

**Н. А. ШЕКТИБАЕВ<sup>1</sup>, Б. СПАБЕК<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*PhD, аға оқытушы Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ түрік университеті,  
(Қазақстан, Түркістан), e-mail: [Nurdaulet.Shektibaev@ayu.edu.kz](mailto:Nurdaulet.Shektibaev@ayu.edu.kz)*

<sup>2</sup>*7M01506-Физика педагогтерін даярлау мамандығының 1 курс магистранты  
Қожа Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ түрік университеті, (Қазақстан, Түркістан), e-mail: [Bekbolatspabek@gmail.com](mailto:Bekbolatspabek@gmail.com)*

**ФИЗИКАДАН 3D ЭКСПЕРИМЕНТТЕРІН ҰЙЫМДАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

**Аңдатпа.** Бұл мақалада «Оптика» бөлімі бойынша виртуалды эксперименттерді оңай ұйымдастыру ерекшеліктерін зерттеу қарастырылған.

Ғылыми зерттеулерді өткізу үшін база ретінде Түркістан облысы, Түркістан қаласындағы Ж.Тәшенов атындағы №23 жалпы орта ІТ- мектеп лицейі таңдап алынып, зерттеу өткізілді. Ғылыми- педагогикалық әдіс ретінде: сапалық және сандық әдістері, сауалнама әдісі, проблемалы оқыту әдісі, бақылау әдісі қолданылды.

Бұл зерттеу виртуалды зертхана арқылы болашақ маманның оптика саласындағы тұжырымдамалық шеберлігін жақсартуға бағытталған. Бұл зерттеу мен әзірлеу үш кезеңнен тұрды, атап айтқанда алдын ала зерттеу, виртуалды зертхананы жобалау және виртуалды зертхананы сынау. Оқытудың жағдайына байланысты виртуалды зертханалық жұмысты орындау өте қиын. Сұрау негізіндегі оқытуды виртуалды зертханалық әрекетпен үйлестіру оқыту аясында анағұрлым оңай, бірақ мағыналы оқу процесін дамытуға балама бола алады. Бұл зерттеу жарық құбылыстары және оптика тақырыптарындағы ғылыми сауаттылығын сұрауға негізделген оқыту арқылы виртуалды зертханалық әрекетті талдауға бағытталған. Зерттеу эквивалентті емес бақылау тобының дизайны түріндегі зерттеу дәйекті дизайнымен аралас әдістерді қолданды. Сынамалар іріктеудің мақсатты әдісін қолдана отырып алынды. Деректер бақылаулар, сауалнамалар және тесттер, сондай-ақ сұхбаттар арқылы жиналды. Содан кейін деректер екі таңдамалы топтың оқу тиімділігін көру үшін тәуелсіз таңдамалы критерийі мен біртектілік сынағы арқылы талданды. Нәтижелер виртуалды зертхананы пайдалана отырып, оқытудың практикалық тиімділігі өте сәтті болғанын және жақсы пікірлер алғанын көрсетеді. Виртуалды зертхананың тиімділігін деңгей бойынша бағалауға болады. Осылайша, виртуалды зертханалар оқушылардың оқу нәтижелерін арттыруға оң үлес қоса алатын оқу құралы ретінде пайдаланылуы мүмкін.

**Кілт сөздер:** Оптика, 3D эксперимент, 3D модельдеу, сандық және сапалық әдіс, виртуалды зертхана.

**Особенности организации 3D-экспериментов по физике**

**Н.А. Шектибаев<sup>1</sup>, Б. Спабек<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*PhD, старший преподаватель Международного  
казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави  
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: [Nurdaulet.Shektibaev@ayu.edu.kz](mailto:Nurdaulet.Shektibaev@ayu.edu.kz)*

<sup>2</sup>*Магистрант Международного казахско-турецкого университета  
имени Ходжи Ахмеда Ясави  
(Казахстан, г. Туркестан), e-mail: [Bekbolatspabek@gmail.com](mailto:Bekbolatspabek@gmail.com)*

**Аннотация.** В данной статье рассматривается изучение особенностей легкой организации виртуальных экспериментов по разделу «Оптика».

В качестве базы для проведения научных исследований был выбран лицей средней IT - школы №23 имени Ж. Ташенова города Туркестан, Туркестанской области. В качестве научно-педагогического метода использовались: качественные и количественные методы, метод анкетирования, метод проблемного обучения, метод контроля.

Это исследование направлено на улучшение концептуальных навыков будущего специалиста в области оптики с помощью виртуальной лаборатории. Это исследование и разработка состояли из трех этапов, а именно предварительного исследования, проектирования виртуальной лаборатории и тестирования виртуальной лаборатории. Из-за условий обучения выполнить виртуальную лабораторную работу очень сложно. Сочетание обучения на основе запросов с виртуальной лабораторной деятельностью может стать альтернативой разработке более простого, но значимого процесса обучения в рамках обучения. Это исследование направлено на анализ виртуальной лабораторной деятельности с помощью обучения, основанного на запросе научной грамотности по темам световых явлений и оптики.

