



UDK: 159.9(575.1)

*Nafisa QURBONOVA,*  
*Qarshi davlat universiteti o'qituvchisi*  
*E-mail: nafisaq91@gmail.com*

*QDTU professori, p.f.d Q.Tursunov taqrizi asosida*

#### DEVELOPMENT OF INFORMATION MODELING SKILLS STUDENTS OF PHYSICAL DIRECTION

Annotation

This article explores ways to develop students' information modeling skills in the process of teaching optics in higher education. The issues of systematization of theoretical knowledge of students and the development of their ability to combine them with practice, the formation of information modeling skills in the study of physical phenomena and processes using information technologies on the example of the optics section are considered.

The didactic possibilities of using pedagogical software in the study of optical phenomena and processes are also justified.

**Key words:** Information - modeling, virtual laboratory, software environment, simulation, ADT application software package, optical process modeling.

#### РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ У СТУДЕНТОВ ФИЗИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Аннотация

В данной статье исследованы пути развития навыков информационного моделирования у студентов в процессе преподавания оптики в системе высшего образования. Рассмотрены вопросы систематизации теоретических знаний студентов и развития их способности сочетать их с практикой, формирования навыков информационного моделирования при изучении физических явлений и процессов с использованием информационных технологий на примере раздела оптики. Также обоснованы дидактические возможности использования педагогических программных средств при изучении оптических явлений и процессов.

**Ключевые слова:** Информация – моделирование, виртуальная лаборатория, программная среда, симуляция, комплект прикладных программ ADT, моделирование оптических процессов.

#### FIZIKA TA'LIMI YO'NALISHI TALABALARIDA AXBOROT-MODELLASHTIRISH KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH

Annotatsiya

Ushbu maqolada oliy ta'lim tizimida optika fanini o'qitish jarayonida talabalarda axborot-modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantirish yo'llari tadqiq etilgan. Talabalarining nazariy bilimlarini tizimlashtirish va amaliyot bilan uyg'unlashtirish qobiliyatlarini rivojlantirish, o'rganilayotgan fizik hodisa va jarayonlarni axborot texnologiyalaridan foydalanish orqali axborot – modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirish masalalari optika bo'limi misolida ko'rib chiqilgan. Shuningdek, optik hodisa va jarayonlarni o'rganishda pedagogik dasturiy vositalardan foydalanishning didaktik imkoniyatlari asoslab berilgan.

**Kalit so'zlar:** Axborot – modellashtirish, virtual laboratoriya, dasturiy muhit, simulyatsiya, ADT-Amaliy dasturlar to'plami, optik jarayonlarni modellashtirish.

**Kirish.** Mamlakatimizda ta'lim mazmunini jamiyat va fan texnika taraqqiyoti talablari asosida tashkil etish borasida tizimli islohotlar amalga oshirilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PK-5847-sonli «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi farmoni. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 19-martdagi PK-5032-sonli «Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori va boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarda uzluksiz ta'lim tizimini yanada takomillashtirish, sifatli ta'lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga muvofiq yuqori malakali kadrlar tayyorlash siyosatini amalga oshirish vazifalari belgilab berilgan.

Yuqoridagi vazifalardan kelib chiqib, ushbu tadqiqot ishimizning asosiy maqsadi - oliy ta'lim tizimida, optika fanini o'qitish jarayonida talabalarining axborot-modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantirishga yo'naltirilgan zamonaviy metodlarni o'rganish asosida ta'lim samaradorligini aniqlash, axborot-modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirishga qaratilgan o'quv-metodik tizimni asoslashga harakat qildik.

Optik hodisa va jarayonlarni tavsiflash uchun bir qancha sifatlardan foydalaniladi, masalan, optik hodisalar yorug'lik va moddaning o'zaro ta'siridan kelib chiqadi va ularni o'rganish turli fan sohalari integratsiyasi asosida olib boriladi. Optik hodisalarning sodda turi hisoblangan atmosfera optik hodisalari (masalan, kamalaklar, saroblar, osmonning moviyiligi, sovun pufagining quyosh nurida jilovlanishi) kabi hodisalarni o'rganish uchun ta'lim oluvchilarning fanga qiziqishini yanada kuchaytiradigan, o'quv materialining metodologik asoslari bilan qurollantiradigan, fizikaning falsafiy asoslarini yaxshi bilishi va ularni talqin qila oladigan bilimlar tizimi beriladi.

