

ОӘЖ 37.016:53

ОПТИКА КУРСЫНДАҒЫ ФИЗИКАЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАРДЫ 3 D МОДЕЛЬДЕУ АРҚЫЛЫ ТҮСІНДІРУДІҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

Оңғарбай Аружан Алтынбайқызы

магистрант, Жаратылыстану факультеті, Қожа Ахмет Ясауи атындағы
Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ. Қазақстан

Мақалада физика бөліміндегі «Оптика» тарауы бойынша зертханалық тәжірибелерді 3D модельдеу арқылы түсіндіру әдістемесі қарастырылған. Мақалада зерттеу барысында оқушылардан сауалнама алынып, оқу жүйесін жақсарту үшін модельдеу мен интерактивті технологияны пайдаланудың артықшылықтарын көрсетеді. 3D модельдеу арқылы линзалар, айналар, призмалар және дифракциялық элементтер сияқты оптикалық элементтері бар күрделі көріністер жасауға және олардың сипаттамалары мен жарық өрісіне әсерін зерттеуге болады. Сонымен қатар, 3D модельдеу арқылы оқушыларға оптика негіздерін және жарықтың сыну, шағылысу, дифракция және интерференция процесстерін елестетуге болады. Сабақ барысында модельдеудің қолданбасы ретінде 3D blender пайдаланылды.

Кілт сөздер: 3D модель, blender, оқыту әдісі, оптика, зертхана.

Кіріспе

Ғылым мен техника адамдарды дамыған өркениеттерге әкелді. Ғылым мен технологияны меңгеру - ұлттың үдеуі мен өсуінің көрсеткіші [1]. Ғылым табиғатты жүйелі түрде зерттеу әдістерімен байланысты, сондықтан Ғылым фактілер, тұжырымдамалар немесе принциптер түріндегі білім жиынтығын игеру ғана емес, сонымен қатар ашылу процесі [2]. Оптика - жарық пен заттың өзара әрекеттесуінен туындаған құбылыстар болып табылады. Оқу мекемесінде көптеген құралдарды алу үлкен қаржыны талап ететіндіктен, оқушыларға 3d модель арқылы көрсету арқылы құбылыстардың техникада қолданылуын оқушыларға көрсету.

«Оптика» бөліміндегі физикалық заңдылықтардың техникада қолданылуын 3D моделдеу арқылы түсіну деңгейлерін анықтау. Осылайша, оптика курсына 3D модельдеуді қолдану оқу процесінде визуализациялауды қызықты етеді және оқушыларға оптиканың күрделі тұжырымдамалары мен заңдарын жақсы меңгеруге мүмкіндік береді. Деректерді жинау әдісі сауалнаманы толтырудан және сұхбаттасудан тұрады. Материалдық жарық құбылыстары бойынша

оқушылардың материалды түсіну деңгейін анықтау үшін оқушыларға берілген тестілеу нәтижелері сипаттамалық түрде талданды.

Оқытудың әртүрлі стильдерін білу және сәйкесінше оқыту әдістерін қолдану маңызды. Кейбір болашақ мамандар көруді үйреніп, диаграммалар мен анимациялардан білімдерін жетілдіре алады, ал басқалары есту қабілетіне көбірек көңіл бөліп, дәрістер мен пікірталастардың нәтижесінде көздеген мақсаттарына жете алады. Тәжірибелік сабақтар әсіресе практикада оқитын кинестетикалық болашақ мамандар үшін тиімді болуы мүмкін. Оқытудың әртүрлі әдістерін қолдана отырып, мұғалімдер барлық болашақ мамандардың оптика саласында оқуға және өркендеуге мүмкіндік алатынына кепілдік бере алады [3]. Тағы бір маңызды мәселе - Оптика мен Нақты қолданбалар арасында байланыс орнату. Мысалы, мұғалімдер оптикада камералар, телескоптар және микроскоптар сияқты күнделікті технологияларда қалай қолданылатынын талқылай алады. Ал бұл болашақ мамандарды оптиканың өзектілігі мен маңыздылығын түсінуге және тақырып туралы көбірек білуге ынталандыруға көмектеседі. Тұтастай алғанда, оптиканы нөлден үйрену білімнің, шығармашылықтың және табандылықтың үйлесімін қажет етеді. Ұғымдарды нақты түсіндіру және нақты қолданбалармен байланыс орнату үшін әртүрлі оқыту әдістерін пайдалана отырып, мұғалімдер болашақ мамандарға оптика туралы білудің берік негізін және осы қызықты тақырыпты өмір бойы үйренуге деген сүйіспеншілікті дамытуға көмектесе алады [4]. Оптиканы оқыту әдістемесінің негізгі тиімді мақсаттары, мәселелері мен міндеттері нақты зерттеу сұрақтары мен зерттеу контекстіне байланысты. Дегенмен, зерттеушілер оптиканы нөлден үйрететін әдістемелердің тиімділігін зерттеу кезінде ескеретін кейбір жалпы мақсаттар, мәселелер мен міндеттер бар [5].

