

NANO TA'LIMNING ZAMONAVIY TAMOIYILLARI VA O'QUVCHI KOMPETENSIYASINI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARI

Abdusalomova Mohistora Bahodirovna

*Toshkent amaliy fanlar universitetining Pedagogika
fakulteti Boshlang'ich ta'lim yo'nalishining 4-kurs talabasi*

Annotatsiya. *Ushbu maqolada nano ta'limning shakllanishi, uning zamonaviy didaktik tamoyillari, o'quvchi kompetensiyalarini rivojlantirishdagi pedagogik mexanizmlari hamda nanotexnologiyalarni o'qitish jarayonining metodik xususiyatlari tahlil qilinadi. Nano darajadagi jarayonlarni o'quvchilar ongiga singdirishning psixologik-pedagogik talablari, STEAM integratsiyasi, vizuallashtirish texnologiyalarining roli va nano tafakkurning shakllanishi uchun zarur bo'lgan ilmiy muhitning ahamiyati yoritiladi.*

Kalit so'zlar: *nano ta'lim, nanotexnologiya, kompetensiya, STEAM, vizuallashtirish, nano tafakkur, innovatsion ta'lim.*

Аннотация. *В данной статье анализируются формирование нанобразования, его современные дидактические принципы, педагогические механизмы развития компетенций учащихся, а также методические особенности преподавания нанотехнологий. Освещаются психолого-педагогические требования внедрения наномасштабных процессов в сознание учащихся, роль STEAM-интеграции, технологий визуализации и значение научной среды, необходимой для формирования наномышления.*

Ключевые слова: *нанобразование, нанотехнология, компетенция, STEAM, визуализация, наномышление, инновационное образование.*

Annotation. *This article analyzes the formation of nano-education, its modern didactic principles, pedagogical mechanisms for developing students' competencies, and methodological features of teaching nanotechnology. The paper highlights the psychological and pedagogical requirements for integrating nanoscale processes into students' cognition, the role of STEAM integration, visualization technologies, and the importance of a scientific environment necessary for the formation of nano-thinking.*

Keywords: *nano-education, nanotechnology, competence, STEAM, visualization, nano-thinking, innovative education.*

KIRISH

So'nggi yillarda ilm-fanning jadal rivojlanishi natijasida nanotexnologiyalar hayotning ko'plab sohalarida o'z o'rnini mustahkamlamoqda. Nano darajadagi jarayonlar nafaqat

texnika va tibbiyotda, balki ekologiya, muhandislik, qishloq xo'jaligi, energetika kabi sohalarda ham yangi imkoniyatlar eshigini ochmoqda. Bunday sharoitda ta'lim tizimida nano kontseptsiyasini o'rgatish, o'quvchilarda nano tafakkurni shakllantirish, ularda ilmiy izlanish madaniyatini kuchaytirish zamon talabi hisoblanadi. Nano ta'limning asosiy maqsadi — o'quvchilarni nano olamning qonuniyatlarini anglashga, murakkab ilmiy hodisalarni izchil tahlil qilishga, ilmiy fikr yuritishga va texnologik yangiliklarni ongli baholashga tayyorlashdir.

Bugungi kunda nano ta'limni o'rganish bo'yicha dunyo tajribasi shuni ko'rsatadiki, bunday kontseptsyani o'qitish an'anaviy ma'ruza yoki oddiy amaliy mashg'ulotlar bilan cheklanmaydi; u o'quvchi faoliyatining barcha qatlamlarini qamrab oluvchi tizimli yondashuvni talab qiladi. Bu jarayonda o'quvchi faol ishtirokchi, tadqiqotchi, kuzatuvchi va xulosa chiqaruvchi sifatida shakllanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI VA EMPIRIK TAHLIL

