

**Okbayeva Nilufar Urakovna,**  
Qarshi davlat universiteti "Algebra va geometriya"  
kafedrası dotsenti

# AXBOROT-MANTIQIY MODELLASHTIRISH BILISHNING ASOSIY USULI SIFATIDA

UDK: 159.9

[HTTPS://DOI.ORG/10.34920/SO/VOL\\_2025\\_ISSUE\\_10\\_5](https://doi.org/10.34920/so/vol_2025_issue_10_5)

## **OKBAYEVA N.U. AXBOROT-MANTIQIY MODELLASHTIRISH BILISHNING ASOSIY USULI SIFATIDA**

Modellashtirish jarayonida tizimli yondashuv muhim ahamiyat kasb etadi, chunki u o'rganilayotgan ob'ektning tuzilishini soddalashtirish, o'quv jarayonini samarali tashkil etish va talabalar faoliyatini optimallashtirish imkonini beradi. Tizimli yondashuv orqali ob'ektlar kirish, chiqish va funksiyalar to'plami sifatida o'rganiladi, bu esa quyi tizimlar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash va optimallashtirish imkonini beradi. Axborot-mantiqiy va psixologik modellarni qo'llash fikrlash jarayonini chuqur tushunish, bilimlarni tizimlashtirish hamda o'quv jarayonida raqamli texnologiyalar va tarmoq infratuzilmasidan samarali foydalanish imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, ta'limni raqamlashtirishda o'quv materiallarini to'g'ri tizimlashtirish, interaktiv metodlar va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlarni joriy etish o'quv samaradorligini oshiradi.

Tayanch so'z va tushunchalar: tizimli yondashuv, modellashtirish, axborot-mantiqiy model, psixologik model, ta'lim jarayoni, raqamlashtirish, tarmoq texnologiyalari.

## **ОКБАЕВА Н.У. ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ**

Системный подход играет ключевую роль в процессе моделирования, так как он упрощает структуру изучаемого объекта, повышает эффективность учебного процесса и оптимизирует деятельность студентов. Системный подход рассматривает объекты как совокупность входов, выходов и функций, что позволяет выявить и оптимизировать взаимосвязи между подсистемами. Использование информационно-логических и психологических моделей способствует глубокому пониманию мыслительных процессов, систематизации знаний и эффективному применению цифровых технологий и сетевой инфраструктуры в обучении. Кроме того, цифровизация образования требует правильной систематизации учебного материала, внедрения интерактивных методов и личностно-ориентированного подхода, что повышает эффективность обучения.

Ключевые слова и понятия: системный подход, моделирование, информационно-логическая модель, психологическая модель, образовательный процесс, цифровизация, сетевые технологии.

### **OKBAEVA N.U. INFORMATION-LOGICAL MODELING AS A BASIC METHOD OF KNOWLEDGE**

A systematic approach plays a crucial role in the modeling process as it simplifies the structure of the studied object, enhances the effectiveness of the educational process, and optimizes students' activities. The systematic approach views objects as a set of inputs, outputs, and functions, enabling the identification and optimization of relationships between subsystems. The use of information-logical and psychological models helps to deeply understand cognitive processes, systematize knowledge, and effectively utilize digital technologies and network infrastructure in education. Furthermore, the digitalization of education requires the proper structuring of learning materials, the implementation of interactive methods, and a learner-centered approach, all of which contribute to improving learning outcomes.

Key words and concepts: systematic approach, modeling, information-logical model, psychological model, educational process, digitalization, network technologies.

