

Ж.К. Сыдыкова¹ , Б. Ерженбек¹ , Г.И. Жанбекова¹ ,
Ж.М. Нұрмухамедова¹ , Д.М. Нурбаева¹ 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: bulbul.83@mail.ru

ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

Аңдатпа

Бұл мақалада физика пәнін оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда жасанды интелектің қолдану мүмкіндіктері қарастырылады. Зерттеудің мақсаты – оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда жасанды интелектің қолдану жолдарын көрсету. Яғни, физика сабақтарында цифрлық білім беру ресурстарын, виртуалды эксперименттерді, 3D модельдерді және жағдаяттық тапсырмаларды қолдану арқылы оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру тиімділігін анықтау. Мақалада физиканы оқытуда foxar.education, efizika.ru және Corinth платформаларындағы виртуалды эксперименттерді қолдану қарастырылды. Оқушыларға Атмосфералық қысым. Атмосфералық қысымды өлшеу, Кішкентай денелердің өлшемін анықтау, Тұрақты электр тогы тақырыптары бойынша практикалық жағдаяттық тапсырмалар ұсынылды. Физиканы оқытуда жасанды интелектің мүмкіндіктерін тиімділігін бағалау мақсатында мұғалімдер арасында сауалнама жүргізілді. Мұғалімдердің басым бөлігі жасанды интелекткемегімен жүргізілген виртуалды эксперименттердің оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыруға және физикалық құбылыстарды терең түсінуіне, функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға оң әсер ететінін атап өтті. Зерттеу қорытындылары мектепте физиканы оқытуда жасанды интелектің жүйелі қолдану оқушылардың функционалдық сауаттылығын, зерттеушілік және практикалық дағдыларын қалыптастыратындығын көрсетті.

Түйін сөздер: функционалдық сауаттылық, физика, жасанды интелект, оқыту әдістемесі, виртуалды эксперименттер.

Ж.К. Сыдыкова¹, Б. Ерженбек¹, Г.И. Жанбекова¹, Ж.М. Нұрмухамедова¹, Д.М. Нурбаева¹

¹Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Аннотация

В данной статье рассматриваются возможности применения искусственного интеллекта в процессе формирования функциональной грамотности учащихся при обучении физике. Цель исследования – показать пути использования искусственного интеллекта для формирования функциональной грамотности учащихся, а именно определить эффективность формирования функциональной грамотности через применение цифровых образовательных ресурсов, виртуальных экспериментов, 3D-моделей и ситуационных задач на уроках физики. В статье рассмотрено использование виртуальных экспериментов на платформах foxar.education, efizika.ru и Corinth в процессе обучения физике. Учащимся были предложены практические ситуационные задания по темам «Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления», «Определение размеров малых тел», «Постоянный электрический ток». С целью оценки эффективности возможностей искусственного интеллекта в обучении физике был проведён опрос среди учителей. Большинство учителей отметили, что виртуальные эксперименты, проводимые с использованием искусственного интеллекта, положительно влияют на повышение интереса учащихся к предмету, способствуют более глубокому пониманию физических явлений и формированию функциональной грамотности. Результаты исследования показали, что систематическое применение искусственного интеллекта в школьном обучении физике способствует формированию у учащихся функциональной грамотности, исследовательских и практических навыков.

Ключевые слова: функциональная грамотность, физика, искусственный интеллект, методика обучения, виртуальные эксперименты.

Zh.K. Sydykova¹, B. Yerzhenbek¹, G.I. Zhanbekova¹, Zh.M.Nurmukhamedova¹, D.M.Nurbayeva¹

¹AbaiKazakh National Pedagogical University, Republic of Kazakhstan, Almaty

METHODOLOGY FOR THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DEVELOPING STUDENTS' FUNCTIONAL LITERACY

Abstract

This article examines the possibilities of using artificial intelligence in the development of students' functional literacy in the process of teaching physics. The aim of the study is to demonstrate ways of applying artificial intelligence in the formation of students' functional literacy, specifically to determine the effectiveness of developing functional literacy through the use of digital educational resources, virtual experiments, 3D models, and situational tasks in physics lessons. The article considers the use of virtual experiments on the platforms foxar.education, efizika.ru, and Corinth in physics instruction. Students were given practical situational tasks on the topics «Atmospheric Pressure. Measurement of Atmospheric Pressure», «Determination of the Size of Small Objects», and «Direct Current». To evaluate the effectiveness of artificial intelligence in physics education, a survey was conducted among teachers. The majority of teachers noted that virtual experiments supported by artificial intelligence have a positive impact on increasing students' interest in the subject, contribute to a deeper understanding of physical phenomena, and support the development of functional literacy. The results of the study show that the systematic use of artificial intelligence in school physics education contributes to the development of students' functional literacy, as well as their research and practical skills.

Keywords: functional literacy, physics, artificial intelligence, teaching methodology, virtual experiments.

Кіріспе

Қазақстан Республикасындағы білім беру жүйесі соңғы жылдары бірқатар жаңарту үдерістерін бастан өткеріп, мазмұндық және құрылымдық тұрғыдан өзгерістерге ұшырауда. Қазіргі қоғамдағы әлеуметтік-экономикалық даму үрдістері мектеп түлектерінен тек пәндік білімді ғана емес, сонымен қатар мобильділік, коммуникативтік қабілет және когнитивтік дағдылар сияқты кең ауқымды құзыреттіліктерді талап етеді. Осыған байланысты білім беру үдерісіне қойылатын талаптар да едәуір жаңарып, оқыту мазмұны мен нәтижелеріне жаңа көзқарас қалыптасты. Бұл өзгерістер мұғалім мен оқушының ролін қайта қарауды, сондай-ақ білім, білік және дағдыларды қалыптастыру жүйесін жетілдіруді қажет етеді. Оқыту үдерісінің тиімділігі тек игерілген білімнің көлемімен немесе сапасымен ғана емес, сонымен бірге сол білімді әртүрлі жағдайларда қолдана алу деңгейімен де өлшенеді [1].

