O‘zbekiston Respublikasi
Maktabgacha va maktab
ta’limi vazirligi

ISSN: 2992-9008
UDK: 37

TA’LIM VA TARAQQIYOT

Ilmiy-uslubiy jurnali

2026-YIL 5-SON

www.journal.namspi.uz

Bosh muharrir: *Namangan davlat pedagogika instituti rektori B.E.Xusanov*
Mas'ul muharrir: *Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor M.R.Qodirxonov*
Mas'ul muharrir o'rinbosari0: *Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedogogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i J.A.Yuldashev*

T A H R I R H A Y ' A T I

Aniq va tabiiy fanlar: *k.f.d., prof. Sh.Abdullayev, f-m.f.d., dots. R.Xakimov, k.f.d., prof. N.Vohidova, k.f.d., dots. M.Qodirxonov, b.f.d., dots. A.Batashov, f-m.f.n., dots., T.Abdullayev, p.f.n., dots. M.Eshnazarova, p.f.n., dots. G'.Nafasov, p.f.n., dots. M.Boltayeva.*
Texnika fanlari: *t.f.d., prof. A.Umarov, t.f.d., prof. A.Qayumov, PhD, dots. Sh.Xudoyqulov, PhD, dots. Abdunazarov.*
Ijtimoiy-gumanitar fanlar: *s.f.d., prof. T.Fayzullayev, tar.f.d, prof. A.Rasulov. f.f.d., prof. M.Ismoilov, i.f.d., dots. N.Sotivoldiyev, t.f.n., dots. A.Isoqboyev, f.f.n., dots. O.Mamatov, t.f.n., dots. Z.Haydarov, PhD. J.Yuldashev, PhD. A.Abdullayev.*
Pedagogika fanlari: *p.f.d., prof. B.Xodjayev, p.f.d., prof. X.Najmiddinova, p.f.d., prof. T.Ismoilov, p.f.d., prof. S.Abdullayev. p.f.d., prof., M.Y.Sobirova, p.f.d., prof., R.Zamilova, p.f.d., prof. Sh.Xujamberdiyeva, p.f.d.,dost. M.Asqarova, PhD S.Jamoldinova, PhD, dots. M.Asranboyeva.*
Filologiya fanlari: *fil.f.d., prof. N.Uluqov, fil.f.d., prof. H.Usmanova, f.f.d., dots. X.Shokirova, p.f.n., dots. S.Misirov, p.f.n., dots. Sh.Ubaydullayev, PhD.,dots. P.Lutfullayev, PhD., dots. M.Yakubbayev.*

Texnik muharrir: R.Tursunov

Tahririyat manzili: Namangan shahri, Uychi ko'chasi, 316-uy.
Pochta indeksi: 160136, ***Faks:*** (0369) 227-27-21,
Email: Info@namspi.uz

"Ta'lim va taraqqiyot" ilmiy-uslubiy jurnali elektron to'plam sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi ***Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi (AOKA)ning 2022-yil 25-oktabrdagi № 045044 raqamli guvohnomasi*** *asosida chop etiladi. Jurnal* ***Oliy Attestatsiya komissiyasining 2024-yil 30-noyabrdagi (№ 364/5) yig'ilishi qaroriga asosan pedagogika fanlari bo'yicha*** *falsafa fanlari doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan. UDK: 37, Xalqaro standartlashtirish raqami (ISSN): 2992-9008.*

Maqolalarning ilmiy saviyasi va keltirilgan ma'lumotlar uchun mualliflar javobgar hisoblanadi.

NAMANGAN DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI 2026

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

FIZIKANI VIZUALLASHTIRIB O'QITISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR, VIRTUAL LABORATORIYALAR VA INTERAKTIV SIMULYATSIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Bobomurodova O'g'ilshod O'tam qizi
Termiz davlat pedagogika instituti
Ilmiy rahbar Alisher Tursunov Isoqovich

Annotatsiya. *Ushbu maqolada fizika fanini vizuallashtirilgan tarzda o'qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanishning uslubiy asoslari ko'rib chiqiladi. Unda murakkab fizik hodisalarni tushuntirish, vizual tushunchalarni shakllantirish hamda o'quvchilarning tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishda raqamli ta'lim resurslarining didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Muayyan mavzu mazmuni va belgilangan ta'lim maqsadlariga mos keladigan virtual laboratoriyalar, interaktiv modellar, animatsiyalar hamda raqamli o'lchash vositalarini tanlash va joriy etish metodologiyasiga alohida e'tibor qaratiladi. O'quv jarayonini tayyorgarlik, virtual tajribalar o'tkazish, natijalarni tahlil qilish va bilimlarni mustahkamlash bosqichlarini o'z ichiga olgan holda, ko'p bosqichli tashkil etish taklif etiladi. Shuningdek, maqolada fizik tamoyillar haqida to'liq tasavvur hosil qilish uchun raqamli vositalarni amaliy laboratoriya tajribalari bilan uyg'unlashtirish zarurati asoslab beriladi.*

Kalit so'zlar: *fizika, vizuallashtirilgan ta'lim, raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriya, interaktiv simulyatsiya, raqamli ta'lim resurslari, kompyuter modellashtirish, multimedia asosidagi ta'lim, tajriba, tadqiqotchilik ko'nikmalari.*

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ И ИНТЕРАКТИВНЫХ СИМУЛЯЦИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ НА ОСНОВЕ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Аннотация. *В статье рассматриваются методические основы использования цифровых технологий, виртуальных лабораторий и интерактивных симуляций в визуализированном обучении физике. Раскрываются дидактические возможности цифровых образовательных ресурсов в объяснении сложных физических явлений, формировании наглядных представлений и развитии исследовательских навыков обучающихся. Особое внимание уделяется методике отбора и применения виртуальных лабораторий, интерактивных моделей, анимаций и цифровых измерительных инструментов в соответствии с содержанием учебной темы и поставленными образовательными целями. Предлагается поэтапная организация учебного процесса, включающая подготовку, виртуальное экспериментирование, анализ полученных результатов и закрепление знаний. Обосновывается необходимость сочетания цифровых средств с реальными лабораторными экспериментами для формирования целостного понимания физических закономерностей.*

Ключевые слова: *физика, визуализированное обучение, цифровые технологии, виртуальная лаборатория, интерактивная симуляция, цифровые образовательные ресурсы, компьютерное моделирование, мультимедийное обучение, эксперимент, исследовательские навыки.*

