

## TAFAKKUR SAN'ATI VA VARIANTLAR UMMONI: KOMBINATORIK FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISHNING HAYOTIY AHAMIYATI

*Dadaboyeva Zilola Fozilovna*

*Namangan davlat pedagogika instituti*

*Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (Boshlang'ich ta'lim)*

*yo'nalishi 1-bosqich magistranti*

*E-mail: [ziloladadaboeva84@gmail.com](mailto:ziloladadaboeva84@gmail.com)*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada boshlang'ich sinf o'quvchilarida kombinatorik fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirishning metodik asoslari va ushbu qobiliyatning kundalik hayotdagi o'рни tahlil qilingan. Tadqiqot davomida variantli fikrlash orqali o'quvchilarning mantiqiy xulosalar chiqarish hamda muammoli vaziyatlarda eng maqbul yechimni tanlash kompetensiyalarini oshirish masalalari yoritilgan.

**Kalit so'zlar:** Matematika, kombinatorika, tafakkur san'ati, variantli tanlov, boshlang'ich ta'lim, mantiqiy izchillik, didaktik o'yinlar.

## ИСКУССТВО МЫШЛЕНИЯ И ОКЕАН ВАРИАНТОВ: ЖИЗНЕННО ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ КОМБИНАТОРНОГО МЫШЛЕНИЯ

**Аннотация.** В данной статье анализируются методические основы развития навыков комбинаторного мышления у учащихся начальных классов и роль этой способности в повседневной жизни. В ходе исследования освещаются вопросы повышения компетенций учащихся по извлечению логических выводов и выбору оптимального решения в проблемных ситуациях через вариантное мышление.

**Ключевые слова:** Математика, комбинаторика, искусство мышления, вариантный выбор, начальное образование, логическая последовательность, дидактические игры.

## THE ART OF THINKING AND THE OCEAN OF OPTIONS: THE VITAL IMPORTANCE OF DEVELOPING COMBINATORIAL THINKING

**Annotation.** This article analyzes the methodical foundations of developing combinatorial thinking skills in primary school students and the role of this ability in daily life. During the research, the issues of increasing students' competencies in drawing logical conclusions and choosing the optimal solution in problem situations through variant thinking are highlighted.

**Keywords:** Mathematics, combinatorics, art of thinking, variant choice, primary education, logical consistency, didactic games.

### KIRISH

Bugungi shiddat bilan rivojlanayotgan axborot asrida yosh avloddan nafaqat nazariy bilimlarni egallash, balki mavjud imkoniyatlar ichidan eng samaralisini

tanlab olish qobiliyati talab etiladi. Boshlang'ich sinf matematika ta'limida kombinatorik elementlarni o'rgatish, o'quvchilarda izchil mantiqiy mushohada yuritish va hayotiy muammolarni hal qilishda ko'p variantli yondashuvni shakllantiradi. Kombinatorik fikrlash — bu ma'lum bir cheklangan elementlar to'plamidan berilgan shartga muvofiq turli kombinatsiyalar hosil qilish jarayonidir. Bu jarayon o'quvchini voqelikka bir tomonlama emas, balki keng qamrovli qarashga o'rgatadi. Masalan, boshlang'ich sinf darsliklaridagi raqamlar yordamida turli sonlar yasash yoki predmetlarni guruhlash kabi topshiriqlar o'quvchining matematik savodxonligi bilan birga uning hayotiy strategiyasini ham boyitadi.

