

УДК 37.016:57

Гейміфікація освітнього процесу при вивченні біології

І. Залізко,
вчителька біології,
спеціалістка вищої кваліфікаційної категорії,
вчителька-методистка,
директорка Овруцького ліцею
імені Андрія Малишка
Овруцької міської ради
e-mail:irinazalizko126@gmail.com

Анотація. У статті здійснено комплексний аналіз гейміфікації як інноваційного педагогічного підходу до організації освітнього процесу з біології. Розкрито теоретичні засади гейміфікації, її психолого-педагогічні передумови та дидактичний потенціал у контексті компетентнісного навчання [4; 5; 7; 8]. Обґрунтовано доцільність використання ігрових методик і цифрових технологій для підвищення мотивації, активізації пізнавальної діяльності та формування ключових і предметних компетентностей учнів [2; 3; 4]. Представлено практичний приклад гейміфікованого навчального квесту з біології та результати емпіричного дослідження ефективності впровадження гейміфікації в освітній процес.

Ключові слова: гейміфікація, біологія, цифрові технології, навчальна мотивація, ігрові методи, soft skills, компетентнісний підхід.

Постановка проблеми. Сучасна освіта перебуває в умовах стрімкої трансформації, зумовленої цифровізацією суспільства, зміною освітніх потреб учнів та орієнтацією на формування ключових компетентностей [7; 8]. У викладанні біології ця трансформація супроводжується низкою проблем: зниженням навчальної мотивації, складністю сприйняття абстрактних біологічних процесів, обмеженими можливостями для практичного дослідження. Традиційні методи навчання, зосереджені переважно на репродуктивному засвоєнні знань, не завжди відповідають сучасним освітнім викликам [2; 3]. У зв'язку з цим актуалізується потреба у впровадженні інноваційних педагогічних підходів, серед яких особливе місце посідає гейміфікація [4; 5].

Метою статті є теоретичне обґрунтування та експериментальна перевірка ефективності використання гейміфікації в процесі вивчення біології для підвищення мотивації навчання, якості знань і розвитку ключових компетентностей учнів.

Виклад основного матеріалу.

1. Сутність гейміфікації та її значення для навчання біології

Гейміфікація в освіті розглядається як цілеспрямоване використання ігрових технологій та елементів ігрового дизайну в неігровому навчальному середовищі [4; 5]. На відміну від звичайної гри, вона має чітко визначену дидактичну мету та орієнтується на досягнення конкретних освітніх результатів. Йдеться не про розважальний компонент, а про педагогічно обґрунтовану інтеграцію ігрових технологій у структуру уроку, що сприяє активізації навчальної діяльності та підвищенню її ефективності [2; 3].

Для викладання біології гейміфікація має особливе значення, оскільки дозволяє моделювати складні природні процеси, які неможливо безпосередньо спостерігати в умовах класної кімнати. Це стосується клітинних, молекулярних та екосистемних взаємодій, що потребують наочності, динаміки та візуалізації.

Ефективність гейміфікації ґрунтується на положеннях діяльнісного підходу та теорії внутрішньої мотивації [1; 6]. Згідно з цими підходами, найкраще засвоєння знань відбувається тоді, коли учень є активним учасником освітнього процесу, а не пасивним спостерігачем. Ігрова діяльність забезпечує емоційну залученість, формує відчуття автономії, компетентності та соціальної взаємодії, що є ключовими чинниками стійкої навчальної мотивації та позитивного ставлення до предмета [6].

Гейміфіковане освітнє середовище також сприяє зниженню рівня навчальної тривожності. Учні сприймають помилки не як невдачу, а як частину ігрового процесу, що дозволяє їм експериментувати, пробувати різні стратегії та шукати оптимальні рішення. Такий підхід створює ситуацію успіху, підвищує впевненість у власних силах і формує позитивне емоційне ставлення до навчання біології [1; 2].

З дидактичної точки зору гейміфікація виконує низку важливих функцій. Насамперед вона має мотиваційну функцію, оскільки стимулює інтерес до навчальної діяльності через змагальність, систему заохочень і досягнень. Пізнавальна функція проявляється у глибшому засвоєнні навчального матеріалу завдяки активній взаємодії на уроці. Розвивальна функція пов'язана з формуванням мислення, уяви, аналітичних умінь і навичок розв'язання проблемних ситуацій. Контрольно-оцінювальна функція реалізується через систему балів, рівнів і зворотного зв'язку, що дозволяє учням самостійно відстежувати власний прогрес [2; 3].

Порівняльний аналіз традиційного та гейміфікованого навчання біології свідчить про суттєві відмінності між цими підходами. У традиційній моделі учень зазвичай виступає в ролі пасивного слухача, який сприймає готову інформацію, тоді як у гейміфікованому навчанні він стає активним учасником освітнього процесу [4; 5]. Мотивація в традиційному навчанні має переважно зовнішній характер і пов'язана з оцінюванням, тоді як у гейміфікації формується внутрішня мотивація, заснована на інтересі та бажанні досягти результату.

