

TALABALARNING KREATIV VA TANQIDIY FIKRLASHINI RIVOJLANTIRISHDA OPTIKA VA SUN'IY INTELLEKT INTEGRATSIYASI

Ro'zmatov Nodirbek

Musurmonova Shahzoda

Raximboyeva Nafosat

Safarboyeva Lobar

Madetov Behzod

Nukus davlat pedagogika instituti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20180207>

Annotatsiya. Mazkur tezisdagi optika va sun'iy intellekt integratsiyasi orqali talabalarning kreativ hamda tanqidiy fikrlash kompetensiyalarini rivojlantirishning ilmiy-metodik asoslari yoritiladi. Zamonaviy ta'limda virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va sun'iy intellekt vositalari yordamida optik jarayonlarni o'rganish innovatsion fikrlashni shakllantirishda samarali vosita sifatida qaraladi.

Kalit so'zlar: kreativ fikrlash, tanqidiy fikrlash, optika, sun'iy intellekt, innovatsion ta'lim, STEM.

Kirish. Bugungi kunda ta'lim tizimi oldida nafaqat bilim berish, balki mustaqil fikrlaydigan, ijodiy yondashuvchi va muammolarga yechim topa oladigan shaxsni shakllantirish vazifasi turibdi. Ayniqsa, fizika fanini o'qitishda kreativ va tanqidiy fikrlashni rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Optika fizik hodisalarning tajribaviy va vizual xarakteri bilan ajralib turadi. Yorug'likning qaytishi, sinishi, dispersiyasi, interferensiyasi va qutblanish kabi hodisalar talabalarda kuzatish, tahlil va xulosa chiqarish ko'nikmalarini rivojlantiradi.[1]

So'nggi yillarda sun'iy intellekt texnologiyalarining ta'limga kirib kelishi bu imkoniyatlarni yanada kengaytirdi. SI asosidagi vositalar murakkab optik jarayonlarni modellashtirish, virtual tajribalar yaratish va individual o'qitishni tashkil etishda muhim rol o'ynamoqda.

Asosiy qism. Optik jarayonlarni sun'iy intellekt yordamida modellashtirish. Optika va sun'iy intellekt integratsiyasi ta'lim jarayonini interaktiv va tadqiqotga yo'naltirilgan tizimga aylantiradi. Virtual laboratoriyalar orqali talabalar murakkab tajribalarni xavfsiz va qulay sharoitda bajarishlari mumkin.

Yorug'likning sinish qonunini o'rganishda turli muhitlar uchun simulyatsiyalar orqali tekshirish mumkin. Bu nazariya va amaliyotni bog'lashga yordam beradi. Snell qonuni asosida sun'iy intellekt modellariga optik hisoblash algoritmlari kiritilib, interaktiv tahlillar bajarilishi mumkin. [2]

Snell qonuni: $n_1 \cdot \sin \alpha = n_2 \cdot \sin \beta$

Sun'iy intellekt asosidagi imkoniyatlar.

- Virtual optik laboratoriyalar yaratish — talabalar va tadqiqotchilarga qimmatbaho uskunalarsiz (linzalar, lazerlar, prizmalar) kompyuter yoki mobil qurilma orqali optik hodisalarni tajriba qilib ko'rish imkonini beruvchi dasturiy muhit (masalan, PhET, Crocodile Physics va boshqalar).
- Adaptiv o'qitish tizimlarini joriy qilish (Adaptive Learning Systems) — ta'lim jarayonini har bir talabaning o'zlashtirish darajasi, qiziqishlari va individual ehtiyojlariga moslashtiradigan sun'iy intellektga asoslangan texnologiya. [3]

- Generativ SI yordamida muammoli topshiriqlar yaratish — an'anaviy savol-javob usulidan voz kechib, talabani tanqidiy fikrlashga, tahlil qilishga va nostandart yechim topishga yo'naltiradigan stsenariylar shakllantirish.
- Difraksiya va interferensiya jarayonlarini modellashtirish — yorug'likning to'lqin tabiatini tushunish uchun virtual tajribalar o'tkazish usuli. Bu jarayonlar abstrak xarakterga ega bo'lgani uchun ularni vizuallashtirish talabalarga yorug' va qorong'i chiziqlar (interferensiya manzarasi) qanday hosil bo'lishini ko'rish imkonini beradi. [4]
- Talabalarning mustaqil izlanishini rag'batlantirish — o'qituvchining tayyor bilim berishidan voz kechib, talabani ma'lumotni mustaqil izlashga, tahlil qilishga va kashfiyotlar qilishga yo'naltirish jarayoni.

