



MATEMATIK TUSHUNCHALARNI SHAKLLANTIRISH JARAYONIDA ANALITIK VA SINTETIK FIKRLASH OPERATSIYALARINING O'RNI

Badridinov Nusratbek Xusniddin o'g'li

Andijon davlat universiteti talabasi.

nusratbek@adu.uz

Annotatsiya: Mazkur maqolada matematik tushunchalarni shakllantirish jarayonida analitik va sintetik fikrlash operatsiyalarining o'ri ilmiy-pedagogik nuqtayi nazardan tahlil qilinadi. Matematik tushunchalarning shakllanish mexanizmi, ularning mantiqiy asoslari hamda tafakkur operatsiyalari bilan bog'liqligi yoritib beriladi. Analitik fikrlashning obyektni tarkibiy qismlarga ajratish, muhim belgilarni aniqlash va sabab-oqibat bog'lanishlarini ochib berishdagi ahamiyati asoslanadi. Sintetik fikrlashning esa ajratilgan elementlarni yagona tizimga birlashtirish, umumlashtirish va nazariy xulosa chiqarishdagi roli ochib beriladi. Shuningdek, matematik ta'lim jarayonida ushbu operatsiyalarning uyg'un qo'llanilishi o'quvchilarda mantiqiy, tizimli va mustaqil fikrlashni rivojlantirishga xizmat qilishi ilmiy dalillar asosida ko'rsatib beriladi.

Kalit so'zlar: matematik tushuncha, analitik fikrlash, sintetik fikrlash, tafakkur operatsiyalari, umumlashtirish, abstraksiyalash, matematik ta'lim, mantiqiy tafakkur, pedagogik jarayon, bilimni tizimlashtirish.

THE ROLE OF ANALYTICAL AND SYNTHETIC THINKING OPERATIONS IN THE PROCESS OF FORMING MATHEMATICAL CONCEPTS

Abstract: This article examines the role of analytical and synthetic thinking operations in the process of forming mathematical concepts from a scientific and pedagogical perspective. The mechanism of mathematical concept formation, its logical foundations, and its relationship with cognitive operations are analyzed. The



significance of analytical thinking in identifying essential features, establishing cause-and-effect relationships, and structurally analyzing studied objects is substantiated. The role of synthetic thinking in integrating identified elements into a unified system, generalizing knowledge, and forming theoretical conclusions is highlighted. It is emphasized that the purposeful and interconnected application of analytical and synthetic operations in mathematics education contributes to the development of logical, systematic, and independent thinking skills in students and ensures the conscious and durable acquisition of knowledge.

Keywords: mathematical concept, analytical thinking, synthetic thinking, cognitive operations, generalization, abstraction, mathematics education, logical thinking, pedagogical process, systematization of knowledge.

РОЛЬ АНАЛИТИЧЕСКИХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ

Аннотация: В данной статье рассматривается роль аналитических и синтетических мыслительных операций в процессе формирования математических понятий с научно-педагогической точки зрения. Раскрывается механизм формирования математических понятий, их логическая основа и взаимосвязь с мыслительными операциями. Обосновывается значение аналитического мышления в выделении существенных признаков, установлении причинно-следственных связей и структурном анализе изучаемых объектов. Показана роль синтетического мышления в объединении выделенных элементов в единую систему, обобщении и формировании теоретических выводов. Отмечается, что целенаправленное и взаимосвязанное применение аналитических и синтетических операций в процессе обучения математике способствует развитию логического, системного и самостоятельного мышления учащихся, а также обеспечивает прочность и осознанность усвоения знаний.



Ключевые слова: математическое понятие, аналитическое мышление, синтетическое мышление, мыслительные операции, обобщение, абстракция, математическое образование, логическое мышление, педагогический процесс, систематизация знаний.