#### **Kirish.**

Hozirgi davrda raqamli texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya vositalarining jadal rivojlanishi ta'lim tizimini tubdan o'zgartirib yubormoqda. Bunday sharoitda o'quv jarayonini samarali tashkil etish va ta'lim sifatini oshirish uchun zamonaviy yondashuvlardan foydalanish zarurati ortib bormoqda. Shulardan biri — modellashtirish jarayonida tizimli yondashuvni qo'llashdir. Tizimli yondashuv o'rganilayotgan ob'ektni butun bir tizim sifatida ko'rib chiqishga, uning kirish-chiqish jarayonlarini, funksiyalarini va quyi tizimlari o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashga imkon beradi. Tizimli yondashuvning ta'limdagi ahamiyati, avvalo, o'quv jarayonini soddalashtirish, bilim olish jarayonini tizimlashtirish hamda talabalar faoliyatini optimallashtirish bilan belgilanadi. U orqali o'quv materialini mantiqiy izchillikda taqdim etilib, bilimlar chuqurroq o'zlashtiriladi. Shuningdek, axborot-mantiqiy va psixologik modellarni o'quv jarayoniga tatbiq etish talabalarining tafakkurini rivojlantiradi, ularning kognitiv faoliyatini faollashtiradi va bilimlarni mustahkamlashga xizmat qiladi. Bugungi kunda ta'limni raqamlashtirish jarayoni modellashtirishga asoslangan o'qitish texnologiyalarini yanada muhim ahamiyat kasb etuvchi omilga aylantirmoqda. Tarmoq texnologiyalari, elektron resurslar, interaktiv metodlar va shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlar yordamida o'qitish jarayoni samaradorligini oshirish, o'quv materiallarini tizimli tarzda yetkazish, bilim va ko'nikmalarni chuqurlashtirish imkoniyatlari kengaymoqda. Shu bois, modellashtirish jarayonida tizimli yondashuvni qo'llash nafaqat o'quv jarayonini samarali tashkil etish, balki ta'lim

sifatini oshirish, talabalarining tafakkur faoliyatini rivojlantirish va zamonaviy ta'lim talablariga mos metodik yechimlar ishlab chiqishda ham muhim o'rin tutadi.

Modellashtirish uchun tizimli yondashuv muhim ahamiyatga ega. O'quv maqsadlarida tizimli yondashuvning amaliy ahamiyati shundaki, uni qo'llash o'rganilayotgan ob'ekt modelining tuzilishini soddalashtirish, o'quv jarayonini soddalashtirish va shu bilan talabalarining harakatlarini tejash imkonini beradi. Tizimli yondashuv — tizimlar sifatida ob'ektni o'rganish usulidir.

Tizim modeli terminologik (fenomenologik) yondashuvda dastlabki tizim tomonidan amalga oshiriladigan kirish, chiqish va funksiya bilan tavsiflangan to'plam sifatida qaraladi [18]. Tizimni o'rganish kirish va chiqish o'rtasidagi munosabatni topishni o'z ichiga oladi. Maqsadga yo'naltirilgan yondashuvda tizim quyi tizimlar to'plami sifatida qaraladi. Tizimni o'rganish dastlabki tizim talabalarini qondiradigan tizimni olish uchun quyi tizimlarni aniqlash (tahlil bosqichi) va ular o'rtasidagi munosabatlarni o'rnatish (sintez bosqichi) orqali amalga oshiriladi. Tizimni o'rganishga maqsadli yondashuv kirish va chiqish o'rtasidagi munosabatlar sonini minimalashtirish orqali dastlabki tizimni soddalashtirishga imkon beradi.

**Mavzuning dolzarbligi.** Axborot-mantiqiy modellashtirishning dolzarbligi ta'limni raqamlashtirish sharoitida o'quv jarayonini tizimli tashkil etish, bilimlarni chuqur o'zlashtirish va talabalar tafakkurini rivojlantirish zarurati bilan belgilanadi. Ushbu yondashuv ta'lim samaradorligini oshirish, shaxsga yo'naltirilgan metodlarni

joriy etish va zamonaviy ta'lim talablariga javob berishni ta'minlaydi.

**Tadqiqotning maqsadi.** Axborot-mantiqiy modellashtirishni bilishning asosiy usuli sifatida o'rganish, uning ta'lim jarayonidagi o'rni va samaradorligini aniqlashdir. Shuningdek, tizimli yondashuv asosida modellashtirish orqali o'quv jarayonini takomillashtirish, talabalar tafakkurini rivojlantirish hamda raqamli texnologiyalarni ta'limga integratsiya qilish imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

**Mavzu bo'yicha ilmiy izlanishlarning qisqacha tahlili.** So'nggi yillarda axborot-mantiqiy modellashtirish masalasi ko'plab olimlar tomonidan chuqur tadqiq etilgan. A.N.Averkin va Yu.I.Juravlyov (2018)<sup>1</sup> modellashtirishni tizimli tahlil asosida o'rganish zarurligini asoslab, uni o'quv jarayonida qo'llash mexanizmini ishlab chiqqan. Ya.A.Ponomaryov (2016)<sup>2</sup> modellashtirishni inson tafakkurining psixologik faoliyati bilan bog'lagan. V.P.Bocharnikov (2019)<sup>3</sup> esa axborot-mantiqiy modellar orqali ta'lim jarayonini raqamlashtirish usullarini taklif qilgan. Y.Jaloldinova (2021)<sup>4</sup> keys-stadi metodologiyasi yordamida modellashtirishning interaktiv o'qitishdagi afzalliklarini ochib bergan. Ushbu izlanishlar tizimli yondashuvning ta'lim samaradorligini oshirishdagi ilmiy asoslarini yanada mustahkamlab beradi.