В исследовании использовались смешанные методы с последовательным дизайном в виде неэквивалентного дизайна контрольной группы. Пробы отбирали с использованием целевого метода отбора проб. Данные были собраны с помощью наблюдений, опросов и тестов, а также интервью. Затем данные были проанализированы с помощью независимого выборочного критерия и теста на однородность, чтобы увидеть эффективность обучения двух выборочных групп. Результаты показывают, что практическая эффективность обучения с использованием виртуальной лаборатории была очень успешной и получила хорошие отзывы. Эффективность виртуальной лаборатории можно оценить по уровню. Таким образом, виртуальные лаборатории можно использовать в качестве учебных пособий, которые могут внести положительный вклад в повышение успеваемости учащихся.

**Ключевые слова:** Оптика, 3D эксперимент, 3D моделирование, количественный и качественный метод, виртуальная лаборатория.

### **Features of the organization of 3D experiments in physics.**

**N.A. Shektibaev<sup>1</sup>, B. Spabek<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*PhD, Senior lecturer of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkistan), e-mail: [Nurdaulet.Shektibaev@ayu.edu.kz](mailto:Nurdaulet.Shektibaev@ayu.edu.kz)*

<sup>2</sup>*master's student of Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University (Kazakhstan, Turkistan), e-mail: [BekbolatSpabek@gmail.com](mailto:BekbolatSpabek@gmail.com)*

**Annotation.** This article examines the study of the features of the easy organization of virtual experiments in the section «Optics».

This research is aimed at improving the conceptual skills of a future specialist in the field of optics with the help of a virtual laboratory. This research and development consisted of three stages, namely preliminary research, design of a virtual laboratory and testing of a virtual laboratory. Due to the training conditions, it is very difficult to perform virtual laboratory work. Combining query-based learning with virtual laboratory activities can be an alternative to developing a simpler, but meaningful learning process within the framework of training. This study is aimed at analyzing virtual laboratory activities through training based on the request for scientific literacy on the topics of light phenomena and optics.

The study used mixed methods with a consistent design in the form of a non-equivalent design of the control group. Samples were taken using the target sampling method. The data was collected through observations, surveys and tests, as well as interviews. The data were then

analyzed using an independent sampling criterion and a homogeneity test to see the effectiveness of the training of the two sample groups. The results show that the practical effectiveness of training using a virtual laboratory was very successful and received good reviews. The effectiveness of the virtual laboratory can be assessed by the level. Thus, virtual laboratories can be used as teaching aids that can make a positive contribution to improving student academic performance.

**Keywords:** Optics, 3D experiment, 3D modeling, quantitative and qualitative method, virtual laboratory

### **Кіріспе бөлім**

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]. Оқушылар арасында жаратылыстану ғылымдарын зерттеу тек өнімдермен ғана емес, сонымен қатар процестің аспектілерімен, көзқарасымен және технологиясымен де байланысты болуы керек, осылайша оқушылар жалпы ғылымды шынымен түсіне алады. Технология - бұл адамдарға табиғи ресурстардың сыйымдылығын ескере отырып, қажеттіліктерді қанағаттандыруға көмектесетін құрал, ал ғылым табиғи құбылыстарды түсіндіру үшін қажет [3]. Ғылым мен техниканың дамуы оқыту процесінде технология нәтижелерін жаңарту және пайдалану бойынша күш-жігерді ынталандырады [4]. 21 ғасырдағы білім алдыңғы ғасырдағыдай негізгі пәндерге назар аударып қана қоймай, сонымен қатар өмірлік дағдыларға, оқу мен ойлау дағдыларына, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар сауаттылығына (ақт сауаттылығы) баса назар аударатыны айтылған. Жаратылыстану ғылымдарын зерттеу бірнеше елдерде әлі де проблема болып табылады. Білім және мәдениет министрлігі (2015) TIMSS (Халықаралық математика және жаратылыстану ғылымдарын зерттеу тенденциялары) және PISA (Халықаралық оқушыларды бағалау бағдарламасы) сауалнамаларының нәтижелеріне сүйене отырып, 2011 жылы 42 ел қатысқан 8-сыныпқа арналған TIMSS 20-дан астам қатысушы елдердің ғылым саласында әлі де төмен стандартты болды және TIMSS мәні 500-ге тең. Сонымен қатар, 2012 жылғы PISA нәтижелері бойынша, одан кейін 65 ел қатысып соның 40 елі әлі де 500 стандартты PISA мәнінен төмен болды. Қазақстандық ғылым оқушылары үшін PISA бағалауының нәтижелері біздерді алаңдатады. ЭЫДҰ (Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы) мәліметтері бойынша ғылыми рейтингтер есебі 2018 жылғы PISA нәтижелері Қазақстандық оқушылардың жаратылыстану ғылымдары бойынша орташа баллы 423 болғанын көрсетеді, бұл Қазақстанды PISA-ға қатысушы 65 елдің 53-інші ең төменгі орынға қояды [5]. Осы мәліметтерге сүйене отырып, Қазақстандық оқушылардың жаратылыстану ғылымдары бойынша дағдылары өте төмен болып, басқа елдермен салыстырғанда 53-інші орынға ие болғанын көреміз. Қазақстандағы жаратылыстану ғылымдарын зерттеудің төмен сапасы оқыту әлі де оқытушыға бағытталған оқу процесінің тиімсіздігімен байланысты. Оқушылар өздерінің ойлау қабілеттерін дамытуға дағдыланбаған [6]. Сонымен қатар көптеген мұғалімдер дәріс оқу әдісін қолданады дейді, өйткені олар ғылымды оқушыларға берілетін білім жиынтығы деп санайды [7].