Murakkab sifatli optik hodisalarni o'rganish uchun esa maxsus jihozlar hamda o'quv-ilmiy laboratoriya asbob uskunalarini talab qilinadi, chunki bu optik hodisalarni nazariy tushuntirishning o'zi kifoya qilmaydi, talabada hodisa to'g'risida to'liq tasavvur hosil bo'lishi uchun nazariya bilan amaliyot birligi talab etiladi. Shuning uchun ham optik hodisalarni tushuntirishda o'quv laboratoriya jihozlaridan foydalanish bilan birga kompyuterlar, aloqa uskunalarini va dasturiy muhitlarni o'z ichiga olgan axborot texnologiyalaridan foydalanishdir.

Talabalarning axborot modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantirish uchun ta'limiy vazifalar tizimi sifatida yuqoridagi ta'lim metodi va vositalaridan foydalanish ta'lim samaradorligini ta'minlash, nazorat qilish va baholash imkonini beradi.

**Adabiyotlar tahlili.** Respublikamizda oliy ta'lim tizimida axborot-modellashtirish metodlarini o'rganish Shodiev R.D. Sharipov E.O., ta'lim oluvchilarda axborot-modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirish bosqichlari va pedagogik yondashuvni tahlil qilish bo'yicha T.Primov, O.Kuziyev, A.Yeraliyev, axborot kompetentligini rivojlantirish omillari va mezonlari bo'yicha N.Karimova, optika bo'limini o'qitishda interaktiv dasturiy ta'minotdan foydalanish bo'yicha M.Qurbonov, G.Olimova kabi olimlar ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishgan.

Bundan tashqari horij olimlaridan David Hestenes modellashtirishni faqat ta'limning bir qismi emas, balki talabalarning ilmiy fikrlashini shakllantiruvchi markaziy yondashuv sifatida ko'radi, Eileen Scanlon fizika muammolarini model-based problem solving orqali o'rgatish bo'yicha tadqiqotlar olib borgan, Natasha Holmes fizika ta'limi tadqiqotlarida talabalar fikrlash va laboratoriya tajribalarida modellashtirishni o'rgatish usullari, Wendy Adams Interaktiv ta'lim simulyatsiya-lari, fizika ta'limiga modellashtirishni tatbiq etish bo'yicha tadqiqot ishlarini olib borib, talabalarda modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantirishning nazariy va metodologik asoslarini ochib berganlar.

**Metodologiya.** Axborot modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirish jarayonini tahlil qilishni optik hodisalarning kundalik hayotda ham, ilmiy tadqiqotlarda ham kuzatish mumkinligi, masalan oynada aksimizning hosil bo'lishini yorug'likning qaytish hodisasi asosida, fotoapparat va telefon kamerasi linzalar yordamida tasvir hosil qilishi, stereoskopik tasvir asosida 3D tasvirlarning hosil qilinishi, CD yoki DVD disklar yuzasidagi ranglarning ko'rinishini difraksiya hodisasi asosida tushuntiriladi.

Ba'zi bir optik hodisalar (masalan, Oynning ko'tarilishi va botishi bilan bog'liq bo'lgan o'lchamlari) hali aniq izohlanmaganligini ham aytish lozim.

Optik jarayonlarni loyihalash va tahlil qilish uchun mo'ljallangan turli ilovalar to'plamlari (ADT-Amaliy dasturlar) mavjud bo'lib, yetakchi o'rinlarni ADT Opal, Zemax, CodeV dasturlari egallangan. Turli murakkablik darajasidagi optik jarayonlarni modellashtirishga mo'ljallangan pedagogik dasturiy mahsulotlar (masalan, CAPO, Synopsys, Oslo, Demos)lar ham mavjud bo'lib, bular optik jarayonlarni modellashtirish jarayonini amalga oshirishda katta imkoniyatlarga ega.

