida dars tashkil etish. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, muammoli savollar va ochiq masalalar talabalarning ijodiy va abstrakt tafakkurini faollashtiradi. Shuning uchun dars jarayonida "Nima

uchun?”, “Qanday bo‘ladi agar...?” kabi savollar asosida fikrlashga undovchi topshiriqlarni keng joriy etish lozim.

-Talabalarning mustaqil izlanishlarini rag‘batlantirish.

Limit va hosila mavzulari bo‘yicha mini-tadqiqotlar, loyihalar va taqdimotlarni tashkil etish ularda mustaqil fikrlash, tahlil qilish va xulosa chiqarish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

-Pedagogik metodlarni integratsiyalash.

Interfaol metodlar — “Klaster”, “Aqliy hujum”, “Insert”, “Fishbone” kabi usullar matematik tushunchalarni yanada chuqurroq anglash va ularga abstrakt yondashishni kuchaytirishga xizmat qiladi.

O‘tkazilgan tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, **limit va hosila** mavzulari talabalarning **matematik abstrakt fikrlashini shakllantirishda markaziy o‘rin** tutadi. Ushbu tushunchalar matematikaning asosiy g‘oyalari — uzluksizlik, o‘zgarish, yaqinlashuv, tezlik va model yaratish kabi jarayonlarni nazariy va amaliy jihatdan anglashga zamin yaratadi.

Limitning yaqinlashuv xususiyatlari talabalarda abstrakt tasavvur madaniyatini rivojlantirsa, hosila esa o‘zgarish sur‘atlarini tahlil qilish orqali ular tafakkurining mantiqiy ketma-ketligini mustahkamlaydi. Natijada talaba atrofidagi murakkab jarayonlarni umumlashtira oladigan, model qura oladigan va matematik asosda tahlil qila oladigan darajaga yetadi. Shu bois ta’lim jarayonida mazkur mavzularni zamonaviy pedagogik texnologiyalar, raqamli vositalar va muammoli o‘qitish usullari bilan uyg‘unlashtirish — abstrakt fikrlash qobiliyatini shakllantirish va mustahkamlashning eng samarali yo‘li ekanligi isbotlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Toshpo'lotova, Jasmina, and O'ktamov Madadjon. "Boshlangich talim yo'nalishi talabalarini informatika fanini o'qitishda interaktiv usullardan foydalanish." *PEDAGOGS* 51 (2024): 115-119.
2. Madadjon, O'ktamov. "Translation Problems and Literary Translation in Uzbek literature: research, problems and solution." *TANQIDIY NAZAR, TAHLILIY TAFAKKUR VA INNOVATSION G'OYALAR* 1.7 (2025): 326-331.
3. Boqiyeva, Farida, and Madadjon O'ktamov. "MATEMATIKANI O'QITISHDA MASALANING BAJARADIGAN FUNKSIYALARI." *Молодые ученые* 3.6 (2025): 50-52.
4. Bekmurodov, Nodirbek, and Asal Uralova. "O'RTA SINFLARDAGI BOLALARGA INFORMATIKA O'QITISHNING KREATIV G'OYALARI." *Молодые ученые* 3.6 (2025): 39-41.
5. Ernazarova, Lola. "WEB-SAHIFANI BO'LIMINI O'QITISH METODIKASI." *Молодые ученые* 3.6 (2025): 53-55.
6. Mahmudova, Shohsanam. "ALGORITIMLASH ASOSLARI BO'LIMINI O'QITISH METODIKASI." *Молодые ученые* 3.6 (2025): 25-28.
7. Amirova, Zilola. "MATN BILAN ISHLASH DASTURLARI BO'LIMINI O'QITISH METODIKASI." *Молодые ученые* 3.6 (2025): 32-34.
8. Baratova, Nafisa. "BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASINING IJTIMOIIY TAMOIYILLARI." *Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические исследования* 4.5 (2025): 18-20.