Maqolaning ilmiy mohiyati shundaki, unda axborot-mantiqiy modellashtirishning bilish jarayonidagi o'rni, uning inson tafakkurini rivojlantirishdagi va ta'lim jarayonini tizimlashtirishdagi ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot axborot texnologiyalari va psixologik modellarni integratsiyalash orqali o'quv faoliyatining sifatini oshirishga qaratilgan. Shuningdek, tizimli yondashuv asosida o'quv material, metod va vositalarning o'zaro bog'liqligi aniqlanib, ta'lim samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi yangi metodik asoslar taklif etiladi. Ushbu ilmiy

yondashuv ta'lim jarayonini raqamli muhitga moslashtirishda nazariy va amaliy yo'nalishlarni uyg'unlashtiradi.

**Maqolaning ilmiy mohiyati.** Axborot-mantiqiy modellashtirish — bu murakkab jarayonlar, hodisalar va tizimlarni tushunish, tahlil qilish hamda ularga oid qarorlar qabul qilishda mantiqiy va axborot usullaridan foydalanish jarayonidir. Bu usulda real obyekt yoki hodisa modellashtiriladi, ya'ni uning asosiy belgilarini ifodalovchi mantiqiy model yaratiladi. Ilmiy jihatdan, axborot-mantiqiy modellashtirish inson tafakkurining muhim vositasi hisoblanadi, chunki u:

- murakkab axborotlarni tizimlashtirish va tahlil qilish imkonini beradi;
- sabab-oqibat bog'liqliklarini aniqlashga yordam beradi;
- ilmiy tadqiqotlarda nazariy xulosalar chiqarish va amaliy yechimlarni topishni osonlashtiradi.

Shunday qilib, axborot-mantiqiy modellashtirish — bu bilish jarayonining mantiqiy asosini tashkil etuvchi, ilmiy tafakkurni rivojlantiruvchi va qaror qabul qilishni soddalashtiruvchi samarali metoddir.

**Tadqiqotning obyekti** — axborot-mantiqiy modellashtirish asosida o'quv jarayonini tashkil etish, ta'limda tizimli yondashuvni qo'llash hamda talabalarning tafakkur jarayonini rivojlantirish jarayonidir. Obyekt sifatida o'qitish metodlari, raqamli o'quv platformalari, shaxsga yo'naltirilgan yondashuvlar va modellashtirishning psixologik hamda mantiqiy omillari tahlil qilinadi. Ushbu obyekt ta'lim samaradorligini oshirish, bilimlarni mantiqiy tizimga solish va o'quvchi faoliyatini boshqarish imkoniyatlarini ochib beradi.

**Tadqiqotda qo'llanilgan usullar.** Tadqiqotda tizimli yondashuv, tahliliy-taqqoslov, modellashtirish, kuzatish va eksperimental tahlil usullari qo'llanilgan. Shu bilan birga, ilg'or ilmiy manbalar tahlil qilinib, ularning nazariy g'oyalari amaliy tajribalar bilan solishtirilgan. Axborot texnologiyalari asosida modellashtirish jarayonlari kuzatilib, ularning o'quv jarayoniga ta'siri aniqlangan. Olingan natijalar asosida axborot-mantiqiy modellarni ta'limga joriy etishning samaradorligi, shuningdek, raqamli kompetensiyani shakllantirishdagi o'rni ilmiy asosda isbotlangan.

