

GEOMETRIK TRANSFORMATSIYALAR (SILJIRISH, AYLANTIRISH, SIMMETRIYA) VA ULARNING O‘QITISHDAGI AHAMIYATI

Xidirova Barchinoy Tolibovba
Izboskan tumani 2- son Texnikumi
Matematika fani o'qituvchisi

Annotatsiya

Mazkur maqolada geometrik transformatsiyalar — siljirish, aylantirish va simmetriya tushunchalari nazariy va amaliy jihatdan tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida ushbu transformatsiyalarning matematik asoslari, ularning fazodagi o‘rni hamda o‘quvchilarning fazoviy tafakkurini rivojlantirishdagi ahamiyati o‘rganildi. Shuningdek, transformatsiyalarni o‘qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar, xususan vizual va interaktiv metodlardan foydalanishning samaradorligi tahlil qilindi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, geometrik transformatsiyalarni tizimli va ko‘rgazmali usullar orqali o‘qitish o‘quvchilarning mantiqiy fikrlashini sezilarli darajada rivojlantiradi.

Kalit so‘zlar: geometrik transformatsiya, siljirish, aylantirish, simmetriya, fazoviy tafakkur, geometriya, o‘qitish metodikasi, vizual yondashuv.

GEOMETRIC TRANSFORMATIONS (DISPLACEMENT, ROTATION, SYMMETRY) AND THEIR IMPORTANCE IN TEACHING**Abstract**

This article analyzes the concepts of geometric transformations - displacement, rotation and symmetry - theoretically and practically. During the study, the mathematical foundations of these transformations, their role in space and their importance in developing students' spatial thinking were studied. The effectiveness of modern pedagogical approaches, in particular, the use of visual and interactive methods in teaching transformations was also analyzed. The results showed that teaching geometric transformations through systematic and demonstrative methods significantly develops students' logical thinking.

Keywords: geometric transformation, displacement, rotation, symmetry, spatial thinking, geometry, teaching methodology, visual approach.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ (СМЕЩЕНИЕ, ВРАЩЕНИЕ, СИММЕТРИЯ) И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ОБУЧЕНИИ**Аннотация**

В данной статье теоретически и практически анализируются понятия геометрических преобразований — перемещения, вращения и симметрии. В ходе исследования изучены математические основы этих преобразований, их роль в пространстве и их значение в развитии пространственного мышления учащихся. Также проанализирована эффективность современных педагогических подходов, в частности, использование визуальных и интерактивных методов в обучении преобразованиям. Результаты показали, что обучение геометрическим преобразованиям с помощью систематических и наглядных методов значительно развивает логическое мышление учащихся.

Ключевые слова: геометрическое преобразование, перемещение, вращение, симметрия, пространственное мышление, геометрия, методика преподавания, визуальный подход.

Kirish

Bugungi kunda matematika fanini o'qitishda o'quvchilarning mantiqiy, analitik hamda fazoviy tafakkurini rivojlantirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, geometriya bo'limi nafaqat shakl va o'lchamlar haqidagi bilimlarni, balki jismlarning fazodagi o'zaro joylashuvi, harakati va o'zgarishini anglash imkonini berishi bilan alohida ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtai nazardan, geometrik transformatsiyalar — siljirish, aylantirish va simmetriya — geometriyaning muhim tushunchalari sifatida nazariy va amaliy jihatdan keng o'rganiladi. Geometrik transformatsiyalar matematik tafakkurning muhim tarkibiy qismi bo'lib, ular yordamida figuralarning shakli, holati va fazodagi joylashuvini o'zgartirish qonuniyatlari tushuntiriladi. Bu tushunchalar o'quvchilarga geometrik obyektlarni tasavvur qilish, ularni taqqoslash, tahlil qilish va umumlashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, siljirish, aylantirish va simmetriya mavzulari orqali o'quvchilarda kuzatuvchanlik, aniqlik, izchillik va xulosa chiqarish ko'nikmalari shakllanadi. Shu sababli mazkur mavzu umumiy o'rta va oliy ta'lim tizimida muhim o'rin tutadi. Zamonaviy ilm-fan va texnologiyalar taraqqiyoti geometrik transformatsiyalar mavzusining amaliy ahamiyatini yanada oshirmoqda. Bugungi kunda ushbu tushunchalar nafaqat sof matematika doirasida, balki muhandislik, arxitektura, kompyuter grafikasi, robototexnika, dizayn va fizika kabi ko'plab sohalarda keng qo'llanilmoqda. Masalan, kompyuter grafik dasturlarida obyektlarni surish, aylantirish yoki akslantirish aynan geometrik transformatsiyalar qonuniyatlariga asoslanadi. Demak, bu mavzuni puxta o'zlashtirish nafaqat nazariy bilim, balki amaliy kompetensiyalarni shakllantirishda ham katta ahamiyatga ega. Mamlakatimizda ta'lim tizimini isloh qilish, fanlarni zamonaviy yondashuvlar asosida o'qitish, o'quvchilarning mustaqil fikrlashi va ijodiy yondashuvini rivojlantirish masalalariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Matematika fanini chuqur o'rgatish, ayniqsa geometriya bo'yicha bilimlarni mustahkamlash, yoshlarning intellektual

