



**RAQAMLI MODELLASHTIRISHNING MOHIYATI VA
TA'LIMDAGI QO'LLANILISH IMKONIYATLARI**

G.O.Xamrakulova

Iqtisodiyot va pedagogika universiteti o'qituvchisi

[Tel:939081103](tel:939081103)

Annotatsiya: Mazkur maqolada raqamli modellashtirish tushunchasining ilmiy asoslari, uning ta'lim jarayonidagi ahamiyati va pedagogik imkoniyatlari yoritilgan. Raqamli modellashtirish (digital modeling) real obyekt, hodisa yoki jarayonning raqamli shaklda ifodalanishi bo'lib, u o'quvchilarga murakkab mavzularni vizual, interaktiv va amaliy tarzda o'zlashtirish imkonini beradi. Maqolada modellashtirishning mohiyati, turlari va ta'lim jarayonidagi o'rni nazariy jihatdan tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: raqamli modellashtirish, ta'lim texnologiyalari, pedagogik imkoniyatlar, interaktiv o'qitish, vizual ta'lim, ijodiy tafakkur

Zamonaviy ta'lim tizimida raqamli texnologiyalarni samarali tatbiq etish o'quvchilarda ijodiy fikrlash, tahliliy yondashuv va muammoli vaziyatlarni hal etish ko'nikmalarini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi. Shulardan biri raqamli modellashtirish (ing. digital modeling) bo'lib, u ta'lim jarayoniga innovatsion yondashuv sifatida kirib kelgan. Ushbu usul o'quv materiallarini ko'rgazmali, interaktiv va tahliliy shaklda o'zlashtirish imkonini yaratadi.

“Modellashtirish – ilmiy faoliyatning keng tarqalgan shakllaridan biridir. Barcha fanlarda modellashtirilayotgan hodisalar haqida ma'lumot olishda, farazlar va nazariyalarni ishlab chiqishda modeldan foydalaniladi. Shu jumladan tarixchilar ham bu uslubdan tadqiqotlar jarayonidan keng foydalanadilar. Tarixiy hodisalarni modellashtirish mantiqiy shakllantirish yordamida amalga oshiriladi, ya'ni fikran mazmun-vazifaviy reja shakllantiriladi. Modellashtirish soddalashtirish, ideallashtirish va abstraktlashtirish bilan bog'liq holda amalga oshiriladi”[1].

“Model” atamasi lotincha “modulus” so'zidan kelib chiqqan bo'lib, u “o'lchov”, “me'yor” yoki “namuna” ma'nolarini bildiradi. Umuman olganda, model muayyan ob'ekt yoki tizimning o'rnini bosuvchi, uni soddalashtirilgan shaklda ifodalovchi namunaviy tasvir yoki shakldir. Model yordamida real ob'ektni bevosita emas, balki bilvosita, ya'ni uning nusxasi orqali o'rganish imkoniyati yaratiladi. Boshqacha aytganda, model moddiy yoki g'oyaviy asosda yaratilgan, real hodisa yoki jarayonning fikriy yoki vizual ko'rinishidir. U tadqiqotchiga yoki o'quvchiga o'rganilayotgan ob'ektning mohiyatini chuqurroq anglash, u haqda yangi ma'lumotlarni aniqlash imkonini beradi. Masalan, yer sharining modeli sifatida globus, yoki insonning tashqi qiyofasini ifodalovchi pasportdagi suratni olish mumkin. Bu kabi misollar modelning real





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

ob'ektni to'liq emas, ammo mazmunan muhim jihatlarini aks ettiruvchi ko'rinish ekanini ko'rsatadi.

Shunday qilib, modellashtirish voqelikni to'g'ridan-to'g'ri emas, balki model vositasida bilish, tahlil qilish va tushuntirish jarayonidir. Bu jarayon ilmiy tadqiqot, texnika, hamda pedagogika sohalarida abstraktlashtirish va soddalashtirish orqali murakkab tizimlarni osonroq anglash imkonini beradi. Yoki boshqacha qilib aytganda modellashtirish deganda ob'ektni bevosita emas, balki model deyiladigan yordamchi ob'ektni tahlil qilish asosida chetdan o'rganish, bilish tushuniladi [2].