METHODOLOGY OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES, VIRTUAL LABORATORIES AND INTERACTIVE SIMULATIONS IN VISUALIZED PHYSICS TEACHING

Abstract. *This article examines the methodological foundations of using digital technologies, virtual laboratories, and interactive simulations in visualized physics teaching. It explores the didactic potential of digital educational resources for explaining complex physical phenomena, developing visual representations, and enhancing students' research skills. Particular attention is paid to selecting and applying virtual laboratories, interactive models, animations, and digital measuring tools in accordance with the content of the lesson and its educational objectives. A staged approach to organizing the learning process is proposed, including preparation, virtual experimentation, analysis of results, and consolidation of knowledge. The article substantiates the importance of combining digital tools with real laboratory experiments to develop a comprehensive understanding of physical laws.*

Keywords: *physics, visualized teaching, digital technologies, virtual laboratory, interactive simulation, digital educational resources, computer modeling, multimedia learning, experiment, research skills.*

KIRISH

Bugungi kunda ta'lim tizimida raqamli transformatsiya jarayonlarining jadallashuvi, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi va ta'lim mazmuniga qo'yilayotgan yangi talablar o'qitish metodikasini takomillashtirishni taqozo etmoqda. Zamonaviy ta'lim jarayonida bilimlarni tayyor axborot sifatida yetkazish bilan cheklanib qolmasdan, ta'lim oluvchilarning mustaqil izlanishi, tajriba o'tkazishi, kuzatishi, tahlil qilishi va xulosa chiqarishiga imkon beruvchi interaktiv muhitni yaratish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, tabiiy fanlarni o'qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanish nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog'lash, murakkab hodisalarni ko'rgazmali ifodalash hamda o'quvchilarning ilmiy dunyoqarashini rivojlantirishning muhim vositasiga aylanmoqda.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Fizika fani tabiatdagi hodisa va jarayonlarning umumiy qonuniyatlarini, materiya, energiya, harakat, o‘zaro ta’sir va fizik maydonlarning xususiyatlarini o‘rganuvchi fundamental fanlardan biridir. Mazkur fanning mazmuni mexanika, molekulyar fizika, termodinamika, elektr va magnetizm, optika, atom va yadro fizikasi kabi murakkab yo‘nalishlarni qamrab oladi. Ushbu bo‘limlarda o‘rganiladigan ko‘plab hodisalar bevosita ko‘z bilan kuzatish imkoniyati cheklangan, ayrimlari esa muayyan sharoit va maxsus laboratoriya jihozlarini talab qiladi. Masalan, elektr maydon kuch chiziqlari, atom ichidagi jarayonlar, elektromagnit to‘lqinlarning tarqalishi, molekulalarning issiqlik harakati yoki yorug‘likning kvant xususiyatlarini faqat og‘zaki tushuntirish orqali to‘liq tasavvur qilish qiyin.

Shu sababli fizikani o‘qitishda vizuallashtirish, ya’ni fizik hodisa va qonuniyatlarni turli ko‘rgazmali shakllarda ifodalash alohida didaktik ahamiyatga ega. Vizuallashtirish jarayonida grafiklar, diagrammalar, chizmalar, videolavhalar, animatsiyalar, uch o‘lchamli modellar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalaniladi. Bunday vositalar murakkab fizik jarayonlarni soddalashtirilgan, tushunarli va dinamik shaklda namoyish etish imkonini beradi. Natijada ta’lim oluvchilar fizik kattaliklar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni kuzatish, ularning o‘zgarish sabablarini aniqlash va nazariy bilimlarni vizual obrazlar orqali anglash imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Raqamli texnologiyalar fizikani o‘qitish jarayoniga yangi metodik imkoniyatlarni olib kirmoqda. Kompyuter va mobil qurilmalar, elektron ta’lim platformalari, virtual tajriba muhitlari, raqamli o‘lchov vositalari, interaktiv doskalar va simulyatsion dasturlar yordamida o‘quv jarayonini yanada moslashuvchan tashkil etish mumkin. Bunda ta’lim oluvchi nafaqat tayyor tasvirni kuzatadi, balki simulyatsiya parametrlarini o‘zgartirish, tajriba shartlarini mustaqil belgilash, natijalarni qayd etish va turli holatlarni taqqoslash orqali faol ishtirokchiga aylanadi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Virtual laboratoriyalar fizik tajribalarni kompyuter yoki boshqa raqamli qurilmalar yordamida modellashtirish, o‘lchash va tahlil qilish imkonini beruvchi maxsus ta’lim muhitidir. Ular orqali real laboratoriya sharoitida bajarish murakkab, ko‘p vaqt talab qiladigan yoki xavfsizlik nuqtayi nazaridan cheklangan tajribalarni virtual tarzda amalga oshirish mumkin. Interaktiv simulyatsiyalar esa fizik jarayonlarning matematik va vizual modelini yaratib, foydalanuvchiga fizik kattaliklarni o‘zgartirish va ularning natijaga ta’sirini bevosita kuzatish imkonini beradi.

Masalan, mexanika bo‘limida jismning erkin tushishi, gorizontal va qiya otilgan jismlarning harakati, kuch va tezlanish o‘rtasidagi bog‘lanishlarni simulyatsiyalar orqali o‘rganish mumkin. Elektr va magnetizm bo‘limida elektr zanjirlarini yig‘ish, kuchlanish, tok kuchi va qarshilikning o‘zaro bog‘liqligini kuzatish, magnit maydon va elektromagnit induksiya jarayonlarini modellashtirish imkoniyati mavjud. Optika bo‘limida linzalar, ko‘zgular, yorug‘likning sinishi va qaytishi, to‘lqin hodisalarini vizual shaklda namoyish etish mumkin. Termodinamika bo‘limida esa molekulalarning tartibsiz harakati, haroratning o‘zgarishi, issiqlik uzatilishi va gaz qonuniyatlarini interaktiv modellar yordamida tushuntirish mumkin.