Nano ta'lim — nano darajadagi jarayon va materiallarning xususiyatlarini o'quvchilar ongiga mos, bosqichma-bosqich, ilmiy asosda yetkazishni ko'zda tutuvchi o'qitish tizimidir. Uning mohiyati o'quvchini murakkab ilmiy tushunchalarni idrok etishga tayyorlash, real hodisalar bilan nano olamdagi qonuniyatlar o'rtasidagi bog'lanishni anglatish, ilmiy fikrlashni faol shakllantirishdan iborat. Nano ta'limning o'ziga xosligi shundaki, nano jarayonlar odatda ko'zga ko'rinmas, bevosita sezilmas bo'lgan hodisalardir. Shu bois o'quvchida tasavvur, modellashtirish, tasvir orqali anglash, abstrakt tafakkurni bosqichma-bosqich rivojlantirish eng asosiy talabdir.

Nano ta'limni rivojlantirishda fanlararo integratsiya alohida ahamiyatga ega. Fizika nano kuchlar va molekulyar tuzilishlarni tushuntirsa, kimyo moddalarning nano darajadagi reaksiyalarini ochib beradi, biologiya hujayra va oqsil tuzilishi bilan bog'liq nano mexanizmlarni ko'rsatadi. Informatika esa bu jarayonlarni vizuallashtirish, modellashtirish va simulyatsiya qilish imkonini yaratadi. Demak, nano ta'limning kuchi — o'quvchining dunyoqarashini ko'p qirrali ilmiy asosda shakllantirishi bilan bog'liq [1].

NATIJALAR

Nano ta'limning samarali yo'lga qo'yilishi, avvalo, o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashi va tafakkurini bosqichma-bosqich murakkab ilmiy tushunchalarni qabul qilishga tayyorlash bilan chambarchas bog'liq. Nano olamning o'ziga xosligi shundan iboratki, bu darajadagi jarayonlar inson tasavvuriga odatiy ko'rinishdagi modellar orqali emas, balki abstrakt fikrlash, tasavvur, modellashtirish va ilmiy tahlil orqali singdiriladi. Shu bois nano ta'lim jarayoni bolalarning tafakkur tuzilmasini kengaytiruvchi, murakkab tushunchalarni soddalashtirib emas, balki izchil mantiqiy tizim asosida ochib berishga yo'naltirilgan bo'lishi zarur.

O'quvchining nano darajadagi jarayonlarni idrok etishi uchun uning ilgari shakllangan elementar ilmiy ko'nikmalari muhim tayanch vazifasini bajaradi. Masalan, moddaning tuzilishi, molekula va atom haqidagi sodda tasavvurlar, kuch, harakat, energiya kabi asosiy tushunchalarning izchil shakllanishi nano darajadagi murakkab jarayonlarni anglashning boshlang'ich poydevoridir. Shu bois nano ta'limni joriy etishda asosiy mezonlardan biri — o'quvchining oldingi bilim darajasi, tayyorlik holati va rivojlanish dinamikasini hisobga olgan holda o'quv materialini bosqichma-bosqich murakkablashtirib borishdir. Bu jarayon ortiqcha yuklama emas, balki o'quvchining fikrlash salohiyatini tabiiy rivojlantirishga xizmat qiladigan mexanizm sifatida qaralishi lozim [2].

Nano ta'limning zamonaviy modeli o'quvchining faoliyatini faqat tayyor bilimni qabul qilish bilan cheklamay, balki uni ilmiy izlanish, tajriba va kuzatuvga jalb etishni talab qiladi. Ilmiy faoliyatga jalb qilingan o'quvchi nano jarayonlarning mohiyatini anglashda yanada faol va mustaqil bo'ladi. Masalan, sirt tarangligi, diffuziya, nanomateriallarning yorug'lik bilan o'zaro ta'siri kabi jarayonlarni oddiy tajribalar orqali kuzatish o'quvchining nano kontseptsiyalarni yanada chuqurroq tushunishiga yordam beradi. Shu orqali u murakkab ilmiy hodisalarni nafaqat ko'rib, balki tahlil qilishi, ularning natijalaridan xulosa chiqarishi va ularni hayotiy kuzatuvlar bilan bog'lay olishi shakllanadi.