Raqamli modellashtirish – real jarayon yoki hodisani raqamli muhitda matematik, fizika, biologiya, iqtisodiyot yoki boshqa fanlar doirasida mantiqan asoslangan modellar orqali aks ettirish jarayonidir. Bu model kompyuter dasturlari, algoritmlar va grafik interfeyslar orqali amaliyotga tadbiq etiladi. Raqamli modellashtirish orqali o'quvchi yoki talabalar nazariy bilimlarni amaliy ko'rinishda sinab ko'rish, virtual tajriba o'tkazish, parametrlar o'zgarishi natijalarini kuzatish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bu esa ularning chuqur bilimga ega bo'lishini, mustaqil fikrlash va taxlil qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Raqamli modellashtirishning pedagogik imkoniyatlari quyidagi asosiy jihatlarida namoyon bo'ladi:

Didaktik jihatdan: murakkab mavzularni soddalashtirilgan model orqali tushuntirish osonlashadi; ayniqsa STEM-fanlarda bu uslub o'quvchilarni mavzuga qiziqtirishga xizmat qiladi.

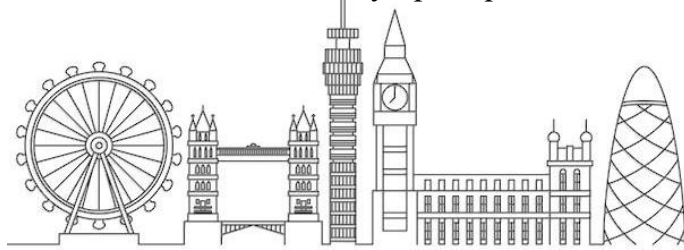
Tarbiyaviy jihatdan: modellashtirish jarayoni o'quvchini mas'uliyat, mustaqillik, aniq fikrlash va muammoli vaziyatlarga tizimli yondashuv ruhida tarbiyalaydi.

Amaliy jihatdan: modellarni yaratish va tahlil qilish orqali o'quvchilarda amaliy ko'nikmalar: algoritmlash, dasturlash, grafikani tahlil qilish kabi bilimlar shakllanadi.

Metodologik jihatdan: fanlararo yondashuvni talab qilgani sababli raqamli modellashtirish bir nechta sohaga oid bilimlarni birlashtirishga imkon beradi.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, raqamli modellashtirish asosida tashkil etilgan darslar o'quvchilar faoliyatini faollashtiradi, vizual va abstrakt tafakkurni rivojlantiradi, o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi o'zaro hamkorlikni kuchaytiradi. Masalan, fizika fanida turli fizik hodisalarni virtual muhitda modellashtirish o'quvchilarning eksperiment o'tkazish imkoniyatini oshiradi, matematikada esa murakkab funksiyalar yoki geometrik shakllarni dinamik tarzda ko'rsatish orqali ularni tushunish osonlashadi. Bundan tashqari, raqamli modellar yordamida o'quv natijalarini monitoring qilish, o'quvchilarning faoliyatini tahlil qilish va baholash jarayonini avtomatlashtirish imkoniyati ham mavjud. Bu esa raqamli modellashtirishni nafaqat ta'lim vositasi, balki ta'limni boshqarish mexanizmi sifatida ham ko'rib chiqishga asos beradi. "Suyuqlikda qattiq jism harakati" mavzusining raqamli modellashtirish asosida tahlil qilib ko'ramiz.

"Suyuqlikda qattiq jism harakati" – mexanika bo'limiga oid murakkab jarayonlardan biridir. Bu holatda jismga ta'sir qiluvchi kuchlar: Arximed kuchi, suyuqlik qarshilik





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

kuchi, tortishish kuchi va boshqa tashqi omillar o'zaro ta'sirlashadi. Bu kuchlarning miqdoriy va vektoriy tahlili natijasida jismning suyuqlik ichidagi holati (cho'kishi, suzishi yoki muvozanat holatida bo'lishi) aniqlanadi. Mazkur mavzuni faqat nazariy tushunchalar orqali tushuntirishda o'quvchilarda ayrim noaniqliklar paydo bo'lishi mumkin. Chunki suyuqlik muhitining ko'rinmasligi, kuchlarning dinamik o'zgarishi va jism harakatining real tasvirini ko'z oldiga keltirish oson emas. Shu sababli, raqamli modellashtirish bu jarayonni vizual va interaktiv tarzda ko'rsatish uchun ayni muddao hisoblanadi.

Raqamli modellashtirish yordamida suyuqlikdagi qattiq jism harakati quyidagi jihatlar orqali tahlil qilinadi:

Model obyektlari: suyuqlik (masalan, suv yoki moy), jism (koptok, kubik, plastmassa blok), tashqi kuchlar (gravitatsiya, suyuqlik bosimi).

Algoritmik modellashtirish: jismga ta'sir etuvchi kuchlarning formulalari ($F_{\text{tort}} = mg$, $F_{\text{Arx}} = \rho Vg$, $F_{\text{qarshilik}}$) asosida model tuziladi. Har bir kuch yo'nalishi va kattaligi vektor shaklida modellashtiriladi.