Кескіндерді оқушылар оңай қабылдайды және олардың оқуға деген қызығушылығын тудырады. Бұл зерттеу оқушылардың оптикалық жүйенің материалын түсінуін жақсарту үшін құралдардың толық үлгісін жасауға бағытталған[6]. Зерттеу және әзірлеу саласында жүргізілетін зерттеу түрі, таңдалған даму моделі 3D blender болып табылады. Біз геометриялық оптика заңдарын, линзалар мен айналардағы фокустық қашықтықтарды және дифракция, интерференция, дисперсия, поляризация құбылыстарын зерттеу үшін бейне модельдеуді қолдану мысалдарын келтіріледі. Зерттеу нәтижесінде жарық пен оптика ұғымдарына қатысты оқушылармен алынған нәтижелерді ескере отырып, оптика үшін физикалық білім берудің маңыздылығы айтылды.

Қазіргі уақытта 3D blender модельдеуді физика бойынша оқыту және зерттеу үшін заманауи құрал ретінде пайдалануға болады. Жарық құбылыстарын түсінуге ықпал ету мақсатында мұғалім ұғымдар мен заңдар туралы мектепте дәстүрлі оқыту форматы бойынша өтеді. Практикалық сабақтар өткізу үшін зерттеуге арналған зертханалық құрал мен тиісті ғылыми жабдықтың қымбаттылығы мен қолжетімсіздігі салдарынан оптикалық

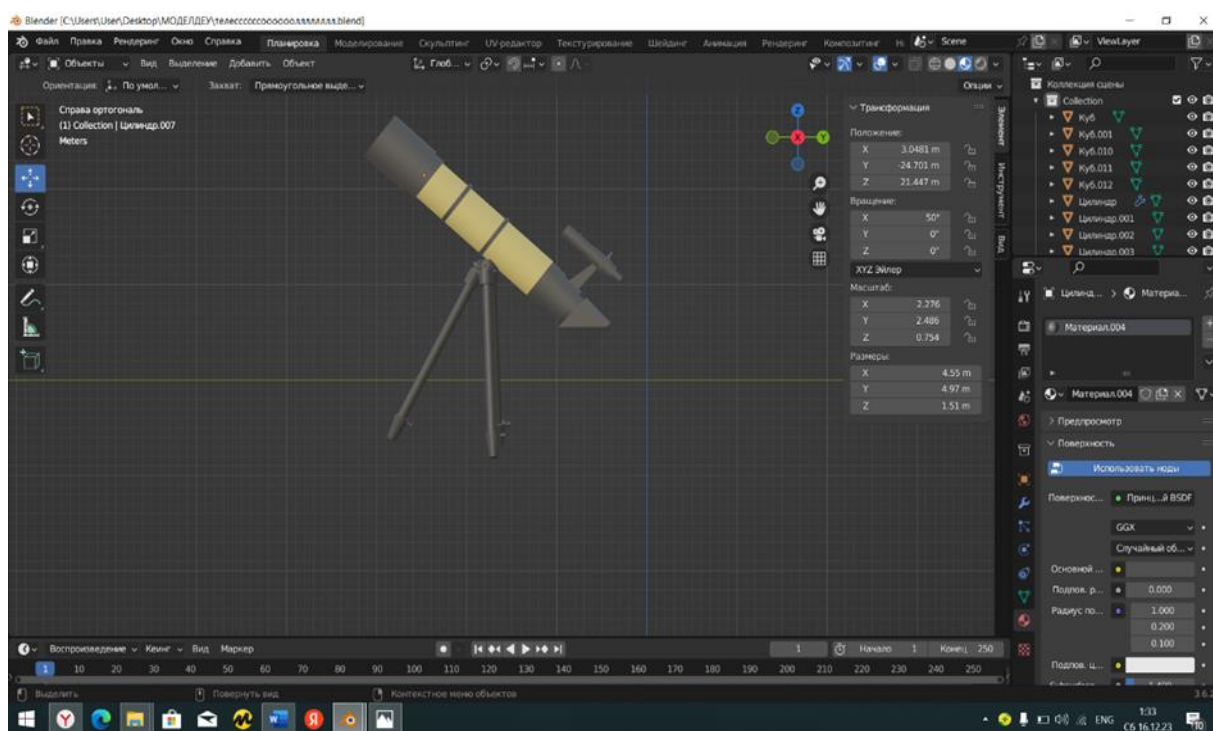
құбылыстардың негізгі түсініктері мен интерпретациясы оқушыларға жоғары деңгейде түсіндірілмейді. Нақты эксперименттің бейне түрі 3D blender арқылы шындыққа негізделген бағдарламаларды қолданға болады. Оптика – бұл физиканың ең негізгі салаларының бірі. Оқушылар жарық теориялары туралы білуі мүмкін, бірақ себебін тұжырымдап түсіндіре алмайды. Қате түсініктерді 3D blender виртуалды кескіндермен байланыстыру арқылы түсіну және тәжірибе жасау әлдеқайда оңай және жеңіл болып табылады. Оптикада кескіндерді алу кезінде линзалар қолданылады, мысалы, линза, окуляр, көз. Модельдеу кезінде біз көбінесе линзаның пішіні мен параметрлерін, тіпті түрін өзгертуге тура келді. Біз мұндай объектілерді тиісті түрде физикалық құбылыстарға сай келетіндей етіп жасау керек деген қорытындыға келдік.