Виртуальды зертханалар - бұл нақты зертханалық ортаға еліктей алатын және оқушылар эксперименттер жүргізу арқылы теориялық білімдерін практикалық білімге айналдыратын оқу ортасы ретінде анықталатын зертханалар [8].

Бірнеше ресейлік авторлардың зерттеулеріне сәйкес, компьютер көмегімен модельдеу өзінің кәсіби және білім беру қызметі туралы зерттеу жүргізді: теория және практика [9]. Оқытуда компьютерлік модельдеуді қолдану аспектілері келесі С. А. Бешенков, Е. А. Ракитина жұмыстарында көрінеді. [10]. Дәрісті компьютерлік қолдаумен бірлескен білім

беру қызметі ретінде интерактивті түрде көрсету тәсілін американдық зерттеушілер өз жұмыстарында қарастырды [11]. Ал бірнеше малайзиялық зерттеушілер электромагнетизмнің әсерін зерттеу үшін виртуалды шындықты пайдаланды: ағындық тәжірибе мен оқушыларды оқытудың әсері туралы зерттеді [12]. Шығыс авторларына келетін болсақ, олар өз жұмыстарында модельдеуге негізделген дене шынықтыруды қолдаудың әсерін қарастырды [13]. Басқа елдердің көптеген ғалымдары осы салада зерттеулер жүргізді. Олардың ішінде Абдурахманова З. К Білім беру жүйесінде компьютерлік модельдеудің маңыздылығын ашты [14].

Жаңа заманауи технологияларды физикада қолданып оқыту нәтижелерін келесідей ғалымдар зерттеген: Л. И. Анциферов, А. А. Богуславский, Д. В. Баяндин, Э. В. Бурсиан, Ю. А. Воронин, Ю. А. Гороховатский, В. А. Извозчиков, А. С. Кондратьев, В. В. Лаптев, А. И. Назарова, В. В. Лаптева, Р. В. Майер, Ю. С. Песоцкий, О. В. Поваляева, И. В. Роберт, А. Б. Смирнова, С. К. Стафеева, С. Б. Степанова, Г. Н. Степанова, А. И. Фишман А. С. Чирцова, П. М. Чудинский және басқалар., Оптика эксперименттерін зерделеу кезінде заманауи технологияларды қолданатын әдістеме мәселесі әлі де зерттелуде. Тиісінше, пәндер мен оқу пәндері бойынша оқытушылардың білімін арттыру мақсатында ақпараттандыру саласында шетелдік және отандық ғалымдардың зерттеу жұмыстары жүргізіліп, оның бағыты анықталды:

- Оқу кезінде компьютерді пайдалану тәртібі мен егжей-тегжейлері [15];
- Болашақ мұғалімдерді дайындауда метрология саласындағы зертханалық практиканың маңыздылығы [16];
- Физикалық эксперименттердің виртуалды машиналарын модельдеу [17];
- Физика сабақтарында классикалық эксперименттерді статикалық компьютерлік модельдеу [18]. Жоғарыда аталған әрекеттер біздің жұмысымызға сәйкес орындалды.

Физикадағы жаңа заманауи технологияларды қолдана отырып, оқыту нәтижелерін ғалымдар келесідей зерттеді: оқу орнындағы оптикалық эксперименттерді зерттеу кезінде заманауи технологияларды қолдана отырып, әдістеме мәселесі әрдайым зерттеледі.

