

VR- розробки – це цікавий інструмент пізнання, ефективний спосіб самовираження та надійний засіб активізації навчальної діяльності (див. рис. 3). Подібні проекти є доречними для вивчення окремих розділів астрономії.



Рис. 3. ДемOVERсія туру сузір'ями «українського неба»

Список використаних джерел

1. Мохун С.В. Астрономія: Силабус курсу URL: https://tnpu.edu.ua/navchannya/sylabusy/bakalavr/him-bio/014.15/27912_%D0%9E%D0%9A.12_Astronomiya.pdf
2. Лещук С., Струк О., Гриньків Н., Оверко Ю. Використання технологій розробки віртуальних турів у шкільному навчанні // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. № 1. С. 14-23. DOI: 10.25128/2415-3605.23.1.2 URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/29574>
3. Астрономія URL: <https://openstax.org/books/astronomy/pages/preface>
4. Шупляк Олег Сайт художника: Галерея URL: <https://shupliak.art/uk/gallery>

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ У ШКОЛІ

Колодій Я., Котрець Я.М.

Сучасний розвиток технологій спричинив значні зміни в освітньому процесі, відкриваючи нові можливості для покращення викладання різних предметів, зокрема біології. З найбільш перспективних напрямів у цьому контексті є використання доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR). Ці технології дозволяють створювати інтерактивне навчальне середовище, яке

сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та підвищенню зацікавленості учнів. Завдяки AR і VR можна наочно демонструвати складні біологічні процеси, що значно спрощує розуміння абстрактних понять, таких як клітинні механізми, будова організмів чи еволюційні зміни [1].

У традиційній системі освіти вивчення біології часто базується на текстових підручниках, статичних ілюстраціях та лабораторних експериментах, які можуть бути обмеженими через брак обладнання або ризику, пов'язані з проведенням дослідів. Віртуальна та доповнена реальність розширюють межі можливого, пропонуючи занурення в тривимірний світ, де можна детально дослідити будову організмів, провести віртуальні експерименти та навіть подорожувати крізь мікроскопічні структури. Внаслідок цього учні отримують можливість безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом, що значно покращує якість засвоєння знань.

Застосування VR та AR у викладанні біології також сприяє розвитку критичного мислення, покращенню просторового сприйняття та формуванню навичок роботи з сучасними технологіями, що є важливими для майбутніх науковців і дослідників. Завдяки цьому освітній процес стає більш ефективним, а учні отримують можливість глибше зрозуміти складні біологічні явища без необхідності дорогого лабораторного обладнання [2].

Використання доповненої та віртуальної реальності під час викладання біології у школі є одним із найперспективніших напрямів інтеграції сучасних технологій у освітній процес. Ці технології відкривають широкі можливості для поглиблення розуміння складних біологічних процесів, сприяють підвищенню мотивації учнів та забезпечують принципово новий рівень наочності навчання.

У традиційному навчальному процесі учні часто стикаються з труднощами під час вивчення будови клітинних структур, оскільки зображення у підручниках та двовимірні ілюстрації не завжди дають змогу чітко уявити їхню просторову організацію. Використання віртуальної реальності дозволяє зануритися всередину клітини, розглянути її внутрішню будову, спостерігати за роботою органел у реальному часі та навіть взаємодіяти з ними, що суттєво покращує розуміння механізмів функціонування живих систем. Доповнена реальність, у свою чергу, надає змогу накладати інтерактивні цифрові об'єкти на реальне середовище, що дозволяє учням вивчати

біологічні явища безпосередньо під час уроку, використовуючи планшети, смартфони або спеціальні AR-окуляри [4].

Впровадження доповненої та віртуальної реальності в навчання біології також сприяє розвитку експериментальної діяльності учнів. З основних проблем традиційного біологічного навчання є обмеженість доступу до лабораторних досліджень через недостатнє фінансування шкіл, брак необхідного обладнання або етичні обмеження, пов'язані з роботою з живими організмами. Завдяки віртуальним лабораторіям учні можуть проводити експерименти в безпечному середовищі, вивчати реакції хімічних речовин, спостерігати за поведінкою клітин, моделювати еволюційні процеси та аналізувати зміни в екосистемах без ризику завдання шкоди навколишньому середовищу. Такі технології дозволяють учням набувати практичних навичок, що мають основне значення для майбутніх біологів, медиків та екологів, розширюючи можливості їхнього професійного самовизначення [5].

Доповнена та віртуальна реальність роблять уроки біології більш динамічними та захопливими, що позитивно впливає на рівень залученості учнів. Завдяки інтерактивним симуляціям школярі можуть, наприклад, спостерігати за розвитком ембріона на різних стадіях, брати участь у віртуальних операціях, досліджувати структуру органів людини, не використовуючи реальні анатомічні препарати. Також вони можуть здійснювати віртуальні екскурсії до природних заповідників, океанічних глибин, арктичних льодовиків або навіть космосу, щоб зрозуміти механізми фотосинтезу, поведінку тварин у природному середовищі або особливості біогеохімічних циклів. Такі можливості значно розширюють горизонти пізнання та роблять процес навчання не лише ефективним, а й захопливим, викликаючи в учнів інтерес до науки.