Malus qonuni va SI tahlili. Qutblanish hodisasini o'rganishda Malus qonuni muhim o'rin tutadi: $I = I_0 \cdot \cos^2\varphi$

Sun'iy intellekt yordamida yorug'lik intensivligining burchakka bog'liqlik grafigini qurish va turli parametrlarning ta'sirini tahlil qilish mumkin. Bu usul ayniqsa difraksiya va interferensiya hodisalarini o'rganishda samarali natija beradi.

Ma'lumotlarni qayta ishlash va grafik qurish. SI (masalan, Python'ning NumPy va Matplotlib kutubxonalarini orqali) fizik formulalar asosida grafikni avtomatik chizadi. Difraksiya uchun quyidagi formula qo'llaniladi:

$$I(\theta) = I_0 \cdot \text{sinc}^2(\beta)$$

SI foydalanuvchi kiritgan burchak qiymatlari (θ) bo'yicha intensivlikni (I) hisoblaydi va yuqori aniqlikdagi grafikni taqdim etadi. [5]

Parametrlarning ta'sirini tahlil qilish. SI yordamida quyidagi parametrlarni o'zgartirib, grafik ko'rinishdagi o'zgarishlarni real vaqtda kuzatish mumkin:

To'lqin uzunligi (λ): Yorug'lik rangini o'zgartirganda (masalan, qizildan binafshaga) grafikdagi maksimumlar orasidagi masofa qisqarishini ko'rsatadi.

Tirqish kengligi (a): Tirqish toraygan sayin markaziy maksimumning kengayishi va yorug'likning ko'proq "yoyilishi" SI tomonidan darhol hisoblanadi.

Tirqishlar orasidagi masofa (d): Interferensiya manzarasida chiziqlar zichligi qanday o'zgarishini bashorat qiladi.

Muhitning sinish ko'rsatkichi (n): Yorug'lik o'tayotgan muhit intensivlikka qanday ta'sir qilishini hisoblaydi.

Eksperimental ma'lumotlarni qayta ishlash. Agar laboratoriya natijalari mavjud bo'lsa, SI quyidagi vazifalarni bajaradi:

- Regressiya tahlili: o'lchov xatolariga ega nuqtalar orasidan eng aniq qonuniyatni aniqlab, ideal grafik chizig'ini o'tkazadi.
- Anomaliyalarni aniqlash: tajriba davomida yo'l qo'yilgan xatolarni yoki kutilmagan fizik effektlarni avtomatik tarzda topadi. [6]

Muhokama. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, optika va SI integratsiyasi talabalarning faolligini oshiradi, mustaqil izlanishga undaydi va yuqori darajali tafakkurni shakllantiradi. STEM yondashuvi bilan birgalikda ushbu integratsiya quyidagi kompetensiyalarni rivojlantiradi:

- kreativ kompetensiyalarni rivojlantiradi;
- tanqidiy fikrlashni kuchaytiradi;
- ilmiy tadqiqotchilik malakasini shakllantiradi;

– innovatsion ta'lim muhitini yaratadi.

Bunday yondashuv orqali nazariy bilimlar amaliy tadqiqot bilan uyg'unlashib, bo'lajak mutaxassislarning kasbiy kompetensiyalari mustahkamlanadi.

Xulosa. Optika va sun'iy intellekt integratsiyasi talabalarning kreativ va tanqidiy fikrlashini rivojlantirishning samarali pedagogik vositasi hisoblanadi. Ushbu yondashuv nazariy bilimlarni chuqurlashtirish bilan birga innovatsion, tadqiqotchilik va muammoli fikrlash kompetensiyalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Kelajakda SI asosida boyitilgan optika ta'limi raqobatbardosh mutaxassis tayyorlashda muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. O'lmasova M.H. Fizika. Optika va kvant fizikasi. — Toshkent, 2010.
2. Ismoilov Sh.N. Fizika o'qitishda zamonaviy axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt imkoniyatlari. — Toshkent, 2023.
3. Tursunmetov K.A. Fizikadan amaliy mashg'ulotlar va virtual laboratoriyalar. — Toshkent, 2019.
4. Ziyonet axborot-ta'lim portali. — www.ziyonet.uz
5. O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim portali. — www.edu.uz
6. Khan Academy O'zbek (Fizika bo'limi). — www.khanacademy.org
7. Artificial Intelligence in Education. Xalqaro ilmiy nashr, 2022.