Жергілікті фактілер көрсеткендей, мемлекеттік және жеке мектептердегі 15 сынып болса, сол мекемелердің мұғалімдерінің 50% - ғылыми зертханаларда болған, ал мұғалімдердің тек 20% - ы оптика материалдары үшін жаратылыстану ғылымдарын зерттеу кезінде зертханаларды пайдаланған. Бұл оптикалық материалдарға арналған шектеулі зертханалық жабдыққа байланысты. Алдын ала зерттеу нәтижелері бойынша мектептердің 70% Оптика бойынша материалдарды зерттеуге арналған зертханалық жабдықтар жоқ. Абстрактілі ғылыми тұжырымдамалар зертханаларда практикалық сабақтар өткізуді талап етеді, мұнда оқытушы оқушыларға оқу жұмыстарына көмектесуге жауапты, оқушыларға жаттығулар жасауға және сыныптарда теориялармен жұмыс істеуге бағыттайды, сонымен қатар оқушыларды зертханаларда эксперименттер жүргізуге бағыттайды. Осылайша, зертханалық жабдықтың шектеулерімен күресу үшін виртуалды зертханалар арқылы жаратылыстану ғылымдарын зерттеуге арналған практикалық сабақтар өткізілді. Кейбір зерттеу нәтижелері виртуалды зертханаларды бірнеше оқу процестерінде және білім берудің бірнеше деңгейлерінде қолдануды талқылайды. Осы зерттеулердің жалпы нәтижелері виртуалды зертханаларды пайдалану арқылы оқыту оқушылардың қабілеттеріне айтарлықтай әсер ететінін және сайып келгенде оқу сапасын жақсартатынын көрсетеді. Сондықтан виртуалды зертханада жаратылыстану ғылымдарын оқытудың оқушылардың оқу нәтижелерін жақсартуға әсерін анықтау үшін тереңірек талдау қажет.

Виртуалды зертхана оқушылардың ақпараттық құзыреттіліктерін дамытады. Атап айтқанда,

- Ақпаратты іздеу функциясын;
- Алынған қажетті және қажетсіз ақпаратты іріктеу және саралау мүмкіндігін;
- Қажетті ақпаратты көрсете және ұйымдастыра білуін;

- Ақпаратты өңдеу қабілетін;
- Ақпараттан дәлелдер таба білу және қорытынды жасай алуын;

Яғни, мұндай әрекетті қалыптастыра отырып, оқушы оны қоршаған құбылыстар мен жағдайлардан не қажет екенін таңдай отырып, оны өмірде қолдануға үйренеді.

Оқушылардың коммуникативтік дағдылары:

- Білім беру мәселелерін шешу үшін тиісті коммуникация әдістерін меңгеру;
- Өз әрекеттерін өзін-өзі бағалаумен үйлестіру және қосымша функциялар;
- Жұмыс нәтижелерін көрсету және жариялау мүмкіндігі;
- Өзіңіздің ойыңызды ұтымды білдіру және өз ойларыңыздың дұрыстығын негіздеу қабілеті;

Нәтижесінде, осының арқасында оқушы әртүрлі жағдайларда өз пікірін дұрыс негіздеуге, өз ойын еркін білдіруге, өзінің және басқалардың іс-әрекеттерін бағалауға, өзін-өзі дамытуға үйренеді.

Проблемалардың шешімдерін іздеу және оқушылардың өзіндік басқару құзыреттерін қалыптастыру:

- Мәселелерді анықтау және мінез-құлық мақсаттарын қою;
- Қабылданған шешімді іске асыру үшін қажетті шарттарды айқындау;
- Іс-қимыл кезеңдерін жоспарлау мүмкіндігі;
- Қойылған мақсаттар мен міндеттерге сәйкес іс-шараларды ұйымдастыру;
- Өз әрекеттерін бақылау мүмкіндігі;

Осы дағдылармен оқушы өмірде де жоспарланған әрекеттерді үйрене алады, проблемалар туындаған кезде тез және дұрыс шешім қабылдай алады, тығырықтан шығудың жолын таба алады, өзін-өзі басқара алады.

**Зерттеудің мақсаты** Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, бұл оқушылардың оқу нәтижелерін жақсарту үшін виртуалды зертхананы қолдану болып табылады.

### **Әдістемелік бөлім**

Ғылыми зерттеу әдісінің негізгі бірі сауалнама әдісі болып табылады. Бұл зерттеу үшін сауалнама әдісі қолданылды және бұл зерттеуде виртуалды зертхананың дамуы 3 (үш) кезеңге бөлінді, атап айтқанда: (1) алдын ала зерттеу жүргізу, (2) виртуалды зертхананы жобалау және (3) виртуалды зертхананың тиімділігін тексеру. Зерттеу әдісі ретінде эквивалентті емес бақылау тобы түріндегі эксперименттік дәйекті дизайнмен аралас әдіс қолданылды. Зерттеу 2022 жылда Түркістан қаласындағы Ж.Тәшенов атындағы №23 жалпы орта ІТ- мектеп лицейінде жүргізілді. Алдын ала зерттеу теориялық негіз ретінде пайдаланылатын деректерді алу және әзірленген өнімнің дәлелдерін күшейту үшін әдебиеттерге шолу жасалды және виртуалды зертхананың қажеттіліктерін талдау сауалнамаларын тарату арқылы жеке-даралық зерттеу жүргізілді. Даму кезеңінде, сараптамалық бекітілу және шектеулі тестілеу кірді. Бұл оқу құралының тиімді қолданылуына әкеп соқты. Енгізу кезеңінде бақылау тобы арасында ауқымды тестілеу өткізілді. Оқу барысында бақылау тобына мектеп ұсынған оқулық берілді. Сонымен қатар, эксперименттік топ оқу процесінде виртуалды зертхананы пайдаланды. Содан кейін екі топқа бірдей тест/сұрақтар берілді. Бұл зерттеудегі мәліметтер сандық және сапалық болды. Сандық мәліметтер алдын ала тестілеу нәтижелері негізінде және одан кейін алынды. Болашақ мамандардың жауаптары түріндегі сапалы мәліметтер виртуалды зертхананы қолдана отырып, сауалнамалар мен оқу сұхбаттарынан алынды. Болашақ мамандардың оқу нәтижелері келесі Х формуласын қолдана отырып, қалыпқа келтірілген өсім немесе N-өсім негізінде бағаланды