Застосування доповненої та віртуальної реальності під час викладання біології також сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних навичок. У ході інтерактивних симуляцій школярі можуть перевіряти наукові гіпотези, аналізувати експериментальні дані, прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля та самостійно робити висновки на основі отриманих знань. Це особливо важливо в умовах сучасного інформаційного суспільства, де здатність аналізувати великі обсяги даних та робити логічні висновки є необхідною компетенцією для успішного навчання та професійної діяльності.

Хоча використання доповненої та віртуальної реальності у навчанні біології має численні переваги, впровадження цих технологій супроводжується певними викликами. З головних проблем є висока вартість обладнання, що може бути недоступним для багатьох шкіл, особливо у віддалених регіонах. Крім того, ефективне використання цих технологій потребує відповідної підготовки вчителів, які повинні володіти навичками роботи з цифровими освітніми ресурсами, створення інтерактивного контенту та впровадження інноваційних методик у навчальний процес. Також важливим питанням є адаптація навчальних програм до нових технологічних можливостей, оскільки традиційні методи оцінювання знань можуть не відповідати інтерактивному характеру вивчення матеріалу за допомогою VR та AR [6].

Перспективи розвитку доповненої та віртуальної реальності у навчанні біології пов'язані з удосконаленням програмного забезпечення, створенням доступніших пристроїв для занурення у віртуальне середовище, а також інтеграцією штучного інтелекту, що дозволить створювати персоналізовані навчальні траєкторії для кожного учня. Завдяки таким технологіям освіта стає більш адаптивною, гнучкою та орієнтованою на індивідуальні потреби учнів, що сприяє підвищенню якості навчального процесу та глибшому засвоєнню знань.

Таким чином, використання доповненої та віртуальної реальності у викладанні біології відкриває нові горизонти для освіти, забезпечуючи інтерактивний, візуально насичений та експериментально орієнтований підхід до навчання. Це дозволяє не лише підвищити рівень засвоєння матеріалу, а й сприяти розвитку критичного мислення, творчих здібностей та дослідницьких навичок учнів, що є основними складовими сучасної науки та освіти.

Список використаних джерел

1. Bockholt, N. VR, AR, MR and what does immersion actually mean? N. Bockholt. Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives. 2017. С. 207–210.
2. Monaha, T. Virtual Reality for Collaborative E-learning. T. Monaha. Computers & Education. 2008. Т. 50, № 4. С. 1339–1353.
3. Thakral, S. Virtual Reality and M-Learning. S. Thakral, P. Manhas, C. Kumar. International Journal of Electronic Engineering Research. 2010. Т. 2, № 5. С. 659–661.
4. Кривонос, М. П. Використання елементів дистанційного навчання у процесі вивчення сучасних інформаційних технологій студентами-філологами. О. М. Кривонос, М. П. Кривонос. Інтернаука. 2016. № 7. С. 48–55.

5. Мінгальова, Ю. Засоби ІКТ в шкільному курсі навчального предмету «Географія». Юлія Мінгальова. Актуальні питання сучасної інформатики: матеріали доп. VII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», (17–18 листоп. 2022 р.). Житомир, 2023. Вип. X. С. 118–122.

ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ STEM-ОСВІТИ

Кононюк О. О.

Формування національної освітньої системи в Україні потребує сучасного підходу до підготовки здобувачів освіти, орієнтованого на подолання розриву між рівнем їх знань, їхніми особистими запитамі, суспільними потребами та світовими стандартами. Особливу увагу слід приділити відновленню суспільного престижу освіченої та інтелектуальної особистості, що сьогодні перебуває під загрозою деградації.

Педагогічна практика потребує розробки відносно простого, але водночас універсального інструментарію для підтримки особистісного та професійного розвитку здобувачів освіти. Він має відображати структуру та динаміку розвитку в умовах інноваційних освітніх технологій і моделювання навчального середовища.

Інноваційне навчання (від лат. *innovation* – оновлення, зміна) – це освітній процес, спрямований на адаптацію до динамічних змін у навколишньому світі. Воно базується на розвитку різних видів мислення, творчих здібностей і високої соціальної адаптивності особистості [3].

Саме STEM-освіта (Science, Technology, Engineering, Mathematics) спрямована на розвиток критичного мислення, дослідницьких навичок і міждисциплінарного підходу. Одним із ефективних інструментів для інтеграції STEM-методик є дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), яке дозволяє аналізувати природні явища, зміну клімату, розвиток міст, використання земель та багато інших аспектів [4].

Ще десяток років тому доступ до даних із супутників був обмеженим, таку інформацію могли отримати лише військові, великі корпорації, владні структури та деякі наукові установи. Зараз же терабайти супутникових даних доступні для всіх. У XXI ст. є багато джерел безкоштовних супутникових даних, наприклад, за допомогою порталів USGS (Геологічна служба США (англ. USGS – United States Geological Survey)), НАСА (Національне управління з