

Analiz Va Sintez Ilmiy Bilish Usullari Sifatida

Qodirova Mohidil Namozovna

Buxoro MTI akademik litseyi Aniq fanlar kafedrasida katta o'qituvchi

Annotatsiya: Maqolada yurtimizda matematika fanini o'qitishda olib borilayotgan ishlar hamda hozirgi kunda o'quvchi va talabalarga matematik bilimlarni berishda ilmiy usullardan foydalanishning samaradorligi haqidagi fikrlar bayon qilingan.

Kalit so'zlar: Ilmiy tadqiqot usulbarining umumiy tasnifi, kuzatish va tajriba, eksperiment, taqqoslash, analiz va sintez, umumlashtirish va abstraktlashtirish, formallashtirish.

Kirish. Mamlakatimizda yosh avlodning jahon andazalariga mos zamona- viy bilim va kasb-hunar egallashlari, kelajakda yuksak bilim va tafakkurga ega, vatanparvar hamda oliyjanob fazilatlar sohibi bo'lgan barkamol avlodlar bo'lib yetishishlari uchun ularning qobiliyat va iste'dodi, intellektual salohiyatini ro'yobga chiqarish borasida ulkan ishlar amalga oshirilmoqda.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2019-yil 9-iyul- dagi "Matematika ta'limi va fanlarini yanada rivojlantirishni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasining V.I.Romanovskiy nomidagi Matematika instituti faoliyatini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"¹ gi PQ-4387-son qarori qabul qilindi va bu qaror ijrosining izchil davomi sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 7-maydagi PQ-4708 sonli "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"² qarori e'lon qilindi. Bu qaror asosida: "2020-2023-yillarda O'zbekiston Respublikasida matematika fanlari bo'yicha ta'lim sifatini yaxshilash, ilmiy-tadqiqotlarning natijadorligi va amaliy ahamiyatini oshirishning maqsadli dasturi"³ ishlab chiqildi. "O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi V.I. Romanovskiy nomidagi Matematika institutining Qoraqalpog'iston Respublikasi, Namangan, Samarqand va Xorazm viloyatlarida hududiy bo'linmalarining namunaviy shtatlar jadvali" shakllantirildi. Mamlakatimizda keyingi yillarda matematika fanini o'qitish borasida salmoqli ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, maktabgacha ta'lim tashkilotida tarbiyalanuvchilarida matematikaga doir dastlabki bilim va ko'nikmalarni shakllantirish, maktab o'quvchilarini yangi, takomillashtirilgan o'quv darsliklari bilan ta'minlash, o'quvchilar va talabalar uchun Respublika hamda jahon miqyosidagi olimpiadalarni tashkil etish ishlari jadal rivojlantirildi. Jumladan, aniq fanlarga ixtisoslashgan maktablarning ochilishi natijasida matematika fanini o'qitish tubdan isloh qilindi. Natijada matematika fanini o'qitishda turli ilmiy metodlardan samarali foydalanib, o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatlarini yanada shakllantirish zaruriyati paydo bo'lmoqda, ya'ni o'quvchining bilimini faqat ochiq testlar orqali emas, balki aqliy qobiliyatining nechog'li shakllangan- ligini hamda nazariy jihatdan qanchalik bilimga egaligini yopiq testlar orqali aniqlashni taqozo etmoqda. Bu borada hurmatli Prezidentimiz Sh. M. Mirziyoyev ham Shavkat Mirziyoyev olimlar, yosh tadqiqotchilar, ilmiy-tadqiqot muassasalari rahbarlari va ishlab chiqarish sektori vakillari bilan uchrashuv o'tkazganlarida quyidagi fikrlarni bayon qilganlar: "Matematika hamma aniq fanlarga

¹ O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.Mirziyoyevning 09.07.2019 yildagi PQ-4387-son qarori

² O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.05.2020 yildagi PQ-4708-son qarori

³ O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.05.2020 yildagi PQ-4708-son qarori

asos. Bu fanni yaxshi bilgan bola aqlli, keng tafakkurli bo‘lib o‘sadi, istalgan sohada muvaffaqiyatli ishlab ketadi”⁴

Asosiy qism. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 3-fevraldagi

F-22-sonli “Xalq ta’limi tizimini isloh qilish bo‘yicha qo‘chimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”⁵ farmoyishining mantiqiy davomi sifatida, Xalq ta’limi tizimini yanada rivojlantirish, sohaga doir yangi tashabbuslarni ilgari surish va ularni qo‘llab-quvvatlash, ta’lim va tarbiya sifatiga bevosita va bilvosita ta’sir qilishi mumkin bo‘lgan masalalarni hal qilishni taqozo etadi. Jumladan, matematika darslarini samarali tashkil etishda o‘qituvchining mahorati muhim sanaladi. Ma’lumki, o‘quvchilar isbotlashga doir masalalarini yechishda qiynalishadi. Buning yechimi esa o‘qituvchi ilmiy usullardan xabardor bo‘lishi va dars jarayonida ulardan foydalana olishi zarurdir.

