

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИМУЛЯЦІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Стадник Е., Мохун С. В.

Сучасний темп розвитку технологій змінює підходи до навчання та відкриває нові можливості для освітніх систем. Зниження інтересу студентів та учнів до природничих наук, зокрема фізики, вказує на необхідність впровадження інноваційних методів навчання. У такому разі, ключову роль можуть відігравати технології віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту та інші сучасні інструменти, які здатні створити інтерактивне, захоплююче та ефективне навчальне середовище. Дослідження використання цих інновацій у навчанні фізики допоможе визначити їхній потенціал та найкращі способи впровадження для досягнення високих педагогічних результатів [1, с. 2].

Фізика охоплює численні фундаментальні поняття, які учні повинні розуміти, щоб досягти успіху в навчальних програмах бакалаврату з природничих наук або інженерії. Наприклад, ньютонівська механіка – технічний зміст якої студенти зазвичай спочатку вивчають у шкільному курсі фізики – включає фундаментальні поняття, такі як переміщення, швидкість, прискорення, сила, обертовий момент, робота, енергія, сила, імпульс, а також фундаментальні закони та принципи, такі як закони Ньютона та закони збереження.

Численні дані досліджень у галузі фізичної освіти показали, що відсутність ґрунтовного розуміння цих фундаментальних понять, законів і принципів є однією з основних причин того, що багато старшокласників погано вчать. Наприклад, Chang і Clement вказали, що студенти мають глибоке нерозуміння руху і сил. Вони вважали, що рух завжди передбачає наявність сил, а швидкість пропорційна прикладеній силі. Ці концептуальні непорозуміння, які ще називають альтернативними рамками або дитячою наукою, важко піддаються зміні та постійно відображаються в математичному формулюванні учнями задач з фізики.

Інноваційні навчальні стратегії, такі як демонстрації в класі, мультимедіа, технології бездротового зв'язку та комп'ютерне моделювання, широко використовуються для покращення розуміння учнями концепцій інженерії та науки (включаючи фізику). Освітні дослідження продемонстрували ефективність цих навчальних стратегій, зокрема комп'ютерного моделювання, у покращенні навчання учнів. Комп'ютерне моделювання дозволяє учням

модельовати та вивчати фізичні явища в ситуаціях, коли неможливо провести дослідження, наприклад, через час, вимоги безпеки або відсутність належних приладів.

Що ще важливіше, з погляду психології освіти, комп'ютерне моделювання створює атмосферу, в якій учні можуть ініціювати дії, вчитися бути більш самостійними, аналізувати й робити висновки. Завдяки ретельно розробленим освітнім експериментам, які включали контрольні та експериментальні групи на уроках фізики в середній школі, автори [2, с. 2] виявили, що комп'ютерне моделювання покращує розуміння учнями фізичних явищ, а також навичок аналітичного та творчого мислення.

Доповнена реальність (AR) суттєво змінює освіту, забезпечуючи інтерактивний досвід навчання. На відміну від традиційних методів, AR дозволяє учням активно взаємодіяти з навчальним матеріалом через візуалізацію тривимірних моделей та віртуальних середовищ [1, с. 4].

Існує багато додатків доповненої реальності, які можуть бути використані вчителем фізики у процесі навчання: Jigsawspace, AR Atom Visualizer, PhysicsLabAR, Electricity AR, BookVAR та інші [1, с. 5].

Одним із найпопулярніших додатків із доповненою реальністю для сфери навчання є додаток Jigsawspace. Цей додаток дозволяє в доповненій реальності вивчати роботу різноманітних механізмів, досліджувати фізичні явища, наприклад, принципи роботи двигунів, гідравлічних систем чи електроніки. Його можна використати під час вивчення таких розділів фізики як механіка, термодинаміка, електромагнетизм. Важливою особливістю цього додатка є той факт, що кожен охочий може внести свій 3D об'єкт та використовувати його для власних цілей [1, с. 5].

Physics Lab AR – це інноваційний додаток доповненої реальності, який слугує віртуальною лабораторією для вивчення фізики. Він дозволяє учням і студентам експериментувати з різними фізичними явищами та законами, не потребуючи фізичного лабораторного обладнання, зокрема, демонструвати рух тіл, тертя, сили, проводити експерименти на закони Ньютона, створювати електромагнітні системи, будувати зображення створені за допомогою дзеркал, лінз та їх систем, а також теплові процеси.

Додаток Electricity AR розробили на кафедрі фізики кристалів фізичного факультету Харківського університету ім. Каразіна.

Переваги мобільного додатку Electricity AR:

1. Легко встановлюється на будь-яку модель мобільного телефону і займає мало місця.

2. Допомогає встановити відповідність між умовним позначенням приладу на схемі та реальним виглядом.

3. Можна використовувати з метою визначення ціни поділки приладу, зняття значень приладів, визначення абсолютної, відносної похибок та класу точності приладу.

4. Для використання потребує наявності доступу до інтернет-мережі та видруку спеціальних карток [1, с. 6,7].

Це дослідження мало на меті надати пояснення того, як можна покращити засвоєння учнями понять фізики за допомогою використання віртуальних моделей фізичних процесів. Отримані тут висновки підтверджують аргумент, що моделювання є корисним електронним навчальним інструментом для забезпечення розвитку змісту та концептуальних змін, а також для стимулювання інтересу учнів до фізики як наукового предмета.

Список використаних джерел

1. Наукові записки молодих учених. URL: ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ | Зефірова | Наукові записки молодих учених
2. Using Computer Simulations with a Real-World Engineering Example to Improve Student Learning of High School Physics: A Case Study of K-12 Engineering Education. URL: 16_ijee2648ns 170.180

STEM-НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Стандрет Х., Федчишин О.М.

Сучасний світ висуває нові вимоги до системи освіти, зокрема щодо формування в учнів навичок критичного мислення, інноваційності, уміння працювати в команді та застосовувати знання в реальному житті. STEM-освіта, яка інтегрує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics), є відповіддю на виклики сьогодення. У межах реформи «Нова українська школа» (НУШ) цей підхід відіграє ключову роль у формуванні компетентностей, необхідних для успішної адаптації школярів до потреб ринку праці та сучасного суспільства.

Однак впровадження STEM-освіти у НУШ супроводжується певними викликами, серед яких: недостатня підготовка педагогів,