Hozirgi zamonaviy ta'lim tizimida matematika fanining o'рни beqiyosdir. Matematika nafaqat hisob-kitoblar majmui, balki mantiqiy fikrlash, tahlil qilish, umumlashtirish va xulosa chiqarish kabi intellektual faoliyat turlarini rivojlantiruvchi asosiy vositadir. Ayniqsa, matematik tushunchalarni shakllantirish jarayoni o'quvchilarning tafakkurini rivojlantirishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Matematik tushuncha – bu obyektlar, hodisalar va munosabatlarning muhim va umumiy belgilarini ongda aks ettiruvchi mantiqiy shakldir. Har qanday matematik tushuncha bevosita kuzatishdan emas, balki tafakkur operatsiyalari orqali shakllanadi. Bu jarayonda analiz va sintez kabi fikrlash operatsiyalari asosiy o'rin tutadi. Psixolog olim Lev Vygotsky ta'lim jarayonida tushunchalar ijtimoiy faoliyat orqali shakllanishini ta'kidlagan. Uning fikricha, o'quvchi murakkab ilmiy tushunchalarni egallashi uchun mantiqiy operatsiyalarni bosqichma-bosqich o'zlashtirishi zarur. Shuningdek, Jean Piaget tafakkur rivojlanishini analiz va sintez jarayonlari bilan bog'lagan holda, bilim hosil qilish strukturaviy qayta qurish orqali amalga oshirishini ilmiy asoslab bergan. Matematik tushunchalarni shakllantirish jarayonida analitik fikrlash orqali obyekt yoki hodisa qismlarga ajratiladi, ularning muhim belgilar ajratib ko'rsatiladi. Sintetik fikrlash esa ajratilgan qismlarni yagona tizimga birlashtirish, ular orasidagi bog'lanishlarni aniqlash va umumiy xulosa chiqarish imkonini beradi. Shu sababli, mazkur operatsiyalar matematik bilimlarning puxta va ongli o'zlashtirilishida asosiy mexanizm hisoblanadi. Masalan, "Funksiya" tushunchasini shakllantirish jarayonida o'quvchi avvalo bog'lanish, o'zgaruvchi, moslik kabi elementlarni alohida tahlil qiladi bu analiz, so'ng ularni yagona matematik model sifatida birlashtiradi bu esa sintez. Natijada abstrakt matematik tushuncha hosil bo'ladi.



Piaget ta'kidlaydiki, intellekt tayyor bilimni qabul qilish emas, balki mantiqiy operatsiyalar orqali uni faol qurish jarayonidir. Bu esa matematik tushunchalar shakllanishida analiz va sintez operatsiyalarining muhimligini ko'rsatadi.[1]

Mavzuning dolzarbligi shundaki, zamonaviy ta'lim jarayonida faqat tayyor bilimlarni berish emas, balki o'quvchilarda mustaqil fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish ustuvor vazifa hisoblanadi. Matematik tushunchalarni chuqur va ongli o'zlashtirish esa aynan analitik va sintetik fikrlash operatsiyalarining samarali qo'llanilishiga bog'liq. Mazkur maqolaning maqsadi — matematik tushunchalarni shakllantirish jarayonida analitik va sintetik fikrlash operatsiyalarining o'rnini ilmiy-nazariy jihatdan tahlil qilish hamda ularning ta'lim jarayonidagi ahamiyatini asoslab berishdan iborat.

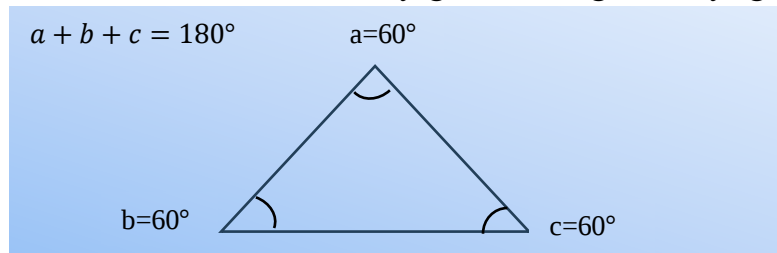
Matematik tushunchalarni shakllantirish jarayoni murakkab intellektual faoliyat bo'lib, u bevosita tafakkur operatsiyalariga tayanadi. Har qanday matematik tushuncha konkret misollardan boshlanib, asta-sekin umumlashtirish va abstraksiyalash orqali shakllanadi. O'quvchi avvalo real yoki ko'rgazmali misollarni kuzatadi, so'ng ularni tahlil qiladi, muhim belgilarini ajratadi va umumiy xulosaga keladi. Shu jarayon davomida analiz va sintez operatsiyalari uzluksiz ravishda bir-birini to'ldirib boradi. Matematik tushuncha mohiyatan obyekt va hodisalarning muhim hamda zaruriy belgilarini aks ettiruvchi mantiqiy shakldir.