Засвоєння знань у традиційній системі часто має репродуктивний характер, тобто орієнтується на відтворення інформації. Натомість гейміфіковане навчання сприяє осмисленому засвоєнню матеріалу через виконання практичних завдань, квестів і симуляцій. Форми роботи змінюються від пояснень та опитувань до інтерактивних завдань, рольових ігор і дослідницьких місій. Зворотний зв'язок у гейміфікованому середовищі є миттєвим, що дозволяє швидко корегувати навчальні дії та підтримувати інтерес учнів. Крім того, гейміфікація значно ефективніше сприяє розвитку soft skills, зокрема комунікативних умінь, уміння працювати в команді, критичного мислення та самостійності.

Важливу роль у гейміфікації відіграють ігрові елементи, такі як бали, рівні, лідерборди, досягнення, квести та симуляції [4; 5]. Кожен із цих компонентів виконує певну педагогічну функцію. Система балів забезпечує мотивацію та надає учням зворотний зв'язок щодо їхніх результатів. Рівні дозволяють диференціювати навчальні завдання за складністю, враховуючи індивідуальні можливості учнів.

Симуляції сприяють розвитку системного мислення, оскільки забезпечують можливість моделювання складних біологічних процесів та аналізу взаємозв'язків між їхніми компонентами [1]. У цьому контексті симуляція в межах гейміфікованого навчання розглядається як комп'ютерне або ігрове моделювання біологічних явищ, що відтворює реальні або наближені до реальності умови функціонування живих систем [4]. На відміну від традиційного пояснення матеріалу, такий підхід забезпечує активну взаємодію учнів із навчальним середовищем, що дозволяє їм змінювати умови та аналізувати наслідки власних дій. Симуляційні моделі є особливо ефективними під час вивчення складних тем біології, зокрема клітинної та молекулярної біології, фізіології людини, екології та генетики. Наприклад, учні можуть моделювати процес поділу клітини, роботу органел, передачу спадкової інформації або взаємодію видів в екосистемі. Завдяки цьому абстрактні поняття набувають наочного й практичного змісту.

Використання симуляцій сприяє розвитку системного мислення, оскільки учні бачать взаємозв'язки між окремими компонентами біологічних систем. Зміна одного параметра (наприклад, чисельності популяції або температури середовища) призводить до змін у всій системі, що допомагає усвідомити причинно-наслідкові зв'язки.

Водночас симуляції виконують важливу дидактичну функцію, забезпечуючи безпечне навчальне середовище для експериментування. Учні можуть допускати помилки, аналізувати їх та виправляти без ризику для здоров'я або навколишнього середовища. Такий підхід сприяє формуванню дослідницьких умінь, самостійності та відповідальності за прийняті рішення.

Поєднання симуляцій з іншими елементами гейміфікації, такими як квести, система балів і рівнів, підсилює мотиваційний ефект навчання. Учні сприймають освітній процес як захопливу дослідницьку місію, що стимулює інтерес до біології та підвищує рівень залученості до освітньої діяльності.

Особливу увагу в контексті гейміфікації відіграють квести, як форма організації освітньої діяльності, яка забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь, створює проблемні ситуації та стимулює пошукову активність учнів [2]. У межах гейміфікованого навчання квест розглядається як послідовність взаємопов'язаних завдань, об'єднаних спільним сюжетом, метою та ігровими правилами, виконання яких потребує застосування біологічних знань, логічного мислення й командної взаємодії.

На відміну від традиційних форм роботи, квести передбачають активну позицію учнів в освітньому процесі. Вони не лише відтворюють навчальний матеріал, а й аналізують інформацію, приймають рішення, прогнозують наслідки та аргументують власні висновки. Такий формат сприяє формуванню пізнавальної самостійності, відповідальності за результат та вміння працювати в групі. Вони сприяють переходу від репродуктивного навчання до діяльнісного, що відповідає компетентнісному підходу [7].

Важливою дидактичною перевагою квестів є створення проблемних ситуацій. Учні стикаються з навчальними викликами, які не мають готових відповідей, що стимулює пошукову діяльність, розвиток критичного мислення та навичок аналізу. Завдяки сюжетній організації завдань освітній процес набуває емоційної привабливості, а засвоєння матеріалу стає більш усвідомленим.

Квести є особливо ефективними у викладанні біології, оскільки дозволяють моделювати дослідницьку діяльність, імітувати наукові експерименти та аналізувати реальні біологічні проблеми. Вони можуть застосовуватися під час вивчення клітинної будови, фізіології людини, екології, генетики та еволюції.

Приклад біологічного навчального квесту

Тема «Подорож клітиною: місія виживання»

Клас: 8–9

Мета: формувати предметні та ключові компетентності учнів у процесі вивчення клітинної будови, зокрема здатність аналізувати функції органел, працювати в команді, критично оцінювати інформацію та застосовувати біологічні знання для розв'язання навчальних завдань.

