

## O'QITISH: KATTA SONLAR QONUNI, MANTIQUIY FIKRLASH

*Nilufarxon Ismoilova*

*Andijon qishloq xo'jaligi va agrotexnologiyalar instituti, assistant*

**Annotatsiya.** Maqolada o'qitish muammolari, jumladan bayonda soddalik, qiziqarlilik, shuningdek mavzularning amaliy xususiyatlariga tayangan holda o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish to'g'risida so'z boradi.

**Аннотация.** В статье речь идёт о том, как улучшить способность логического мышления учеников опираясь на простоты, доступность и в том числе на практические значения тем и понятия.

**Annotation.** The article deals with how to improve the ability of students' logical thinking based on simplicity, accessibility, including the practical meanings of topics and concepts.

**Kalit so'zlar:** turg'unlik, hodisa, matematik kutilma, ehtimollik, tajriba, chastota, o'qitish, qiziqarlilik, katta sonlar qonuni.

**Ключевые слова:** устойчивость, событие, математическое ожидание, вероятность, испытание, частота, обучение, доступность, закон больших чисел.

**Keywords:** stability, event, mathematical expectation, probability, test, frequency, learning, accessibility, law of large numbers.

Har bir fan o'qitishda o'z vazifasiga va o'ziga xos xususiyatlarga ega. Ta'limda albatta fanni o'qitishning asosiy shakli dars mashg'ulotlaridir. Biroq dars mashg'ulotlari chegaralangan bo'lganligi uchun unda fanni to'la yoritib berish mumkin emas. Shunday bo'lsada, mashg'ulotlarda o'quvchilarda fan, uning maqsad va vazifalari to'g'risida imkon qadar to'liq tasavvur hosil bo'lishiga erishish lozim.

Matematik ta'lim, ya'ni o'qitish bu murakkab jarayon bo'lib, juda ko'p jihatlarga bog'liqdir. Bu jihatlardan biri va eng asosiysi mantiqiy fikrlashdir deyish mumkin. Bu borada, ya'ni o'quvchilarda mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish asosiy maqsad bo'lib qolaveradi. Shuning uchun ham o'quvchilarda isbotlash malakasini kuchaytirib boorish kerak. Zero, "isbotlash" mantiqiy fikrlashning asosidir. Mavzu doirasida keltiriladigan biror xossaga o'quvchini ishontirish shart. Shuningdek, bayonda soddalik, mantiqiy bog'liqlik, uzviylik muhim o'rin tutadi.

Qaysi mavzu bo'lmasin aynan shu, ya'ni bayonda soddalik, qiziqarlilik shuningdek o'quvchilarga mavzu bayoni davomida mustaqil fikr yuritishlari uchun imkoniyat yaratib berish kabi prinsiplarga amal qilish lozimdir.

Masalan, katta sonlar qonuni mavzusi misolida nimalarga ahamiyat berish kerak? Avvalo bu qonunning asosiy mazmuni – mohiyatini tushuntirish, uning tadbirlari, amaliy ahamiyatini asoslab berishga to'g'ri keladi.

Tajriba natijasida tasodifiy miqdorning qanday qiymat qabul qilishini ishonch bilan aytish mumkin emas. Bu ko'plab tasodifiy sabablarga bog'liqqi, ularning

barchasini hisobga olish imkoni yo'qdir. Ammo aslida bunday emas ekan. Ma'lum bo'lishicha ba'zi kengroq shartlar asosida yetarlicha katta sondagi tasodifiy miqdorlar yig'indida o'zlarining tasodifiylik xususiyatini deyarli yo'qota borib, qonuniylik kasb eta boshlar ekan.

Amalda katta sondagi tasodifiy miqdorlarning tasodifiylik xarakteri qanday shartlar asosida qonuniylik kasb eta borishini bilish muhimdir. Bunday shartlar sababli juda ko'plab tasodifiy miqdorlar yig'indida tasodifiylik xususiyatini deyarli yo'qotadi, jarayonlarning qanday kechishi haqida oldindan xulosalar chiqarishga imkon berishi mumkin.