### **Жазбалар:**

$g$  = орташа N-пайда,

$S_{pos}$  = тестілеуден кейінгі орташа балл,

$S_{pre}$  = тестілеу алдындағы орташа балл,

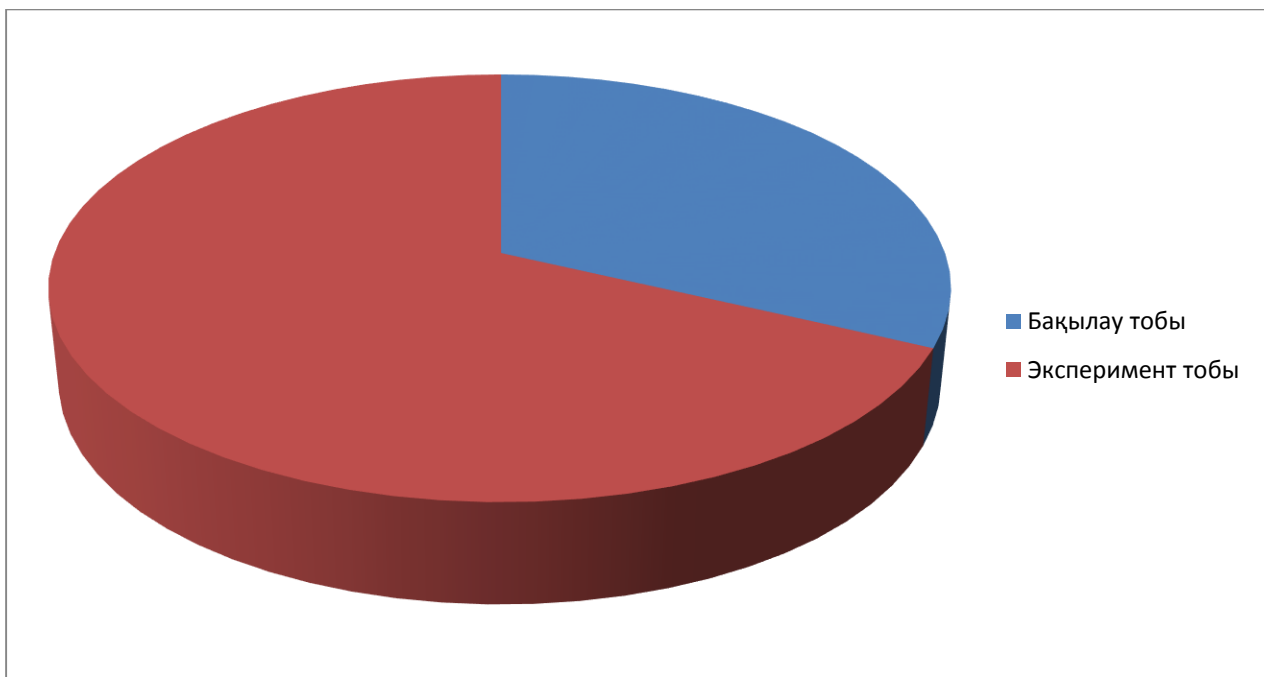
$S_{max}$  = максималды балл

N-күшейту критерийлері:

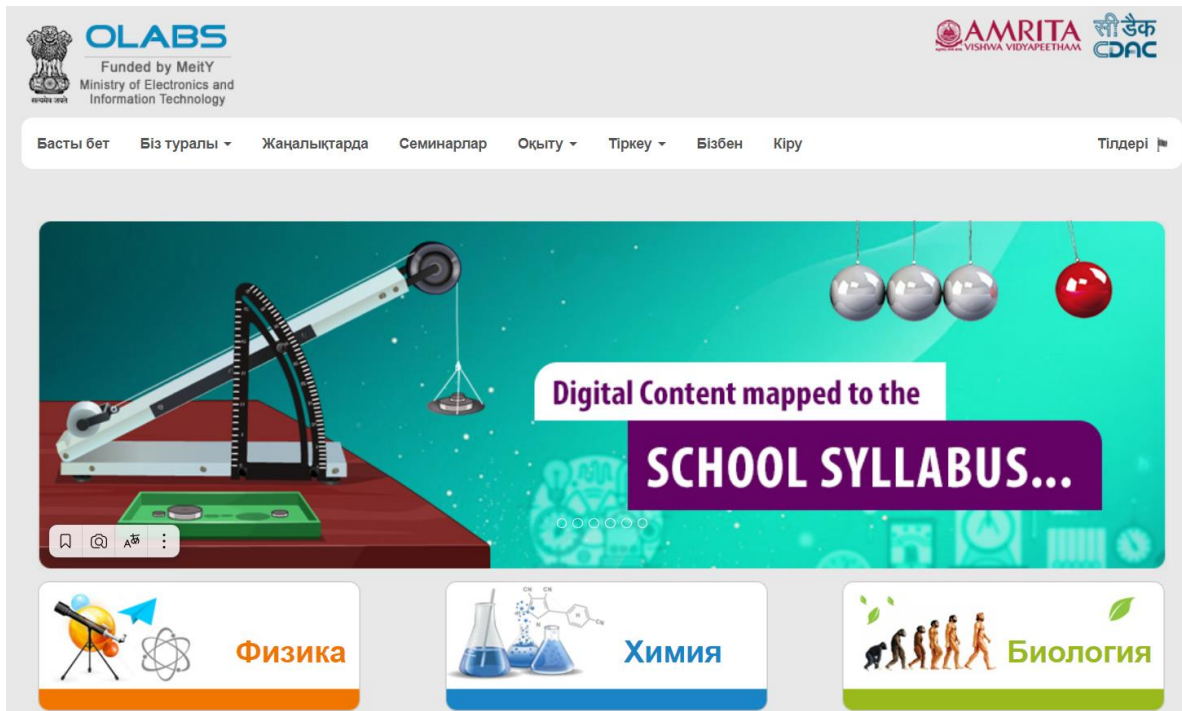
$$g = (S_{pos} - S_{pre}) / (S_{max} - S_{pre})$$

### **Нәтижелер, талдау және талқылау**

Болашақ мамандардың оқу нәтижелері туралы мәліметтер тесттер арқылы жиналды. Болашақ мамандардың жауаптары түріндегі сапалы деректер сауалнамалар арқылы алынды және виртуальды зертхананы пайдалана отырып, оқытуды басқарудағы жетістіктерді оқу процесінен кейінгі бақылау парақтары мен оқушылармен сұхбат арқылы бағалауға болады. Сандық мәліметтер тестілеуге дейінгі және кейінгі бағалау ретінде ұсынылды, ал эксперименттік және бақылау топтарындағы мәндері критерийлер арқылы талданды. Сапалы мәліметтер сипаттамалық түрде талданды.



Сурет 1. Сауалнама нәтижесі



Сурет 2. Виртуальды зертхананың мұқаба беті және неізгі мәзірі

Виртуальды зертхананың жарамдылығы 3 сарапшының бағалауы негізінде бағаланды (1-кесте).

Кесте 1. Виртуальды зертханада сараптамалық нәтижелері

	Бағаланған аспектілер	Пайыз (%)	Санаттар
1	Мазмұнның жарамдылығы	85.7 %	Өте жарамды
2	Құрылымы	86.7 %	Өте жарамды

Виртуальды зертхананың мазмұнын жақсарту бойынша сарапшылардың ұсыныстары оқушылардың мазмұнын оңай түсінуі үшін виртуалды зертханалық нұсқаулыққа нұсқаулар мен нақты модельдеулерді қосу болып табылды. Зертханалық эксперименттерді білдіретін модельдеу мүмкіндігінше шынайы болуы керек, ал зертханалық эксперименттердің маңызды функцияларын орындауды қамтамасыз ететін компьютерлік модельдеу компьютерде орындалуы керек. Бұл виртуальды зертхана модельдеу түрінде басқаруға болатын эксперименттік құрылғылар жиынтығы деген Храмның пікіріне сәйкес келеді [19]. Жүргізген зерттеу нәтижелері виртуалды зертханаларда табылған модельдеу оқушылардың пәнге деген ынтасын арттыруға оң үлес қосатыны анық. Шектеулі тестілеуге, мұғалімнің мазмұнның жарамдылығын бағалауына сүйене отырып, виртуалды зертхана мен дизайн мазмұнының жарамдылығы өте жоғары санатқа жататынын көруге болады. Осылайша, виртуальды зертхана оқыту процесінде қолдануға жарамды деп айтуға болады.

Деректерді талдау нәтижелері виртуальды зертхана оқушылардың Оптика бойынша оқу нәтижелеріне әсер ететінін көрсетеді.