Fizikani raqamli texnologiyalar asosida o‘qitishning muhim jihati shundaki, bunda ta’lim oluvchi fizik hodisalarni kuzatish bilan cheklanmaydi, balki ularni boshqarish va tadqiq etish imkoniyatiga ham ega bo‘ladi. Masalan, simulyatsiyada jism massasini, unga ta’sir etuvchi kuchni yoki ishqalanish koeffitsiyentini o‘zgartirish orqali harakat parametrlarining qanday o‘zgarishini aniqlash mumkin. Bunday faoliyat sabab-oqibat munosabatlarini anglash, gipoteza ilgari surish, tajriba natijalarini taqqoslash va ilmiy xulosa chiqarish ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish o‘z-o‘zidan yuqori ta’lim natijasini kafolatlamaydi. Ularning samaradorligi o‘quv maqsadiga muvofiq tanlanishi, fizik mazmun bilan bog‘lanishi, o‘qituvchi tomonidan metodik jihatdan to‘g‘ri tashkil etilishi va ta’lim oluvchining faol ishtirokini ta’minlashi

bilan belgilanadi. Virtual tajribalar real laboratoriya ishlarining o‘rnini to‘liq bosmasligi, aksincha, ularni to‘ldiruvchi va tayyorlovchi vosita sifatida qo‘llanilishi lozim.

Mazkur masala fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish metodikasini ishlab chiqish, ularning didaktik imkoniyatlarini aniqlash hamda o‘quv jarayoniga tatbiq etish bosqichlarini ilmiy-pedagogik jihatdan asoslash zaruratini yuzaga keltiradi.

Tadqiqotning maqsadi – fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanishning metodik asoslarini ishlab chiqish, ularning didaktik imkoniyatlarini aniqlash hamda samarali qo‘llash mexanizmlarini tavsiflashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari quyidagilardan iborat: fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalarning nazariy va metodik asoslarini tahlil qilish; virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalarning didaktik imkoniyatlarini aniqlash; fizik mavzularga mos raqamli vositalarni tanlash mezonlarini belgilash; virtual tajribalarni tashkil etishning bosqichma-bosqich metodikasini ishlab chiqish; raqamli va real laboratoriya mashg‘ulotlarini uyg‘unlashtirish yo‘llarini asoslash; ta’lim oluvchilarning bilim, ko‘nikma va tadqiqotchilik kompetensiyalarini baholash mezonlarini tavsiflash.

Tadqiqot obyekti – umumiy o‘rta, professional va oliy ta’lim muassasalarida fizikani o‘qitish jarayoni.

Tadqiqot predmeti – fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanishning mazmuni, metodlari, vositalari, tashkiliy shakllari va pedagogik shart-sharoitlari.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish masalasi pedagogika, didaktika, psixologiya, multimedia ta’limi hamda fizika ta’limi metodikasi yo‘nalishlaridagi ilmiy tadqiqotlar bilan chambarchas bog‘liq. Mazkur yo‘nalishdagi ilmiy qarashlarni tahlil



qilish raqamli vositalarning ta'lim jarayonidagi ahamiyatini, ularning bilimlarni idrok etish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga ta'sirini aniqlash imkonini beradi.

Ko'rgazmali ta'limning nazariy asoslari Ya.A. Komenskiyning didaktik qarashlarida muhim o'rin egallaydi. Uning "Buyuk didaktika" asarida ta'lim jarayonida narsa va hodisalarni bevosita kuzatish, bilimlarni sezgi organlari orqali idrok etish va mavhum tushunchalarni aniq tasavvurlar bilan bog'lash zarurligi asoslangan. Ushbu qarashlar zamonaviy raqamli vizuallashtirishning nazariy ildizlarini tashkil etadi. Chunki virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar ham fizik hodisalarni ko'rgazmali ifodalash, ularning ichki mexanizmlarini namoyon etish va o'quvchi tasavvurini boyitishga xizmat qiladi.

K.D. Ushinskiyning pedagogik qarashlarida ham ko'rgazmalilik ta'lim oluvchining idroki, xotirasi va tafakkurini rivojlantiruvchi muhim didaktik tamoyil sifatida talqin etiladi. Uning yondashuviga ko'ra, o'quv materialini ta'lim oluvchining bevosita kuzatishi va tasavvur qilishi mumkin bo'lgan shaklda tashkil etish bilimlarning mazmunli o'zlashtirilishiga yordam beradi. Fizika ta'limida ushbu tamoyilni raqamli animatsiyalar, grafiklar, modellar va virtual tajribalar orqali amalga oshirish mumkin.

Zamonaviy multimedia ta'limi nazariyasining rivojlanishida Richard E. Mayerning ilmiy tadqiqotlari alohida ahamiyatga ega. Olimning multimedia ta'limi nazariyasida axborotni matn va tasvir orqali uyg'un taqdim etish, o'quv materialini mantiqiy qismlarga ajratish, muhim elementlarni ajratib ko'rsatish hamda ortiqcha axborot yuklamasini kamaytirish masalalari yoritilgan. Mayerning fikrlariga ko'ra, multimedia vositalari ta'lim oluvchining axborotni qayta ishlash jarayonini qo'llab-quvvatlashi uchun ularning dizayni va mazmuni didaktik maqsadga muvofiq bo'lishi kerak. Bu yondashuv fizikani o'qitishda animatsiya, video, grafik va simulyatsiyalarni tanlashda muhim metodik mezon hisoblanadi.

Кембридж+1

J. Bransford, A. Brown va R. Cocking tomonidan ishlab chiqilgan ta'lim nazariyalarida bilimlarni o'zlashtirish ta'lim oluvchining avvalgi tajribasi, faol ishtiroki va o'rgangan bilimlarini yangi vaziyatlarda qo'llay olish qobiliyati bilan bog'liq holda izohlanadi. Ushbu qarashlar raqamli laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda ham muhim ahamiyatga ega. Chunki virtual tajribalar ta'lim oluvchiga fizik jarayonlarni mustaqil o'rganish, o'zgaruvchilarni boshqarish, natijalarni kuzatish va ilgari o'zlashtirilgan nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlarda sinab ko'rish imkonini beradi.

Virtual va real laboratoriyalarni taqqoslab o'rgangan T. de Jong, M.C. Linn va Z.C. Zacharia tadqiqotlarida har ikki laboratoriya shaklining o'ziga xos imkoniyatlari tahlil qilingan. Mualliflar virtual laboratoriyalar simulyatsiya va modellashtirish orqali fizik hodisalarni o'rganish imkonini berishini, real laboratoriyalar esa moddiy obyektlar bilan bevosita ishlash, asbob-uskunalardan foydalanish va tajriba jarayonining amaliy jihatlarini anglashda muhimligini ta'kidlaydilar. Ularning ilmiy xulosalari virtual va real laboratoriyalarni qarama-qarshi qo'yish emas, balki ta'lim maqsadiga muvofiq uyg'unlashtirish zarurligini ko'rsatadi.