Ma’lumki, matematika fani ideal obyektlar bilan shug‘ullanadi, lekin

uning mazmunida barcha matematik obyektlar moddiy olam predmetlarini aks ettiradi, ularning mohiyati moddiy predmetlar xossalarini qarashda ikkinchi darajalarini hisobga olmaslikni anglatib, tekshirilayotgan xossalar eng umumiy va sof holda namoyon bo‘ladi. Shuning uchun ham barcha matematik tushunchalar va qoidalar borliqning eng chuqur va umumiy qoidalarini bilishni talab etadi.

Tabiat qonunlarini o‘rganishda matematika maxsus vositalar, tadqiqotning ilmiy usullaridan foydalanadi. O‘qitish jarayonida esa o‘quvchilar matematik haqiqatlarni kashf etuvchilar holatiga qo‘yiladi va shuning uchun matematik tadqiqotlar ilmiy usullari bir vaqtning o‘zida o‘quvchilarning o‘qish usullari ham hisoblanadi.

Hozirgi zamon didaktikasida, jumladan, matematika o‘qitish metodikasi fanida ta’lim metodining muammolari umumiy holda hal qilingan bo‘lib, u

o‘zining quyidagi ikki tomoni bilan xarakterlanadi:

- a) o‘qitish (o‘qituvchining faoliyati);
- b) o‘rganish (o‘quvchilarning ongli bilish faoliyati).

Ta’lim jarayoni o‘qitish va o‘rganishdan iborat bo‘ladigan bo‘lsa, u holda o‘qitish (o‘quvchilarning bilish faoliyatlarini boshqarish va tekshirishga doir axborot turlari, usul va vositalari), o‘rganish (o‘quv materialini o‘quvchilar tomonidan

o‘zlashtirishning turlari, usul va vositalari) o‘zining quyidagi metodlari orqali

amalga oshiriladi. O‘qitish va o‘rganish metodlari o‘zaro bir-biri bilan uzviy aloqadorlikda bo‘lib, maktabda o‘qitish jarayonini amalga oshiradi. Maktab matematika kursida ta’lim metodlarini quyidagicha klassifikatsiyalash mumkin:

1. Ilmiy izlanish metodlari (kuzatish, tajriba, taqqoslash, analiz va sintez, umumlashtirish, abstraksiyalash va klassifikatsiyalash).
2. O‘qitish metodlari (evristik metod, programmalashtirilgan ta’lim metodi, muammoli ta’lim metodi, ma’ruza va suhbat metodlari).
3. Xulosa chiqarish metodlari (induksiya, deduksiya va analogiya).

Empirik va nazariy tadqiqotlarda tahlil va sintez, deduksiya va induksiya, abstraktlash kabi universal usullar keng qo‘llaniladi.

Analiz(tahlil) – noma’lumdan ma’lumga, izlanayotgandan berilganga o‘tish yo‘li bilan fikr yuritish yoki isbotlash metodi(usuli). Analiz va sintez (yunoncha analysis – ajratish va synthesis – birlashtirish) – kishilar dunyoni bilish jarayonida ishlatadigan, o‘zaro chambarchas bog‘langan

⁴ <https://uzreport.news/politics/shavkat-mirziyoyev-olimlar-yosh-tadqiqotchilar-ilmiy-tadqiqot-muassasalari-rahbarlari-va-i>