Оптикалық жарық, линза дизайны және оптикалық аспаптар сияқты жетілдірілген 3D blender оқушыларға теорияның нақты өмірде қалай қолданылатыны туралы түсінік бере алады. Осылайша, компьютерлік модельдеуді теориялық тұжырымдамаларды көрсетудің маңызды құралы ретінде пайдалануға болады. Теориялық сұрақтардан басқа, үй тапсырмасына компьютерлік модельдеу сұрақтары да кіруі мүмкін. Бұл оқушыларға модельдеудің ең заманауи құралдарымен танысуға және өз жұмысында пайдалы тәжірибе жинауға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл сонымен қатар мұғалімдердің еңбек нарығындағы құндылығын арттырады. Оптика курсына практикалық тәжірибе алу оқушыларға біртіндеп болашақта оптикалық маман болуға көмектесетінін атап өтуге болады. Курсты аяқтау аясында мұғалімдер жобалау міндеттерімен өз бетінше жұмыс істей алады.

Материал және зерттеу әдістері: сауалнама, теориялық талдау, эмпирикалық әдіс, педагогикалық эксперимент.

Зерттеуде оқыту тәсіліне мысал ретінде микроскоптың масштабтағы 3D кескінін зерттеледі. 3D моделі арқылы кескінің барлық кез-келген өлшемін алуға болады. Кескін бізге құрылымының бөлшектерін өте үлен көлемде көрсетіп бере алады. Сабакты түсіндіру кезінде оптика бөліміндегі жарықтың сыну заңдары бойынша микроскопты алдым.

Blender бағдарламасы арқылы көмегімен жасаған микроскоптың 3D моделін құрастыру оқушыларға қызықты. Бұл бірнеше цилиндр пішінмен үлкейткіш линзаларды қамтитын егжей-тегжейлі, бірақ қарапайым модель болып табылады. Бұрыштарды бөлу және линзаларды жасау үшін модификатор қоспасын қолдану арқылы жасалды. Модель metalness жұмыс процесі арқылы жасалған және масштабтауға және өңдеуге болатын скульптинг, редактирование текстураларын пайдаланылды. Микроскоп модель PBR құрылымына сәйкес келетін ультракүлгін пленкамен қолмен өңделген. Бұл модель қолдануға дайын және оны кез-келген 3D бағдарламалық жасақтамада қолдануға болады.