Bunday shartlar katta sonlar qonuni deb ataluvchi Chebishev, Bernulli va boshqa teoremlarda o'z aksini topgan.

Deyarli barcha mavzu, tushuncha, teorema, xossalar mantiqiy fikrlash natijasidir.

Shuni ta'kidlash kerakki, Bernulli, Lyapunov, Chebishev, Laplas teoremlari katta sonlar qonuni deb ataluvchi qonunni tashkil etadi.

Ko'pincha tasodifiy miqdorlar ko'proq tadbirlarda o'lchash ishlarida yuzaga keladi, shuningdek o'lchashlar o'zi aslida xatoliklarni tug'diradi.

Ma'lumki, alohida o'lchash natijalari  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$  kuchliroq sochilishga ega bo'lishi mumkin, lekin shu bilan birga ularning o'rta arifmetiklari

$$\frac{1}{n} (\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n)$$

ko'proq turg'unlikka ega bo'ladi. Boshqacha aytganda alohida – alohida tasodifiy bo'lgan miqdorlarning yig'indida turg'unlik darajasi ortib boradi.

Quyida shu turkumga tegishli teoremlardan eng mashhurlaridan biri bo'lgan Chebishev teoremasining soda holini keltiramiz:

Agar  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n$  tasodifiy miqdorlar jufti–jufti bilan o'zaro bog'liq emas va ularning matematik kutilmalari bir xil bo'lsin, ya'ni

$M(\xi_1) = M(\xi_2) = \dots = M(\xi_n) = a$ , u holda har qanday  $\varepsilon > 0$  uchun  $n \rightarrow \infty$  bo'lganda quyidagi ehtimoliy tengsizlik o'rinli [2]

$$P \left\{ \left| \frac{\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_n}{n} - a \right| > \varepsilon \right\} \rightarrow 0.$$

Biz bu yerda shu va boshqa shu kabi teoremlar to'g'risida to'xtalib o'tmoqchi emasmiz, balki katta sonlar qonunining umumiy ahamiyati, uning amaliy xususiyatlari haqida fikr yuritmoqchimizki, bu o'quvchilarga mavzuni chuqurroq anglab yetishlariga yordam berishi mumkindir. Soddagina aytganda bu qonunning asl mohiyati shundaki, tasodifiy miqdorlar tajribalar soni ortib borgan sari ularning tasodifiylik xususiyati qonuniylikka intilib borar ekan. Bu borada o'quvchilarga yanada tushunarli bo'lishi uchun bir qator faktik misollar keltiris mumkin:

1. 1000 martadan tanga tashlashlar seriyasida (10 ta seriya) gerb tushishlar chastotalari bo'yicha kuzatuvlar natijalari:

501, 485, 509, 536, 485, 488, 500, 497, 494, 484 [3].

2. De Merening o'yini. Ashaddiy qimor ishqibozi fransuz de Mere ko'proq yutuqqa erishish maqsadida o'ziga xos o'yin o'ylab topdi. U doimo o'yin kubigi to'rt marta tashlanganda aqalli bir marta gerb tushishiga tika boshladi. Uning intuitsiyasi (farosati) pand bermadi. Quyida uning tanishi bo'lgan fransuz matematigi Paskal o'yinni o'rganish mulohazalari natijalarini keltiramiz:

O'yin kubigi olti yoqli bo'lib, ularga 1,2,3,4,5,6 raqamlari yozilgan. Kubik tavakkaliga tashlanganda shu ochkolardan bittasi tasodifiy tarzda tushishi mumkin. Bu oltita holatlarning barchasi teng imkoniyatli bo'lib, ulardan birining, masalan, 6 ochko tushish ehtimolligi  $\frac{1}{6}$  deb olish mumkin. Shuningdek, ikkita kubik tashlanganda bunday teng imkoniyatli mumkin bo'lgan holatlar (hodisalar) soni  $6 * 6 = 36$  ta bo'ladi va ular orasida 11 ta holatda kamida bitta olti ochko tushishi mumkin ekan. Demak, de Merening yutish imkoniyati  $\frac{11}{36}$ . Kubiklar soni uchta bo'lganda aqalli bitta oltilik tushish ehtimolligi  $\frac{91}{216}$ , xuddi shu ko'rsatkich to'rtta kubik uchun  $\frac{671}{1296}$ . Endi quyidagiga e'tibor beraylik:

$$\frac{11}{36} < \frac{1}{2}, \quad \frac{91}{216} < \frac{1}{2}, \quad \frac{671}{1296} > \frac{1}{2} !$$

Albatta shuning uchun ham to'rtta kubik tashlanganda o'yinlar soni katta bo'lganda de Merening doimo yutuqda qolishi tushunarli bo'ladi.

3. Shved statistikasi bo'yicha ma'lum bir yil davomida qizlar tug'ilishlari nisbiy chastotalari oylar davomida quyidagi sonlar bilan xarakterlanishi ma'lum: 0,486; 0,489; 0,490; 0,471; 0,478; 0,482; 0,462; 0,484; 0,485; 0,491; 0,482; 0,473.

4. Ko'p martalab tanga tashlash tajribalari o'tkazilib, gerb tushishlar sanab chiqilgan va quyidagi natijalar olingan:

Tanga tashlashlar soni 4040, 12000 va 24000 larga muvofiq ularga mos gerb tushishlar nisbiy chastotalari mos ravishda 0,5069; 0,5016 va 0,5005 sonlarini tashkil etganligi ma'lum.

Barcha misollardan ko'rinib turibdiki, tegishli nisbiy chastotalar o'zlarining mos ehtimolliklari atrofida (bu misollarda  $\frac{1}{2}$  atrofida) tebranishi kuzatiladi.

O'quvchilarga ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalarini taqdim etishda, shuningdek katta sonlar qonunini tushuntirishda ham bunday misollar juda ham foydali bo'ladi. Shu va shunga o'xshash qo'shimcha ma'lumotlar uchun qarang: [1–6].

Shunday jarayonlar borki, ularda katta sonlar qonuni bevosita aks etadi. Qancha ko'pchilik birlashib, uyushgan holda harakat qilishsa ularning muvaffaqiyat darajasi shunchalik yuqori bo'ladi.

Matbuotda quyidagi xabar chop etilgan. Xitoyning kichik bir shaharida uning barcha o'n besh ming aholisi o'zlarining bor pullarini to'plashib tadbirkorlik bilan

---

shug'ullanishgan va qisqa fursatda shaharning har bir fuqarosi uchun shaxsiy hisob raqami ochilib, yuz minglab dollardan pullar o'tkazib berilgan.

Bunday misollarni ko'plab keltirish mumkin. Shuni aytish joizki asosiy maqsad o'quvchilarga va hatto nomatematik mutaxassisliklar talabalariga ham mavzularni soddalik va qiziqarlilik prinsiplariga tayanib, ularning amaliy ahamiyatini ko'rsatgan holda yetkazishdan iborat.

Bundan ko'rinadiki, bu qonunning aks sadosini turmushda ham keng miqyosda kuzatish mumkin ekan.

#### Adabiyotlar

1. А.А.Глаголев, Т. В. Солнцева. Курс высшей математики. М.ВШ.1971.
2. В. Н. Тутубалин. Теория вероятностей. Изд-во МГУ.1972.
3. Ю. В. Прохоров, Ю. В. Розанов. Теория вероятностей. Наука. М.1967.
4. Эмил Борель. Вероятность. Достоверность. Наука. М.1969.
5. R. Jo'raqulov, N. Ismoilova. Sanoq sistemalari: aspektlar va o'qitish. ISSN: 2181-1776, Nashr: 04, aprel, 2022.
6. R. Jo'raqulov, N. Ismoilova. О процессе “доказательство” в обучении (тезис статьи). Journal of modern. Philosophy. 12, November, 2022.