⁵ O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 03.02.2022-yildagi F-22-son farmoyishi

tekshirish usullari. Analiz fikran yoki amalda narsa va hodisani tarkibiy bo‘laklarga bo‘lish, sintez esa mazkur bo‘laklarni fikran yoki amalda bir butun qilib birlashtirish, narsani yaxlit holda tadqiq etishdir. Inson atrofini o‘rab turgan va xilma-xil xususiyatlarga ega bo‘lgan ob‘ektiv borliq murakkab va shu bilan birga tayin narsa hamda hodisalardan ibo-rat. Ularni o‘rganish va bilish uchun tarkibiy qismlarga ajratish, ya’ni analiz (tahlil) etish lozim. Lekin ushbu usul yordamidagina ularni to‘la bilish mumkin emas, binobarin uni sintez bilan to‘ldirish zarur. Sintez analiz natijalariga tayangan holda nar-sa yoki hodisani bir butun qilib birlashtiradi. A. va s. o‘zaro bog‘liq bo‘lib, analizsiz sintez chuqur bilim bermaydi, ayni vaqtda sintez vositasida yakunlan-magan analiz ham yetarli emas. Analiz va sintez qilish faoliyatining markazi – bosh miya katta yarim sharlarining po‘stidir, lekin mazkur faoliyat ijtimoiy ishlab chiqarish jarayonida va asosidagina paydo bo‘ladi va amalga oshiriladi. Fikrlash jarayonida analiz va sintez abstrakt (mavhum) tushunchalar yordamida yuzaga keladigan va abstraksiya, umumlashtirish va hokazo bilan mustahkam bog‘langan mantiqiy tafakkur usullari sifatida namoyon bo‘ladi. Analiz metodi orqali fikrlashda o‘quvchi quyidagi savolga javob berishi kerak: «Izlanayotgan noma’lumni topish uchun nimalarni bilish

kerak?»⁶ Analiz metodini psixologlar bunday ta’riflaydilar: «butunlardan bo‘laklar- ga tomon izlash metodi analiz deyiladi».

Maktabda analizdan arifmetika, geometriya, trigonometriya va oliy matematika kabi barcha o‘quv predmetlarini o‘qitishda foydalaniladi. Masalan, arifmetik masalalarni analiz metodi bilan yechishda biz fikr yuritganimizda mulohazani noma’lumdan, masalaning savolidan boshlab, masalada berilgan miqdorlarga va ular orasidagi bog‘lanishlarga kelamiz; b) bir yoki bir necha noma’lumli tenglamalar tuzishga doir masalalarni yechishda mulohazani noma’lumdan (bir yoki biy nechta noma’lumdan) boshlaymiz va berilgan miqdorlar bilan noma’lum miqdorlar orasidagi bog‘lanishni topamiz; d) yasashga doir masalalarni hal qilishda mulohazani yasalishi lozim bo‘lgan izlanayotgan (noma’lum) shaklni tekshirishdan boshlaymiz va bu shakl bilan berilgan elementlar orasidagi bog‘lanishni topamiz.

Analiz(tahlil) – usulining mohiyati tadqiqot obyektini fikran yoki xayolan tarkibiy qismlarga ajratib, uning xossalari va xususiyatlarini alohida ajratib o‘rganishdan iboratdir. Masalan, elektr uskunalarning ekspluatatsion samaradorli-gini oshirish muammosiga oid tadqiqotlarda ularning puxtaligi, buzilmasdan ishlashligi, ta’mirlashga yaroqliligi masalalari alohida o‘rganiladi va natijalari asosida umumiy xulosalarga (yechimlarga) kelinadi. Mazkur holda obyektning ayrim unsurlarining mohiyati, ularning bog‘liqligi va o‘zaro ta’siri o‘rganiladi.

Ta’rif. Noma’umlardan ma’lumlariga tomon izlash metodi analiz deyiladi. Analiz metodi orqali fikrlashda o‘quvchi quyidagi savolga javob berishi kerak: «Izlanayotgan noma’lumni topish uchun nimalarni bilish kerak?» Analiz metodini psixologlar bunday ta’riflaydilar: «butunlardan bo‘laklarga tomon izlash metodi analiz deyiladi». Fikrlashning analiz usulida har bir qadamning o‘z asosi bor bo‘ladi, ya’ni har bir bosqich bizga ilgaridan ma’lum bo‘lgan qoidalarga asoslanadi. Analiz va sintez tadqiqot usullari matematika o‘qitishda turli shakllarda namoyon bo‘ladi: masalalar yechish usuli, teoremlarni isbotlash usuli, matematik tushunchalar

Analizning teskarisi, ya’ni teskari tartibda fikr yuritish sintezdir. Analiz

sintezga qaraganda o‘quv materialini ancha chuqur va tushunib o‘zlashtirishga olib keladi va o‘quvchilar mantiqiy tafakkurining aktiv va ijodiy ravishda rivojlanishiga imkoniyat ochib beradi. Lekin, mulohazalar berilgan ma’lum miqdorlardan boshlab yuritiladigan sintezga qaraganda analizni o‘quvchilar qiyinroq o‘zlashtiradilar.