salohiyatini oshirishda muhim vositalardan biri sifatida qaraladi. Shu jihatdan, geometrik transformatsiyalar mavzusini samarali o'qitish bugungi ta'lim oldidagi dolzarb vazifalardan biri sanaladi. Geometrik transformatsiyalarni o'qitishda asosiy muammolardan biri shundaki, ayrim o'quvchilar bu tushunchalarni faqat formulalar yoki chizmalar darajasida qabul qiladi, biroq ularning mazmun-mohiyatini chuqur anglashda qiyinchilikka duch keladi. Ayniqsa, aylantirish va simmetriya kabi mavzularda fazoviy tasavvur yetishmasligi sababli mavzuni o'zlashtirish darajasi pasayishi mumkin. Shu bois, mazkur tushunchalarni o'qitishda ko'rgazmalilik, interaktiv metodlar, grafik tasvirlar va amaliy mashqlardan unumli foydalanish zarur bo'ladi.

Mazkur tadqiqotda geometrik transformatsiyalar — siljirish, aylantirish va simmetriya tushunchalarini nazariy va amaliy jihatdan o'rganish uchun kompleks metodologik yondashuv qo'llanildi. Tadqiqotning metodologik asosini zamonaviy geometriya nazariyasi hamda matematika o'qitish metodikasiga oid ilmiy qarashlar tashkil etadi. Ushbu yondashuvlar geometrik transformatsiyalarni nafaqat matematik obyekt sifatida, balki o'quvchilarning tafakkurini rivojlantiruvchi didaktik vosita sifatida ham tahlil qilish imkonini berdi. Avvalo, **nazariy tahlil metodi** asosida geometrik transformatsiyalarning matematik mohiyati o'rganildi. Bu metod orqali siljirish, aylantirish va simmetriyaning ta'riflari, ularning asosiy xossalari hamda o'zaro bog'liqligi ilmiy adabiyotlar asosida tizimlashtirildi. Xususan, transformatsiyalarning koordinatalar tekisligidagi ifodasi, ularning figuralarga ta'siri va invariantlik xususiyatlari tahlil qilindi. Shuningdek, tadqiqotda **qiyosiy metod** qo'llanilib, turli geometrik transformatsiyalar o'rtasidagi o'xshash va farqli jihatlar aniqlab berildi. Bu yondashuv orqali o'quvchilar uchun qaysi transformatsiyalar osonroq tushunilishi, qaysilari esa murakkabroq qabul qilinishi ilmiy jihatdan asoslandi. Masalan, siljirish oddiy va intuitiv bo'lsa, aylantirish va simmetriya ko'proq fazoviy tasavvurni talab qilishi aniqlandi.