Қазіргі заманғы білім беру жүйесі тұлғаның жан-жақты дамуына бағытталған, оқыту мен тәрбиені біртұтас процесс ретінде қарастыратын жаңа педагогикалық модельді қажет етеді. Мұндай жүйеде мұғалім білімді дайын күйінде беруші емес, оқушылардың танымдық іс-әрекетін ұйымдастырушы және бағыттаушы қызметін атқарады [2].

PISA халықаралық функционалдық сауаттылықты бағалау зерттеуі бойынша функционалдық сауаттылықтың құрамдас бөліктері ретінде математикалық сауаттылық, оқу сауаттылығы, жаратылыстану-ғылыми сауаттылығы, ақпараттық сауаттылық, жаһандық құзыреттіліктер мен креативті ойлауды жатқызады [3]. Бұл оқушылардың аталған салалардағы алған білімін нақты өмірлік жағдайларда қолдана алу қабілетіне ие болуы қажет екендігін көрсетеді. Біз мақалада оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығына қысқаша тоқталамыз.

Жаратылыстану-ғылыми сауаттылықты қалыптастыру негізінен эксперименттік және зерттеушілік сипаттағы тапсырмалар арқылы жүзеге асырылады. Мұндай тапсырмалар оқушылардың жаратылыстану ғылымдары бойынша алған білімдерін күнделікті өмірде кездесетін физикалық құбылыстар мен үдерістерді түсіндіруге қолдану дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, олар қоршаған ортаны ғылыми тұрғыдан танып-білуге, бақылау жүргізуге және алынған нәтижелерді талдауға үйретеді [4].

Оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыруда олар негізгі үш құзыреттілікке ие болады:

1) Жаратылыстану-ғылыми таным әдісінің негізгі ерекшеліктерін түсіну. Бұл әртүрлі ғылыми таным әдістерін қолдана білуді қамтиды.

2) Жаратылыстану бағытындағы құбылыстарды ғылыми білім негізінде сипаттай алуы және олардың өзгерістерін болжай білу.

3) Ғылыми дәлелдер мен қолда бар деректерді пайдаланып қорытынды жасау, алынған нәтижені талдау және сенімділігін бағалай алу.

Осы тұрғыдан алғанда, мұғалімнің негізгі мақсаты – оқушылардың алған білімдері, дағдылары мен тәжірибелік іс-әрекеттерін өмірлік жағдаяттарда тиімді пайдалана алу құзыреттілігін дамыту. Осы орайда мұғалім оқу үдерісінің тиімділігін қамтамасыз ету мақсатында әртүрлі оқыту әдістері мен жасан интелектіні пайдаланып, сабақ мазмұнын түрлендіріп отырғаны маңызды.

Қазіргі уақытта білім беру жүйесін цифрландыру үдерісі қарқынды дамып, жасанды интелектке негізделген технологияларды оқу-тәрбие жұмысына енгізу маңызды бағыт ретінде қарастырылуда. Зерттеушілердің еңбектерінде цифрлық құралдардың тек ақпаратты өңдеу мен ұсыну қызметін атқарып қана қоймай, білім беру үдерісіне қатысушылар арасындағы өзара байланыс пен ынтымақтастықты күшейтетін тиімді механизм екендігі атап көрсетіледі. Мұндай технологияларды пайдалану оқыту тәсілдерін жетілдіруге, оқушылардың оқу әрекетіне белсенді қатысуына мүмкіндік береді[5].

Жасанды интелект дегеніміз адамның интеллектуалдық қабілеттерін имитациялайтын және ақпаратты өңдеу, білімді меңгеру, талдау, пайымдау, тілдік өзара әрекеттесу мен шешім қабылдау функцияларын орындай алатын интеллектуалды компьютерлік жүйелердің жиынтығын түсінеміз.

Білім беруде қолданылатын жасанды интелектің түрлері: 1) Adaptive learning systems- білім беруге бейімделген интеллектуалды жүйелер; 2) AI tutors - виртуалды ассистенттер мен чат-боттар; 3) AI-based simulations- симуляциялық және модельдеу жүйелері; 4) Learning analytics - деректерді талдау мен бағалау жүйелері; 5) Generative AI- білім беру контентін генерациялайтын ЖИ жүйелері.

Физика пәнін оқыту барысында білім алушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда оқу эксперименттерінің маңызы ерекше. Демонстрациялық тәжірибелер, фронтальды зертханалық жұмыстар, эксперименттік тапсырмалар, қолдан жасалатын құралдар және үй жағдайында орындалатын эксперименттер оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыруға ықпал етеді. Сонымен қатар, мұндай тәжірибелік жұмыстар оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастырудың тиімді құралы болып табылады. Физикалық эксперименттерді орындау кезінде жасанды интелект қолдану бақылау жүргізу, құбылыстарды бейнелі түрде қабылдау және алынған нәтижелерді талдау мен жалпылау қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді [6].