Виртуальды зертхананы қолдана отырып оқу кезінде болашақ мамандар ынталы, оқуда белсенді және өзіне сенімді болып көрінеді. Жалпы, виртуальды зертхана туралы оқушылардың пікірлері өте жоғары (2-кесте). Сауалнама нәтижелері оқушылардың барлығы дерлік виртуальды зертхананы пайдалану арқылы оқу процесіне толықтай бет бұратындығын көрсетеді. Оқушылардың сұхбат нәтижелері мен жауаптарының көпшілігі виртуальды зертхананы пайдаланып оқығанда бақытты сезінетінін және тақырыптар бойынша материалдарды зерттеуге ынталы екенін көрсетеді. Олар сондай-ақ виртуальды зертхана



мотивация мен өзіне деген сенімділікті арттыра алады деп санайды. Уақытты басқару мәселесінен басқа, оқытылатын тұжырымдамалардың саны виртуалды зертхананы қолдану арқылы оқыту процесіне әсер ететін факторға айналады.

### **Қорытынды**

Осы зерттеуге сүйене отырып, негізделген оқыту арқылы виртуальды зертханалық әрекетті, әсіресе жаратылыстану ғылымында оқытуда мазмұнды оқу әрекетін жүргізуге балама ретінде қарастырамыз. Виртуальды зертхана - бұл қолданушыларға эксперименттер жүргізуге толықтай мүмкіндік беретін бағдарламалық жасақтама ретінде жүзеге асырылатын оқыту нысаны болып табылды. Осылайша, виртуальды зертханалар оқушылардың оқу нәтижелерін арттыруға оң үлес қоса алатын оқу құралы ретінде пайдаланылады.

Физикадағы 3D эксперименттерін ұйымдастырудың ерекшеліктері эксперименттерді сәтті орындау және талдау үшін маңызды болып табылатын әртүрлі аспектілерді қамтиды. Негізгі ойларға эксперимент жасау, бақылау-өлшеу құралдары, мәліметтер жинау, талдау әдістері және зерттеу топтарындағы ынтымақтастық кіреді. Үш өлшемді кеңістікті пайдалану немесе үш өлшемді өлшеу әдістері сияқты 3D элементтерін қосу арқылы бұл эксперименттер физикалық құбылыстарды толық түсінуге мүмкіндік береді. 3D эксперименттерін ұйымдастыру мұқият жоспарлауды, жабдықты дәл калибрлеуді, үш өлшемді деректерге бейімделген деректерді өңдеу әдістерін және қауіпсіздік хаттамаларын сақтауды талап етеді. Зерттеушілер физикада үш өлшемді эксперименттерді ұйымдастырудың ерекшеліктері туралы құнды ақпаратты ғылыми журналдардан, кітаптардан, конференция материалдарынан, онлайн дерекқорлардан таба алады, сонымен қатар эксперименттік физика саласында мамандандырылған танымал ғылыми-зерттеу институттары мен университеттерінің жұмысымен таныса алады. Алынған ақпараттың дәлдігі мен дұрыстығын қамтамасыз ету үшін қолда бар әдебиеттерді сыни тұрғыдан бағалау және өзекті, сенімді және сараптамадан өткен дереккөздерді іздеу маңызды. Жалпы, физикада 3D эксперименттерін ұйымдастырудың ерекшеліктерін түсіну және енгізу ғылыми білімнің дамуына және инновациялық технологиялардың дамуына ықпал етеді.

### **ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР**

1. Dharma, Agus. 2012. Peran Sains dan Teknologi Dalam Percepatan Pembangunan, Jurnal. Available at [staffsite.gunadarma.ac.id/agus\\_dh/](http://staffsite.gunadarma.ac.id/agus_dh/). Accessed on January 12, 2016.
2. Takari, Enjah R. 2010. Model Kooperatif Ilmu Pengetahuan Alam. Penerbit GENESINDO. Bandung
3. Wisudawati, A.W., & Sulistiyowati, E. 2014. Metodologi Pembelajaran IPA. BumiAksara. Yogyakarta
4. Arsyad, Azhar, M.A. 2014. Media Pembelajaran. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
5. <https://www.google.com/amp/s/www.azattyq.org/amp/kazakhstan-at-the-pisa-ranking/30305694.html>
6. Takari, Enjah R. 2010. Model Kooperatif Ilmu Pengetahuan Alam. Penerbit GENESINDO. Bandung
7. Liliarsari dan Tanwil, Muh.2013. Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. Makassar
8. Tatli, Zeynep & Ayas, Alipasa., 2013. Journal. Effect of Virtual Chemistry Laboratory on Students' Achievement. Educational Technology & Society. 16 (1). 159-150. Accessed on August 10, 2015.
9. Andaloro G., Bellomonte 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. 660-682 p.