Tadqiqot jarayonida **pedagogik kuzatish metodi** ham muhim o'rin egalladi. Ushbu metod orqali o'quvchilarning geometrik transformatsiyalarni o'zlashtirish darajasi, ularning mavzuga bo'lgan qiziqishi hamda amaliy topshiriqlarni bajarishdagi faoliyati kuzatildi. Kuzatish natijalari o'quvchilarning transformatsiyalarni tushunishda vizual va interaktiv metodlarga ehtiyoji yuqori ekanligini ko'rsatdi. Bundan tashqari, **vizual-grafik tahlil metodi** qo'llanilib, geometrik shakllarning transformatsiya natijasida qanday o'zgarishi grafik tasvirlar orqali o'rganildi. Bu metod yordamida figuralarning koordinatalar tekisligidagi harakati, aylanishi va akslanishi aniq va ko'rgazmali tarzda tushuntirildi. Vizual yondashuv o'quvchilarning mavzuni tezroq va samaraliroq o'zlashtirishiga xizmat qilishi aniqlangan. Metodologiyaning yana bir muhim jihati — tadqiqotda **amaliy mashqlar va modellashtirish usullaridan foydalanilganligidir**. O'quvchilarga berilgan

topshiriqlar orqali ular geometrik transformatsiyalarni mustaqil ravishda bajarish, natijalarni tahlil qilish va umumlashtirish imkoniga ega bo'ldilar. Bu esa ularning mantiqiy fikrlashini rivojlantirishda muhim rol o'ynadi.

Siljirish (translatiya) transformatsiyasi o'quvchilar tomonidan eng tez va oson o'zlashtiriladigan mavzu ekanligi aniqlandi. Bu transformatsiyada figura shakli va o'lchami o'zgarishidan faqat koordinatalar tekisligida ma'lum vektor bo'yicha ko'chiriladi. O'quvchilar ushbu jarayonni grafik ko'rinishda tez tushunib, amaliy mashqlarda kam xatoga yo'l qo'yidilar. Bu esa siljirishning intuitiv ravishda qabul qilinishini ko'rsatadi. Aylantirish (rotatsiya) transformatsiyasi o'quvchilarda biroz murakkabroq qabul qilinishi kuzatildi. Ayniqsa, aylanish burchagi va markazini aniqlashda ayrim qiyinchiliklar yuzaga keldi. Biroq grafik tasvirlar, aylanish animatsiyalari va bosqichma-bosqich tushuntirish usullari qo'llanganda o'quvchilarning tushunish darajasi sezilarli darajada oshdi. Natijalar shuni ko'rsatdiki, aylantirishni o'qitishda vizual vositalar muhim rol o'ynaydi. Simmetriya (refleksiya) mavzusi o'quvchilar tomonidan o'rtacha darajada o'zlashtirildi. Ayniqsa, o'qqa nisbatan akslantirish jarayonida koordinatalarning qanday o'zgarishini tushunishda ayrim xatolar kuzatildi. Biroq ko'rgazmali chizmalar va real hayotiy misollar yordamida ushbu muammo bartaraf etildi. Natijada o'quvchilarning akslantirishga oid bilimlari mustahkamlandi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, geometrik transformatsiyalarni o'qitishda vizual-grafik metodlardan foydalanish o'quvchilarning o'zlashtirish darajasini sezilarli darajada oshiradi. Grafik tasvirlar, rangli chizmalar va interaktiv vositalar yordamida tushuntirilgan mavzular o'quvchilar tomonidan yaxshiroq eslab qolindi. Amaliy mashqlar va mustaqil ishlash topshiriqlari o'quvchilarning transformatsiyalarni chuqurroq anglashiga yordam berdi. O'quvchilar mustaqil ravishda figuralarni ko'chirish, aylantirish va akslantirish orqali mavzuni mustahkamlash imkoniga ega bo'ldilar. Bu esa ularning mantiqiy fikrlashini va fazoviy tasavvurini rivojlantirdi.