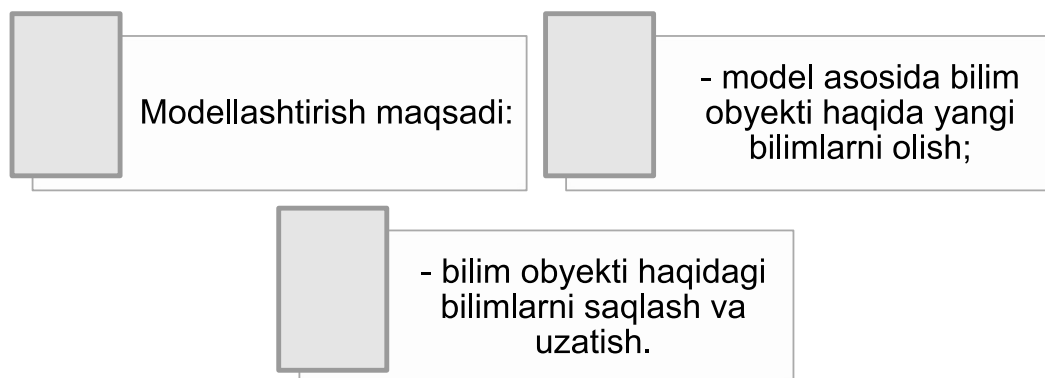
<sup>1</sup> Аверкин А.Н., Журавлёв Ю.И. Моделирование систем и процессов. — Москва: Наука, 2018.

<sup>2</sup> Пономарёв Я.А. Психология мышления и моделирование познавательной деятельности человека. — Москва: Изд-во МГУ, 2016.

<sup>3</sup> Бочарников В.П. Информационно-логическое моделирование образовательных процессов. — Санкт-Петербург: Питер, 2019.

<sup>4</sup> Jaloldinova Y. Ta'lim jarayonida keys-stadi metodologiyasini qo'llashning nazariy asoslari. — Toshkent: Fan va texnologiya, 2021.

1-rasm. Axborot-mantiqiy modellashtirish jarayonining asosiy bosqichlari.



**Asosiy qism.** Tizimli yondashuvni qo'llashning zaruriy sharti yagona terminologiya va tillarni ishlab chiqishdir. Axborot va axborot-mantiqiy modellashtirish — bu ob'ektni, uning qismlarini va ular o'rtasidagi munosabatlarni tavsiflash uchun aniq modellar va tillarni ishlab chiqishga tizimli yondashuvni ishlab chiqish, bu axborot texnologiyalardan o'qitishda samarali foydalanish uchun sharoit yaratadi.

Bilishning asosiy usuli — modellashtirish — bilish ob'ektlarini ularning modellari-dan foydalangan holda o'rganish usuli. Model o'rganilayotgan ob'ektning empirik yoki mavhum tasviri sifatida qaraladi. O'rganilayotgan mavzu bo'yicha bilim olish talaba ongida ushbu fanning turli modellarini shakllantirishni o'z ichiga oladi. Modellashtirish real hayot va ideal ob'ektlar va hodisalarning modellarini qurish va o'rganishni o'z ichiga oladi.

O'rganish mavzusini modellashtirish asl nusxaning geometrik, fizik, dinamik yoki funksional xususiyatlarini takrorlaydigan modelni qurish va o'rganishni o'z ichiga oladi (1-rasm).

Ko'pgina mualliflar aqliy (kognitiv) faoliyatni inson miyasida ob'ektning tasvirini modellashtirish deb hisoblashadi, shuning uchun modellashtirish jarayonini tashkil etish tafakkurni o'rganishning yo'nalishlaridan biriga aylanib bormoqda.

Idrokning psixologik jarayoni hissiy aks ettirish va mavhum aks ettirishni o'z ichiga oladi va birlamchi (sezgi) va ikkilamchi (ma'noli) modellar — belgi modellari yordamida amalga oshiriladi. Bu predmet sohasining birlamchi modelida sub'ektning predmet sohasi ob'ektlari bilan o'zaro munosabatlarining xarakterini aks ettiruvchi elementlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Bunday holda, birlamchi model element-

lari ustidagi munosabatlar yoki harakatlar asl ob'ektlar ustidagi munosabatlar yoki harakatlarga bog'liq emas. Biroq, tafakkur ularni bizning ongimiz holati bilan belgilanadigan munosabatlar yoki harakatlar shaklida inson ongida adekvat aks ettirishga intiladi. Bu elementlarning o'ziga xos mazmunidan abstraksiya qilish (chalg'itish) uchun zaruriy shart bo'lib, faqat elementlar o'rtasidagi munosabatlarni va bilimlarni egallash qonuniyatlarini o'rganishni talab qiladi. Shunday qilib ramziy mantiqiy model paydo bo'ladi, u tushunchalar, mulohazalar va xulosalar shaklida bevosita idrok etish (birlamchi model) uchun mavjud bo'lmagan aloqalar va xususiyatlarni aks ettiradi. Bu erda biz birinchi tartibli mohiyatdan ikkinchi tartibli mohiyatga o'tishga duch kelamiz.