George Polya matematik tafakkur haqida shunday ta'kidlagan edi, masalani yechishda avvalo uning shartini tahlil qilish, noma'lumlarni aniqlash va berilganlarni ajratish zarurligini ta'kidlaydi. Bu esa bizga analitik fikrlash operatsiyasining amaliy ko'rinishidir. [2]

Masalan, uchburchak tushunchasi alohida bir rasmni emas, balki uch tomonga ega barcha yopiq shakllarning umumiy modelini ifodalaydi. O'quvchi turli shakllarni ko'rib, ularni taqqoslab, uch tomonga egalik umumiy belgi ekanini



aniqlaydi. Keyinchalik bu tushuncha teorema darajasida mustahkamlanadi: Ushbu munosabat uchburchak ichki burchaklari yig'indisining doimiylikni ko'rsatadi va



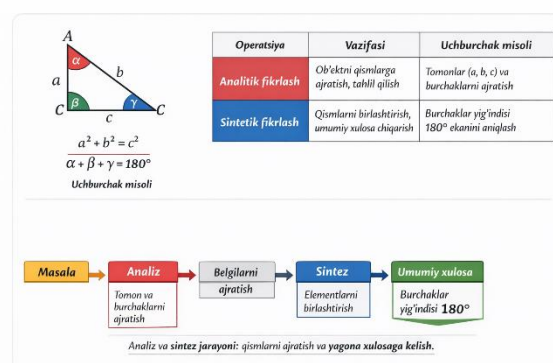
umumlashtirilgan matematik xossani ifodalaydi. Bu natijaga kelish jarayonida o'quvchi avval shaklni qismlarga ajratadi (analiz), so'ng olingan ma'lumotlarni yagona xulosaga birlashtiradi (sintez).

Tushuncha shakllanishi psixologik jihatdan ham izohlangan. Jean Piaget tafakkur rivojlanishini strukturaviy qayta qurish jarayoni sifatida talqin qilgan bo'lsa, Lev Vygotsky ilmiy tushunchalar ijtimoiy ta'lim jarayonida, mantiqiy operatsiyalar yordamida shakllanishini ta'kidlagan. Ularning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, tushuncha hosil qilish jarayoni oddiy yodlash emas, balki faol fikrlash natijasidir. Masalan, funksiya tushunchasini shakllantirishda o'quvchi avvalo turli bog'lanish misollarini ko'radi: masofa va vaqt, narx va miqdor, harorat va balandlik o'rtasidagi munosabatlar. Tahlil jarayonida har bir x qiymatiga yagona y qiymat mos kelishi asosiy belgi sifatida ajratib olinadi. Natijada bu umumiy bog'lanish quyidagicha ifodalanadi:

$$y = f(x)$$

Bu yozuv abstrakt model bo'lib, konkret misollardan umumlashtirish orqali hosil qilingan tushunchaning ramziy ifodasidir. Shunday qilib, matematik tushunchalarni shakllantirish jarayonida analiz obyektning tarkibiy qismlarini ajratish va muhim belgilarni aniqlash vazifasini bajaradi, sintez esa olingan elementlarni yagona mantiqiy tizimga birlashtirib, umumiy xulosa chiqarishni ta'minlaydi. Aynan shu ikki operatsiyaning uyg'unligi matematik bilimlarning ongli, puxta va barqaror o'zlashtirilishiga xizmat qiladi.