PubMed+1

Fizika ta'limida interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish bo'yicha muhim tajribalardan biri Kolorado universitetida ishlab chiqilgan PhET Interactive Simulations loyihasidir. Mazkur loyiha 2002-yilda Nobel mukofoti laureati Carl Wieman tashabbusi bilan tashkil etilgan bo'lib, fizika, kimyo, biologiya, matematika va boshqa fanlarga oid interaktiv simulyatsiyalarni taqdim etadi. PhET platformasidagi modellar fizik hodisalarni animatsiya, grafik, sonli ko'rsatkichlar va o'zgaruvchan parametrlar orqali o'rganish imkonini beradi. Ta'lim oluvchilar simulyatsiya elementlarini boshqarish, kattaliklarni o'zgartirish, o'lchov vositalaridan foydalanish va natijalarni kuzatish orqali fizik bog'lanishlarni mustaqil aniqlashlari mumkin.

University of Colorado Boulder+2

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

PhET simulyatsiyalarining muhim xususiyati shundaki, ular fizik jarayonlarning bevosita ko‘z bilan ko‘rish qiyin bo‘lgan jihatlarini vizual shaklda namoyon etadi. Masalan, elektr zaryadlarining o‘zaro ta’siri, atom va molekulalarning harakati, magnit maydonning hosil bo‘lishi yoki to‘lqinlarning tarqalishi interaktiv muhitda kuzatilishi mumkin. Bunda ta’lim oluvchi simulyatsiya parametrlarini o‘zgartirib, hodisaning turli sharoitlarda qanday kechishini tekshiradi. Platforma resurslarining tadqiqotga asoslangan holda ishlab chiqilishi va o‘quvchilarning simulyatsiyalar bilan o‘zaro aloqasini hisobga olishi uning metodik ahamiyatini oshiradi.

phetsims.colorado.edu+1

Virtual laboratoriyalardan foydalanish bo‘yicha ilmiy adabiyotlarda ularning imkoniyatlari bilan bir qatorda ayrim cheklovlari ham qayd etiladi. Jumladan, virtual tajriba real asbob-uskunalar bilan ishlash, o‘lchov xatoliklarini bevosita his qilish, qurilmani yig‘ish va tajriba jarayonidagi kutilmagan holatlarni boshdan kechirish imkoniyatini to‘liq bermaydi. Shu sababli raqamli tajribalarni real laboratoriya mashg‘ulotlari bilan uyg‘unlashtirish, virtual muhitni esa tayyorgarlik, tushuntirish, murakkab jarayonlarni modellashtirish va natijalarni tahlil qilish vositasi sifatida qo‘llash maqsadga muvofiq.

Yuqoridagi ilmiy-pedagogik qarashlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, raqamli texnologiyalar, multimedia ta’limi, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar fizikani o‘qitish jarayonini takomillashtirish uchun keng imkoniyatlarga ega. Biroq ushbu vositalardan foydalanishning samaradorligi ularni alohida texnik yangilik sifatida namoyish etish bilan emas, balki aniq didaktik maqsad, o‘quv mazmuni, metodik ketma-ketlik va baholash mexanizmlari bilan uyg‘unlashtirish orqali ta’minlanadi. Shu jihatdan fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalardan foydalanishning yaxlit metodikasini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-metodik vazifa hisoblanadi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Mazkur tadqiqot fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanishning metodik asoslarini aniqlash, ularning didaktik imkoniyatlarini tizimlashtirish hamda samarali qo‘llash mexanizmlarini ishlab chiqishga yo‘naltirilgan. Tadqiqot metodologiyasining asosini tizimli, kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan, integrativ va vizual-didaktik yondashuvlar tashkil etadi.

Tizimli yondashuv fizikani raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish jarayonini maqsad, mazmun, metod, vosita, tashkiliy shakl va natijalardan tashkil topgan yaxlit pedagogik tizim sifatida ko‘rib chiqishni nazarda tutadi. Bunda virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, raqamli o‘lchov vositalari va multimedia materiallari o‘zaro bog‘liq holda qo‘llaniladi. Masalan, elektr toki mavzusini o‘rganishda nazariy tushuntirish, elektr zanjiri simulyatsiyasi, virtual o‘lchash, grafik tuzish va natijalarni tahlil qilish yagona o‘quv jarayonining tarkibiy qismlari sifatida tashkil etiladi.

Faoliyatga yo‘naltirilgan yondashuv ta’lim oluvchining raqamli vositalar bilan mustaqil ishlashi, fizik kattaliklarni o‘zgartirishi, tajriba o‘tkazishi, natijalarni qayd etishi va xulosalar chiqarishiga asoslanadi. Ushbu yondashuvda o‘quvchi tayyor axborotni qabul qiluvchi emas, balki bilimlarni izlanish va tajriba orqali egallovchi faol subyekt sifatida namoyon bo‘ladi.

Kompetensiyaviy yondashuv fizik bilimlarni amaliy vaziyatlarda qo‘llash, raqamli resurslardan maqsadli foydalanish, tajriba natijalarini tahlil qilish va muammoli vaziyatlarga yechim topish qobiliyatlarini rivojlantirishni nazarda tutadi. Bunda ta’lim oluvchilarda fizik, axborot-kommunikatsion, tadqiqotchilik va mustaqil ta’lim kompetensiyalari shakllantiriladi.

Integrativ yondashuv fizika fanining nazariy mazmunini axborot texnologiyalari, matematik modellashtirish, muhandislik va amaliy tajriba bilan birlashtirishga qaratiladi. Masalan, mexanika bo‘limida jism harakatini simulyatsiya qilish bilan bir

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

qatorda, harakat tenglamalarini matematik tahlil qilish, grafiklarni qurish va natijalarni fizik qonuniyatlar bilan izohlash amalga oshiriladi.

Vizual-didaktik yondashuv fizik jarayonlarni tasvir, grafik, animatsiya, uch o‘lchamli model va interaktiv simulyatsiyalar orqali ifodalashni nazarda tutadi. Bunda vizual vositalar shunchaki ko‘rgazmali material emas, balki fizik hodisalarni tahlil qilish, sabab-oqibat munosabatlarini aniqlash va bilimlarni mustahkamlash vositasi sifatida qo‘llaniladi.