Axborot-mantiqiy model inson ongidagi fikrlash jarayonining tabiatidan abstraksiya qiladi, shaxsdan mustaqil fikrlash tashkiloti va shakllari mavjudligini taxmin qiladi va "inson qanday fikrlashi kerak" degan savolga javob beradi.

Psixologik model inson tafakkurining tashkil etilishini va fikrlash jarayonida turli organlarning rolini tavsiflaydi. Psixologik model fikrlash jarayonini inson ongida sodir bo'ladigan tarzda tasvirlaydi.

Shunga ko'ra, har bir psixologik model asosiy va ustki tarkibiy qismga ega. Asosiy qism birlamchi modellarga, ustki qismi esa axborot-mantiqiy modellarga qaratilgan. U o'zining yuqori strukturaviy qismini belgi modeli shaklida ifodalash vaqtida mantiqiy bo'ladi, ya'ni. mantiqiy elementlar va harakatlarning tanlangan to'plami shaklida birlamchi modelda birlashtirilgan bilish ob'ekti bilan o'zaro ta'sirning aks etishi (masalan, qarorni boshqa shaxsga o'tkazish zarur bo'lganda). Muammoning yechimini

izlash rasmiy mantiqiy amallar shaklida amalga oshirilmaydi, balki semantik (substantiv) mezonlarga muvofiq amalga oshiriladi. Muammolarni hal qilishda psixologik jarayon natijalarini uning mantiqiy tasviriga va orqa tomoniga doimiy ravishda xaritalash mavjud. Shunday qilib, fikrlash jarayonida ikkita fikrlash modeli o'rtasida uzluksiz muvofiqlik saqlanib qoladi, lekin ular o'rtasida to'liq o'xshashlik yo'q. Psixologik model har bir shaxsning tafakkurining individual xususiyatlarini aks ettiradi. Bu shuni anglatadiki, uning asosida psixik jarayonlarning xossalari, miya qismlarining o'zaro ta'siri, aqliy faoliyatning rag'batlari va xususiyatlari o'rganiladi [4-5].

Mantiqiy modellar odamlarning fikrlash jarayonlarining umumiy qonuniyatlarini aks ettiradi, shu bilan birga ularning natijalarining ob'ektiv voqelikdan chetlanishini oldini oladi. Mantiqiy modellar bizga ma'lum bir shaxsning tafakkuridan abstraksiya qilish imkonini beradi va barcha shaxslar uchun umumiy bo'lgan fikrlash tamoyillari va usullarini aks ettiradi. Boshqa modellar mantiqiy modelning mavjudligi shakllari sifatida qaraladi. Mantiqiy modellarni ifodalash shakli turli xil ramziy modellardir. Belgi modeli jamiyadagi shaxslarning aqliy faoliyati natijalarini uzatish, saqlash va qayta ishlashning samarali vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Axborot-mantiqiy model turli xil ma'lumotlar va predmet sohalarining fizik modellari mavjudligi orqali belgi modellarida o'zini namoyon qiladi. Modellarning xilma-xilligi insonning amaliy faoliyati davomida uning mavjudligi uchun muhim bo'lgan juda ko'p sonli vazifalarni hal qilishga bo'lgan ehtiyoji bilan bog'liq bo'lib, shu munosabat bilan ushbu ehtiyojni to'liq qondiradigan modellar shakllanadi [5-9].

