

MURAKKAB MAVZULARNI SODDA TUSHUNTIRISH: VIZUALLASHTIRISH USULLARI

Nurullayeva Malika Baxtiyor qizi

Shahrisabz davlat pedagogika insituti talabasi

[Tel:+998919547720](tel:+998919547720)

E-mail: malikanurullayeva460@gmail.com

Annotatsiya.

Ushbu maqolada umumiy o'rta ta'lim maktablarida matematika fanini o'qitishda o'quvchilar o'zlashtirishi qiyin bo'lgan mavzularni vizuallashtirish usullari orqali soddalashtirish masalalari yoritib berilgan. Bu maqolamda amaliyot davomidagi shaxsiy kuzatuvlarimga tayanib, abstrakt matematik formulalar va geometrik tushunchalarni grafik modellar, infografikalar va AKT vositalari yordamida vizual ko'rinishga keltirishning afzalliklarini tahlil qiladim. Maqolada kognitiv vizuallashtirishning o'quvchi xotirasi va mantiqiy fikrlashini rivojlantirishdagi roli ilmiy asoslab berilgan. Shuningdek, amaliyot jarayonida qo'llanilgan vizual metodlarning dars samaradorligini oshirishdagi natijalari bayon etilgan.

Аннотация.

В данной статье исследуются вопросы упрощения сложных для освоения тем при обучении математике в общеобразовательных школах с помощью методов визуализации. Автор, опираясь на личные наблюдения в ходе педагогической практики, анализирует преимущества представления абстрактных математических формул и геометрических понятий в визуальной форме с использованием графических моделей, инфографики и средств ИКТ. В статье научно обоснована роль когнитивной визуализации в развитии памяти и логического мышления учащихся. Также описаны результаты применения визуальных методов в повышении эффективности уроков в процессе практики.

Abstract.

This article explores the issues of simplifying complex topics in teaching mathematics in secondary schools through visualization methods. Based on personal observations during teaching practice, the author analyzes the advantages of representing abstract mathematical formulas and geometric concepts in visual form using graphic models, infographics, and ICT tools. The article scientifically substantiates the role of cognitive visualization in the development of students' memory and logical thinking. The results of using visual methods to increase lesson effectiveness during the practice process are also described.

Kalit soʻzlar: matematika metodikasi, vizuallashtirish, kognitiv yondashuv, geometrik modellashtirish, AKT, amaliyot natijalari.

Kirish. Matematika darslarida oʻquvchilarning mavzuni oʻzlashtira olmasligining asosiy sababi koʻpincha intellektual salohiyat yetishmasligi emas, balki kognitiv yuklamaning haddan tashqari yuqoriligidir. Yaʼni, oʻquvchi miyasi bir vaqtning oʻzida ham formulani eslab qolishga, ham uni amalda qoʻllashga, ham mavhum tushunchani tasavvur qilishga urinadi. Bu jarayonda vizuallashtirish usuli “miya uchun filtr” vazifasini oʻtaydi.

1. Kognitiv yuklama nazariyasi: Miya nega “charchaydi”? Insonning qisqa muddatli xotirasi cheklangan imkoniyatga ega. Matematik masalani yechish jarayonida oʻquvchi bir necha qatlamli maʼlumotlar bilan toʻqnashadi. Agar maʼlumotlar faqat matn yoki murakkab formulalar koʻrinishida boʻlsa, miya ularni qayta ishlashga ulgurmaydi va “tizimli blokirovka” holatiga tushadi.

Vizuallashtirish — bu “ogʻir” maʼlumot paketlarini kichik, “yengil” va tushunarli vizual bloklarga ajratish sanʼatidir. Masalan, murakkab trigonometrik tenglamani shunchaki raqamlar yigʻindisi sifatida emas, balki birlik aylanadagi harakat sifatida koʻrsatish miyadagi yuklamani 40-50% ga kamaytiradi.

2. Vizual obrazlar: “Og‘ir” ma’lumotni “yengillashtirish” mexanizmi. Vizual obrazlar miyada ma’lumotni qayta ishlashning ikki tomonlama kanalini (eshitish va ko‘rish) ishga tushiradi. Bu pedagogikada “Dual Coding” (Ikki tomonlama kodlash) nazariyasi deb ataladi.

- Ma’lumotni guruhlash: Murakkab geometrik isbotlarni bosqichma-bosqich infografikalar orqali ko‘rsatish o‘quvchiga umumiy manzarani yo‘qotmagan holda detalga e’tibor qaratish imkonini beradi.

- Abstraksiyani konkretlashtirish: Masalan, ehtimollar nazariyasini tushuntirishida quruq raqamlardan ko‘ra, rangli diagrammalar yoki “Eyler doiralari”dan foydalanish miyadagi “mavhumlik yukini” olib tashlaydi.