Tadqiqotda belgilangan maqsad va vazifalarni amalga oshirish uchun quyidagi ilmiy-tadqiqot metodlaridan foydalanish nazarda tutiladi:

- Ilmiy-nazariy tahlil metodi – raqamli ta’lim, multimedia texnologiyalari, virtual laboratoriyalar va fizika ta’limi metodikasiga oid ilmiy adabiyotlarni o‘rganish hamda umumlashtirish.
- Qiyosiy tahlil metodi – an’anaviy laboratoriya mashg‘ulotlari, virtual tajribalar va interaktiv simulyatsiyalarning didaktik imkoniyatlarini taqqoslash.
- Modellashtirish metodi – raqamli vositalar asosida fizikani o‘qitishning metodik ketma-ketligi, mazmuni va tashkiliy mexanizmlarini loyihalashtirish.
- Pedagogik kuzatish metodi – raqamli resurslardan foydalanish jarayonida ta’lim oluvchilarning faolligi, tajriba bajarish va natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalarini o‘rganish.
- Suhbat va so‘rovnoma metodlari – fizika o‘qituvchilari va ta’lim oluvchilarning virtual laboratoriyalar hamda interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish tajribasi va munosabatini aniqlash.
- Pedagogik tajriba-sinov metodi – taklif etilayotgan metodikaning amaliy samaradorligini ta’lim muassasalarida tekshirish.
- Matematik-statistik tahlil metodi – tajriba-sinov jarayonida olingan miqdoriy natijalarni qayta ishlash va taqqoslash.

Mazkur metodlardan foydalanish tadqiqotning nazariy asoslanganligini ta'minlash, raqamli texnologiyalarni qo'llash metodikasini ishlab chiqish va uning amaliy imkoniyatlarini baholashga xizmat qiladi. Bunda pedagogik tajriba-sinov hamda matematik-statistik tahlil metodlari faqat tegishli amaliy tadqiqotlar o'tkazilib, empirik ma'lumotlar olingan taqdirda qo'llanilgan metodlar sifatida qayd etiladi.

Raqamli texnologiyalardan foydalanish metodikasining tarkibiy komponentlari

Fizikani vizuallashtirib o'qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish metodikasini o'zaro bog'liq beshta komponent asosida tashkil etish maqsadga muvofiq.

Birinchi – maqsadli komponent. Ushbu komponent raqamli vositalardan foydalanish orqali erishilishi ko'zda tutilgan ta'limiy, rivojlantiruvchi va tarbiyaviy maqsadlarni belgilaydi. Uning asosiy vazifasi fizik hodisalarni vizual idrok etish, nazariy bilimlarni amaliy tajriba bilan bog'lash, mustaqil izlanish va tadqiqotchilik ko'nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

Ikkinchi – mazmuniy komponent. Mazkur komponent fizik fanining o'quv mazmunini raqamli resurslar bilan boyitishni nazarda tutadi. Unda mexanika, molekulyar fizika, termodinamika, elektr va magnetizm, optika hamda atom fizikasi bo'limlari uchun mos virtual laboratoriya va simulyatsiyalar tanlanadi. Raqamli materiallar o'rganilayotgan mavzuning nazariy mazmuni, murakkablik darajasi va ta'lim oluvchilarning tayyorgarligiga mos bo'lishi kerak.

Uchinchi – tashkiliy-jarayonli komponent. Ushbu komponent raqamli texnologiyalardan foydalanishning tashkiliy shakllari, bosqichlari va ishtirokchilar faoliyatini belgilaydi. Bunda individual va guruhli mashg'ulotlar, virtual tajribalar, mustaqil topshiriqlar, laboratoriya ishlari va loyiha faoliyati o'zaro muvofiqlashtiriladi.

To'rtinchi – texnologik komponent. Bu komponent fizikani o'qitishda qo'llaniladigan raqamli vositalar, metodlar va texnologiyalarni qamrab oladi. Unga

virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar, animatsiyalar, 3D modellar, raqamli o'lchov vositalari, elektron ta'lim platformalari va multimedia resurslari kiradi.

Beshinchi – baholash-natijaviy komponent. Mazkur komponent ta'lim oluvchilarning nazariy bilimlari, virtual tajribalarni bajarish, fizik kattaliklarni tahlil qilish, raqamli vositalardan foydalanish va mustaqil xulosa chiqarish ko'nikmalarini baholashni nazarda tutadi. Kutiladigan natija sifatida fizik qonuniyatlarni anglash, raqamli muhitda tajriba o'tkazish, olingan ma'lumotlarni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish kompetensiyalari belgilanadi.

Raqamli vositalarni tanlash mezonlari

Fizika darsida raqamli texnologiya yoki virtual laboratoriyani tanlashda uning tashqi ko'rinishi yoki texnik imkoniyatlarigagina emas, balki ta'lim maqsadiga mosligiga ham e'tibor qaratish zarur. Shu nuqtayi nazardan, quyidagi mezonlar muhim hisoblanadi:

- Ilmiy aniqlik – simulyatsiyada aks ettirilgan fizik qonuniyat va jarayonlarning ilmiy mazmunga muvofiqligi.
- Didaktik moslik – raqamli vositaning o'quv dasturi, mavzu va dars maqsadiga mos kelishi.
- Interaktivlik – ta'lim oluvchining parametrlarni o'zgartirishi, tajribani boshqarishi va natijalarni kuzatishi imkoniyati.
- Vizual tushunarlilik – murakkab fizik hodisalarning aniq, sodda va mantiqiy tasvirlanishi.
- Foydalanish qulayligi – dastur interfeysining tushunarli bo'lishi, texnik vositalarga mosligi va foydalanish imkoniyati.
- Teskari aloqa – tajriba natijalarining tezkor aks etishi, o'lchov va hisoblashlarni tekshirish imkoniyati.
- Xavfsizlik va foydalanish imkoniyati – ta'lim oluvchilar uchun xavfsiz muhit, zarur hollarda internetga ulanmasdan foydalanish imkoniyati.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Mazkur mezonlar asosida tanlangan raqamli vositalar o‘quv jarayonining mazmuni va ta’lim oluvchilarning ehtiyojlariga mos ravishda qo‘llanilishi lozim.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish metodikasini tahlil qilish natijasida ularning ta’lim jarayonidagi imkoniyatlari bir necha muhim yo‘nalishda namoyon bo‘lishi aniqlandi. Jumladan, raqamli vositalar fizik hodisalarni ko‘rgazmali ifodalash, murakkab jarayonlarni modellashtirish, tajriba sharoitlarini boshqarish, o‘lchov natijalarini qayd etish va o‘quvchilarning mustaqil tadqiqotchilik faoliyatini tashkil etishda muhim didaktik vosita hisoblanadi.