Nano ta'limda o'quvchilarning kompetensiyasini rivojlantirishning yana bir asosiy omili — bilimlarni kontekstual asosda tushuntirishdir. Nano darajadagi jarayonlar ko'pincha kundalik hayotdagi texnologiyalar bilan bevosita bog'liq: zamonaviy mobil telefonlar, quyosh batareyalari, shaffof qoplamalar, kuchli magnit materiallar, tibbiy sensorlar – bularning barchasida nano miqyosdagi ilmiy jarayonlar muhim rol o'ynaydi. O'quvchi nano bilimlarini real hayotdagi texnologiyalar bilan bog'lagan sari, ular ilmning amaliy qiymatini chuqurroq his qiladilar. Bu esa o'z navbatida ilmiy bilishga bo'lgan motivatsiyani kuchaytiradi, o'z ustida ishlashga rag'bat uyg'otadi [3].

Nano ta'limning kompetensiyaviy yondashuvi shuni taqozo etadiki, o'quvchi faqat bilim egallashi bilan cheklanmay, balki o'z fikrini asoslash, muammoni hal qilish, taxmin qilish, tahlil qilish, fanlararo bog'liqlikni ko'ra olish kabi intellektual ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak. Bunda o'qituvchining savol berish texnikasi, o'quvchilarga mulohaza yuritish imkonini beruvchi metodlardan foydalanishi, o'quv materialini muammoli yondashuv asosida taqdim etishi muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa, o'quvchini "nima uchun?", "qanday?", "qaysi sharoitda?", "qaysi mexanizm asosida?" kabi savollar orqali fikrlashga undash nano tafakkurning shakllanishida muhim o'rin tutadi.

Nano ta'limni samarali joriy etishning muhim mexanizmlaridan yana biri — o'quvchilarda modellashtirish ko'nikmasini shakllantirishdir. Modellashtirish nano olamni ko'rishning yagona imkoniyati bo'lib, bu jarayon orqali o'quvchi murakkab jarayonlarni

soddalashtirilgan shaklda aks ettiradi va ularning qonuniyatlarini tushunishga harakat qiladi. Virtual modellar, 3D chizmalar, grafik animatsiyalar, kompyuter simulyatsiyalari bu jarayonda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi. O‘quvchi modellashtirish orqali nafaqat ilmiy hodisalarni tushunadi, balki ularning funksiyalarini, ichki tuzilishini, xarakterini ham izchil anglab boradi [4].

XULOSA VA MUNOZARA

Nano ta’lim — zamonaviy ta’limning istiqbolli yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u o‘quvchilarda ilmiy tafakkur, tahliliy yondashuv, texnologik ong va ilmiy izlanishga bo‘lgan qiziqishni kuchaytiradi. Nano darajadagi jarayonlarni o‘rgatish o‘quvchilarning kompetensiyalarini rivojlantirishda beqiyos imkoniyatlarga ega: ular dunyoni mikromiqyosda anglab, katta tizimlarga taalluqli qonuniyatlarni chuqurroq tushunadi.

Nano ta’limning zamonaviy tamoyillari — vizuallashtirish, fanlararo integratsiya, tadqiqotga yo‘naltirilganlik va kompetensiyaga asoslangan yondashuv — o‘quvchini mustaqil fikrlaydigan, ilmiy asosga tayanadigan, zamonaviy texnologiyalarni ongli qo‘llay oladigan shaxs sifatida shakllantiradi. Shunday qilib, nano ta’lim ta’lim tizimining kelajagida muhim strategik yo‘nalishlardan biri bo‘lib qoladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Roco, M. C., Mirkin, C. A., Hersam, M. C. Nanotechnology Research Directions for Societal Needs in 2020. – New York: Springer, 2021. – 620 p.
2. Nanoscale Science Education / Ed. by S. Lou, J. Good. – London: Royal Society of Chemistry, 2020. – 342 p.
3. Ratner, M. A., Ratner, D. Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea. – Upper Saddle River: Pearson Education, 2020. – 224 p.
4. www.ziynet.uz