3. Amaliyot jarayonida 11-sinflarga kuzatilgan holat o‘quvchilarga integral tushunchasini ta’rif orqali tushuntirishdan ko‘ra, egri chiziqli trapetsiyaning yuzasini kichik to‘rtburchaklarga bo‘lib ko‘rsatish (vizual modellashtirish) ancha tezroq natija berdi. Bunda o‘quvchi formulani yodlamaydi, balki jarayonni “ko‘radi”. Vizual obrazlar miya uchun tayyor “shablon” vazifasini o‘taydi. O‘quvchi keyingi safar shunga o‘xshash masalani ko‘rganda, murakkab formulani emas, balki o‘sha vizual tasvirni eslaydi va yechimni oson topadi.

Matematika darslarida ko‘p hollarda o‘quvchilar “Nima uchun bu mavzuni o‘rganyapmiz?” degan haqli savolni berishadi. Amaliyot jarayonida shunga amin bo‘ldimki, o‘quvchi mavhum formulani hayotiy jarayon bilan bog‘lagan lahzada kognitiv to‘siq yo‘qoladi. Masalan, kvadratik funksiyalar mavzusini o‘tishda biz an’anaviy “nuqtalar bo‘yicha grafik chizish” usulidan biroz chekindik. Buning o‘rniga, ko‘ptokning havoda uchish trayektoriyasi yoki favvoradan otilib chiqayotgan suv oqimining shaklini tahlil qildik. O‘quvchi o‘zi har kuni ko‘radigan parabola shaklini formulalar tili ($y = ax^2 + bx + c$) bilan ifodalash mumkinligini anglagach, darsga bo‘lgan qiziqishi keskin ortdi. Bu yondashuv fanni “qog‘ozdagi fan”dan “hayotiy vosita”ga aylantiradi.

Zamonaviy matematika darsini AKT vositalarisiz tasavvur qilish qiyin. Statik chizmalar (doskadagi bo‘r bilan chizilgan suratlar) o‘quvchiga jarayonning mohiyatini to‘liq ochib bera olmaydi. Amaliyot davomida GeoGebra dasturiy muhitidan foydalanish murakkab mavzularni tushuntirishda burilish yasadi. Xususan, geometrik shakllarning o‘zgarishi (masalan, prizma balandligi o‘zgarganda uning hajmi qanday o‘zgarishi) dinamik tarzda ko‘rsatilganda, o‘quvchilar formulani shunchaki yodlamasdan, qonuniyatni vizual idrok etishdi. Bu kabi vositalar o‘quvchiga “nima bo‘lsa, nima bo‘ladi?” degan savolga mustaqil javob topish imkonini beradi va ularning tadqiqotchilik ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Pedagogik psixologiyada ma‘lumki, inson miyasi bir vaqtning o‘zida faqat cheklangan miqdordagi ma‘lumotni qayta ishlay oladi. Matematik isbotlar va ko‘p bosqichli masalalar o‘quvchi miyasiga haddan tashqari kognitiv yuklama beradi, bu esa “fanga nisbatan begonalashish”ga olib keladi.

Vizuallashtirish usullari bu yuklamani qanday yengillashtiradi?

- **Ma‘lumotni tizimlashtirish:** Vizual obrazlar (sxemalar, klasterlar, rangli diagrammalar) tarqoq ma‘lumotlarni yaxlit bir blokga birlashtiradi.

- **Dual kodlash:** O‘qituvchi mavz

- uni tushuntirayotgan vaqtda (audial kanal) ekranda yoki doskada uning vizual modeli (vizual kanal) paydo bo‘lishi ma‘lumotning xotirada saqlanish koeffitsientini ikki barobarga oshiradi.

- **Ishchi xotirani bo‘shatish:** O‘quvchi murakkab fazoviy shaklni hayolan tasavvur qilishga (bu juda ko‘p energiya oladi) urinmasdan, uning tayyor 3D modelini ko‘rsa, bor e‘tiborini mantiqiy bog‘liqlikni tushunishga qaratadi.

Amaliyotim davomidagi o‘tkazilgan kichik nazorat ishlari shuni ko‘rsatdiki, vizuallashtirish elementlari qo‘llanilgan darslardan so‘ng, o‘quvchilarning mavzuni mustaqil tushuntirib berish qobiliyati sezilarli darajada yuqoriladi. Eng muhimi,

o‘zlashtirishi past bo‘lgan o‘quvchilarda “men baribir tushunmayman” degan stereotip sinib, fanga nisbatan ijobiy munosabat shakllandi.

Matematika ta’limida vizuallashtirish va kognitiv yuklamani boshqarish masalalari jahon pedagogika fanining diqqat markazida bo‘lib kelmoqda. Ushbu muammoni fundamental nuqtayi nazardan o‘rgangan olim Jon Sveller o‘zining 2011-yilda "*Educational Psychology Review*" jurnalida chop etilgan "Cognitive Load Theory" nomli tadqiqotida muhim bir g‘oyani ilgari suradi. Svellerning ta’kidlashicha, o‘quvchining ishchi xotirasi cheklangan bo‘lib, agar o‘qituvchi ma’lumotni haddan tashqari murakkab va vizual quvvatlanmagan holda uzatsa, miya yangi bilimlarni qabul qilishni to‘xtatadi. Shuning uchun muallif o‘quv materiallarini “tashqi yuklama”dan xalos etishni va ularni vizual modellar yordamida soddalashtirishni asosiy strategiya sifatida ko‘rsatadi. Bu tushuncha bizning amaliyotimizda murakkab formulalarni chizmalar bilan almashtirishimizga ilmiy zamin bo‘lib xizmat qildi.