Физиканы оқыту барысында теориялық білімді тәжірибемен ұштастыру оқушылардың оқу материалын терең меңгеруіне ықпал етеді. Осы тұрғыда жасанды интелект технологияларын қолдану арқылы физикалық құбылыстарды модельдеу, бақылау және қайта жаңғырту оқушылардың білімін бекітудің тиімді тәсілі болып табылады. Оқушылар құбылыстарды өз бетінше зерттеп, олардың жүру заңдылықтарын тәжірибе жүзінде көрген кезде, алынған ақпарат ұзақ уақыт есте сақталады. Сонымен қатар, физикалық процестердің көрнекі түрде ұсынылуы мен практикалық қолданылуы пәнге деген қызығушылықты арттырады. Оқушылар физикалық заңдардың техникада, өндірісте және күнделікті өмірде қолданылу аясын түсіну арқылы функционалдық сауаттылығын дамытып қана қоймай, физика пәнінің маңыздылығын тереңірек сезінеді [7].

Зерттеу әдіснамасы

Оқушылардың физика пәніне деген қызығушылығын арттырумен қатар, олардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыру мақсатында эксперименттік тапсырмаларды жасанды интелект технологияларын пайдалана отырып ұйымдастыруға болады.

Функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға бағытталған төмендегідей эксперименттік тапсырмалар ұсынылады.

7-сыныпта «Атмосфералық қысым. Атмосфералық қысымды өлшеу» тақырыбын оқытуда жасанды интеллект арқылы атмосфералық қысымды анықтау экспериментін <https://foxar.education/> платформасы арқылы көрсетуге болады (1-сурет). Бұл эксперимент арқылы оқушыларға қысым күшінің ауданға қалай тәуелді болатыны көрсетіледі.



Сурет 1. Атмосфералық қысымды анықтау эксперименті

Тақырыпты бекіту мақсатында оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыруға арналған келесі жағдаяттық тапсырмаларды ұсынуға болады:

1- тапсырма. Мыжылған бөтелке. Оқушы ыстық сумен шайылған пластик бөтелкенің қақпағын мықтап жауып қояды. Біраз уақыттан кейін бөтелкенің қабырғалары ішке қарай майысып қалғаны байқалады.

Сұрақтар:

1. Бөтелкенің пішіні неліктен өзгерді?

2. келесі келтірілген тұжырымдардың қайсысы дұрыс: а) бөтелке ішіндегі ауа қысымы артты; ә) бөтелке ішіндегі ауа қысымы азайды; б) атмосфералық қысым азайды; в) бөтелке массасы өзгерді.

3. Егер бөтелкенің қақпағы жабылмаса, дәл осындай құбылыс байқалар ма еді? Жауабыңызды түсіндіріңіз.

2-тапсырма. Жасанды өкпе. Оқушылар пластик бөтелке мен шардан өкпенің жұмысын модельдеді. Бөтелке түбіндегі резеңке қабық төмен тартылғанда ішкі шар үрленді, ал жоғары басылғанда шар кішірейді (2-сурет).



Сурет 2. «Жасанды өкпе» тәжірибесі

Сұрақтар:

1. Бұл модельде бөтелке, шар және резеңке қабық адам ағзасының қандай бөліктерін бейнелейді?

2. Шардың үрлену себебін қысым ұғымын пайдаланып түсіндіріңіз.

3. Адам терең дем алған кезде көкет (диафрагма) қандай бағытта қозғалады?

4. Бұл модельдің артықшылықтары мен шектеулерін атаңыз.

3-тапсырма. Ауа шары: мерекелік шарада әртүрлі пішіндегі ауа шарлары пайдаланылды.

Кейбіреулері шар тәрізді болса, кейбіреулері ұзынша болды.

Сұрақтар:

1. Үрленген шардың ішіндегі газ қысымы қалай таралады?

2. Неліктен ауа бір бағыттан үрленсе де, шар барлық бағытта ұлғайды?

3. Газдардың қандай қасиеттері осы тәжірибеде байқалады?

4-тапсырма. Сабын көпіршігі. Оқушы сабынды ерітіндіні түтікше арқылы үрлеп көпіршік жасап, оның әрқашан шар тәрізді болатынын байқады.

Сұрақтар:

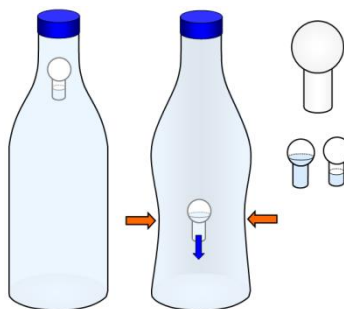
1. Сабын көпіршігінің шар пішінді болуының негізгі себебі неде?

2. Неліктен көпіршік куб немесе цилиндр тәрізді болмайды?

3. Сабын қабығындағы күштердің әсерін түсіндіріңіз.

4. Осы құбылыстың табиғаттағы немесе техникадағы қолданылуына мысал келтіріңіз.

5-тапсырма. Картезиандық сүңгуір. Оқушылар суға толтырылған бөтелкенің ішіне қалқыма орналастырды. Бөтелкені қысқанда қалқыма төмен түсіп, қысымды азайтқанда қайта жоғары көтерілді (3-сурет).



Сурет 3. «Картезиандық сүңгуір» тәжірибесі

Сұрақтар:

1. Қалқыманың төмен түсу себебін түсіндіріңіз.

2. Бөтелкені қысқанда қалқыманың ішіндегі ауа көлемі қалай өзгереді?

3. Неліктен қалқыманың тығыздығы артады?

4. Бұл тәжірибе қандай физикалық заңдарды түсіндіруге мүмкіндік береді?

6-тапсырма. Шам және ауа шары. Оқушы жанған шамды төңкерілген стақанның ішінде ұстап, содан кейін стақанды үрленген ауа шарының үстіне орналастырады. Біраз уақыттан кейін шардың пішіні өзгергені байқалады.

Сұрақтар:

1. От сөнгеннен кейін стақан ішіндегі қысым неліктен төмендейді?