Muhokama jarayonida siljirish transformatsiyasining oson o'zlashtirilishi uning oddiyliigi va kundalik hayotdagi mos analogiyalarga ega ekanligi bilan izohlanadi. O'quvchilar harakatni bevosita tasavvur qila olgani uchun ushbu mavzuni tez angelaydi. Aksincha, aylantirish va simmetriya ko'proq abstrakt tafakkurni talab qiladi. Ayniqsa, aylanish markazi va burchak tushunchalarini tushunishda o'quvchilarning fazoviy tasavvuri yetarli darajada rivojlanmagan bo'lishi mumkin. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, vizual-grafik vositalar va interaktiv metodlar bu muammoni sezilarli darajada kamaytiradi. Masalan, figuralarni real vaqt rejimida aylantirish yoki akslantirish imkonini beruvchi dasturlar o'quvchilarga transformatsiya jarayonini yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Bu esa zamonaviy ta'limda axborot texnologiyalarining ahamiyati ortib borayotganini yana bir bor tasdiqlaydi. Shuningdek, geometrik transformatsiyalarni real hayot bilan bog'lash ham muhim

metodik vosita hisoblanadi. Masalan, oynadagi aks, aylanuvchi mexanizmlar yoki kompyuter grafikasi misollarini keltirish orqali o'quvchilarda mavzuga qiziqish ortadi va tushunish darajasi yaxshilanadi. Bu esa matematik bilimlarning amaliy ahamiyatini ochib beradi.

Xulosa

Mazkur maqolaning amaliy ahamiyat jihatidan, ushbu tadqiqot natijalari matematika o'qituvchilari uchun metodik tavsiyalar ishlab chiqishda muhim asos bo'lib xizmat qilishi mumkin. Xususan, transformatsiyalarni o'qitishda ko'rgazmalilikni kuchaytirish, interaktiv texnologiyalardan foydalanish va mustaqil mashqlarni keng joriy etish tavsiya etiladi. Kelgusida ushbu yo'nalishda olib boriladigan tadqiqotlar geometrik transformatsiyalarni o'qitishda raqamli texnologiyalar, virtual modellar va sun'iy intellekt vositalaridan foydalanish imkoniyatlarini yanada kengroq o'rganishga qaratilishi lozim.

Umuman olganda, geometrik transformatsiyalarni samarali o'qitish o'quvchilarning matematik tafakkurini rivojlantirish, ularning fazoviy tasavvurini kengaytirish hamda zamonaviy ta'lim talablariga mos bilim va ko'nikmalarni shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, siljirish transformatsiyasi o'quvchilar tomonidan eng oson o'zlashtiriladi, chunki u oddiy harakatni ifodalaydi va intuitiv ravishda tushunarli hisoblanadi. Aylantirish va simmetriya esa murakkabroq bo'lib, ular o'quvchilardan yuqori darajadagi tasavvur va mantiqiy fikrlashni talab qiladi. Shu bois, ushbu mavzularni o'qitishda qo'shimcha metodik yondashuvlar zarur bo'ladi. Ilmiy yangilik sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, geometrik transformatsiyalarni o'qitishda vizual-grafik va interaktiv metodlardan foydalanish o'quvchilarning bilim darajasini sezilarli darajada oshiradi. Transformatsiyalarni faqat formulalar orqali emas, balki grafik tasvirlar, animatsiyalar va amaliy mashqlar orqali tushuntirish ularning mazmunini chuqurroq anglash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi. (2020). *Ta'lim to'g'risidagi O'RQ-637-son Qonun*. Lex.uz.
2. Karimov, A. (n.d.). *Chizma geometriya*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.
3. Murodov, Sh., Hakimov, L., & Xolmurzayev, A. (2008). *Chizma geometriya*. Toshkent: Iqtisod-Moliya.
4. Qulnazarov, B. (n.d.). *Chizma geometriya*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.
5. Xalimov, M. (n.d.). *Chizmachilik: Geometrik va proyeksiya chizmachilik*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.
6. Ro'ziyev, E., & Ashirboyev, A. (n.d.). *Muhandislik grafikasini o'qitish metodikasi*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.

7. Narmanov, A. (n.d.). *Analitik geometriya*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.
8. Isroilov, I., & Pashayev, Z. (n.d.). *Geometriya. 1-qism*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.
9. Dodajonov, N., & Jo'rayev, M. (n.d.). *Geometriya. 1-qism*. Ziyonet kutubxonasi / Ziyonet.uz.