Vygotsky fikricha, ilmiy tushunchalar oddiy tasavvurlardan farqli ravishda ongli ravishda, mantiqiy tahlil va umumlashtirish asosida shakllanadi. Bu jarayon analitik va sintetik fikrlashning uzviy bog‘liqligini ko‘rsatadi. [3]Analitik fikrlash operatsiyasi tafakkurning asosiy mantiqiy shakllaridan biri bo‘lib, u o‘rganilayotgan obyekt yoki hodisani tarkibiy qismlarga ajratish, uning alohida belgilarini aniqlash va muhim jihatlarini ajratib ko‘rsatish jarayonini anglatadi. Matematik ta’limda analitik fikrlash tushunchalarni chuqur va ongli o‘zlashtirishning poydevorini tashkil etadi. Chunki har qanday matematik tushuncha dastlab konkret misollarni tahlil



qilish orqali shakllanadi. O‘quvchi masalani ko‘rgan zahoti uni butun holda emas, balki elementlarga ajratadi: berilgan shartlar, noma’lumlarni, bog‘lanishlar, formulalar va qonuniyatlarni aniqlaydi. Psixologik nuqtayi nazardan, Jean Piaget analitik fikrlashni kognitiv rivojlanish bosqichlarida mantiqiy operatsiyalarning shakllanishi bilan bog‘laydi. Uning fikricha, bola konkret operatsiyalar bosqichida predmetlarni qismlarga ajratish va ularni tahlil qilishni o‘rganadi. Lev Vygotsky esa ilmiy tushunchalar shakllanishida analizning o‘rni muhim ekanini, chunki ilmiy bilim oddiy tasavvurni mantiqiy struktura darajasiga olib chiqishini ta’kidlagan. Analitik fikrlashning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat: muhim belgilarni ajratish qobiliyati, mantiqiy ketma-ketlikni saqlash, dalillarga tayangan holda xulosa chiqarish, murakkab masalani soddaroq qismlarga ajratish orqali yechim topish. Ayniqsa algebraik tenglamalarni yechishda bu jarayon yaqqol ko‘rinadi.

1-rasm. Analitik va sintetik fikrlashni uchburchak orqali tushuntirish

Sintetik fikrlash operatsiyasi esa analiz natijasida ajratilgan qismlar va belgilarni yagona tizimga birlashtirish, umumiy xulosa chiqarish va yaxlit bilim hosil



qilish jarayonidir. Agar analiz “ajratish” bo’lsa, sintez “birlashtirish”dir. Matematik ta’limda sintez alohida faktlarni umumiy qonuniyat darajasiga olib chiqadi. O’quvchi bir nechta misollarni yechgach, ular orasidagi umumiylikni ko’ra boshlaydi va umumiy qoida shakllantiradi. Sintezning ahamiyati shundaki, u bilimni fragmentar emas, balki tizimli holga keltiradi. Agar o’quvchi faqat analiz bilan cheklansa, u alohida faktlarni biladi, ammo ular orasidagi umumiy qonuniyatni anglamaydi. Sintez esa bilimlarni mantiqiy tizimga joylashtiradi, nazariy tafakkurni rivojlantiradi va ijodiy fikrlashni shakllantiradi. Matematikaning nazariy tuzilishi — aksiomalar, teoremlar, isbotlar tizimi — aynan sintetik fikrlash mahsulidir.

Operatsiya	Vazifasi	Misol
Analitik fikrlash	Ob’ektni qismlarga ajratish, tahlil qilish	Uchburchak tomonlarini tahlil qilish
Sintetik fikrlash	Qismlarni birlashtirish, umumiy xulosa chiqarish	Uchburchakni yagona model sifatida tushunish

Leontyevning fikriga ko’ra, tafakkur operatsiyalari faoliyat jarayonida rivojlanadi. Matematik tushunchalar ham tahlil va umumlashtirish faoliyati natijasida shakllanadi.[4]

Analitik fikrlash matematik tushunchalarni chuqur anglash uchun zarur bo’lgan ajratish va tahlil qilish jarayonini ta’minlasa, sintetik fikrlash olingan natijalarni yagona nazariy tizimga birlashtiradi. Ularning o’zaro uyg’unligi matematik tafakkurning mukammal shakllanishini ta’minlaydi va o’quvchilarda mustaqil, mantiqiy hamda ilmiy fikrlashni rivojlantiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Piaget J. The Psychology of Intelligence. – London: Routledge, 1950. – 182 p.
2. Polya G. How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method. – Princeton: Princeton University Press, 1945. – 253 p.
3. Vygotsky L.S. Thought and Language. – Cambridge: MIT Press, 1986. – 287 p.



4. Leontiev A.N. Activity, Consciousness and Personality. – Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1978. – 296 p.