An’anaviy fizika darslarida ayrim hodisalarni tushuntirish uchun o‘qituvchi chizma, formula, jadval yoki statik tasvirlardan foydalanadi. Bunday vositalar muayyan bilimlarni o‘zlashtirishga yordam bersa-da, fizik jarayonlarning vaqt davomida o‘zgarishi, ichki mexanizmlari va turli kattaliklar o‘rtasidagi dinamik bog‘lanishlarni to‘liq namoyon etishda cheklangan imkoniyatlarga ega. Raqamli texnologiyalar esa ushbu cheklovlarni kamaytirib, hodisalarni harakatdagi tasvir, animatsiya, grafik va interaktiv modellar orqali tushuntirish imkonini yaratadi.

Masalan, erkin tushish hodisasini o‘rganishda jismning boshlang‘ich balandligi, boshlang‘ich tezligi va gravitatsion tezlanish qiymatini o‘zgartirish orqali uning harakat trayektoriyasi, tezligi va tushish vaqtini kuzatish mumkin. Ta’lim oluvchi bir nechta tajriba holatini taqqoslab, fizik kattaliklar o‘rtasidagi bog‘lanishni mustaqil aniqlaydi. Elektr zanjirlarini o‘rganishda esa virtual muhitda manba kuchlanishi, qarshilik va tok kuchini o‘zgartirish orqali Om qonunining amaliy namoyon bo‘lishini kuzatish mumkin.

Virtual laboratoriyalardan foydalanish metodikasi

Virtual laboratoriyalar fizik tajribalarni raqamli muhitda tashkil etish va o‘rganish imkonini beruvchi muhim ta’lim resursidir. Ularning metodik ahamiyati shundaki, ta’lim oluvchi tajriba jarayonini bir necha marta takrorlashi, tajriba shartlarini

o‘zgartirishi, natijalarni qayd etishi va turli holatlarni taqqoslashi mumkin. Bu esa o‘quv jarayonida tajriba va kuzatishga asoslangan bilim olish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishda quyidagi ketma-ketlikka rioya qilish maqsadga muvofiq:

Birinchi bosqich – tayyorgarlik. O‘qituvchi mashg‘ulotning maqsadi, o‘rganiladigan fizik qonuniyat va tajriba mazmunini belgilaydi. Ta’lim oluvchilarga tajriba davomida aniqlanishi lozim bo‘lgan savollar, fizik kattaliklar va kutilayotgan natijalar tushuntiriladi. Virtual laboratoriyaning interfeysi, boshqaruv elementlari va o‘lchov vositalari bilan tanishtiriladi.

Ikkinchi bosqich – gipoteza ilgari surish. Ta’lim oluvchilar tajriba natijasi qanday bo‘lishi mumkinligi haqida dastlabki taxminlarni bildiradilar. Masalan, elektr zanjiridagi qarshilik orttirilganda tok kuchi qanday o‘zgarishi yoki jism massasining erkin tushish jarayoniga ta’siri haqida fikr yuritadilar. Bu bosqich o‘quvchilarda ilmiy fikrlash va taxminni asoslash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Uchinchi bosqich – virtual tajribani bajarish. Ta’lim oluvchilar simulyatsiya yoki virtual laboratoriyada zarur parametrlarni belgilaydilar, tajriba shartlarini o‘zgartiradilar, o‘lchovlarni amalga oshiradilar va natijalarni qayd etadilar. O‘qituvchi tajriba jarayonini kuzatadi, zarur hollarda metodik yo‘nalish beradi.

To‘rtinchi bosqich – natijalarni tahlil qilish. Olingan ma’lumotlar jadval, grafik yoki diagramma ko‘rinishida ifodalanadi. Ta’lim oluvchilar tajriba natijalarini nazariy qonuniyatlar bilan taqqoslaydilar, farqlarni aniqlaydilar va ularning sabablarini izohlaydilar.

Beshinchi bosqich – xulosa va mustahkamlash. Tajriba natijalari umumlashtiriladi, dastlabki gipotezaning to‘g‘ri yoki noto‘g‘riligi aniqlanadi. Ta’lim oluvchilar o‘z xulosalarini fizik qonunlar va formulalar asosida izohlaydilar. Yakunda bilimlarni mustahkamlash uchun muammoli savollar yoki qo‘shimcha topshiriqlar beriladi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Ushbu ketma-ketlik virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini oddiy kompyuter namoyishidan farqlaydi. Chunki bunda ta’lim oluvchi tajriba jarayonining faol ishtirokchisi bo‘lib, fizik hodisani o‘rganish, tekshirish va tahlil qilish faoliyatini mustaqil amalga oshiradi.

Interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish imkoniyatlari

Interaktiv simulyatsiyalar fizik jarayonlarning matematik va vizual modelini yaratish orqali ularni turli sharoitlarda o‘rganish imkonini beradi. Bunday vositalarning asosiy xususiyati – ta’lim oluvchining model parametrlariga bevosita ta’sir ko‘rsatishi va o‘zgarishlarning natijasini tezkor kuzatishidir.

Fizika ta’limida simulyatsiyalardan foydalanishning muhim namunalaridan biri PhET Interactive Simulations platformasidir. Ushbu platformada fizik hodisalarni o‘rganishga mo‘ljallangan interaktiv modellar mavjud bo‘lib, ular yordamida mexanika, elektr, magnetizm, optika va boshqa mavzularni vizual shaklda o‘zlashtirish mumkin. Simulyatsiyalarda o‘zgaruvchan parametrlar, o‘lchov asboblari, grafiklar va animatsiyalardan foydalanish imkoniyati ta’lim oluvchining tajriba jarayonidagi faolligini oshiradi.

University of Colorado Boulder+2

Interaktiv simulyatsiyalarni qo‘llashda o‘qituvchi tayyor natijani ko‘rsatish bilan cheklanmasligi kerak. Aksincha, ta’lim oluvchilarga muayyan muammoli savol yoki tadqiqot topshirig‘ini berish maqsadga muvofiq. Masalan, “Jismga ta’sir etuvchi kuch ikki marta orttirilsa, tezlanish qanday o‘zgaradi?”, “Elektr zanjiridagi qarshilikni oshirish tok kuchiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?” yoki “Linzaning fokus masofasi o‘zgarganda tasvirning holati qanday o‘zgaradi?” kabi savollar simulyatsiya bilan ishlash jarayonini izlanishga yo‘naltiradi.

