

## SONLI TO‘PLAMLARNI KENGAYTIRISH MASALASI: KOMPLEKS SONLAR – O‘QITISH

**R. Jo‘raqulov**

f.-m.f.n., dotsent, Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti, e-mail:  
[rdjurakulov47@gmail.com](mailto:rdjurakulov47@gmail.com)

**D. Sh. Toshpo‘latov**

i.f.n., dotsent, Andijon qishloq xo‘jaligi va agrotexnologiyalar instituti, e-mail:  
[dilshod752@rambler.ru](mailto:dilshod752@rambler.ru)

### ANNOTATSIYA

Maqola o‘qitish uslublarining ba’zi masalalariga bag‘ishlangan bo‘lib, unda jumladan tushuntirishdagi soddalik va o‘quv dasturlarining ba’zi spetsifik xususiyatlari to‘g‘risida so‘z yuritiladi.

**Kalit so‘zlar:** O‘qitish, kompleks sonlar, matematik tushuncha, soddalik, qiziqarlilik, o‘quv dasturi, klassik uslub.

### ABSTRACT

The article is devoted to some issues of teaching methodology, questions of simplicity and accessibility, as well as the specifics of educational materials and programs.

**Keywords:** Education, complex numbers, mathematical concept, simplicity, accessibility, curriculum, classical method.

### KIRISH

O‘qitish jarayonining samarali kechishi, uning kutilgan natijani berishi ko‘plab jihatlarga bog‘liq bo‘lib, ulardan biri – soddalikdir. Qanday mavzu yoki tushunchaligidan qat’iy nazar, ayniqsa yangi mavzuni berishda uni tabiiy xarakterga ega, sodd misollar bilan boshlab bu tushunchaning ahamiyati va rolini asoslab ko‘rsatish va bu jarayonda o‘quvchilarda “ishonch” paydo bo‘lishiga erishish maqsadga muvofiqdir.

O‘qitishda o‘qituvchi o‘quvchilarda bu tushunchani qabul qilish jarayonida “rag‘bat” paydo bo‘lishiga erishish muhim ahamiyatga egadir. Bunda ayniqsa imkon qadar “qiziqarlilik” ham albatta ijobiy natija beradi.

## ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Bugungi axborot texnologiyalari asri deb atalayotgan zamonda o'quvchilarga matematik ta'limga rag'batini oshirish juda muhim omillardan biri bo'lib hisoblanadi. Bunda o'qitishda "qiziqarlilik" tamoyiliga alohida urg'u qaratish lozim.

Bu borada bir qator ishlarda, masalan [1-4] adabiyotlarda va [5-6] maqolalarda bu jarayonga alohida to'htalib o'tilgan.

## MUHOKAMA VA NATIJALAR

Quyida o'qitish muammolarining aynan shu jihatlariga e'tibor qaratiladi.

Mavzu haqiqiy sonlar to'plami ustida ketar ekan uni o'quvchilarga turli shaklda taqdim etish mumkin.

Albatta bu mavzu natural sonlar to'plamidan boshlanadi. Dastlab bu to'plamda qanday amallar o'rinli bo'lishi o'rganiladi, aniqrog'i o'quvchi bilan birga muhokama qilinadi, ya'ni ularda to'plamda qo'shish va ko'paytirish amallari o'rinli ekanligiga ishonch hosil bo'ladi.

**1-izoh.** Agar to'plamda qo'shish va ko'paytirish amallari o'rinli bo'lsa, bunday to'plam halqa tashkil etadi deyiladi.

Natural sonlar to'plamida ayirish amali o'rinli emas. Bu, ya'ni manfiy son tushunchasini o'quvchilarga birgina oddiy misol bilan osongina tushuntirish mumkin, masalan, o'quvchining boshqasida 5 ta daftar haqi bor yoki 5 ta daftar qarzi bor. Bu ikkala "5" larni o'zaro farqlash uchun birining oldiga "-" (minus) ishora qo'yiladi.

Shu tariqa natural sonlar to'plami barcha manfiy sonlar va "nol" hisobiga kengaytirilib, butun sonlar to'plami quriladi.