2. Атмосфералық қысым бұл тәжірибеде қандай рөл атқарады?

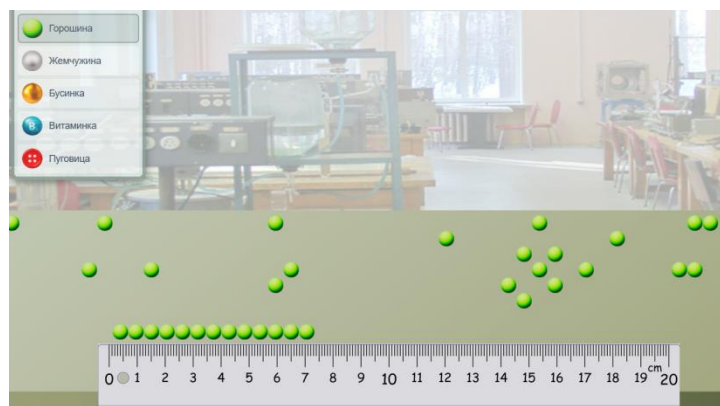
3. Егер тәжірибе үлкенірек стақанмен орындалса, нәтиже қалай өзгеруі мүмкін? Болжам жасаңыз және түсіндіріңіз.

Физика пәнін оқыту барысында оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға бағытталған жағдаяттықтапсырмаларды жүйелі түрде қолданса, бұл оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын арттырып, олардың жан-жақты дамуына оң әсер етеді. Мұндай жұмыстар оқушылардың шығармашылық қабілеттерін жетілдіруге, стандартты емес ойлау дағдыларын қалыптастыруға және интеллектуалдық

белсенділігін дамытуға, бастысы оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда мүмкіндік береді [8].

Оқушыларға 7-сыныптың «Кішкентай денелердің өлшемін анықтау» тақырыбындағы №1 зертханалық жұмысын орындатуда жасанды интелектің мүмкіндігіне сүйенуге болады. Ол үшін <https://efizika.ru/html5/266/index.html> платформасын қолдануға болады. Жұмыста өлшеу құралы ретінде сызғыш алынады. Алайда сызғыштың көмегімен өте кішкентай дененің, мысалы, бір тары дәнінің өлшемін тікелей және дәл анықтау мүмкін емес. Егер сызғышты бір ғана дәнге жақындатып өлшейтін болсақ, оның диаметрі 1 мм-ден үлкен, бірақ 2 мм-ден кіші екенін ғана шамамен айтуға болады. Мұндай өлшеу әдісі жоғары дәлдікті қамтамасыз етпейді.

Өлшеу дәлдігін арттыру үшін бірнеше бірдей дәндерді бір қатарға, араларында бос орын қалдырмай орналастыру қажет. Осылайша дәндер қатарының жалпы ұзындығы (L) (мм) өлшенеді. Дәндердің өлшемдері шамамен бірдей деп есептелетіндіктен, бір дәннің диаметрін анықтау үшін қатардың жалпы ұзындығын (L) оны құрайтын дәндер санына (N) бөлу жеткілікті (4-сурет).



Сурет 4. «Кішкентай денелердің өлшемін анықтау» эксперименті

Енді осы «Кішкентай денелердің өлшемін анықтау» тақырыбында оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға бағытталған келесі практикалық жағдаяттық тапсырмаларды ұсынуға болады https://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm.

1-тапсырма. Ұсақ денелердің көлемін анықтау. Оқушыларға көлемдері бірдей 200 дана ұсақ түйіршік берілді. Бір түйіршіктің көлемі өте кішкентай болғандықтан, оны тікелей өлшеу мүмкін болмады. Сондықтан оқушылар мензуркаға 50 мл су құйып, барлық 200 түйіршікті суға салды. Нәтижесінде су деңгейі 60 мл-ге дейін көтерілді.

Оқушылар осы практикалық жағдаяттық тапсырманы орындап келесі сұрақтарға жауап береді.

Сұрақтар:

1. Түйіршіктерді суға салғаннан кейін судың деңгейі неге көтерілді?
2. Барлық түйіршіктердің жалпы көлемін қалай анықтауға болады?
3. Бір түйіршіктің көлемін есептеңіз.
4. Неліктен тәжірибені орындауда бір түйіршіктің орнына 200 түйіршік қолданылды?
5. Егер түйіршіктер саны 400 болса және су деңгейі 70 мл-ге дейін көтерілсе, бір түйіршіктің көлемі өзгерер ме еді? Жауабын түсіндіріңіз.
6. Әртүрлі ұсақ денелердің көлемін анықтау үшін қандай физикалық әдіс қолданылады?
7. Бұл әдісті күнделікті өмірде немесе өндірісте қандай заттардың көлемін анықтау үшін пайдалануға болады? Мысал келтіріңіз.

2-тапсырма. CD-дискінің көлемін анықтау. Оқушыларға CD-дискінің көлемін анықтау тапсырылды. Зерттеу жүргізу үшін оларға миллиметрлік қағаз және 10 дана CD-диск берілді. Дискінің көлемін анықтау үшін алдымен оның тесігін есептемегендегі ауданын және

қалыңдығын табу қажет болды. Оқушылар дискіні миллиметрлік қағазға орналастырып, сыртқы шекарасын белгілеп, диаметрін өлшеді. Нәтижесінде дискінің диаметрі 12 см екені анықталды. Сондай-ақ ортасындағы тесіктің диаметрі 1,4 см болды. Кейін олар 10 дискіні қатар қойып, жалпы қалыңдығының 1,3 см екенін анықтады
https://seninvg07.narod.ru/004_fiz_lab.htm.

Оқушыларға осы практикалық жағдаяттық тапсырманы орындаған соң келесі сұрақтарға жауап берулері ұсынылады.