10. Бешенков С. А., Ракитина Е., Миндзаева Е. – Россия: Издательство "КиберЛенинка". Информационное образование в России. Знания. Понимание. Способность. – 2013. № 3. С. 42-51
11. . Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. – Москва: Издательский центр "Академия". – 2010. – 17с.
12. . Wang J., Zhou M., Donghui G. Investigation of the influence of model-based research pedagogy on students' research skills in a virtual physical laboratory. – Netherlands: Elsevier Science Publishers BV. Computers in human behavior. – 2015. – 49. 657 – 670s.
13. . Jingying V., Yaozhong L., Ming J., Jingbing Ch. Exploring the Impact of cloud pedagogy on creative talents: A case study of a Chinese high school. – Netherlands: Elsevier Science Publishers BV. Computers in human behavior. – 2016. – 63. 228-240с.
14. . Дьячук П., Лариков В. Применение компьютерных технологий обучения в средней школе. - Красноярск: Изд-во КГПУ. – 1996.
15. . Becker H.J. How are teachers using computers in instruction. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA. -2001. - 45 p.
16. Молдабекова М.С. К методике изучения некоторых вопросов тепломассообмена с применением информационных технологий // Сб.трудов «Актуальные проблемы современной физики»: Материалы Междун. науч. конф., посвящ. 80-летию профессора Исатаева С. И. - Алматы: Қазақ университеті, - 2012. - С.47 -50.
17. . Жумадилаев К.Н. Физикалық тәжірибелерді виртуальды компьютерлік модельдеу. - Алматы, 2002. - 65 б.
18. . Красиков С.А. Компьютерное моделирование на уроках физики. – Алматы, 2001. – 194 с.
19. Gunawan. 2011. Pengembangan Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Disposisi Berfikir Kritis Calon Guru. Jakarta. UPI. Journal. [http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan\\_dan\\_pembelajaran/article/view/3867](http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan_dan_pembelajaran/article/view/3867). Accessed on October 15, 2018

## REFERENCES

1. Dharma, Agus. 2012. Peran Sains dan Teknologi Dalam Percepatan Pembangunan, Jurnal. Available at [staffsite.gunadarma.ac.id/agus\\_dh/](http://staffsite.gunadarma.ac.id/agus_dh/). Accessed on January 12, 2016.
2. Takari, Enjah R. 2010. Model Kooperatif Ilmu Pengetahuan Alam. Penerbit GENESINDO. Bandung
3. Wisudawati, A.W., & Sulistiyowati, E. 2014. Metodologi Pembelajaran IPA. BumiAksara. Yogyakarta
4. Arsyad, Azhar, M.A. 2014. Media Pembelajaran. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
5. <https://www.google.com/amp/s/www.azattyq.org/amp/kazakhstan-at-the-pisa-ranking/30305694.html>
6. Takari, Enjah R. 2010. Model Kooperatif Ilmu Pengetahuan Alam. Penerbit GENESINDO. Bandung
7. Liliarsi dan Tanwil, Muh.2013. Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA. Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar. Makassar
8. Tatli, Zeynep & Ayas, Alipasa., 2013. Journal. Effect of Virtal Chemistry Laboratory on Students' Achievement. Educational Technology & Society. 16 (1). 159-150. Accessed on August 10, 2015.
9. Andaloro G., Bellomonte 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. 660-682 p.
10. Beshenkov S.A., Rakitina E., Mindzaeva E. – Russia: Izdatelstvo "Kiberleninka". Informacionnoe obrozovanie v Rossii. Znania. Ponimania. Spособnost. – 2013. № 3. 42-51 s
  11. E.S. Polat, M. Iu. Buharkina. Sovremennie pedagogicheskie i informacionnye tehnologii v sisteme obrozobania. - Moskva: Izdatelskii sentr "Akademika". – 2010. – 17s.
  12. Wang J., Zhou M., Donghui G. Investigation of the influence of model-based research pedagogy on students' research skills in a virtual physical laboratory. – Netherlands: Elsevier Science Publishers BV. Computers in human behavior. – 2015. – 49. 657 – 670s.
  13. Jingying V., Yaozhong L., Ming J., Jingbing Ch. Exploring the Impact of cloud pedagogy on creative talents: A case study of a Chinese high school. – Netherlands: Elsevier Science Publishers BV. Computers in human behavior. – 2016. – 63. 228-240c.
  14. Dachuk P., Larikov V. V premenenie komputernih tehnologi obucheni v srednoi shkole. - Krasnoyarsk: Izdatelstvo KGPU. – 1996.
  15. Becker H.J. How are teachers using computers in instruction. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Seattle, WA. -2001. - 45 p.
  16. Moldabekova M.S. K metodike izucheniya nekotorykh voprosov teplomassoobmena s premeneniem informacionnykh tehnologii//Sb.trudov "Aktualnie problemi sovremennoi fiziki": Mettepialli Mejdun. Nauch. konf., posviach. 80-letniu Professora S. I. Isataeva - Almaty: Kazak universiteti, - 2012. - s. 47 -50.
  17. Jumadillaev K. N. Fizikal'nykh tajiribilerdi virtualdy komputerlik modeldeu. - Almaty, 2002. - 65 b.
  18. Krasikov S. A. Komputernoe vodelirovanie na urokah fiziki. - Almaty, 2001. – 194 s.
  19. Gunawan. 2011. Pengembangan Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Disposisi Berfikir Kritis Calon Guru. Jakarta. UPI. Journal.  
<http://journal.um.ac.id/index.php/pendidikan-dan-pembelajaran/article/view/3867>.  
Accessed on October 15, 2018