Endi esa uzunlikni o'lchash masalasini qaraylik. Tabiiyki, bu jarayonda uzunlik birligini bir necha bo'laklarga bo'lishga ehtiyoj tug'iladi: masalan metr – uzunlik birligi teng ikkiga bo'linib, ulardan bittasi olinsa, u holda bu  $50 \text{ sm} - \frac{1}{2} \text{ m}$  deb yoki birlik 1 kg teng besh bo'lakka bo'linib, masalan ikki bo'laki olinsa, bu  $400 \text{ gr} - \frac{2}{5} \text{ kg}$  deb belgilanadi va h. k. Shunday qilib ratsional son tushunchasiga kelamiz. Butun sonlar to'plami barcha musbat va manfiy kasr sonlar hisobiga kengayib, ratsional sonlar to'plamini hosil qiladi.

Bu to'plamda qo'shish va ko'paytirish amallari bilan bir qatorda bo'lish amali ham o'rinlidir.

**2-izoh.** Agar to'plamda bo'lish amali ham o'rinli bo'lsa, bunday to'plam maydon deb ataladi.

Keyin esa

$$x^2 - 2 = 0$$

tenglamani echish yoki boshqa biror misol orqali o'quvchilarga irratsional son va umuman haqiqiy sonlar to'plami tushunchasini osongina etkazish mumkin.

Biroq kompleks sonlar haqida bunday bo'lmaydi.

Manbalarda bu tushuncha an'anaviy tarzda quyidagi ta'rif bilan boshlanadi:

Ushbu

$$z = a + bi$$

ko'rinishdagi son kompleks son deb ataladi.

Avval quyidagi yoki boshqa biror shunga o'xshash tenglamani qarash mumkindir:

$$x^2 + 4 = 0,$$

Ya'ni

$$x^2 = -4$$

va tushuntiramizki, kvadrati "-4" ga teng bo'lgan son haqiqiy sonlar to'plamida mavjud emas. Shuning uchun yuqoridagi tenglamani

$$x = \pm\sqrt{-4} = \pm 2\sqrt{-1}$$

kabi o'zgartirib,  $\sqrt{-1} = i$  belgilash bilan quyidagini hosil qilamiz:

$$x = \pm\sqrt{-4} = \pm 2i.$$

Shu tariqa avval kompleks sonning ta'rifi va so'ng ular ustida amallar bajarish qoidalarining bayoniga o'tish mumkin va h.k.

Ba'zi manbalarda kompleks son tushunchasini quyidagi shaklda ham kiritiladi:

Ushbu tartiblangan bir juft haqiqiy son  $(a, b)$  kompleks son deb ataladi. So'ng kompleks sonlar ustida amallar bajarish qoidalari beriladi.

Masalan, ikki  $(a, b)$  va  $(c, d)$  kompleks sonning yig'indisi quyidagicha aniqlanadi:

$$(a, b) \pm (c, d) = (a \pm c, b \pm d).$$

Ularning ko'paytmasi uchun esa quyidagi ifoda qabul qilinadi:

$$(a, b) \cdot (c, d) = (ac - bd, ad + bc).$$

Bo'lish amalini bajarilish qoidasi esa quyidagicha:

$$(a, b) : (c, d) = \left( \frac{ac + bd}{c^2 + d^2}, \frac{bc - ad}{c^2 + d^2} \right).$$

Tushunchalarni bunday usulda bayon etishni "formal" usul deb atash mumkin: Agar shunday usullar o'quvchilar uchun

samarali bo‘lganda edi, masalan kasr tushunchasini ham xuddi shu taxlitda kiritish mumkin edi:

Kasrlarni qo‘shish

$$(a/b) \pm (c/d) = (ad \pm bc)/bd,$$

ko‘paytirish

$$(a/b) \cdot (c/d) = ac/bd$$

va bo‘lish amali esa

$$(a/b) : (c/d) = ad/bc$$

qoida bo‘yicha kiritilishi haqida aytish mumkin.

Qanday tushuncha yoki mavzu bo‘lishidan kat’iy nazar jumladan kompleks son tushunchasini ham o‘quvchiga bayon qilishda ularda bu tushunchaning qanchalik real ekanligiga ishonch paydo bo‘lishi muhimdir.