Axborot modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirish jarayoni ta'lim oluvchilarda shaxsiy va faol yondashuvni ta'minlaydi. Bu yondashuv talabalarning ijodiy fikrlashini rivojlantirish bilan birga kompyuterlar, zamonaviy ta'lim vositalari va dasturiy muhitlarni o'z ichiga olgan axborot texnologiyalaridan foydalanishdir. Ular ta'limiy materiallar, elektron qo'llanmalar, ta'limiy videolar va multimedia usullari, simulyatsion tajriba loyihalari, tajribalarni o'tkazish uchun zarur bo'lgan ta'lim vositalari sifatida xizmat qiladi.

Axborot modellashtirish metodi kognitiv, kommunikativ turdagi ta'lim faoliyatlarining muhim elementi hisoblanadi. Talabalar ta'lim faoliyati elementlari o'rtasidagi munosabatlarni aniqlashni, o'quv materiallarini belgili modellar asosida taqdim etishni - jarayonning axborot modellarini yaratishni o'rganishlari kerak. Belgili modellar so'ziga izoh beradigan bo'lsak - bu fan sohasidagi tushuncha va munosabatlarni biror bir belgilar bilan ifodalash, ya'ni

matematik mantiqning belgilariga asoslangan til vositasida ifodalash hisoblanadi. Bundan kelib chiqadiki, talabalar optika fanidagi biror bir mavzuga oid atama yoki terminlarni ifodalashda matematik ifodalar orqali belgilashni bilishi kerak. Bu esa o'z navbatida oliy ta'limda tahsil olayotgan talabalarning axborot modellashtirish ko'nikmalarini rivojlanishida muhim o'rinni egallaydi.

Talabalarning axborot modellashtirish ko'nikmalarini rivojlantirish quyidagi ilmiy-pedagogik yondashuvlarga tayangan holda olib boriladi:

Kompetensiyaviy yondashuv-talabada amaliy modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirishga yo'naltirilgan;

Faoliyatga asoslangan yondashuv - talabanning mustaqil model yaratish faoliyatini qo'llab-quvvatlash;

Axborot - texnologiyalarga asoslangan yondashuv - raqamli vositalardan samarali foydalanish;

Modellashtirishga asoslangan ta'lim yondashuvi (Model-Based Learning).

**Muhokama va natijalar.** Ushbu maqolada optika bo'limidagi "Yorug'likning interferensiya hodisasi" mavzusi tanlab olinib oliy ta'lim tizimi talabalari o'rtasida tadqiqot olib borildi. Tadqiqot ishlari uch bosqichda tashkil etildi:

- diagnostik

- shakllantiruvchi

- nazorat

1. Diagnostik bosqichda talabalarning "Yorug'likning interferensiya hodisasi" mavzusiga oid dastlabki bilim darajalari suhbat orqali aniqlandi. Olingan natijalar asosida talabalar 2ta guruhga eksperimental va nazorat guruhlariga ajratildi. Nazorat guruhida esa mavzu an'anaviy o'quv mashg'ulotlari asosida o'qitildi.

2. Shakllantiruvchi bosqichda eksperimental guruhda interferensiya hodisasi laboratoriya asbob uskunalarida hamda axborot-modellashtirish - virtual laboratoriya tajribalari asosida o'qitildi. Xususan, Maykelson va Maxa-Zender interfero-metrlari, hamda Frenel bioko'zgulari laboratoriya ishlarini bajarish orqali, interferensiya hodisasini kuzatish, tasvirlarini modellashtirish va natijalarni tahlil qilish ishlari tashkil etildi.

3. Nazorat bosqichida har ikki guruhda yakuniy suhbat o'tkazilib, talabalarning yorug'likning interferensiya hodisasini tushunish darajasi solishtirildi. Olingan natijalar eksperimental guruhda mavzuni o'zlashtirish ko'rsatkichlari yuqoriroq ekanligini tasdiqladi. Natijalar yorug'likning interferensiya hodisasini axborot-modellashtirish asosida o'qitish samaradorligini oshirishini ko'rsatdi.