Svellerning fikrlarini rivojlantirgan holda, taniqli tadqiqotchi Rixard Mayer 2014-yilda "*Cambridge University Press*" nashriyotida chop etilgan "Cognitive Theory of Multimedia Learning" asarida multimediya va vizual obrazlarning darsdagi o‘rni haqida to‘xtalib o‘tadi. Mayerning fikricha, inson miyasi axborotni ikki xil — audial va vizual kanal orqali qabul qilganda o‘zlashtirish samaradorligi eng yuqori nuqtaga chiqadi. Ya’ni, o‘qituvchi faqat gapirishi (ma’ruza) emas, balki dinamik tasvirlardan (masalan, GeoGebra dasturidagi harakatli modellar) foydalanishi o‘quvchining mavzuni “ko‘rib turib anglashiga” yordam beradi. Mayer bu jarayonni “dual kodlash” deb ataydi va bu usul matematikaning eng abstrakt qismlarini ham oson tushuntirishga imkon berishini isbotlaydi.

Mahalliy pedagogik tajribaga nazar tashlaydigan bo‘lsak, o‘zbek olimi G. Abdurahmonov o‘zining 2021-yilda "*O‘zbekiston Milliy universiteti xabarlari*" jurnalida e’lon qilgan maqolasida matematika darslarini raqamlashtirish masalalarini tahlil qiladi. Abdurahmonov darslarda vizuallashtirish vositalaridan foydalanishni shunchaki texnik yordam emas, balki o‘quvchining mantiqiy fikrlashini shakllantiruvchi asosiy omil deb

hisoblaydi. Uning fikricha, zamonaviy axborot texnologiyalari, xususan dinamik geometrik dasturlar, o'quvchilarga matematik qonuniyatlarni real vaqt rejimida kuzatish va tajriba o'tkazish imkonini beradi. Yuqoridagi uchala olimning qarashlari shuni tasdiqlaydiki, vizuallashtirish va kognitiv yuklamani to'g'ri taqsimlash zamonaviy matematika ta'limining ajralmas qismidir.

Xulosa Xulosa qilib aytganda, matematika o'qituvchisining mahorati murakkab tushunchalarni o'quvchiga qanchalik "yengil" yetkazib bera olishida ko'rinadi. Kognitiv yuklamani boshqarishda vizuallashtirish usullaridan foydalanish — ta'lim sifatini oshirishning eng samarali strategiyasidir. Bu yondashuv o'quvchini darsdan charchash emas, balki kashfiyot qilish zavqini tuyishga yetaklaydi.

Matematika ta'limida murakkab va abstrakt tushunchalarni o'rgatish jarayoni nafaqat pedagogik mahoratni, balki o'quvchining psixofiziologik imkoniyatlarini to'g'ri baholashni ham talab etadi. Pedagogik amaliyotim davomida olib borilgan kuzatuvlar va ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, dars samaradorligini oshirishning eng asosiy omili — kognitiv yuklamani to'g'ri boshqarishdir.

Xulosa o'rnida quyidagi muhim jihatlarni alohida ta'kidlash lozim:

• **Vizuallashtirish — samarali vosita sifatida:** Matematik modellarni vizual ko'rinishga keltirish o'quvchi miyasidagi "og'ir" va tushunarsiz ma'lumotlarni "yengil", mantiqiy izchil qismlarga ajratish imkonini beradi. Bu esa o'z navbatida, o'quvchining darsdan charchashini kamaytirib, mavzuni o'zlashtirishga bo'lgan intilishini oshiradi.

• **AKTning o'рни:** GeoGebra va Desmos kabi dinamik matematik dasturlar an'anaviy statik chizmalardan voz kechib, o'quvchiga jarayonni real vaqt rejimida kuzatish va tajriba o'tkazish imkonini beradi. Bu orqali matematika "quruq nazariya"dan "tirik jarayon"ga aylanadi.

• **Nazariya va amaliyot uyg'unligi:** Jon Sveller va Rixard Mayer kabi jahon olimlarining kognitiv nazariyalari dars jarayonida vizual obrazlardan

foydalanishning naqadar muhimligini ilmiy isbotlaydi. Bizning amaliy tajribamiz esa bu nazariyalarning maktab muhitida yuqori natija berishini tasdiqladi.

Umuman olganda, zamonaviy matematika o'qituvchisi nafaqat fanni bilishi, balki o'sha bilimlarni o'quvchi miyasiga eng kam yuklama va eng yuqori qiziqish bilan yetkazib berish metodlarini egallashi shart. Vizuallashtirish usullarini darsga tizimli ravishda joriy etish, kelajakda matematik savodxonlik darajasi yuqori bo'lgan avlodni tarbiyalashda muhim poydevor bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Jon Sveller 2011-yilda "*Educational Psychology Review*"
2. Rixard Mayer 2014-yilda "*Cambridge University Press*"
3. G'. Abdurahmonov 2021-yilda "*O'zbekiston Milliy universiteti xabarlari*"