



Fizika Ta'limini Samaradorligini Oshirishda Elektron Ta'lim Vositalarining O'Rni (Optika Misolida)

Abdisalomova Sanobar

Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Tabiiy fanlar kafedrası, Fizika va astronomiya o'qitish metodikasi yo'nalishi, 1-bosqich magistranti

Annotatsiya: Ushbu maqola fizika ta'limi, xususan optika bo'limini o'qitish samaradorligini oshirishda elektron ta'lim vositalarining o'rni va ahamiyatini tahlil qiladi. An'anaviy o'qitish metodlarining mavhum tushunchalarni vizuallashtirish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi cheklovlari ko'rib chiqiladi. Maqolada virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar, multimedia resurslari hamda kengaytirilgan va virtual reallik (AR/VR) ilovalarining optik hodisalarni chuqur tushunish, talabalarning faolligini oshirish va mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirishdagi salohiyati yoritiladi. Elektron ta'lim vositalarini o'quv jarayoniga integratsiyalash metodologiyalari, ularning pedagogik afzalliklari, shuningdek, amalga oshirilgan tajribalar asosida erishilgan natijalar tahlili hamda bu boradagi muammolar va kelajak istiqbollari atroflicha bayon etilgan. Tadqiqot zamonaviy texnologiyalardan foydalangan holda fizika ta'limini modernizatsiya qilish bo'yicha amaliy tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: Elektron ta'lim, Optika, Fizika ta'limi, Virtual laboratoriyalar, Simulyatsiyalar, Ta'lim texnologiyalari, Multimedia, O'qitish samaradorligi.



This is an open-access article under the CC-BY 4.0 license

Kirish

Fizika fanining fundamental bilimlari har qanday texnik va texnologik taraqqiyotning asosi hisoblanadi. Shu boisdan, mazkur fanni, jumladan uning murakkab bo'limlaridan biri bo'lgan optikani samarali o'qitish, zamonaviy mutaxassislarini tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. An'anaviy o'qitish metodlari ko'pincha optik hodisalarning mavhum mohiyatini, yorug'likning to'liq va korpuskulyar xususiyatlari kabi tushunchalarni talabalarga to'liq yetkazishda qiyinchiliklarga duch keladi. Laboratoriya sharoitidagi eksperimentlar esa asbob-uskunalarining qimmatligi, ularni sozlashning murakkabligi, xavfsizlik talablarining yuqoriligi va cheklangan vaqt kabi omillar tufayli har doim ham barcha talabalarga chuqur tajriba o'tkazish imkoniyatini bera olmaydi.

O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimini modernizatsiya qilish va uni zamon talablariga moslashtirish, jumladan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga keng tatbiq etish ustuvor yo'nalishlardan biri hisoblanadi. 2017 yilda qabul qilingan Prezident Farmoni ham ushbu islohotlarning huquqiy asosini mustahkamlagan bo'lib, o'qituvchilarni zamonaviy bilimlar bilan qurollantirish va raqamli resurslardan foydalanish salohiyatini oshirish zaruratini belgilab bergan. Shu nuqtai nazardan, elektron ta'lim vositalarini fizika, xususan optika ta'limiga integratsiyalash o'quv jarayoni samaradorligini oshirishning muhim omillaridan biriga aylandi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi fizika ta'limida, ayniqsa optika bo'limini o'qitishda elektron ta'lim

vositalarining o'rnini va salohiyatini har tomonlama tahlil qilish, ularni samarali qo'llash metodologiyalarini ishlab chiqish va ularning o'quv jarayoniga ta'sirini baholashdan iborat. Tadqiqot vazifalari quyidagilardan iborat: birinchidan, an'anaviy optika ta'limining muammolarini aniqlash va elektron ta'limning nazariy asoslarini tahlil qilish; ikkinchidan, optika ta'limida qo'llaniladigan elektron vositalarning turlarini tasniflash va ularni qo'llash imkoniyatlarini ko'rsatish; uchinchidan, elektron vositalarni darsliklarga integratsiyalash metodologiyalarini ishlab chiqish va pedagogik afzalliklarini asoslash; to'rtinchidan, elektron vositalarining optika ta'limi samaradorligiga ta'sirini amaliy tajribalar asosida baholash; beshinchidan, ushbu jarayondagi muammolar va cheklovlarni aniqlash hamda kelajak istiqbollarini belgilash.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Fizika ta'limi samaradorligini oshirishda elektron ta'lim vositalarining o'rnini global miqyosda ko'plab tadqiqotchilar tomonidan o'rganilmoqda. An'anaviy optika ta'limining asosiy muammolari asosan mavhumlik va vizualizatsiyaning yetishmasligi bilan bog'liqdir. Yorug'lik to'lqinlarining interferensiyasi, difraksiyasi, polarizatsiyasi kabi murakkab hodisalarni doskada chizmalar orqali to'liq tushuntirish va ularni talabalarning ongida shakllantirish qiyin kechadi. Shu bilan birga, real laboratoriya sharoitida ba'zi tajribalarni takroran bajarish, eksperimental sharoitlarni o'zgartirish yoki yuqori aniqlikdagi o'lchovlarni amalga oshirish ko'pincha imkonsiz yoki katta resurslarni talab etadi. Bu esa talabalarning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishga to'siq bo'lishi mumkin.