Shunga ko'ra, tarmoq texnologiyalaridan foydalanish ham o'ziga xos holda axborot-mantiqiy modelga bo'ysunadi. Masalan, kompyuter tarmoqlari ulardagi kompyuterlar joylashuvi va bog'lanish usuliga ko'ra asosan lokal, mintaqaviy va global turlarga bo'linadi. Lokal tarmoqda kompyuterlar bitta xona; yonma-yon xonalar, qavatlar yoki binolarda joylashgan bo'lishi mumkin. Lokal hisoblash tarmog'i uchun standartlar (tegishliligi Ethernet, Fact Ethernet, Token Ring, ARCNET va boshqalar) 2,5 km dan 6 km gacha bo'lgan masofadagi kompyuterlar orasida o'zaro aloqani ta'minlaydi. Lokal tarmoqni boshqa har qanday tarmoqlardan farqi – yuqori tezlikda

axborot almashinuvi. Lekin, bu birgina farq bo'libgina qolmay, boshqa omillar ham muhim ahamiyatga ega. Tarmoqning asosiy texnik ko'rsatkichlaridan biri katta yuklamada ishlash imkoniyatidir, ya'ni axborot almashish tezligi (yana boshqacha qilib aytganda, katta trafik bilan) dir. Kompyuterlar axborot uzatish jarayonida uzoq muddat navbat kutib qolmasligi uchun tarmoqda qo'llanilayotgan axborot almashinuvini boshqaruvchi mexanizmning ishi unumli bo'lishi zarur [2]. Aks holda, navbat kelganidan so'ng axborot katta tezlikda va bexato uzatilsa ham, tarmoqdan foydalanuvchiga baribir tarmoq resurslaridan foydalanish uchun ma'lum vaqt kutishga to'g'ri keladi. Lokal tarmoqning asosiy belgilari quyidagilar [5-6]: axborotni katta tezlikda uzatish va yuqori tezlikda o'tkazish imkoniyati; materialni uzatish davrida xatolik darajasining kamligi (yuqori sifatli aloqa kanallari), axborotni uzatishda mumkin bo'lgan xatolik ehtimoli  $10^{-7}$ - $10^{-8}$  darajada bo'lishi; axborot uzatishning unumli va tez amalga oshiruvchi mexanizmi bo'lishi; tarmoqqa ulangan kompyuterlar sonining chegaralangan va aniq bo'lishi.

Hozirgi vaqtda oliy ta'limidagi kompyuterlarning aksariyati lokal va Internet tarmoqlariga bog'langan. Lokal tarmoqdan o'quv jarayonida foydalanish natijasida talabalar har xil turdagi raqamli axborotlarni uzatish va kompyuter resurslaridan yetarlicha unumli foydalanishlari mumkin. Umuman, **raqamli axborotlar** deyilganda, axborotlar, tasvirlar, telefon so'zlashuvlari, elektron xatlar va shu kabilar tushuniladi. Talabalar lokal tarmoq orqali mijoz kompyuterlardagi disklardan, printerdan foydalanadi va internetdan foydalanish imkoniyatlariga ega bo'ladi. O'quv jarayonida lokal tarmoqdan foydalanishning asosiy ahamiyati axborot almashinuv yuqori tezlikda ekanligidir.

Ta'limda axborot-modellashtirish asosida o'quv jarayonini qurishda, shuningdek, talabalarining temperament va xarakter xususiyatlari nuqtai nazaridan, individual, shaxsiy fazilatlarini hisobga olgan holda aynan kimni va nimani, nima orqali o'qitish kerakligini aniqlash kerak.

Y.Jaloldinovanning ta'kidlashicha texnologiya fani o'qitishda Keys-Study metodologiyasi yordamida interaktiv va jamoaviy o'qitish uslubiylari, metodik imkoniyatlar ko'rib chiqilgan [ 5 ]. Bu yondashuv darsni shaxsiylashtirishga va kreativlikni rag'batlantirishga xizmat qiladi.

Shuni ta'kidlash kerakki, ta'limlarni raqamlashtirish jarayonida o'qitish samaradorligiga talabalar o'rganishi kerak bo'lgan o'quv materiallari mazmunini to'g'ri taqsimlash ko'p jihatdan ta'sir qiladi. Barcha materiallarni ham mantiqan, ham axborot berish jihatidan bir-biriga bog'langan qismlarga bo'lish kerak va uni to'g'ri taqdim etish lozim. Shunday qilib, qanday o'qitish kerakligi haqidagi savolga javob berganda, ta'lim muassasalarini raqamlashtirish jarayonida o'qitish taktikasi ishlab chiqiladi:

- o'quv jarayonining metodikasi aniqlashtiriladi;
- ta'lim usullari tanlanadi;
- material tizimlashtiriladi.

