

освітніми компонентами, що формують практичний досвід дослідника від початкових класів до вищої освіти [3]. Віртуальні лабораторії підкреслюють взаємозв'язок між реальними життєвими явищами, які лежать в основі науки, і допомагають зробити візуальні та концептуальні моделі вчених доступними для учнів. Окрім цього, імітацію явищ, що презентовані віртуально, можна спостерігати під час виконання реальних експериментів на фізичному обладнанні або в природному світі.

В умовах воєнного часу корисно проєктувати такі моделі під час дистанційного навчання, особливо при вивченні складних тем, де потрібно використовувати багатокомпонентні моделі для візуалізації, які за таких умов неможливо демонструвати учням безпосередньо.

Таким чином, використання віртуальних STEM-лабораторій з метою пропедевтики виконання реальних експериментів підвищує рівень розуміння етапів дослідження, оскільки учні навчаються виділяти головне у кожному досліді, визначати вплив різних чинників. STEM-підхід забезпечує зв'язок теорії з практикою, сприяє розвитку пізнавальної активності, впливає на формування цифрової компетентності через використання віртуальних досліджень, що підвищує рівень розуміння понять і законів та слугує одним із сучасних прийомів залучення учнів до науково-дослідницької діяльності. За такого підходу учні є не лише спостерігачами, але й активними учасниками віртуального експерименту.

Список використаних джерел

1. Balyk N., Shmyger G., Vasylenko Ya., Oleksiuk V. and Skaskiv A. STEM-Approach to the Transformation of Pedagogical Education E-learning and STEM Education (Electronic Materials vol. 11) ed. Smyrnova-Trybulska E. (Katowice – Cieszyn: University of Silesia) chapter I. 2019. P. 109–123.
2. STEM-освіта: Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita> (дата звернення: 17.10.2022).
3. Williams C., Walter E., Henderson C. & Beach A. Describing undergraduate STEM teaching practices: a comparison of instructor self-report instruments. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 2015. P. 1–14.

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ PHYSICS VIRTUAL LAB ПРИ ВИВЧЕННІ СВІТЛОВИХ ЯВИЩ

Мацюк Віктор Михайлович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
mvm279@i.ua

Приймак Іванна Михайлівна

магістрантка спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
ivankashalak18@gmail.com

Процес формування природничої компетентності у закладах загальної середньої освіти вимагає, зокрема, і використання сучасних інформаційних технологій.

Під час вивчення природничих наук важливим є проведення та аналіз навчальних експериментів, проте досить часто у практичній діяльності вчитель фізики не має можливості провести ці експерименти у реальному режимі. У таких випадках доцільним є звернення до численних електронних ресурсів, які широко представлені у глобальній мережі Інтернет.

Однією з надзвичайно важливих новацій, запроваджених у фізичну освіту, протягом останнього десятиліття є впровадження мобільних технологій в освітній процес. Використання мобільних технологій дозволяє:

- персоналізувати навчання;
- ефективно розподіляти час на уроках;
- досягнути якісно нового рівня управління освітнім процесом [1].

Використання мобільних технологій на уроках фізики нерозривно пов'язане з використанням BYOD-моделі, організації освітнього процесу, при якій вчитель пропонує учням принести на заняття свої девайси, для наперед спланованого вчителем виду роботи.

Розділ «Світлові явища», який вивчається у курсі фізики 9 класу, є одним з тих розділів, навчальні експерименти до якого досить важко провести на належному рівні в умовах шкільного кабінету фізики. Закономірно, що у такому випадку постає необхідність використання сучасних технологій, зокрема мобільних додатків, що дозволяють працювати з інтерактивними симуляціями дослідів [2].

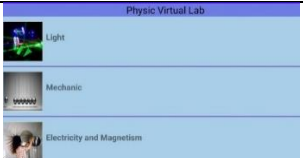
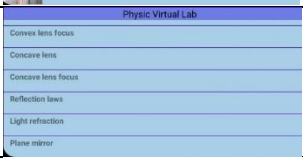
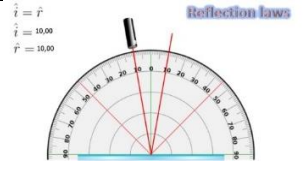
Прикладом програми, що дозволяє досліджувати світлові явища є Physics Virtual Lab, нижче подано зразок інструктивної картки, для використання програмних симуляцій, при вивченні законів відбивання світла.