Bunda ta’lim oluvchi avval taxmin bildiradi, keyin simulyatsiyada parametrlarni o‘zgartiradi, natijani kuzatadi va o‘z taxminini tekshiradi. Shu tariqa simulyatsiya o‘quv

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

materialini namoyish etish vositasidan ilmiy izlanish va muammoli ta'lim vositasiga aylanadi.

Fizika bo'limlari bo'yicha raqamli vositalardan foydalanish

Fizika fanining turli bo'limlari mazmuni va o'rganiladigan hodisalarning xususiyatlaridan kelib chiqib, ularga mos raqamli vositalarni tanlash talab etiladi. Quyidagi jadvalda ayrim mavzular bo'yicha raqamli texnologiyalarni qo'llash imkoniyatlari umumlashtirilgan.

Jadvaldan ko'rinadiki, raqamli vositalar fizika fanining deyarli barcha bo'limlarida qo'llanishi mumkin. Biroq har bir vosita o'rganilayotgan hodisaning xususiyati va ta'lim maqsadiga mos tanlanishi lozim. Masalan, mexanika bo'limida harakat trayektoriyasini dinamik tasvirlash muhim bo'lsa, elektr va magnetizm bo'limida zaryadlar, maydon chiziqlari va elektr zanjiridagi kattaliklar o'rtasidagi bog'lanishlarni interaktiv namoyish etish ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Raqamli platformalar va resurslardan foydalanish

Fizika ta'limida foydalanish mumkin bo'lgan raqamli resurslar funksional imkoniyatlariga ko'ra bir necha guruhga ajratiladi.

Interaktiv simulyatsiya platformalari. PhET Interactive Simulations fizik hodisalarni o'rganish uchun interaktiv modellarni taqdim etadi. Unda ta'lim oluvchilar turli parametrlarni o'zgartirish, o'lchov vositalaridan foydalanish va natijalarni kuzatish orqali fizik bog'lanishlarni aniqlashlari mumkin. Platforma resurslari bepul taqdim etilishi va turli ta'lim bosqichlarida qo'llanishi bilan ahamiyatlidir.

phetsims.colorado.edu+1

Virtual laboratoriya va masofaviy tajriba vositalari. Ushbu vositalar tajriba jarayonini raqamli muhitda tashkil etish, parametrlarni boshqarish va natijalarni qayd etishga xizmat qiladi. Ular ayniqsa laboratoriya jihozlari yetishmaydigan yoki ayrim tajribalarni real sharoitda bajarish murakkab bo'lgan holatlarda qo'shimcha imkoniyat yaratadi.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

Multimedia va animatsion resurslar. Videodarslar, animatsiyalar, interaktiv taqdimotlar va uch o'lchamli modellar fizik jarayonlarning tuzilishi va kechish mexanizmini ko'rgazmali tushuntirishga yordam beradi. Bunday materiallardan foydalanishda axborotning ortiqcha yuklanishiga yo'l qo'ymaslik, tasvir va matnning mazmuniy uyg'unligini ta'minlash muhimdir.

Raqamli o'lchov va tahlil vositalari. Sensorlar, mobil qurilmalar va kompyuter dasturlari yordamida fizik kattaliklarni o'lchash, ma'lumotlarni qayd etish, grafiklar tuzish va natijalarni tahlil qilish mumkin. Bu vositalar ta'lim oluvchilarning eksperimental va tahliliy ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Raqamli va real laboratoriya mashg'ulotlarini uyg'unlashtirish

Tadqiqot doirasida aniqlangan muhim metodik jihatlardan biri raqamli va real laboratoriya mashg'ulotlarini o'zaro to'ldiruvchi shaklda tashkil etish zaruratidir. Virtual laboratoriyalar fizik hodisalarni xavfsiz va takroriy o'rganish imkonini bersa, real laboratoriya mashg'ulotlari asbob-uskunalar bilan ishlash, o'lchovlarni bevosita bajarish, tajriba sharoitlarini nazorat qilish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishda muhim o'rin tutadi. T. de Jong, M.C. Linn va Z.C. Zacharia tadqiqotlari ham virtual va real laboratoriyalarni birgalikda qo'llashning ilmiy-metodik ahamiyatini ko'rsatadi.

Raqamli texnologiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish fizikani o'qitishda bir qator didaktik imkoniyatlarni yuzaga keltiradi. Birinchidan, murakkab fizik jarayonlar vizual shaklda namoyon etiladi. Ikkinchidan, tajribalarni takrorlash va parametrlarni o'zgartirish imkoniyati ta'lim oluvchilarning mustaqil izlanishini kuchaytiradi. Uchinchidan, virtual tajribalar real laboratoriyada bajarish murakkab yoki xavfli bo'lgan jarayonlarni xavfsiz muhitda o'rganish imkonini beradi. To'rtinchidan, raqamli vositalar individual ta'lim, masofaviy o'qish va mustaqil tayyorgarlik jarayonlarini qo'llab-quvvatlaydi.

Shu bilan birga, raqamli texnologiyalarni qo'llashda ayrim muammolar ham mavjud. Jumladan, barcha ta'lim muassasalarida kompyuterlar, internet tarmog'i va

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

zamonaviy texnik vositalar yetarli bo‘lmasligi mumkin. Ayrim platformalardan foydalanish uchun xorijiy tilni bilish talab etiladi. Shuningdek, o‘qituvchilarning raqamli kompetensiyasi yetarli darajada bo‘lmasa, mavjud texnologiyalarning didaktik imkoniyatlaridan to‘liq foydalanish qiyinlashadi.

Yana bir muhim jihat – virtual tajribalar real laboratoriya tajribalarining barcha xususiyatlarini aks ettira olmaydi. Masalan, haqiqiy o‘lchov asboblaridan foydalanish, tajriba qurilmasini yig‘ish, o‘lchov xatoliklarini aniqlash va real sharoitdagi fizik jarayonlarni kuzatish ko‘nikmalari faqat virtual muhit orqali to‘liq shakllanmaydi. Shu sababli virtual laboratoriyalarni real tajribalar o‘rniga emas, balki ularni to‘ldiruvchi metodik vosita sifatida qo‘llash zarur.

