

STEM-компетентностей, розвитку критичного мислення, дослідницьких умінь і творчих здібностей учнів.

Використання експериментальної діяльності, STEM-проектів, цифрових технологій та інтерактивних методів навчання створює умови для активного залучення учнів до пізнавального процесу та формування стійкого інтересу до фізики. Практико-орієнтований підхід відповідає сучасним вимогам освіти та сприяє підготовці конкурентоспроможної особистості, здатної успішно діяти в умовах технологічного суспільства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ляшук Д. В., Федчишин О. М. Формування STEM-компетентностей у процесі вивчення фізики. *Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи», 18-19 травня 2023. Тернопіль. С. 63- 65.*
2. Ручаковський В. П., Федчишин О. М. Деякі аспекти STEM-навчання у підготовці здобувачів вищої освіти. *Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. 23-24 травня 2024 р., м. Тернопіль. С. 189-191.*
3. Федчишин О., Мохун С., Чопик П. Віртуальний фізичний експеримент як засіб удосконалення фахових компетентностей здобувачів освіти в умовах дистанційного навчання. *Фізико-математична освіта, 2023. Том 38. № 2. С. 50-55. DOI: 10.31110/2413-1571-2023-038-2-008.*
4. STEM-освіта в Україні: концептуальні засади та практичні аспекти / за ред. С. О. Довгого. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019.

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ

Левунець Вікторія Валеріївна

Студентка 2 курсу спеціальності «Середня освіта (біологія та здоров'я людини)» гуманітарно-педагогічного факультету Хмельницького національного університету
levunets.viktoria@gmail.com

Скрипник Сергій Васильович

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету
skrypnyks2@gmail.com

Вступ та актуальність. Сучасний етап розвитку освіти характеризується стрімкою цифровізацією та впровадженням BYOD (*Bring Your Own Device*). Мобільні технології перестають бути лише засобами комунікації, перетворюючись на потужний інструмент візуалізації та дослідження живої природи. Додатки з доповненою реальністю (AR), інтерактивні визначники рослин та віртуальні лабораторії відкривають нові можливості для вивчення мікро- та макросвіту, роблячи біологічну освіту доступнішою та наочнішою.

У цих умовах навчання біології виходить за межі статичних підручників. Мобільні додатки дозволяють учням взаємодіяти з 3D моделями молекул, клітин чи органів, що сприяє глибшому розумінню складних біологічних процесів. Це

особливо актуально в епоху дистанційного та змішаного навчання, коли доступ до реальних лабораторних ресурсів може бути обмеженим [1;2].

Аналіз досліджень. Проблеми використання мобільних технологій (m-learning) розглядаються у працях багатьох науковців, які підкреслюють, що гаджети є «містком» між теоретичними завданнями та практичним спостереженням. Дослідники зазначають, що мобільні додатки сприяють підвищенню пізнавального процесу інтересу, розвитку самостійності та формуванню цифрової компетентності учнів.

Водночас фахівці звертають увагу на те, що стихійне використання смартфонів без належного методичного супроводу може розпорошувати увагу. Це означає, що вчитель повинен не просто пропонувати додатки, а інтегрувати їх у структуру уроку як цілісний дидактичний інструмент [3;4].

Мета і завдання. Мета роботи полягає у систематизації методів використання мобільних додатків як засобу інтенсифікації навчання біології та розвитку дослідницьких навчочок учнів. Для досягнення цієї мети доцільно розкрити класифікацію навчальних додатків, визначити їхню роль у структуруванні уроку та окреслити практичні шляхи їх впровадження в освітній процес [5].

Концептуальні основи. Мобільне навчання біології базується на засадах коннективізму та візуалізації. Воно поєднує класичні методи спостереження з цифровою обробкою даних. Використання смартфонів дозволяє реалізувати індивідуальну освітню траєкторію, де учень може самостійно регулювати темп вивчення матеріалу, звертаючись до інтерактивного контенту в будь-який час.