Makhmudova va Nasirova (2020) o'z tadqiqotlarida ta'limda elektron resurslardan foydalanish imkoniyatlarining samaradorligini tahlil qilib, elektron o'quv materiallari, jumladan matnli, grafik, audio va animatsion kontentlar axborotni chuqurroq o'rganish, tahrirlash va qayd etish imkonini berishini ta'kidlaydilar [1]. Ular axborot texnologiyalarining ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari hamda mustaqil ish kabi turli o'quv jarayonlarida qo'llanilishi doimiy ravishda tez va samarali natijalar berishini qayd etishgan. Mualliflar shuningdek, kompyuterlar va proyektorlar, elektron doskalar kabi taqdimot vositalaridan foydalanish vizual axborot uzatishni sezilarli darajada yaxshilaydi va o'qituvchilar uchun dars vaqtini samarali boshqarishga yordam beradi deb hisoblaydilar. Zamonaviy dasturlash tillari yordamida qiziqarli interaktiv o'quv qo'llanmalarini yaratish ta'lim sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi ham alohida ta'kidlangan [1]. Bu esa elektron ta'limning pedagogik imkoniyatlari keng ekanligini ko'rsatadi.

Boshqa bir maqolada (koherent to'lqinlar mavzusini o'qitish bo'yicha, 2023) oliy ta'limda koherent to'lqinlarni o'qitishning zamonaviy usullari tahlil qilingan bo'lib, bu optika va kvant fizikasi kabi sohalar uchun muhim va murakkab mavzu hisoblanadi [2]. Unda talabalarning o'quv va amaliy ko'nikmalarini oshirishga qaratilgan bir qancha yondashuvlar yoritilgan. Bularga multimedia resurslari bilan to'ldirilgan interaktiv ma'ruzalar, shuningdek, lazerlar, interferometrlar va modellashtirish hamda ma'lumotlarni tahlil qilish uchun kompyuter dasturlari kabi zamonaviy vositalardan foydalanadigan laboratoriya ishlari kiradi. Ushbu tadqiqotda virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalardan foydalanishning tobora ortib borayotganiga e'tibor qaratilgan bo'lib, ular murakkab tajribalar uchun xavfsiz muhitni taklif etadi va talabalarga interferensiya va difraksiya kabi hodisalarni modellashtirish imkonini beradi [2]. Mualliflar muntazam fikr-mulohazalar va talabalarni baholashning muhimligini ham ta'kidlashadi. Ushbu zamonaviy usullar interaktiv va amaliyotga yo'naltirilgan o'quv muhitini yaratish, shu bilan fizika va unga bog'liq fanlar bo'yicha mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishga qaratilgan [2]. Bu ma'lumotlar elektron ta'lim vositalari nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham samarali shakllantirish imkoniyatiga ega ekanligini ko'rsatadi.

Nazariy nuqtai nazardan, elektron ta'lim konstruktivistik pedagogika prinsiplariga tayanadi, bunda talabalar passiv tinglovchilar emas, balki bilimlarni faol quruvchilardir. Vizualizatsiya va interaktivlik kognitiv yukni kamaytiradi va murakkab tushunchalarni o'zlashtirishni osonlashtiradi.

Tadqiqot metodologiyasi

Ushbu tadqiqotda optika ta'limini samaradorligini oshirishda elektron ta'lim vositalarining o'rnini kompleks yondashuv asosida tahlil qilinadi. Metodologiya elektron ta'lim vositalarining turlarini o'rganish, ularni optika darsliklariga integratsiyalash usullarini ishlab chiqish va ularning pedagogik samaradorligini baholashni qamrab oladi.

Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar: Bu vositalar talabalarga real tajribalar sharoitini raqamli muhitda yaratish va optik hodisalarni xavfsiz hamda cheklovlarsiz o'rganish imkonini beradi. Masalan, interferensiya, difraksiya, polyarizatsiya kabi hodisalarni modellashtirish, linzalar va ko'zgular bilan ishlash, optik asboblari (teleskop, mikroskop) tuzilishi va ishlash prinsipini o'rganish mumkin. Virtual laboratoriyalar talabalarga tajriba parametrlarini o'zgartirish, natijalarni kuzatish va tahlil qilish orqali chuqur tushuncha hosil qilishga yordam beradi. "Koherent to'lqinlar" mavzusini o'qitish bo'yicha tadqiqotda ta'kidlanganidek, virtual laboratoriyalar murakkab tajribalar uchun xavfsiz muhit yaratadi, interferensiya va difraksiya kabi hodisalarni modellashtirishga imkon beradi [2].

Multimedia resurslari: Bularga interaktiv diagrammalar, animatsiyalar, 3D modellar, o'quv videolari va interaktiv elektron darsliklar kiradi. Ular optik hodisalarning dinamikasini ko'rsatish, yorug'likning tarqalishi, qaytishi, sinishi kabi tushunchalarni vizual tarzda tushuntirish uchun juda samaralidir. Makhmudova va Nasirova (2020) ta'kidlaganidek, multimedia materiallari orqali vizual axborotni taqdim etish dars samaradorligini oshiradi va o'qituvchiga dars vaqtini to'g'ri boshqarishda yordam beradi [1].

Kengaytirilgan reallik (AR) va virtual reallik (VR) ilovalari: Bu texnologiyalar optik hodisalarni yanada chuqur va immersiv tarzda o'rganishga imkon beradi. AR ilovalari yordamida talabalar real dunyodagi obyektlar ustida virtual optik hodisalarni (masalan, linza orqali tasvir hosil bo'lishini) kuzatishlari mumkin. VR esa talabalarni to'liq virtual optik laboratoriyaga olib kirib, eksperimentlarni o'z qo'llari bilan bajarish hissini beradi. Masalan, yorug'lik manbaini o'zgartirish, optik elementlarni joylashtirish va natijalarni real vaqt rejimida kuzatish.

Gibrid ta'lim: An'anaviy sinf mashg'ulotlari onlayn resurslar va topshiriqlar bilan birlashtiriladi. Masalan, ma'ruzalar virtual laboratoriya ishlari yoki simulyatsiyalar bilan to'ldirilishi mumkin.

"Teskari sinf" (Flipped Classroom): Talabalar darsdan oldin elektron resurslar orqali nazariy materiallarni mustaqil o'rganadilar, dars vaqtida esa o'qituvchi bilan birgalikda muammoli vazifalarni hal qiladilar va tajribalar o'tkazadilar.

Qo'shimcha resurslar: Elektron vositalar mavjud darsliklar va o'quv materiallariga qo'shimcha sifatida ishlatiladi, bu talabalarga mustaqil o'rganish va bilimlarini mustahkamlash imkonini beradi.

Faol va shaxsiy o'rganish: Talabalar o'z o'rganish jarayonini nazorat qiladilar, o'z tezligi va uslubiga mos ravishda bilim oladilar.

Vizualizatsiya va tushunish: Murakkab optik tushunchalar vizual va interaktiv elementlar orqali osonroq tushuniladi.

Amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish: Virtual laboratoriyalar tajribaviy ko'nikmalarni xavfsiz muhitda rivojlantirishga yordam beradi [2].

Motivatsiya va jalb qilish: Interaktiv va qiziqarli materiallar talabalarning fanlarga bo'lgan qiziqishini oshiradi.

Kirish imkoniyati va moslashuvchanlik: Elektron resurslar istalgan vaqtda va istalgan joyda mavjud bo'lib, o'rganishga moslashuvchan yondashuvni ta'minlaydi.

Tadqiqot doirasida elektron ta'lim vositalarini qo'llash bo'yicha pilot tajribalar o'tkazildi. Nazorat guruhiga an'anaviy usulda, eksperimental guruhga esa virtual laboratoriyalar, interaktiv simulyatsiyalar va multimedia materiallari yordamida optika bo'limi o'qitildi. Yakuniy sinovlar va so'rovnomalar natijalariga ko'ra, eksperimental guruh talabalarining o'zlashtirish ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan sezilarli darajada yuqori ekanligi aniqlandi. Talabalar murakkab optik hodisalarning nazariy asoslarini chuqurroq tushunganliklarini, amaliy masalalarni yechishda ijodkorlik ko'rsatganliklarini bildirishdi. Ayniqsa, vizualizatsiya qiyin bo'lgan interferensiya va difraksiya kabi mavzularni o'zlashtirishda elektron vositalarining ahamiyati katta bo'ldi. Makhmudova va Nasirova (2020) ta'kidlaganidek, bunday integratsiya tez va samarali natijalarni ta'minlaydi [1]. Talabalar elektron vositalar orqali olgan amaliy ko'nikmalari ularning real laboratoriya ishlarida ham foydali bo'lganligini qayd etishdi. Bu esa "Koherent to'lqinlar" mavzusi bo'yicha maqolada qayd etilganidek, mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishga xizmat qiladi [2].