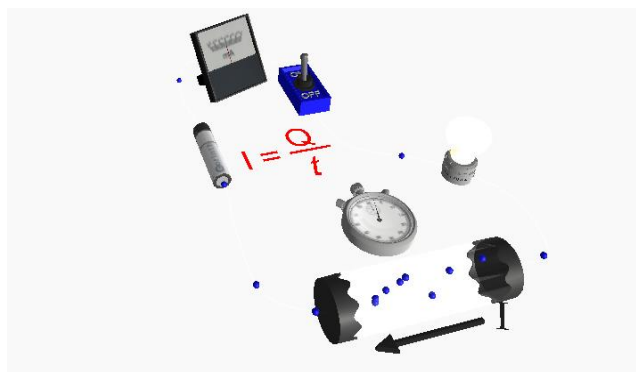
Сұрақтар:

1. Неліктен дискінің ауданын есептеу кезінде үлкен шеңбердің ауданынан ортасындағы тесіктің ауданын азайту қажет?
2. Дискінің сыртқы радиусын және тесіктің радиусын анықтаңыз.
3. Дискінің тесігін есептемегендегі ауданын есептеңіз.
4. Бір CD-дискінің қалыңдығын және көлемін анықтаңыз.
5. Егер дискінің ортасында тесік болмаса, оның көлемі қалай өзгерер еді?
6. Неліктен бір дискінің қалыңдығын емес, 10 дискінің жалпы қалыңдығын өлшеген тиімді?
7. Осындай әдіспен көлемін анықтауға болатын күнделікті тұрмыста кездесетін тағы қандай заттарды атауға болады? Мысалдар келтіріңіз.

Оқушылар күрделі пішінді денелердің көлемін анықтау үшін геометриялық білімдерін қолданады, тәжірибелік өлшеулер жүргізеді, алынған мәліметтерді талдайды және қорытынды жасайды [9].

Оқушыларға «Тұрақты электр тогы» тарауын меңгерту барысында электр тізбегінің құрылысын және тұрақты токтың пайда болу шарттарын көрнекі түрде түсіндіру маңызды. Осы мақсатта үшөлшемді (3D) интерактивті модельдерді пайдалану оқыту үдерісінің тиімділігін арттырады. Мұндай модельдер қысқа уақыт ішінде іске қосылады, пайдалану кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз етеді және оқушыларға электр тізбегінің элементтерімен өздігінен жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Атап айтқанда, оқушылар қажетті құрылғыларды тандап, оларды тізбекке қосу немесе басқа элементтермен алмастыру арқылы әртүрлі тәжірибелік жағдайларды модельдей алады.

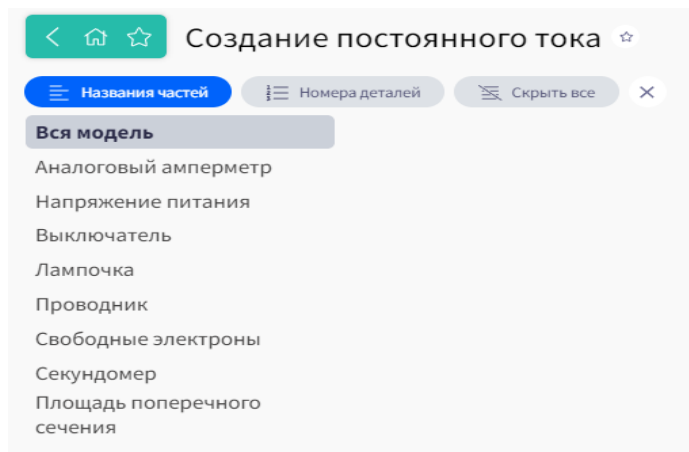
Электр тогының пайда болуын және электр тізбегінің жұмыс істеу принципін түсіндіру үшін интерактивті оқыту ресурстарының бірі ретінде Corinth 3D платформасындағы модельді қолдануға болады (5-сурет) [10]. Бұл модель электр тізбегінің негізгі құрамдас бөліктерін зерттеуге, олардың өзара байланысын бақылауға және тұрақты токтың пайда болу механизмін көрнекі түрде түсінуге мүмкіндік береді.



Сурет 5. «Тұрақты электр тоғы» тарауын оқытуда 3D модельдерді қолдану

3D модельдерді қолдану арқылы оқушылар электр тізбегінің элементтерін өзара байланыстырып, тұрақты электр тогын алу үдерісін тәжірибелік тұрғыдан бақылай алады. Бұл оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастырады. Модель электр тізбегін кезең-кезеңімен құрастыруға мүмкіндік беретіндіктен, оқушылар оның жұмыс істеу принципін көрнекі түрде меңгереді.

Бағдарламаның ерекшеліктерінің бірі – экранның арнайы бөлігінде тізбек құрамына кіретін құрылғылардың атауларының көрсетілуі. Кез келген атауды таңдаған кезде сәйкес элемент модельде ерекшеленіп белгіленеді және оның тізбектегі орналасу орны көрсетіледі (6-сурет). Мұндай интерактивті мүмкіндік оқушылардың электр тізбегінің құрамдас бөліктерін тануына, олардың атауларын дұрыс меңгеруіне және ұзақ уақыт есте сақтауына ықпал етеді [11].



Сурет 6. Тұрақты электр тогын алу 3D моделі

1-тапсырма. Электр тізбегінің кедергісін анықтау. Оқушы виртуалды 3D моделі көмегімен электр тізбегін құрастырды. Тәжірибені орындау барысында амперметр 0,5 А, ал вольтметр 6 В көрсетті. Оқушы $R = \frac{U}{I}$ Ом заңын қолданып тізбек бөлігінің кедергісін анықтауы керек [12].