Використання даної симуляції доцільне, як при вивченні першого закону відбивання світла, так і при проведенні лабораторних робіт з теми.

Значними перевагами Physics Virtual Lab, вважаємо, швидкодію програми, малий обсяг займаної пам'яті, високу якість представлених симуляцій та їх значну кількість. Недоліком можна вважати виключно англomовний інтерфейс. Але і це можна розглядати, як можливість удосконалення ключової компетентності спілкування іноземними мовами.

Таблиця 1

Інструктивна картка до симуляції Reflection laws

| | |
|---|---|
| Відкриваємо розділ Light у програмі Physics Virtual Lab. |  |
| Серед представлених симуляцій обираємо Reflection laws. |  |
| Після відкриття симуляції спостерігаємо рухомий ліхтарик, яким можна задати падаючий кут, відбитий кут змінюється одночасно з падаючим. У лівому верхньому куті екрану бачимо значення падаючого і відбитого променів, з чого можемо зробити висновок, що кут падіння дорівнює куту відбивання. |  |

Фізика як фундаментальна світоглядна природнича наука сформувалася, головним чином, завдяки численним експериментам та їх математичному обґрунтуванню. Тому одним із основних завдань вчителя фізики є розвиток в учнів пізнавального інтересу до фізичних експериментів, формування вмінь аналізувати і пояснювати спостережувані явища.

Одним з ефективних засобів для реалізації цього процесу є використання інтерактивних симуляцій, зокрема програми Physics Virtual Lab. Головною перевагою схожих симуляцій є спонукання учнів до самостійних експериментів у ігровому середовищі, що забезпечує стійкий інтерес до фізики як науки та вміння вчитись впродовж всього життя.

Список використаних джерел

1. Мацюк В. М., Приймак І. М. Мобільні технології, як засіб навчання на уроках фізики. Тези доп. IV Міжн. наук.-практ. конф. «Підготовка майбутніх вчителів хімії, фізики, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи» (Тернопіль, 26–27 травня 2022). С. 221–223.
2. Красношарпа Н. П. Використання ІКТ на уроках фізики. Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету. Полтава: АСМІ, 2010. С. 188–189
3. Величко С. П. Особливості виконання лабораторних робіт розділу «Світлові явища» за новою програмою. Наук. зап. ЦДПУ ім. В. Винниченка. Серія: Педагогічні науки, 2018. Вип. 168. С. 87–91.

ВИКОРИСТАННЯ НАБОРІВ LEGO ДЛЯ НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ УЧНІВ МОЛОДШОЇ ШКОЛИ

Підлатюк Ольга Михайлівна

магістрантка спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
olia.pidlatiuk@gmail.com

Мартинюк Сергій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
sergmart65@tnpu.edu.ua

Початкова школа – це сектор системи освіти, де дитина вперше отримує початкові знання та навички в різноманітних сферах. У той же час, дитина також розвиває основні та стійкі звички, концепції та ставлення до всього, що вивчається, до самого навчання. У цьому сенсі початкова школа є «територією» для будь-яких новинок, оскільки вони сприймаються учнями спонтанно та позитивно, без будь-яких упереджень.

Впровадження нових технологій у 1–4 класах дає багато можливостей, які можуть бути представлені в усьому різноманітті. Тому основи робототехніки, як розділ інформатики, обов'язково повинен вивчатися молодшими школярами.

Уявлення про робототехніку та роботів у більшості дітей сформувалося завдяки мультфільмам, телебаченню, дитячим оповіданням та іграшкам. Ця примітивна концепція дуже відрізняється від реальності, проте інтерес школярів дає можливість використати їхню цікавість у навчальних цілях. Робототехніка може стати ефективним способом впровадження обчислювального мислення, оскільки