Kompleks sonlar doirasida ba’zi, masalan

$$i = \sqrt{-1} \quad (i^2 = -1) \text{ yoki } i^{21} = i$$

kabi tengliklarga nisbatan gumon uyg‘onishi tabiiydir. Chunki ulardan birinchisi, ya’ni  $i = \sqrt{-1}$  - sun’iy belgilash bo‘lsa, ikkinchisi esa bir tomondan

$$i^{21} = i^{20} \cdot i = (i^4)^5 \cdot i = 1^5 \cdot i = i$$

bo‘lib, ikkinchi tomondan:

$$i^{21} = i^{20} \cdot i = \left(i^{\frac{21}{4}}\right)^4 = (i^4)^{\frac{24}{4}} = 1^{\frac{24}{4}} = 1.$$

Bunda albatta ildiz chiqarish amali halaqit beradi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda aytish mumkinki, maktab matematikasini qaysidir ma’noda dastlabki matematik ta’lim deb hisoblansa, u holda o‘quv dasturlarini tuzishda, ayniqsa mavzularni tanlashda bu sohaning o‘ziga xos xususiyatlarini hisobga olishga to‘g‘ri keladi. Zero, kompleks sonlar yoki shunga o‘xshash ba’zi mavzularni dasturga kiritmaslik maqsadga muvofiqdir.

Bunday mavzular matematikadan mukammalroq nazariy bilim olayotgan universitetning matematik – talabalari, shuningdek amaliy matematika sohasida ta’lim olayotgan bo‘lajak mutaxassislar uchun zarurdir.

Odatda, matematik ta’lim bir necha bosqich - darajalarga bo‘linadi. Shuningdek, dasturlarni tuzishda, ularning xususiyatlarini hisobga olish, o‘qitish metodologiyasi, uning pedagogik jihatlari, yana “sof matematika” va “amaliy matematika” to‘g‘risidagi hamda boshqa masalalar

ustida turli xil fikr, bahsli munozaralar davom etadi. Misol sifatida shu sohaga aloqador [1-6] manbalarni qarash mumkin.

Shuni ham ta'kidlash joizki qaysi bosqich bo'lmasin o'qitishning "klassik uslubi" doimo asosiy uslub bo'lib qolaveradi. Bu alohida mavzu bo'lib, bu mavzuga yana qaytamiz.

## XULOSA

Xulosada D.Gilbertning birgina so'zini keltiramiz [3]:

"Mashg'ulotlarda qo'pol, beso'naqay misollarning zaruriyati yo'q. Ma'ruzalarda soddalashtirishlar ko'paytirish jadvali darajasida bo'lishi etarli".

## REFERENCES

1. Л.Д.Кудрявцев. О современных тенденциях математического образования, во высших технических учебных заведениях. Сборник научно-методических статей по математике. М. Наука, 1977.
2. Б.В.Гнеденко. Роль преподавателя вуза в Научно-техническом прогрессе. Математика. М. ВШ, 1974.
3. Р.Констане. Гильберт. М. Наука, 1977.
4. Д.Пойа. Математическое открытие. М. Наука, 1970.
5. Р.Журакулов, Р.А.Умаров. Об обучении в преподавании: простота – доступность. Перспективы развития высшей школы. Материалы XIV международной конференции, ГТАУ, Гродно, 2021.
6. Р.Джуракулов, Р.А.Умаров. Преподавание – это искусство. Экономика и социум. Вып. № 11, 2021.
7. RA Hakimov, DS Toshpo'latov. (2021). Blended learning asosida o'quv jarayonini tashkil etish masalalariga doir. *Academic research in educational sciences*, 2(4). 209-215.
8. Jo'raqulov, R., Toshpo'latov, D. S. (2021). Matematika fanini o'qitishda ajdodlar merosi. *Academic research in educational sciences*, 2(6), 287-292.
9. SA Akbarov, D Sh Toshpo'latov, R Jo'raqulov (2021). Matematik ta'lim: o'qitishda innovatsion usullar. *Academic research in educational sciences*, 2(7), 103-111.