Inson tafakkuri doimo cheksiz imkoniyatlar ummonida suzadi. Kundalik hayotimizning har bir lahzasi, oddiy kiyinishdan tortib, murakkab strategik qarorlar qabul qilishgacha — bu turli xil variantlar orasidan eng maqbulini tanlash jarayonidir. Aynan mana shu jarayonda matematik fikrlashning ajralmas bo'limi bo'lgan kombinatorika san'ati bizga mayoq bo'lib xizmat qiladi. Kombinatorika nafaqat narsalarning sonini hisoblashni, balki mavjud imkoniyatlar haritasini chizishni va eng oqilona yo'lni topishni o'rgatadi. Zamonaviy matematik ta'limning eng oliy maqsadi — o'quvchilar ongi va qalbiga ana shu tafakkur san'atini chuqur singdirishdir. Garchand kombinatorik g'oyalarning ildizlari qadimgi dunyo sivilizatsiyalariga borib taqalsa-da, uning mustaqil fan sifatida shakllanishi XVII asrda yashagan nemis mutafakkiri va matematigi G.V. Leybnits nomi bilan uzviy bog'liqdir. Uning 1666-yilda yozilgan «Kombinatorik san'ati haqida mulohazalar» ilmiy asari bu sohadagi tadqiqotlar uchun kalit so'z bo'lib xizmat qildi. Leybnits tushunchasida kombinatorika — bu inson aql-zakovatining cheksizligini namoyon etuvchi vosita edi. Bugungi kunda esa bu soha informatika (algoritmnlarni optimallashtirish), gen muhandisligi (genetik kodlarni shifrlash), kriptografiya va global logistika kabi kelajakni belgilovchi sohalarning mustahkam poydevorini tashkil etmoqda.

### MAVZUGA OID ADABIYOTLARNING TAHLILI

Kombinatorik tafakkurni shakllantirish masalasi zamonaviy pedagogika va psixologiya fanlarining diqqat markazida bo'lib kelmoqda. Ushbu yo'nalishda olib borilgan tadqiqotlarni bir necha guruhga ajratib tahlil qilish mumkin:

1. Nazariy-metodik yondashuvlar: O'zbekistonlik olimlardan M.E. Jumayev o'zining boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasiga oid ishlarida kombinatorik masalalarni yechishni o'quvchilarning mantiqiy tafakkurini charxlovchi asosiy omillardan biri sifatida ko'rsatadi. Uning fikricha, bunday masalalar o'quvchilarda ob'ektlarni tizimli ravishda sanash va guruhlash ko'nikmasini shakllantiradi.
2. Psixologik va kognitiv rivojlanish: Psixolog olim J. Piaje (Jean Piaget) o'z tadqiqotlarida kombinatorik tuzilmalarni shakllantirish bolaning intellektual rivojlanishidagi yuqori bosqich — "rasmiy operatsiyalar" davri bilan bog'liqligini ta'kidlaydi. Uning fikricha, bola biror muammoni hal qilishda barcha ehtimoliy variantlarni ko'ra olishni boshlagan vaqtda uning mantiqiy tafakkuri yangi pog'onaga ko'tariladi.
3. **Xorijiy tajriba va strategik fikrlash:** G'arb pedagogikasida (masalan, R. Kaplanning ishlarida) kombinatorika faqat matematik hisob-kitob emas, balki "tanlov strategiyasi" sifatida o'rgatiladi. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, rivojlangan davlatlarda kombinatorik elementlar boshlang'ich sinfdanoq "hayotiy qarorlar qabul qilish modeli" sifatida o'quv dasturlariga kiritilgan.
4. **O'ziga xos tahlil:** Mavjud adabiyotlarning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, aksariyat tadqiqotlar kombinatorikani faqat akademik bilim sifatida o'rganishga qaratilgan. Biroq, ushbu maqolada ilgari surilayotgan "variantlar ummonida hayotiy tanlov" konsepsiyasi kombinatorikani amaliy-hayotiy kompetensiya bilan bog'lashi jihatidan avvalgi tadqiqotlardan farq qiladi. Bu esa dars jarayonida faqat formulalar bilan emas, balki hayotiy ssenariylar bilan ishlash zarurligini asoslaydi.