1-сурет. Blender бағдарламасы көмегі арқылы жасалған телескоптың 3D моделі

Файлда модельге барлық текстуралар алдын ала салынған және берілген HDRi-ден жарықтандыруды қолдануға болады. Сондай-ақ, бірден көрсетуге мүмкіндік беретін камера параметрлері бар. Blender-де Cycles қозғалтқышының көмегімен бейнеленген кескіндер, marmoset Toolbag көмегімен бейнеленген растрлық кескіндер мен сәулелік кескіндер бар.

Бұл модельді сақтау немесе басқа қолданбаға жіберу үшін FBX, OBJ, GLTF, DAE/Collada файл пішімдеріне, сондай-ақ алдын ала жазылған текстуралары/материалдары бар өзінің blend файлына экспортталды.

Зерттеу барысында 7-11 сыныптардың физика пәнінің мазмұнына талдау жасалды және жалпы орта мектептің физика пәні үшін оптика курсының оқыту модельдерін құру және қолдану тенденциялары анықталды. Мұғалім мен оқушының іс-әрекетінің құралы ретіндегі модельдердің рөлі "жарықтың шағылу заңы" бөлімін зерттеуде көрсетілген. Мектеп зертханасында демонстрациялық құралдар қорын және өз бетінше жұмыс істеуге арналған оқу жабдықтарын талдау негізінде білімнің үйлесімділігі мен жүйелілігін, электрондардың таралуының нақты бейнесін жасайтын модельдерді қамтамасыз ете отырып, ақпаратты игерудің фрагменттілігі мен тапшылығын болдырмайтын жаңа буын модельдерін құру қажеттілігі анықталды. Материалды игеру сапасын жақсарту үшін бұрын алынған білімге сүйену өте маңызды. Мысалы, толқындық оптикадағы, жарық интерференциясы ережелерін зерттегенде немесе жарықтың интерференциясын зерттегенде

жарықтың шағылу заңдарына кеңінен сүйену керек. Линзаның құрылымын зерттемес бұрын жарықтың толқын ұзындығы ұғымын, жарықтың жиілігін, центрге тартқыш сыну көрсеткіштері ұғымын, Эйнштейн заңдарын, Малюс заңын, сондай-ақ физика сабағында 8 сыныпта және химияны оқығанда 9 сыныпта оқушылар алған жарық құбылыстары және атом құрылымы туралы ақпаратты қайталаған жөн. Компьютерлік модельдер дәстүрлі сабаққа оңай сәйкес келеді, бұл мұғалімге компьютер экранында көптеген физикалық әсерлерді көрсетуге мүмкіндік береді, сонымен қатар оқушылардың оқу іс-әрекетінің жаңа, дәстүрлі емес түрлерін ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Материал және зерттеу әдістері: сауалнама, теориялық талдау, педагогикалық эксперимент әдісі қолданылды.

Нәтижелер мен талқылау

Зерттеу Түркістан қаласы «Даму» мектеп-лицейінде білім алатын оқушыларға жүргізілді. Сабақ барысында оқушыларға «Оптика» тарауы бойынша сабақ өтілді. Оқшылардан дәстүрлі оқытудағы материалды игеруі және 3D модель арқылы материалды түсінуде екі түрлі деңгейді көрсетті. Сауалнама 15 сұрақтары тұрады. Сауалнама орта мектептің 11 сынып оқитын 19 оқушыдан алынды.

Оқушылар сұрақтарға 10-нан 40-қа дейінгі шкала бойынша жауап берді. 10- «мүлдем жоқ»; 20- «қанағаттанарлық»; 30- «жақсы»; 40- «өте жақсы».

Сауалнаманың қорытындысы бойынша, оқушылардың 75% -ы «жақсы» және «өте жақсы» деп жауап берді. Зерттеуге қатысқан оқушылардың жауап нұсқалары арқылы компьютерлік 3D моделі мектеп оқушыларына қажетті және қызықты деп танылды.

Қорытынды

Қорытынды бойынша, 3D модельдеу арқылы сабақ алудың оқушылар үшін көптеген артықшылықтары бар. Бұл оларға визуализация мен интерактивтіліктің арқасында күрделі ұғымдар мен құбылыстарды жақсы түсінуге көмектеседі. Сабақтар қызықты және есте қаларлық болады, бұл материалды тиімді игеруге ықпал етеді.