Vizualizatsiya: grafik interfeys orqali jismning suyuqlikdagi harakati animatsion ko'rinishda beriladi. Jism cho'kayotgan, suzayotgan yoki balans holatida turgan holatlarini interaktiv tarzda kuzatish mumkin bo'ladi.

O'zgaruvchilarni manipulyatsiya qilish: jismning massasi, hajmi, suyuqlik zichligi kabi parametrlar real vaqt rejimida o'zgartirilib, natijaviy harakatlar tahlil qilinadi.

Raqamli modellashtirishdan foydalanish ushbu mavzuda quyidagi didaktik afzalliklarni beradi:

Abstrakt tushunchalarni konkretlashtirish: kuchlar o'rtasidagi muvozanat holatini ko'z bilan ko'rish, bu kuchlar qayerda va qanday paydo bo'lishini anglash osonlashadi.

Tajriba o'tkazish imkoniyati: suyuqlik zichligi o'zgarganda jism qanday harakatlanishini sinf sharoitida ko'rsatish qiyin bo'lsa-da, raqamli modellashtirish buni real vaqt rejimida bajarishga imkon beradi.

Talabani faol subyektga aylantirish: talabalar o'zlari parametrlarni o'zgartirib, natijalarni mustaqil kuzatishi orqali konstruktiv va faol o'rganishga jalb qilinadilar.

Fanlararo integratsiya: modellashtirish jarayonida fizika, matematika (differensial tenglamalar, grafiklar), informatika (algoritmish) kabi fanlar o'zaro integratsiyada ishlatiladi.

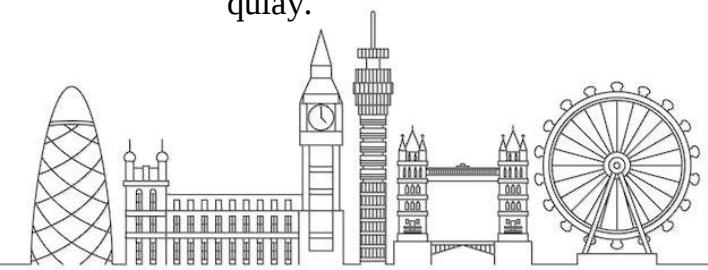
Amaliy vositalar.

Suyuqlikda jism harakatini raqamli modellashtirish uchun quyidagi dasturlar va platformalardan foydalanish mumkin:

Algodo – fizik hodisalarni interaktiv simulyatsiya qilish imkonini beradi.

PhET Simulations (Colorado University) – “Buoyant Forces” kabi mavzular uchun tayyor virtual laboratoriyalar mavjud.

GeoGebra 3D – harakat vektorlarini uch o'lchamda ko'rsatish va tahlil qilish uchun qulay.





MODERN PROBLEMS IN EDUCATION AND THEIR SCIENTIFIC SOLUTIONS

Python + Matplotlib/VPython – algoritmik model yaratish, grafik chiqarish va harakat trayektoriyasini kodlash orqali chuqur tahlilga erishiladi.

Xulosa o‘rnida aytish mumkinki, “Suyuqlikda qattiq jism harakati” mavzusini raqamli modellashtirish asosida tahlil qilish, nafaqat mavzuni mukammal tushunishga, balki o‘quvchilarda ilmiy-tadqiqotga asoslangan fikrlashni shakllantirishga xizmat qiladi. Ta’lim samaradorligini oshirishda va innovatsion pedagogik yondashuvlarni joriy etishda bu uslub o‘zining amaliy va nazariy ustunliklarini yaqqol namoyon qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Z. Ilhomov. Tarix fanining nazariy asoslari. 2020. – 111 b.
2. A. Sotvoldiyev. Model va modellashtirish tushunchalari va bosqichlari. Research focus | volume 2 | ISSUE 5 | 2023 ISSN: 2181-3833 ResearchBip (14) | Google Scholar | SJIF (5.708) | UIF (8.3) Research Focus, Uzbekistan 155 refocus.uz
3. Abduquddusov O. Kasb ta’limi o’qituvchilarini tayyorlashga integrativ yondashuv. – T.: Fan, 2005, - 157 b.
4. Muslimov N.A. Kasb ta’limi o’qituvchisini kasbiy shakllantirishning nazariy metodik asoslari: Ped. fanl. dokt. ... diss. – T.: 2007. – 325 b. 509.
5. Габдреев, Р. В. Методология; теория, психологические резервы инженерной подготовки / Р. В. Габдреев. - М.: Наука, 2001. - 67 с.
6. Qo’ziev N.M. Texnika yo’nalishlari talabalarida texnik tafakkurni rivojlantirish. O’quv qo’llanma. – Qarshi, 2020. – 100 b.