Нәтижесінде оқушылар осы практикалық жағдаяттық тапсырманы орындап келесі сұрақтарға жауап берулері керек.

Сұрақтар:

1. Амперметр мен вольтметрдің көрсеткіштерін қолданып, тізбек бөлігінің кедергісін есептеңіз.
2. Ом заңы бойынша ток күші, кедергі және кернеу арасында қандай байланыс бар? Егер тізбектегі ток күшін екі есе арттырып, кедергі өзгеріссіз қалдырса, онда кернеу қалай өзгереді?
3. Электр тізбегінің кедергісін анықтау үшін неліктен амперметр мен вольтметр қолданылады?
4. Электр құрылғыларын пайдалануда кедергінің жоғары немесе төмен болуы қандай жағдайларда маңызды рөл атқарады? Мысал келтіріңіз.

Оқушылар электр тізбегінің кедергісін Ом заңын қолдана отырып анықтайды, өлшеу құралдарының қызметін түсіндіреді және электр тізбектерінің жұмысын талдайды [13].

Зерттеу нәтижелері

Зерттеу жұмысын орындау барысында мектепте физиканы оқытуда жасанды интеллекттің мүмкіндіктеріне сүйену оқушылармен мұғалімдер үшін қаншалықты тиімді болғанын анықтау мақсатында мұғалімдер арасында сауалнама жүргізілді. Мұғалімдер арасында сауалнама жүргізу кезінде төмендегі сұрақтар қойылды:

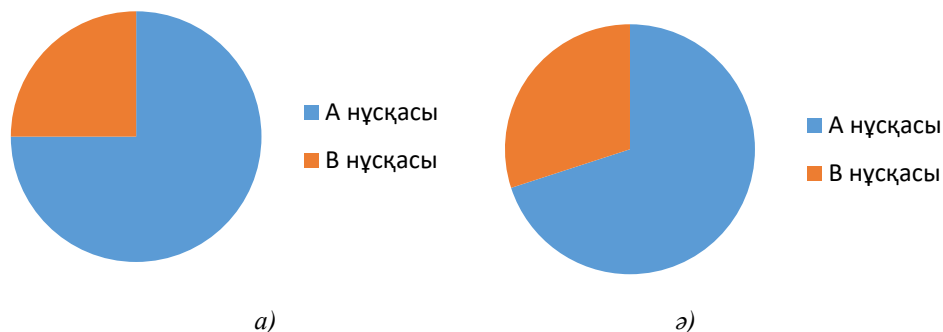
1. Виртуалды эксперименттердің орындалуы сіздерге қаншалықты қиындық туғызды?
2. Эксперименттік тапсырмаларды орындауда жасанды интеллект қолдану оқушылардың назарын аударма алды ма?
3. Жасанды интеллект қолдану оқушыларды физикалық құбылысты түсінуіне септігін тигізе алды ма?

4. Виртуалды эксперименттерді қолдану оқушыларды физикалық құбылысты түсінуіне септігін тигізе алды ма?

Мұғалімдер арасында жүргізілген сауалнама нұсқалары келесі түрге жіктелді (7-8 суреттер):

1-сауалнама бойынша: А нұсқасы – қиындықтар туындаған жоқ; В нұсқасы – қиындықтар болды, бірақ ол оқу сапасына кері әсерін тигізген жоқ; С нұсқасы – әдістемені қолдану тиімділігі төмен немесе күмәнді деп бағаланды (7-сурет, а).

2-сауалнама бойынша: А нұсқасы – оқушылардың назарын толық аударды; В нұсқасы – оқушылардың назарын аударды, кейбір қиындықтар болды; С нұсқасы – әдістемені қолдану тиімділігі төмен (7-сурет, ә).



Сурет 7. Сауалнама нәтижелері

3-сауалнама бойынша: А нұсқасы – Физикалық құбылыстарды түсінуде қиындықтар туындаған жоқ; В нұсқасы – Кейбір қиындықтар болды, бірақ олар материалды меңгеруге кедергі келтірген жоқ; С нұсқасы – АКТ-ны қолданудың физикалық құбылыстарды түсінуге әсері төмен (8-сурет, а).

4-сауалнама бойынша: А нұсқасы – Физикалық құбылыстарды түсінуде қиындықтар туындаған жоқ; В нұсқасы – Кейбір қиындықтар болды, бірақ олар оқу сапасына кері әсер еткен жоқ; С нұсқасы – Жасанды интеллектінің мүмкіндіктеріне сүйену тиімділігі төмен немесе күмәнді деп бағаланды (8-сурет, ә).



Сурет 8. Сауалнама нәтижелері

Сауалнаманың нәтижелерін 7-8 суреттердегі диаграммалардан қарай отырып, С нұсқасы жауабының мүлде болмағанын, яғни жасанды интеллектінің мүмкіндіктеріне сүйену мұғалім үшін тиімді болғанын көруге болады.

Дискуссия

Зерттеу нәтижелері физика сабақтарында жасанды интеллектіні қолданып, виртуалды эксперименттерді және 3D модельдерді қолдану оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға оң ықпал ететінін көрсетті. Мұғалімдер арасында жүргізілген сауалнамада әдістеменің тиімділігін төмен немесе күмәнді деп бағалаған жауаптардың болмауы ұсынылған тәсілдердің білім беру үдерісінде қолдануға қолайлы екенін аңғартады. Сауалнамада

мұғалімдердің басым бөлігі виртуалды эксперименттерді орындау барысында елеулі қиындықтардың туындамағанын және аталған құралдардың оқушылардың назарын сабақ мазмұнына аударуға мүмкіндік бергенін атап өтті.