Сонымен қатар, 3D модельдеу сабақтарды көрнекі және қол жетімді түрде өткізуге мүмкіндік береді, бұл әсіресе көрнекі және кинестетикалық оқыту түрлері үшін өте маңызды. Білім беруде 3D модельдеуді қолдану оқушыларға терең білім мен дағдыларды алуға көмектеседі, бұл табысты оқытудың негізгі элементі болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Dharma, Agus. Peran Sains dan Teknologi Dalam Percepatan Pembangunan, Jurnal. 2012.– Режим доступа? staffsite.gunadarma.ac.id/agus_dh/.

2. Takari, Enjah R. 2010. Model Kooperatif Ilmu Pengetahuan Alam. Penerbit GENESINDO. Bandung
3. Кириченко А.С., Кириченко В. А. Основы оптики: учебное пособие. - Москва: Юрайт, 2016. – 308 с.
4. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 4. Оптика. – М.: Наука, 2003. – 768 с.
5. Гусев И.В., Савченко Ю.М. Оптика: учебник для студентов вузов. Москва: МГТУ им. Баумана, 2021. – 358 с.
6. Andaloro G., Bellomonte L., Sperandeo-Mineo R. M. Computer learning environment in the field of Newtonian mechanics. – London: Publishing House of the International Journal of Scientific Education. - 1997. – 19, P. 660-682.

ВОЗМОЖНОСТИ ОБЪЯСНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ 3 D МОДЕЛИРОВАНИЯ В КУРСЕ ОПТИКИ

Онгарбай Аружан Алтынбайқызы

В статье рассмотрена методика интерпретации лабораторных экспериментов с помощью 3D моделирования по разделу «Оптика» в разделе физика. В статье исследуется опрос учащихся, демонстрирующий преимущества использования моделирования и интерактивных технологий для улучшения системы обучения. С помощью 3D-моделирования можно создавать сложные сцены с оптическими элементами, такими как линзы, зеркала, призмы и дифракционные элементы, и исследовать их характеристики и влияние на световое поле. Кроме того, с помощью 3D-моделирования учащиеся могут визуализировать основы оптики и процессы преломления, отражения, дифракции и интерференции света. Во время урока в качестве приложения для моделирования использовался 3D blender.

Ключевые слова: 3D модель, blender, метод обучения, оптика, лаборатория.

THE POSSIBILITIES OF EXPLAINING PHYSICAL PHENOMENA USING 3 D MODELING IN THE COURSE OF OPTICS

Ongarbai Aruzhan Altynbaykyzy

The article discusses the methodology of interpreting laboratory experiments using 3D modeling in the section "Optics" in the physics section. The article examines a student survey demonstrating the benefits of using modeling and

interactive technologies to improve the learning system. Using 3D modeling, you can create complex scenes with optical elements such as lenses, mirrors, prisms and diffraction elements, and explore their characteristics and effects on the light field. In addition, with the help of 3D modeling, students can visualize the basics of optics and the processes of refraction, reflection, diffraction and interference of light. During the lesson, 3D blender was used as a modeling application.

Keywords: 3D model, blender, learning method, optics, laboratory.

REFERENCES

1. Dharma, August 2012. Perron Sciences dan Technology, Percepatan Pembangunan, Magazine. Available at: [staff site.gunadarma.ac.id/asus_dh/](http://staff.site.gunadarma.ac.id/asus_dh/).Date of application.
2. Takari, Anja R., 2010. The Ilmu Pengetahuan Alam cooperation model. Penerbit GENES IN THE DO. Bandung.
3. Kirichenko A.S., Kirichenko V. A. Fundamentals of Optics: Tutorial. - Moskva: Yurayt, 2016. – 308 p. [in Russian]
4. Sivukhin D.V. General course in physics. T. 4. Optics. – M.: Nauka, 2003. – 768 p. [in Russian]
5. Gusev I.V., Savchenko Yu.M. Optics: a textbook for university students. Moscow: MSTU im. Bauman, 2021. – 358 p. [in Russian]
6. Andaloro G., Bellamonte L. and Sperandeo-Mineo R. M. Computer learning environment in the field of Newtonian mechanics. London: Publishing House of the International Journal of Scientific Education. - 1997. – 19 p. 660-682.