Matematik ta'lim jarayonida kombinatorika elementlarini o'rgatish o'quvchining ichki matematik dunyosini boyitadi, uning mantiqiy fikrlashini yangi bosqichga ko'taradi. O'quvchilar bu jarayonda quyidagi asosiy kombinatorik tuzilmalar — inson tafakkurining o'ziga xos "g'ishtchalari" bilan tanishadilar:

1. **O'rinlashtirishlar** — berilgan elementlar to'plamidan ma'lum bir qismini olib, ularning tarkibi va joylashish tartibiga ko'ra turli xil kombinatsiyalar tuzish san'ati.
2. **O'rin almashtirishlar** — berilgan elementlarning barchasidan foydalanib, ularning faqat joylashish tartibini o'zgartirish orqali yangi tarkiblar hosil qilish (bu o'rinlashtirishlarning  $n=m$  bo'lgan xususiy holdir).
- 3.

**Kombinatsiyalar (guruhlashlar)** — n ta turli elementdan m tadan olib tuzilgan va faqat elementlarning tarkibi bilan farq qiladigan, ammo tartibi ahamiyatsiz bo'lgan birlashmalar.

### TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotning metodologik asosi sifatida boshlang'ich sinf o'quvchilarida kombinatorik fikrlashni shakllantirishning nazariy va amaliy jihatlarini uyg'unlashtiruvchi kompleks yondashuv tanlab olindi. Tadqiqot jarayoni quyidagi bosqichlar va metodlar tizimidan iborat: 1. Nazariy-qiyosiy tahlil metodi. Tadqiqotning dastlabki bosqichida mavjud pedagogik va psixologik adabiyotlar, xususan, boshlang'ich ta'limning milliy o'quv dasturlari hamda xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablari qiyosiy tahlil qilindi. Bu bosqichda kombinatorik masalalarning o'quvchilar mantiqiy tafakkurini rivojlantirishdagi nazariy imkoniyatlari baholandi.

2. Kuzatuv va empirik yondashuv. Boshlang'ich sinf matematika darslarida kombinatorik elementlarning berilish darajasi va o'quvchilarning ushbu mavzularni o'zlashtirish jarayoni bevosita kuzatildi. Tadqiqot davomida o'quvchilarning variantlar bilan ishlashdagi tipik xatolari va ularni bartaraf etishning didaktik yechimlari aniqlandi.

3. Modellashtirish va tizimli tizimlashtirish. Kombinatorik fikrlashni hayotiy ahamiyatini ochib berish uchun "shajarali diagramma" (tree diagram) va "jadval usuli" kabi vizual modellardan foydalanildi. Ushbu modellar orqali o'quvchilarga mavhum matematik tushunchalarni konkret hayotiy vaziyatlarga (masalan, kiyimlarni moslash, yo'nalish tanlash) ko'chirish usullari ishlab chiqildi.

4. Eksperimental-pedagogik sinov. Tadqiqot doirasida tanlab olingan sinflarda an'anaviy o'qitish usullari bilan kombinatorik-evristik yondashuvlar o'rtasidagi farqni aniqlash maqsadida sinov darslari tashkil etildi. Bunda asosiy e'tibor o'quvchilarning quyidagi kompetensiyalariga qaratildi: Berilgan shartlar asosida barcha ehtimoliy variantlarni aniqlay olish; Variantlarni ma'lum tizim bo'yicha tartiblash (hech bir variantni tushirib qoldirmaslik); Eng maqbul (optimal) yechimni mantiqiy asoslab berish.

5. Miqdoriy va sifat tahlili (Quantitative and Qualitative Analysis). Olingan natijalar

matematik-statistik usullar yordamida tahlil qilindi. O'quvchilarning masalalarni yechish tezligi va mantiqiy izchilligi sifat ko'rsatkichi sifatida baholandi.