Структура мобільного інструментарію включає кілька категорій додатків. Атласи та визначники (наприклад, PlantNet або iNaturalist) дозволяють ідентифікувати об'єкти флори та фауни в реальному часі. AR-додатки забезпечують візуалізацію анатомічних структур чи біомолекул у 3D-просторі. Стимулятори дають змогу проводити віртуальні експерименти з генетики чи фізіології, які важко відтворити в умовах шкільного кабінету [5;6].

Методичні інструментарії. Ефективне впровадження мобільних додатків потребує переходу від пасивного споглядання до активного дослідження. Одним із дієвих методів є «цифрове польове дослідження», коли під час екскурсії учні використовують додатки-ідентифікатори для створення цифрових гербаріїв чи карт біорізноманіття своєї місцевості.

Наприклад, при вивченні цитології використання додатків з доповненою реальністю дозволяє учням «подорожувати» всередині клітини, розглядаючи органели під різними кутами. Це дозволяє просторове мислення та допомагає подолати абстрактність біологічних понять.

Не менш важливим є використання квіз-платформ (Kahoot!, Quizizz), які дозволяють проводити миттєву перевірку знань у формі гри. Це підвищує мотивацію та забезпечує швидкий зворотний зв'язок між учителем та учнем.

Практична реалізація. У шкільній практиці мобільні додатки інтегруються на різних етапах уроку. На етапі вивчення нового матеріалу доцільно використовувати 3D-анатомічні атласи. При виконанні лабораторних робіт смартфони можуть слугувати цифровими мікроскопами (за допомогою спеціальних насадок) або інструментами для фіксації та аналізу фаз мітозу чи рухів рослин через таймлапс-зйомку [6;7].

Особливу цінність додатки мають для екологічного моніторингу. Учні можуть долучатися до проєктів «громадянської науки», вносячи дані про знахідки рідкісних видів у глобальні бази даних, що формує почуття причесності до справжньої науки.

Психолого-педагогічний ефект. Використання мобільних додатків трансформує роль смартфона з «відволікаючого фактора» на «робочий інструмент». Це сприяє розвитку критичного мислення, адже учні вчаться аналізувати інформацію з різних цифрових джерел. Крім того, гейміфікація процесу навчання через додатки знижує рівень стресу при перевірці знань.

Важливим є і соціалізуючий ефект: робота з колективними базами даних або участь у мережових біологічних квестах вчить учнів співпраці та відповідального ставлення до цифрового сліду [7].

Висновки. Отже, мобільні додатки у навчанні біології є не просто технічним доповненням, а засобом створення інтерактивного освітнього середовища. Вони забезпечують високий рівень наочності, стимулюють дослідницьку активність та адаптують навчання до потреб «цифрового покоління». Сучасний учитель біології має володіти навичками мобільного навчання, щоб перетворити цікавість учнів до гаджетів на ефективний інструмент пізнання життя.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Crompton H., Burke D. Mobile Learning in Science Education // International Journal of Science and Mathematics Education. 2021. Vol. 19, № 5. P. 1023–1040.
2. Bacca J., Baldiris S., Fabregat R., Graf S. The Role of Augmented Reality in Biology Education // Journal of Biological Education. 2019. Vol. 53, № 4. P. 421–435.
3. Alioon Y., Delialioglu Ö. M-learning in Biology: Perspectives and Challenges // Procedia – Social and Behavioral Sciences. 2015. Vol. 176. P. 103–108.
4. Hwang G. J., Chien S. Y. Using Mobile Applications to Enhance Student Engagement in Science // International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology. 2018. Vol. 6, № 3. P. 255–268.
5. Ceccaroni L., Bowser A., Brenton P. et al. Digital Tools for Biological Observations: From Apps to Citizen Science // Frontiers in Education. 2020. Vol. 5. Article 602669. DOI: 10.3389/educ.2020.602669.
6. Кучеренко І. В., Шевченко О. М. Використання хмарних технологій та мобільних додатків у викладанні природничих дисциплін // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. 2022. № 2. С. 87–95.
7. Ткаченко В. В., Бондаренко О. В. Методика застосування доповненої реальності при вивченні біології у закладах загальної середньої освіти // Open Educational Environment of Modern University. 2021. № 10. С. 119–128.