Алынған нәтижелерді оқушылардың жаратылыстану-ғылыми сауаттылығына қойылатын талаптар тұрғысынан қарастырғанда, виртуалды тәжірибелер мен жағдаяттық тапсырмалар бірнеше маңызды құзыреттілікті қатар дамытуға жағдай жасайтыны байқалады. Оқушылар физикалық құбылысты бақылап қана қоймай, оның пайда болу себептерін түсіндіреді, қажетті формулаларды қолданады, өлшеу нәтижелерін талдайды және ғылыми дәлелдер негізінде қорытынды жасайды.

Зерттеу нәтижелерін бағалау кезінде бірқатар шектеулерді де назарға алған жөн. Зерттеу қорытындылары негізінен мұғалімдер арасында жүргізілген сауалнамаға сүйенеді және олардың кәсіби пікірлерін сипаттайды. Сондықтан ұсынылған әдістеменің оқушылардың оқу жетістіктеріне тікелей әсерін нақтылау үшін алдағы зерттеулерде эксперименттік және бақылау топтарының нәтижелерін салыстыру, оқушылардың бастапқы және қорытынды білім деңгейін анықтау, сондай-ақ функционалдық сауаттылық көрсеткіштерінің өзгерісін сандық тұрғыдан бағалау қажет.

Осылайша, зерттеу барысында ұсынылған виртуалды эксперименттер, 3D модельдер және практикалық жағдаяттық тапсырмалар теориялық білімді өмірлік жағдайлармен байланыстыруға мүмкіндік береді. Оларды дәстүрлі оқыту әдістерімен үйлестіріп, жүйелі әрі мақсатты қолдану оқушылардың физикалық құбылыстарды ғылыми тұрғыдан түсіндіру, ақпаратты талдау, есептеу жүргізу, дәлелді қорытынды жасау және алған білімін практикада қолдану қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Қорытынды

Физикадан оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда ЖИ-ді қолдану – білім беру үдерісін жетілдірудің маңызды құралдарының бірі болып табылады. Физиканы оқытуда жасанды интеллектінің мүмкіндігіне сүйену оқушыларға алған білімдерін нақты өмірде қолдана алу қабілетін қалыптастыруға бағытталған, сондай-ақ олардың аналитикалық ойлау, мәселелерді шешу дағдыларын дамытуды, олардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруды көздейді. ЖИ-і соның ішінде виртуалды эксперименттерді, интерактивті платформалардың және мультимедиа ресурстарының көмегімен білім беру оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, сонымен қатар олардың функционалдық сауаттылығын да қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, виртуалды эксперименттер оқушылардың білімдерін тереңдетуге септігін тигізеді.

Жалпы, физикадан оқушылардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруда ЖИ қолдану білім беру сапасын арттыруға және оқушылардың кәсіби өмірінде табысты болуына ықпал етеді. Қорытындылай келе, физиканы оқытуда ЖИ-нің мүмкіндіктерін кеңінен қолдану оқушылардың білім сапасын арттыруға және олардың функционалдық сауаттылығын қалыптастыруға ықпал етеді деген тұжырым жасауға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

[1] Постановление Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 988 «Об утверждении Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020–2025 годы» [Электронный ресурс]. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988> (дата обращения: 10.05.2026).

[2] Джадрина М. Д. Содержание школьного образования в Казахстане: новые перспективы // Вестник КазНУ. Серия «Педагогические науки». – 2014. – № 3 (43). – С. 14–23. – URL: <https://bulletin-pedagogic-sc.kaznu.kz/index.php/1-ped/ru/article/view/72> (дата обращения: 08.04.2026).

[3] Сейсова А. Б., Хамзина Ш. Ш., Муканова Р. Ж. Применение проблемного подхода при формировании функциональной грамотности в специализированных школах // Вестник КазНПУ имени

Абая. Серия «Педагогические науки». – 2024. – № 3 (83). – С. 381–390. – DOI: <https://doi.org/10.51889/2959-5762.2024.83.3.034>.

[4] Бондарева С. А., Петросова Е. В., Веремейцева Т. И. Формирование функциональной грамотности на уроках физики // Вестник науки. – 2024. – № 6 (75). – С. 725–730. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-funktsionalnoy-gramotnosti-na-urokah-fiziki> (дата обращения: 08.04.2026).

[5] Crompton H., Burke D. Artificial intelligence in higher education: the state of the field // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2023. – Vol. 20. – Article 22. – DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.

[6] Абдуллаева Г. Ф. Формирование функциональной грамотности учащихся на уроках физики // Вестник Казанского государственного педагогического университета. – 2018. – С. 70–74. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=yrhppb> (дата обращения: 11.03.2026).

[7] Deta U. A., Ayun S. K., Laila L., Prahani B. K., Suprpto N. PISA science framework 2018 vs 2025 and its impact in physics education: Literature review // *Momentum: Physics Education Journal*. – 2024. – Vol. 8, no. 1. – P. 95–107. – DOI: <https://doi.org/10.21067/mpej.v8i1.9215>.

[8] Li Y., Guo M. Scientific literacy in communicating science and socio-scientific issues: Prospects and challenges // *Frontiers in Psychology*. – 2021. – Vol. 12. – Article 758000. – DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.758000>.

[9] Agussuryani Q., Sudarmin S., Sumarni W., Cahyono E., Ellianawati E. STEM literacy in growing vocational school student HOTS in science learning: A meta-analysis // *International Journal of Evaluation and Research in Education*. – 2022. – Vol. 11, no. 1. – P. 51–60. – DOI: <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.21647>.