**Amaliy masalalar yechish: qaror qabul qilish maktabi.** Kombinatorik fikrlashni shakllantirishni go'daklikdanoq, variantlarni saralashga doir sodda, ammo mazmunli vazifalar orqali boshlash kerak. Bu jarayon o'quvchini tizimli yondashuvga va kutilmagan vaziyatlarda to'g'ri qaror qabul qilishga o'rgatadi. Keling, oddiy bir hayotiy misol ko'raylik. Tasavvur qiling, boshlang'ich sinf o'quvchisi Azizaga uch xil rangdagi (qizil, ko'k, yashil) kubiklardan foydalanib, nechta turli minoralar qurish mumkinligini aniqlash vazifasi berildi. Aziza bu vazifani mantiqiy saralash va har bir variantni tizimli ravishda ko'rib chiqish orqali yechishga harakat qiladi. Bu jarayon Azizada algoritmik fikrlashning eng dasturiy va ta'sirli elementlarini shakllantiradi va uni kelajakdagi murakkabroq muammolarga tayyorlaydi.



O'quvchilar yuqori sinflarda bu kabi masalalarni yechishda kombinatorikaning ikki fundamental qoidasiga — "Yoki" va "Va" mantiqiy amallari bilan bog'langan qo'shish va ko'paytirish qoidalariga tayanadilar:

**1. Qo'shish qoidasi ( mantiqiy "Yoki"):** Agar biror variant A to'plamdan m usulda, ikkinchi bir variant esa A to'plam bilan umumiy elementga ega bo'lmagan B to'plamdan n usulda tanlanishi mumkin bo'lsa, u holda "yo A to'plamdan, yo B to'plamdan" bitta elementni tanlash usullari soni  $m + n$  ga teng bo'ladi.

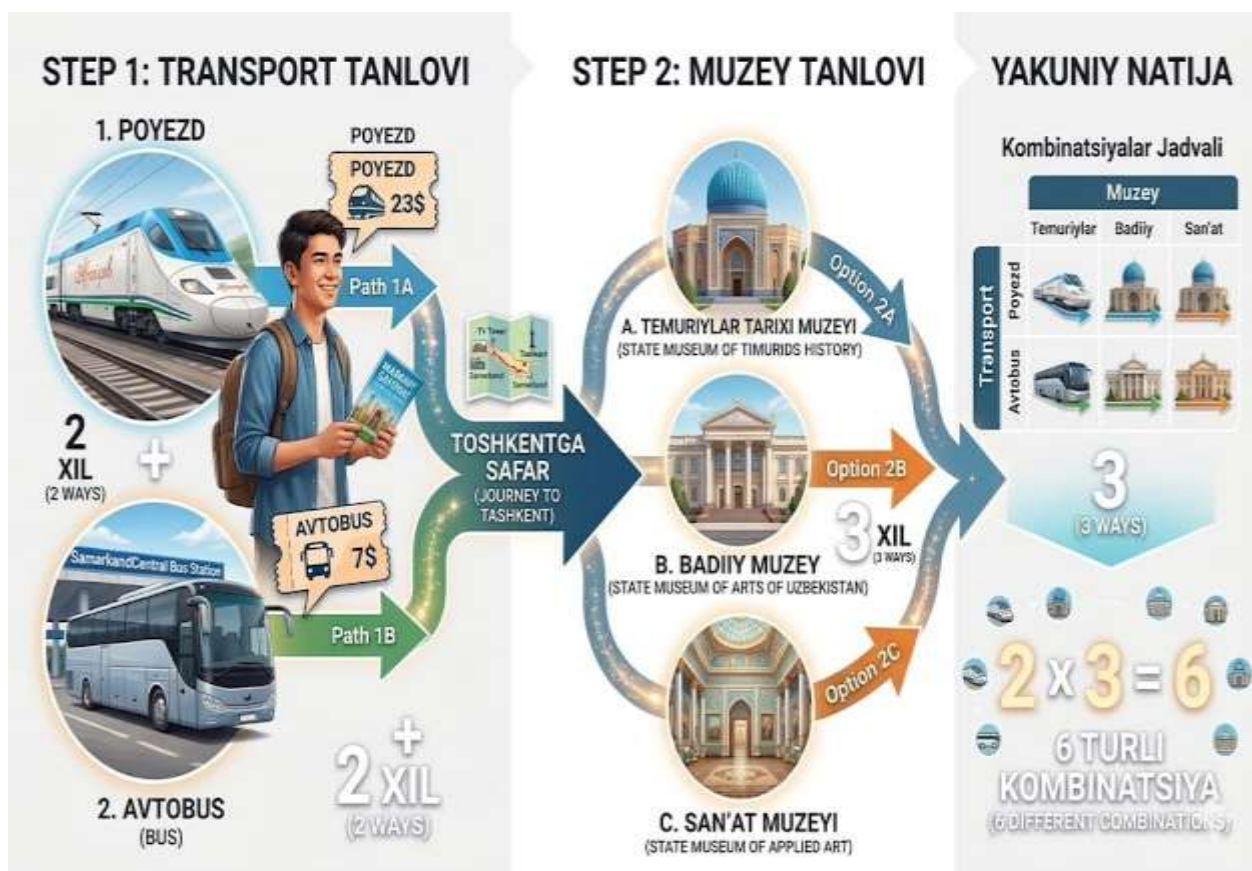
**Vaziyat :** Maktab kutubxonasining bir javonida 15 ta o'zbek tilidagi va boshqa bir javonida 12 ta ingliz tilidagi yangi badiiy kitoblar turibdi. O'quvchi ma'naviy olamini boyitish maqsadida o'zi uchun qiziqarli bo'lgan bitta kitobni o'qish uchun nechta turli usulda tanlashi mumkin?