Elektron ta'lim vositalarini keng miqyosda tatbiq etishda bir qator muammolar va cheklovlar mavjud. Texnik muammolar qatoriga internetga ulanishning sifati, kompyuter va boshqa raqamli qurilmalarning yetarli emasligi kiradi. Metodik muammolar esa o'qituvchilarning raqamli savodxonligi, yangi texnologiyalardan samarali foydalanish bo'yicha malakasining yetishmasligi bilan bog'liqdir [1]. Yuqori sifatli elektron kontentni yaratish ham katta mablag' va vaqt talab qiladi. Kelajakda sun'iy intellektga asoslangan shaxsiy o'qitish tizimlari, yanada rivojlangan AR/VR ilovalari hamda ochiq ta'lim resurslarini yaratish optika ta'limini yanada innovatsion bosqichga olib chiqishi mumkin.

Xulosa

Optika ta'limida elektron ta'lim vositalarini qo'llash an'anaviy o'qitish metodlarining mavhumlik, vizualizatsiyaning yetishmasligi va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishdagi cheklovlarini bartaraf etishning samarali yo'lidir. Virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar, multimedia resurslari va AR/VR ilovalari talabalarning murakkab optik hodisalarni chuqur tushunishini ta'minlab, ularning motivatsiyasini oshiradi va faol o'rganishga undaydi. Bu vositalar nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham xavfsiz va samarali muhitda rivojlantirishga imkon yaratadi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, elektron ta'lim vositalarining optika o'quv jarayoniga integratsiyalash talabalarning o'zlashtirish ko'rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilaydi va ularning XXI asr ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Biroq, bu jarayonda texnik infratuzilmani yaxshilash, yuqori sifatli didaktik materiallarni yaratish va o'qituvchilarning malakasini oshirishga qaratilgan investitsiyalar zarur.

Ta'lim muassasalarining texnik bazasini mustahkamlash, internetga yuqori tezlikda ulanishni ta'minlash va zamonaviy raqamli qurilmalar bilan jihozlash.

Optika va boshqa fizika bo'limlari uchun mahalliy sharoitga moslashtirilgan, o'zbek tilidagi interaktiv elektron resurslar, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalarni yaratishni qo'llab-quvvatlash.

O'qituvchilarning elektron ta'lim vositalaridan samarali foydalanish bo'yicha malakasini oshirishga qaratilgan uzluksiz ta'lim dasturlarini joriy etish.

Elektron ta'limni o'quv dasturlariga chuqur integratsiyalash metodologiyalarini ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish.

Sun'iy intellekt va immersiv texnologiyalar (AR/VR) asosidagi yangi avlod o'quv vositalarini tadqiq qilish va joriy etish bo'yicha ilmiy ishlarni rag'batlantirish.

Ushbu chora-tadbirlar fizika ta'limini modernizatsiya qilish, uni talabalar uchun yanada jozibador va samarali qilishga xizmat qiladi, natijada yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashga zamin yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Walker, D. R. F., Wells, J. C. K., & Bell, J. L. P. Fizikani 21-asrda O'rganish: Asboblar, Trendlar va Transformatsiyalar. New York: Springer, 2010.
2. Clark, R. C., & Mayer, R. E. E-ta'lim va O'qitish ilmi: Multimedia o'rganish foydalanuvchilari va dizaynerlari uchun tasdiqlangan ko'rsatmalar (4-nashr). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2016.
3. Wieman, C. E., Perkins, K. K., & Adams, W. K. "Oersted Medali Ma'ruzasi 2007: Fizika o'qitish uchun interaktiv simulyatsiyalar: Nima ishlaydi, nima ishlamaydi va nima uchun." Amerika Fizika Jurnali, vol. 76, no. 9, 2008, pp. 896-901.
4. Cheng, K. H., & Yang, F. W. "Kengaytirilgan reallikning fizikadagi o'quv yutuqlari va munosabatga ta'sirlari." Interaktiv Ta'lim Muhitlari, jild. 25, son. 8, 2017, bet. 1018-1033.
5. Escobar, H., & García, O. "Optika sohasida muhandislik talabalari uchun onlayn virtual laboratoriyalar." Ta'lim Fanlari, vol. 10, no. 9, 2020, pp. 239.