Raqamli vositalardan foydalanishda yana bir metodik talab – o‘quvchini ortiqcha vizual axborot bilan band qilib qo‘ymaslikdir. Animatsiya, rang, ovoz va harakatli tasvirlar o‘quv maqsadiga xizmat qilishi kerak. Agar raqamli material fizik qonuniyatni tushuntirish o‘rniga e’tiborni chalg‘itsa, u ta’lim samaradorligini pasaytirishi mumkin. Shu sababli multimedia materiallarini tanlashda mazmuniy aniqlik, vizual soddalik va didaktik maqsadga muvofiqlik tamoyillariga rioya qilish lozim.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish o‘quv jarayonini faollashtirish, fizik hodisalarni chuqurroq anglash va tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilishini nazariy-metodik jihatdan asoslaydi. Biroq ushbu imkoniyatlarning amaliy samaradorligini aniqlash uchun taklif etilgan metodikani tegishli ta’lim muassasalarida tajriba-sinovdan o‘tkazish zarur.

Tadqiqotning ilmiy-metodik yangiligi fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanishning o‘zaro bog‘liq metodik ketma-ketligini ishlab chiqish, raqamli vositalarni tanlash mezonlarini belgilash hamda virtual va real laboratoriya mashg‘ulotlarini integratsiyalash mexanizmini asoslash bilan belgilanadi.

XULOSA

Fizikani vizuallashtirib o‘qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish metodikasini ilmiy-pedagogik jihatdan tahlil qilish asosida quyidagi xulosalarga kelindi.

Birinchidan, fizikani o‘qitishda vizuallashtirish murakkab va mavhum hodisalarni ta’lim oluvchilar tomonidan ongli o‘zlashtirishga yordam beruvchi muhim didaktik yondashuv hisoblanadi. Grafiklar, animatsiyalar, uch o‘lchamli modellar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar fizik jarayonlarning mohiyatini ko‘rgazmali ifodalash, fizik kattaliklar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni aniqlash hamda sabab-oqibat munosabatlarini anglash imkonini kengaytiradi.

Ikkinchidan, raqamli texnologiyalar fizik ta’limda faqat axborotni namoyish etish vositasi emas, balki mustaqil tajriba o‘tkazish, kuzatish, o‘lchash, modellashtirish va tahlil qilish imkonini beruvchi interaktiv didaktik muhit sifatida namoyon bo‘ladi. Bunday muhit ta’lim oluvchilarning o‘quv jarayonidagi faolligini oshirish va ilmiy izlanish ko‘nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Uchinchidan, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalar fizik hodisalarni turli sharoitlarda o‘rganish, tajribalarni takrorlash, fizik parametrlarni o‘zgartirish va natijalarni taqqoslash imkonini beradi. Ayniqsa, real sharoitda kuzatish murakkab, xavfli yoki maxsus jihozlarni talab qiladigan jarayonlarni virtual muhitda modellashtirish ta’limning imkoniyatlarini kengaytiradi.

To‘rtinchidan, fizikani raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish metodikasini maqsadli, mazmuniy, tashkiliy-jarayonli, texnologik va baholash-natijaviy komponentlar asosida tashkil etish maqsadga muvofiqligi asoslandi. Ushbu komponentlarning o‘zaro uyg‘unligi raqamli resurslardan foydalanishning izchilligini, ta’lim maqsadlariga muvofiqligini va natijadorligini ta’minlashga xizmat qiladi.

Beshinchidan, virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tayyorgarlik, gipoteza ilgari surish, virtual tajribani bajarish, natijalarni tahlil qilish hamda xulosa chiqarish

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

bosqichlarida tashkil etish ta'lim oluvchilarning tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishga yordam beradi. Bunday metodik ketma-ketlik o'quvchini tayyor bilimni qabul qiluvchi subyektdan mustaqil izlanish va tajriba o'tkazishga qodir faol ishtirokchiga aylantiradi.

Oltinchidan, virtual va real laboratoriya mashg'ulotlarini uyg'unlashtirish fizik ta'limning muhim metodik talablaridan biridir. Virtual tajribalar fizik jarayonlarni modellashtirish va tushunishni yengillashtirsa, real laboratoriya mashg'ulotlari o'lchov asboblari bilan ishlash, tajriba qurilmalarini boshqarish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish imkonini beradi. Shu bois ularni bir-birini to'ldiruvchi vositalar sifatida qo'llash lozim.

Yettinchidan, raqamli texnologiyalardan foydalanish samaradorligini baholashda ta'lim oluvchilarning nazariy bilimlari bilan bir qatorda vizual-idrokiy, raqamli, eksperimental, tahliliy-tadqiqotchilik va amaliy kompetensiyalarini ham hisobga olish zarur. Bunday kompleks baholash tizimi o'quv natijalarini kengroq va xolisroq aniqlash imkonini beradi.

Xulosa qilib aytganda, fizikani vizuallashtirib o'qitishda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va interaktiv simulyatsiyalardan foydalanish ta'lim jarayonini mazmunan boyitish, fizik hodisalarni chuqur anglash va ta'lim oluvchilarning mustaqil tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishga yo'naltirilgan zamonaviy metodik yondashuv hisoblanadi. Mazkur metodikani ta'lim amaliyotiga izchil tatbiq etish fizik bilimlarni nazariy o'zlashtirish bilan bir qatorda, ularni tajriba va amaliy faoliyatda qo'llash imkoniyatlarini ham kengaytiradi. Shu bilan birga, taklif etilgan metodikaning amaliy samaradorligini aniqlash uchun uni tegishli ta'lim muassasalarida tajriba-sinovdan o'tkazish va olingan natijalarni matematik-statistik tahlil qilish istiqboldagi tadqiqot vazifasi hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Mavlonova R.A., To'rayeva O.T., Holiqberdiyev K.M. Pedagogika. – Toshkent: O'qituvchi, 2001.

13.00.00. – PEDAGOGIKA FANLARI
JOURNAL.NAMSPI.UZ
ISSN: 2992-9008; UDK: 37

2. Azizxo'jayeva N.N. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. – Toshkent: O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi Adabiyot jamg'armasi, 2006.
3. Sayidahmedov N.S. Yangi pedagogik texnologiyalar. – Toshkent: Moliya, 2003.
4. Ishmuhamedov R.J., Abduqodirov A., Pardaev A. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste'dod, 2008.
5. Tolipov O'.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006.