**Yechimi:** O'quvchi kitobni yo o'zbek tilidagi (15 usul), yo ingliz tilidagi (12 usul) kitoblar orasidan tanlaydi. Qo'shish qoidasiga ko'ra, umumiy tanlov imkoniyatlari:  $15 + 12 = 27$  xil usulda bo'ladi.

**2. Ko'paytirish qoidasi ( mantiqiy "VA"):** Agar murakkab tanlov ketma-ket bajariladigan ikki bosqichdan iborat bo'lib, birinchi bosqichni m usulda, ikkinchi bosqichni esa (birinchi bosqich natijasidan qat'i nazar) n usulda bajarish mumkin bo'lsa, u holda ikkala bosqichni ketma-ket bajarish orqali hosil bo'ladigan murakkab tanlovni  $m * n$  usulda amalga oshirish mumkin.

**Vaziyat:** Talaba Sardor Samarqand shahridan Toshkentga borish uchun poyezd yoki avtobus chiptasini sotib olishni rejalashtirmoqda (2 xil transport). Toshkentga yetib borgach, u yerda ma'naviy hordiq chiqarish va yangi bilimlar olish uchun shahar muzeylaridan birini (masalan, Temuriylar tarixi, Badiiy muzey, San'at muzeyi) tanlab borishi kerak (3 xil muzey). Sardor bu madaniy sayohat marshrutini nechta turli kombinatsiyada tashkil qilishi mumkin?

**Yechimi:** Bu marshrut ikki bosqichdan iborat: 1-bosqich: Samarqanddan Toshkentga transport tanlovi — 2 usul. 2-bosqich: Toshkentda madaniy maskan tanlovi — 3 usul. Ko'paytirish qoidasiga ko'ra, marshrutni tashkil qilishning umumiy variantlari soni:  $2 * 3 = 6$  xil usulda bo'ladi.