Ko‘pincha masala yechishda analizdan ham, sintezdan ham bir vaqtda foydalaniladi. Har qanday analizda sintez elementlari bo‘ladi, har qanday sintezda analiz elementlari bo‘ladi. Analiz va sintez bir-biridan ajralmas bo‘lib, ular bir-birini to‘ldiradi va yagona analitiko-sintetik usulni tashkil etadi. Masalan, analiz yordamida masala bir nechta oddiy masalalarga ajratiladi, so‘ngra sintez yordamida bu oddiy masalalar yechimlari birlashtiriladi. Dastlab analiz tafakkur uslubi sifatida qaralib,

⁶ Matematika o‘qitish metodikasi. S.Alixonov. Toshkent. “Cho‘lpon” 2011.

butundan qismlarga o'tishni, sintez esa qismlardan butunga o'tish yo'li sifatida qaraladi. Keyinchalik analiz tafakkur uslubi sifatida qaralib, natijadan uni keltirib chiqargan sababga o'tishdan iborat tafakkur uslubi sifatida qaraladi. F.Engels analizni ilmiy tekshirish metodi deb ta'riflab, bunday deydi: "Tafakkur bir-biri bilan bog'langan elementlarning birlikka naqadar birlashuvidan iborat bo'lsa, ong predmetlarining ham o'z elementlariga shu qadar parchalanishidan iborat. Analizsiz sintez bo'lmaydi"

Sintez – obyekt sifatiy xossalarini o'rganishdan iborat tafakkur uslubidir.

Matematika o'qitishda analiz va sintez ikkinchi bosqich tushunish ma'nosida qo'llaniladi. Bu usullar nafaqat ilmiy – tadqiqot usuli, o'quv materialini o'rganish usullari sifatida, balki tafakkur jarayoni shakllari sifatida ham namoyon bo'ladi.

Analiz va sintez teoremlarni isbotlashda ham keng qo'llaniladi. Masalan, ikki son o'rta arifmetigi ularning o'rta geometrigidan katta yoki teng ekanligini isbotlashda avvalo berilgan tengsizlikdan to'g'ri tengsizlikka kelish, so'ngra esa to'g'ri tengsizlikdan berilgan tengsizlikni keltirib chiqarish amalga oshiriladi. Analitik usulda teorema isbotlanayotgan mulohazadan mantiqiy asoslangan qadamlar bilan haqiqat sifatida ma'lum mulohaza keltirib chiqariladi. Sintetik usulda esa shunday haqiqat mulohaza izlanadiki, ulardan mantiqiy asoslangan qadamlar bilan berilgan mulohazani keltirib chiqarish mumkin bo'lsin. Shuning uchun bu usul sun'iy o'ylab topilganga o'xshab ketadi. Shunday qilib, matematik tadqiqotda va o'qitish jarayonida analiz va sintez birgalikda qo'llaniladi. O'qituvchi qayerda analiz, qayerda sintez qo'llash lozimligini ajrata olishi, bunda analiz – kashfiyotga yo'l bo'lsa, sintez – asoslashga yo'l ekanligini hisobga olinishi zarur.

Sintez – mulohaza yuritish yoki isbot qilish metodi (usuli) bo'lib, bunda noma'lumdan ma'lumga, izlanayotgandan berilganga o'tiladi. Sintez elementar va oliy matematikaning barcha bo'limlarida qo'llaniladi. Garchi geometriya teoremasini isbot qilishda analizdan, shuningdek, induksiya, analogiya va boshqa usullardan foydalanilsa ham geometriyaning ko'plab teoremlari sintez orqali isbot qilinadi.

1-misol. $a > 0$ bo'lganda, $a + 1/a \geq 2$ ekanini isbot qiling.

Isbot. To'g'ri bo'lgan $(a-1)^2 \geq 0$ (*) tengsizlikni olamiz. (*) tengsizlikni $a^2 + 1 \geq 2a$ (**) ko'rinishida yozamiz. (**) ning ikkala tomonini a ($a > 0$) ga bo'lib, izlanayotgan $a + 1/a \geq 2$ tengsizlikni topamiz. Tenglik ishorasi $a = 1$ bo'lgandagina o'rinli bo'ladi.