[10] Khoiri A. Meta-analysis study: Effect of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) towards achievement // *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. – 2019. – Vol. 9, no. 1. – P. 71–82. – DOI: <https://doi.org/10.30998/formatif.v9i1.2937>.

[11] Tunggyshbay M., Balta N., Admiraal W. Flipped classroom strategies and innovative teaching approaches in physics education: A systematic review // *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. – 2023. – Vol. 19. – DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/13258>.

[12] Thornhill-Miller B., Camarda A., Mercier M., Burkhardt J.-M., Morisseau T., Bourgeois-Bougrine S., Vinchon F., El Hayek S., Augereau-Landais M., Mourey F., Feybesse C., Sundquist D., Lubart T. Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education // *Journal of Intelligence*. – 2023. – Vol. 11, no. 3. – Article 54. – DOI: <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>.

[13] Courtney M., Karakus M., Ersozlu Z., Nurumov K. The influence of ICT use and related attitudes on students' math and science performance: Multilevel analyses of the last decade's PISA surveys // *Large-scale Assessments in Education*. – 2022. – Vol. 10. – Article 8. – DOI: <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00128-6>.

References

[1] Postanovlenie Pravitelstva Respubliki Kazakhstan ot 27 dekabrya 2019 goda № 988 «Ob utverzhdenii Gosudarstvennoi programmy razvitiya obrazovaniya i nauki Respubliki Kazakhstan na 2020–2025 gody» [Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 27, 2019, No. 988 “On Approval of the State Program for the Development of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for 2020–2025”] [Electronic resource]. Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000988> (accessed: 10.05.2026). (In Russian)

[2] Dzhadrina M. D. Soderzhanie shkolnogo obrazovaniya v Kazakhstane: novye perspektivy [The content of school education in Kazakhstan: New perspectives]. *Vestnik KazNU. Seriya «Pedagogicheskie nauki»* [Journal of Educational Sciences], 2014, no. 3 (43), pp. 14–23. Available at: <https://bulletin-pedagogic-sc.kaznu.kz/index.php/1-ped/ru/article/view/72> (accessed: 08.04.2026). (In Russian)

[3] Seisova A. B., Khamzina Sh. Sh., Mukanova R. Zh. Primenenie problemnogo podkhoda pri formirovanii funktsionalnoi gramotnosti v spetsializirovannykh shkolakh [Application of a problem-based approach in developing functional literacy in specialized schools]. *Abai atyndagy KazUPU-nin Khabarshysy. «Pedagogika gylymdary» seriyasy* [Bulletin of Abai KazNPU. Series of Pedagogical Sciences], 2024, no. 3 (83), pp. 381–390. DOI: <https://doi.org/10.51889/2959-5762.2024.83.3.034>. (In Russian)

- [4] Bondareva S. A., Petrosova E. V., Veremeitseva T. I. *Formirovanie funktsionalnoi gramotnosti na urokakh fiziki* [Development of functional literacy in physics lessons]. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal «Vestnik nauki»* [International Scientific Journal “Bulletin of Science”], 2024, no. 6 (75), pp. 725–730. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-funktsionalnoy-gramotnosti-na-urokah-fiziki> (accessed: 08.04.2026). (In Russian)
- [5] Crompton H., Burke D. *Artificial intelligence in higher education: The state of the field*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2023, vol. 20, article 22. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>.
- [6] Abdullaeva G. F. *Formirovanie funktsionalnoi gramotnosti uchashchikhsya na urokakh fiziki* [Development of students’ functional literacy in physics lessons]. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Kazan State Pedagogical University], 2018, pp. 70–74. Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=yrhppb> (accessed: 11.03.2026). (In Russian)
- [7] Deta U. A., Ayun S. K., Laila L., Prahani B. K., Suprpto N. *PISA science framework 2018 vs 2025 and its impact in physics education: Literature review*. *Momentum: Physics Education Journal*, 2024, vol. 8, no. 1, pp. 95–107. DOI: <https://doi.org/10.21067/mpej.v8i1.9215>.
- [8] Li Y., Guo M. *Scientific literacy in communicating science and socio-scientific issues: Prospects and challenges*. *Frontiers in Psychology*, 2021, vol. 12, article 758000. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.758000>.
- [9] Agussuryani Q., Sudarmin S., Sumarni W., Cahyono E., Ellianawati E. *STEM literacy in growing vocational school student HOTS in science learning: A meta-analysis*. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 2022, vol. 11, no. 1, pp. 51–60. DOI: <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i1.21647>.
- [10] Khoiri A. *Meta-analysis study: Effect of STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) towards achievement*. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2019, vol. 9, no. 1, pp. 71–82. DOI: <https://doi.org/10.30998/formatif.v9i1.2937>.
- [11] Tunggyshbay M., Balta N., Admiraal W. *Flipped classroom strategies and innovative teaching approaches in physics education: A systematic review*. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2023, vol. 19. DOI: <https://doi.org/10.29333/ejmste/13258>.
- [12] Thornhill-Miller B., Camarda A., Mercier M., Burkhardt J.-M., Morisseau T., Bourgeois-Bougrine S., Vinchon F., El Hayek S., Augereau-Landais M., Mourey F., Feybesse C., Sundquist D., Lubart T. *Creativity, critical thinking, communication, and collaboration: Assessment, certification, and promotion of 21st century skills for the future of work and education*. *Journal of Intelligence*, 2023, vol. 11, no. 3, article 54. DOI: <https://doi.org/10.3390/jintelligence11030054>.
- [13] Courtney M., Karakus M., Ersozlu Z., Nurumov K. *The influence of ICT use and related attitudes on students’ math and science performance: Multilevel analyses of the last decade’s PISA surveys*. *Large-scale Assessments in Education*, 2022, vol. 10, article 8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40536-022-00128-6>.