**Kombinatorik tafakkur va algoritmik savodxonlik.** Zamonaviy axborot asrida kombinatorika shunchaki matematika bo'limi emas, balki algoritmik fikrlashning asosi hisoblanadi. Biz kompyuter dasturlari yozayotganimizda yoki murakkab tizimlarni loyihalayotganimizda, aslida kombinatorik tuzilmalar bilan ishlaymiz. Dasturchi ma'lumotlar bazasidan eng samarali tarzda ma'lumot qidirish algoritmini tuzayotganda, barcha mumkin bo'lgan yo'llarni (variantlarni) ko'rib chiqishi va kombinatorik metodlar orqali ularni optimallashtirishi kerak. Vaziyat: Xumoyun internet do'koni uchun buyurtmalarni yetkazib berish xizmatini loyihalashtirayotganini tasavvur qilaylik. Uning kuryeri 5 ta turli manzilga borishi kerak. Nechta turli yo'nalish (marshrut) mavjud? Bu klassik kombinatorik masala (o'rin almashtirish) bo'lib, kuryer uchun eng qisqa va tezkor yo'lni topish kombinatorik optimallashtirish orqali yechiladi. Bu yerda to'g'ri yechim nafaqat vaqtni, balki yoqilg'i resurslarini ham tejaydi. Shu sababli, kombinatorik bilimlarni egallash — bu zamonaviy raqamli dunyoda samarali ishlash uchun zarur bo'lgan kalit so'zdir.



**Kombinatorika va ehtimollar nazariyasi: Kelajakni bashorat qilish san'ati.** Kombinatorikaning eng muhim amaliy tatbiqlaridan biri bu — ehtimollar nazariyasi bilan uzviy bog'liqligidir. Ehtimollar nazariyasi bizga kutilmagan hodisalarning yuz berish imkoniyatini miqdoriy baholashga yordam beradi, kombinatorika esa buning uchun zarur bo'lgan barcha mumkin bo'lgan natijalar (holatlar) sonini hisoblab beradi.

Buni oddiy misolda ko'rish mumkin. Deylik, biror muhim qaror qabul qilishda tavakkalchilik (risk) darajasini baholash kerak. Buning uchun kombinatorik metodlar orqali barcha mumkin bo'lgan ssenariylar (natijalar) soni (N) hisoblanadi. Keyin, biz uchun maqbul yoki noqulay bo'lgan ssenariylar soni (M) aniqlanadi. Olingan sonlarning nisbati (M/N) bizga kutilgan hodisaning ehtimolligini ko'rsatadi. Bu usul moliya sektorida investitsiya tavakkalchiliklarini baholashda, sug'urta kompaniyalarida sug'urta hodisalari ehtimolini hisoblashda va hatto sifat nazorati tizimlarida keng qo'llaniladi. Shunday qilib, kombinatorik tafakkur bizga kelajakdagi noaniqliklarni kamaytirishga va oqilona qarorlar qabul qilishga imkon beradi.

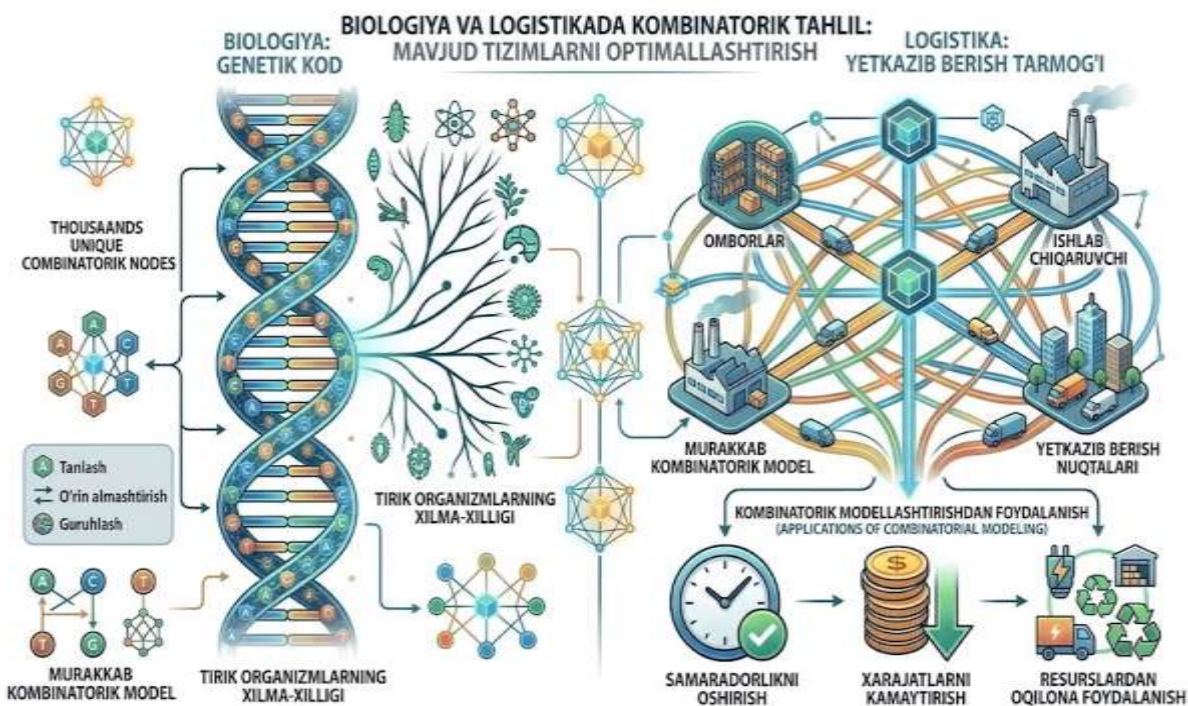
**Matematik modellashtirish va hayotiy tizimlar.** Kombinatorika bizga atrofdagi murakkab tizimlarni matematik modellar orqali ifodalash va tahlil qilish