Muhokamalar va natijalar. Garchi sintez analizga qaraganda mantiqiy mulohaza yuritishni kamroq rivojlantirsa-da, o'quvchilarning tushunishi uchun ancha qulaydir. Sintezni qo'llaganda o'quvchilar tasmollab, passiv mulohaza yuritadilar; bunda biror jumlaning isbotlashni nimadan boshlashni anglab olish qiyin, analiz yo'li bilan mulohaza yuritganimizda esa aniq va ijodiy fikrlaymiz hamda biror jumlaning isbotlanish yo'lini aktiv qidiramiz. Sintez hech qachon sof holda uchramaydi, balki hamma vaqt unda analiz elementlari bo'ladi, bunda analiz to'liq yoki qisman og'zaki ishlatilishi mumkin. Tahlildan farqli o'laroq sintez tadqiqot obyektini yaxlit bir butun sifatida qismlarining birligi va o'zaro bog'liqligida bilishdan iboratdir. Masalan, mahsulotlarni quritish jarayoni davomiyligini o'rganishda unga ta'sir ko'rsatuvchi faktorlar issiqlik agenti temperaturasi, namligi, tezligi ta'sirlarini alohida o'rganib ularni umumiy ta'siri haqida xulosa qilish. Analizdan keyin sintez o'tkaziladi va ma'lum bir gipotezalar yaratiladi. Tahlil va sintez usullari bir-biri bilan bog'liq va ilmiy-tadqiqot vaqtida biri ikkinchisini to'ldiradi. Ular o'rganilayotgan obyektning xossasi va tadqiqot maqsadiga bog'liq holda turli shakllarda qo'llanilishi mumkin.

1-masala. Bir idishda 36 litr sut bor edi. Bu idishdan ikkinchisiga 4 litr sut quyilganda, idishlardagi sutlar teng miqdorli bo'ldi. Dastlab ikkinchi idishda necha litr sut bor edi?

I usul(sintez) 1) $36 - 4 = 32$ (l) – birinchi idishda qolgan sut;

2) $32 - 4 = 28$ (l) – dastlab ikkinchi idishda bor bo'lgan sut.

II usul(analiz) Ikkinchi idishda dastlab x litr sut bor edi, bundan

$$x + 4 = 36 - 4;$$

$x=28$. Javob: ikkinchi idishda dastlab 28 litr sut bor edi.

Yechimni izlash tahlilni sintez bilan bog'lash sxemasi bo'yicha amalga oshiriladi. Yechimni aytayotganda o'quvchilar uni echimda amalga oshirilgan tartibda emas, balki sintetik zanjir shaklida bayon qiladilar.

Xulosa. Bugungi rivojlanayotgan davrda matematika darslarini zamonaviy pedagogik texnologiya vositalaridan foydalangan holda turli ilmiy usullardan foydalangan holda olib boorish va natijaga erishish har bir matematika fani o'qituvchisining oldidagi dolzarb masala hisoblanadi. Bu, birinchi navbatda, o'qituvchilarning professionalligi va ijodkorligi, ikkinchidan, o'z faoliyatida turli xil qo'llash bilan bog'liq. Tadqiq etilayotgan obyekt mohiyatiga chuqurroq kirib borish uchun tuzilmaviy genetik tahlil va sintezdan foydalanish mumkin bo'ladi. Tahlil va sintezning bunday shaklida tadqiqot obyektini mohiyatining barcha tomonlariga asosiy ta'sir ko'rsatuvchi eng muhim unsurlar ajratiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.Mirziyoyevning 09.07.2019 yildagi PQ-4387-son qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 07.05.2020 yildagi PQ-4708-son qarori.
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 03.02.2022-yildagi F-22-son farmoyishi
4. A. Radjabov "Ilmiy tadqiqot asoslari" « Tafakkur bo'stoni» Toshkent - 2012
5. Matematika o'qitish metodikasi. S.Alixonov. Toshkent. "Cho'lpon" 2011.
6. "Matematika va informatika o'qitish metodikasi" fanidan o'quv- metodik majmua. J.O'Muxammadiyev. Toshkent. 2019.
7. Теория и методика обучения математике: общая методика : учеб. пособие / Е. А. Суховиенко, З. П. Самигуллина, С. А. Севостьянова, Е. Н. Эрентраут. – Челябинск: Изд-во «Образование», 2010.
8. Саидназарова Г.Б. Инновационная деятельность современного педагога //Вопросы науки и образования. – 2021. – №. 10 (135). – С. 37-40.
9. Саидназарова Г. Б. Навык педагогического влияния //Вестник магистратуры. – 2019. – №. 4-3 (91). – С. 80-81.
10. Latipovich N. L. FEATURES, FORMS AND METHODS OF THEIR TRAINING WITH STUDENTS IN GRADES 2-4 //Confrencea. – 2023. – Т. 8. – №. 1. – С. 225-231.