Ta'lim muassasalarini raqamlashtirish davrida o'qitish modelini shakllantirish bosqichlaridan biri, masalan, muayyan fanning aniq mavzusi bo'lishi mumkin bo'lgan o'rganish ob'ekti modelining tavsiflarini tuzishdir.

O'rganish ob'ekting modelini yaratishdan oldin, modellashtirish maqsadini ko'rsatish kerak. Mashg'ulotlarning turli bosqichlarida o'qituvchilar turli maqsadlarni belgilashdan foydalanishlari mumkin, masalan:

- 1) talabalar tomonidan egallangan ko'nikma, bilim va ko'nikmalar sifatini nazorat qilish;
- 2) talabalarning olgan bilimlari va rivojlangan ko'nikmalaridan foydalanishi;
- 3) talabalar tomonidan olingan bilimlarni, rivojlangan ko'nikma va malakalarni mustahkamlash.

**Natija va amaliy misollar.** Axborot-mantiqiy modellashtirish bilish jarayonida murakkab tizimlarni tahlil qilish, ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash va jarayonlarni mantiqiy shaklda ifodalash imkonini beradi. Bu usul qaror qabul qilishni soddalashtiradi, axborotni tizimlashtiradi va ilmiy tahlilning aniqligini oshiradi.

**1. Tibbiyotda:** Kasallikni aniqlash uchun simptom va tashxislar o'rtasidagi mantiqiy bog'lanishlarni modellashtirish orqali tashxis qo'yish tizimlari yaratiladi.

**2. Iqtisodiyotda:** Bozor holatini tahlil qilishda talab, taklif va narx o'rtasidagi munosabatlar axborot-mantiqiy model asosida ifodalanadi.

**3. Texnikada:** Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida sensorlar va ijro mexanizmlari o'rtasidagi bog'liqlik mantiqiy modellar yordamida quriladi.

**4. Ta'limda:** Talabalarning bilim darajasini aniqlashda test savollariga javoblar asosida intellektual baholash modeli tuziladi.

#### **Xulosa va tavsiyalar.**

Modellashtirish jarayonida tizimli yondashuvni qo'llash ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishda, o'quv materiallarini tizimli ravishda tashkil etishda va talabalarning tafakkur faoliyatini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tizimli yondashuv yordamida o'rganilayotgan ob'ektlar kirish, chiqish va funksional jihatdan yaxlit tizim sifatida tahlil qilinadi, bu esa quyi tizimlar o'rtasidagi aloqalarni aniqlash va optimallashtirish imkonini beradi. Axborot-mantiqiy va psixologik modellarni o'quv jarayoniga tatbiq etish bilimlarni chuqur o'zlashtirish, fikrlash jarayonlarini rivojlantirish va o'qitish sifatini oshirishga xizmat qiladi [17-18].

Ta'limni raqamlashtirish sharoitida modellashtirish texnologiyalarini qo'llash, interaktiv metodlardan foydalanish, o'quv jarayonini shaxsga yo'naltirilgan tarzda tashkil etish ta'limning zamonaviy talablariga javob beradi. Bu esa nafaqat bilim va ko'nikmalarni mustahkamlash, balki talabalarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish va muammoli vaziyatlarda to'g'ri qaror qabul qilish qobiliyatlarini ham rivojlantiradi [19-21].

1. O'quv jarayonini loyihalashda tizimli yondashuv asosida ob'ektlarning kirish, chiqish va funksiyalarini aniq belgilash tavsiya etiladi.

2. Modellashtirish jarayoniga axborot-mantiqiy va psixologik modellarni integratsiya qilish orqali talabalarning fikrlash jarayonini chuqurlashtirish lozim.

3. Raqamli texnologiyalar va tarmoq infratuzilmasidan samarali foydalanish orqali o'quv jarayonida interaktiv va amaliy yondashuvlarni keng joriy etish maqsadga muvofiqdir.

4. O'quv materiallarini mantiqan bog'langan modullar va bosqichlarga ajratish, ularni bosqichma-bosqich taqdim etish ta'lim samaradorligini oshiradi.

5. Talabalarning individual psixologik xususiyatlarini hisobga olgan holda shaxsga yo'naltirilgan o'qitish metodlarini ishlab chiqish va qo'llash muhimdir.

6. Ta'lim jarayonida modellashtirishni amaliy mashg'ulotlar, keys-stadi va loyiha asosidagi yondashuvlar bilan uyg'unlashtirish tavsiya etiladi.