Ushbu jarayonni amalga oshirishda zamonaviy ta'lim vositalaridan foydalanilishi ko'zda tutilgan bo'lib, bular Optik hodisalarni modellashtiruvchi kompyuter simulyatsiyalari (PhET, GeoGebra), virtual laboratoriyalar, elektron taqdimotlar va interaktiv topshiriqlardir. Ushbu ta'lim vositalari oliy ta'lim tizimi talabalarini optika bo'limini o'rganishda axborot-modellashtirish ko'nikmalarini rivojlanishida muhim o'rinni egallaydi.

**Xulosa va takliflar.** Eksperiment samaradorligini oshirish maqsadida talabalar ikki guruhga bo'lindi. Eksperimental tajribalarda laboratoriya jihozlarni kuzatish, hamda ulardan foydalanish jarayonida talabalarda olingan nazariy bilimlarni amaliy qo'llay olish hamda shu mavzu haqida tushuncha, bilim, malaka va ko'nikmalarining hosil bo'lishi muhim ahamiyatga egadir.

Tajriba-sinov ishlari 2-guruhda olib borildi:

Eksperimental guruh - 25 nafar talaba

Nazorat guruhi - 26 nafar talaba

Olingan natijalar quyidagicha bo'ldi.

Guruh	Talabalar soni	A'lo baho	Yaxshi baho	Qoniqarli	Qoniqarsiz	Sifat ko'rsatkichi%
Diagnostik bosqich natijalari						

Eksperimental	25	8	11	5	1	76%
Nazorat	26	8	10	6	2	69%

Diagnostik bosqich natijalariga ko'ra boshlang'ich bilim darajasi eksperimental guruhda sifat ko'rsatgichi 76% ni, nazorat guruhida esa 69% ekanligi aniqlandi.

Guruh	Talabalar soni	A'lo baho	Yaxshi baho	Qoniqarli	Qoniqarsiz	Sifat ko'rsatkichi%
Yakuniy (nazorat) bosqich natijalari						
Eksperimental	25	9	12	4	0	84%
Nazorat	26	10	11	5	0	80,7%

Yakuniy bosqich natijalariga ko'ra Eksperimental guruhda sifat ko'rsatkichi 8% ga, Nazorat guruhida esa 11,7% ga oshganini ko'rsatdi.

Demak, taklif etilgan eksperimental metod – Yorug'likning interferensiya hodisasini taklif etilayotgan metod asosida axborot-modellashtirish ko'nikmalarini rivojlanishida yuqori samaradorlikka ega ekanligi isbotlandi.

Ushbu metoddan foydalanib nafaqat fizika, kimyo, biologiya fanlarida hamda boshqa fundamental fanlarni

o'qitishda an'anaviy o'qitish uslublarini zamonaviy o'qitish texnologiyalari hamda dasturlashtirilgan pedagogik vositalar bilan boyitib, kompyuterlar, zamonaviy ta'lim vositalari va dasturiy muhitlarni o'z ichiga olgan axborot texnologiyalaridan unumli foydalanish metodikasini takomillashtirish imkoniyati ko'rsatildi.

#### ADABIYOTLAR

1. Yeraliyev A. Optika bo'limini o'qitishni takomillashtirish. // "Молодые ученые", 3(23) – 2025y. 148–150 betlar.
2. Kuziyev O. Talabalarda axborot modellashtirish ko'nikmasini shakllan-tirishning muhim uch bosqichi. // Actual Problems of Humanities and Social Sciences, 2024y.
3. Primov T.I., Norkulov F.X. Axborot modellashtirishni o'rgatishda ta'lim oluvchilarning bilish faoliyatini boshqarish. // "Ilm-fan va Innovatsiya". 4(24), 2025y. 164–169 betlar
4. Hestenes, D.O. Toward a Modeling Theory of Physics Instruction. American Journal of Physics, 55(5), (1987). 440–454.
5. Smith, E. M., & Holmes, N. G. Best practice for instructional labs. Nature Physics, 17(6), 2021y. 662–663betlar
6. Qo'z'iyev B.T. "Optika" "Fan va texnologiya" T. 2014.