imkonini beradi. Har qanday murakkab tizim — bu o'zaro bog'liq elementlar to'plami bo'lib, ularning bir-biri bilan o'zaro ta'siri kombinatorik qoidalar asosida shakllanadi.

**Vaziyat:**biologiyada genetik kodni o'rganish kombinatorik tahlilga asoslanadi. DNK zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligi turli xil kombinatsiyalarda joylashib, tirik organizmlarning barcha xilma-xilligini belgilaydi. Yoki logistika sohasini olaylik: tovarlarni ishlab chiqaruvchidan unda omborlar, transport vositalari va yetkazib berish nuqtalari o'rtasidagi bog'liqliklar optimallashtirilishi kerak. Kombinatorik modellashtirish bizga bunday tizimlarning iste'molchiga yetkazib berish tarmog'i — bu juda murakkab kombinatorik model bo'lib, samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va resurslardan oqilona foydalanish yo'llarini topishga yordam beradi.

## XULOSA

**Tafakkur erkinligi sari yo'l.** Kombinatorika elementlarini matematik kombinatorik sezgi va variantli yondashuvni rivojlantirishda beqiyos ahamiyatga ega. Bu soha bizga nafaqat sonlarni hisoblashni, balki imkoniyatlar kengligini anglashni va eng maqbul yo'lni topishni o'rgatadi. Amaliy masalalarni yechish orqali o'quvchilar kundalik hayotdagi tizimli



muammolarni (masalan, parollarni shakllantirish, logistik marshrutlarni

optimallashtirish, resurslarni taqsimlash) matematik tilda ifodalash va yechish ko'nikmalarini egallaydilar. Bu esa ularning kelajakdagi ilmiy va kasbiy faoliyatida samarali, erkin va oqilona qarorlar qabul qilishlariga mustahkam zamin yaratadi. Tafakkur erkinligi — bu kombinatorika fani bizga tuhfa etuvchi eng oliy ne'matdir.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Jumayev M.E. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi. (Darslik). Toshkent, "Yangi asr avlodi", 2020.
2. Piaget J. The Child's Conception of Number. Routledge, 2013.
3. Bikbayeva N.U. Boshlang'ich sinflarda matematika o'qitish metodikasi. Toshkent, "O'qituvchi", 2018.
4. Kaplan R. The Art of Combinatorial Thinking. Cambridge University Press, 2019.
5. Begmatov, A. Kh., & Juraev, T. S. (2021). Zamonaviy Matematika va Uning Tadbiqlari. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.
6. Ibragimov, S. I. (2019). Diskret Matematika Elementlari. Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti Nashriyoti.