Таблиця 1

Структура навчального квесту

Етап	Зміст	Навчальний результат
1	Онлайн-вікторина	Актуалізація знань
2	Завдання про органели	Осмислення функцій
3	Віртуальна симуляція	Системне мислення
4	Ситуаційні задачі	Аналіз і прогноз
5	Презентація	Комунікація

Етап 1. Активація знань

Учні проходять інтерактивну вікторину з базових понять (що таке клітина, які органели існують, їхні функції).

Етап 2. Органели в дії

Команди отримують завдання встановити відповідність між органелами та їхніми функціями, пояснити наслідки порушення їх роботи.

Етап 3. Проблемна ситуація

Учням пропонується сценарій: «У клітині пошкоджено мітохондрії. Які процеси порушаться?» Команди аналізують інформацію, обговорюють і формулюють висновки.

Етап 4. Симуляція процесу

Учні моделюють роботу клітини в цифровому середовищі або на схемі, демонструючи взаємодію органел.

Етап 5. Презентація результатів

Кожна команда представляє власне рішення та обґрунтовує його.

Застосування квестів у навчанні біології забезпечує:

- підвищення навчальної мотивації;
- активізацію пізнавальної діяльності;
- розвиток критичного мислення;
- формування навичок командної роботи;
- інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь.

Квести сприяють переходу від репродуктивного навчання до діяльнісного, що відповідає сучасним освітнім стандартам і вимогам компетентнісного підходу. Отже, квести, як форма гейміфікованого навчання, є ефективним педагогічним інструментом у викладанні біології. Вони забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі, сприяють осмисленому засвоєнню знань і формуванню ключових компетентностей. Поєднання сюжетності, проблемності та інтерактивності робить квести потужним засобом розвитку навчальної мотивації та пізнавального інтересу до біології.

Лідерборди формують соціальну мотивацію та стимулюють змагальність. Досягнення виконують функцію позитивного підкріплення й сприяють формуванню впевненості у власних силах. Наприклад, під час виконання біологічного квесту результати команд відображаються у лідерборді, де учні бачать власне місце в рейтингу. Це стимулює їх до активнішої участі та підвищує інтерес до навчальної діяльності. Отримання віртуальних досягнень за правильне виконання завдань (наприклад, «Експерт з клітинної будови») виконує функцію позитивного підкріплення, сприяє зростанню впевненості учнів у власних знаннях і формує мотивацію до подальшого навчання.

Важливим в цьому контексті є раціональне використання цифрових технологій. Віртуальні лабораторії, симуляції та онлайн-платформи мають використовуватися як інструменти навчання, а не як самоціль. Учитель повинен контролювати тривалість роботи з гаджетами та забезпечувати педагогічну доцільність кожного цифрового елемента.

Цифрові освітні технології суттєво розширюють можливості гейміфікації, забезпечуючи інтерактивність, наочність і високий рівень залученості учнів до освітнього процесу [8]. Використання онлайн-платформ, віртуальних

середовищ і симуляцій дозволяє створювати навчальні ситуації, наближені до реальних біологічних процесів, що сприяє глибшому розумінню навчального матеріалу.

Інтерактивні платформи, зокрема Kahoot, використовуються для проведення вікторин, тестів і змагальних опитувань у режимі реального часу. Учні отримують миттєвий зворотний зв'язок щодо правильності відповідей, що підвищує їхню навчальну мотивацію та стимулює змагальність. Завдяки елементам рейтингу, таймера та системі балів навчання набуває ігрового характеру, а повторення матеріалу відбувається в динамічній і захопливій формі. Наприклад, під час вивчення теми «Будова клітини» учні можуть проходити онлайн-вікторину, відповідаючи на запитання про функції органел, що сприяє закріпленню теоретичних знань.

Освітнє середовище Minecraft Education надає можливість створювати тривимірні моделі біологічних об'єктів і процесів. Учні можуть будувати моделі клітин, органів або екосистем, досліджувати взаємодію між живими організмами та аналізувати вплив екологічних чинників. Наприклад, у процесі моделювання екосистеми учні змінюють кількість видів, рівень ресурсів або кліматичні умови та спостерігають за наслідками цих змін. Така діяльність сприяє формуванню системного мислення, екологічної свідомості та навичок прогнозування.

Віртуальні лабораторії та симуляції дозволяють відтворювати біологічні експерименти, які є складними або небезпечними для проведення в шкільних умовах. Учні можуть спостерігати за процесами фотосинтезу, клітинного дихання, поділу клітини або передачі спадкової інформації. Можливість багаторазового повторення дослідів, зміни параметрів і аналізу результатів сприяє розвитку дослідницьких умінь та глибшому засвоєнню навчального матеріалу.

Цифрові технології також забезпечують індивідуалізацію навчання. Завдання можуть адаптуватися до рівня підготовки учнів, а темп виконання – відповідати їхнім можливостям. Це створює умови для реалізації принципу навчання в зоні найближчого розвитку та сприяє формуванню позитивного ставлення до навчальної діяльності.

Отже, поєднання гейміфікації з цифровими освітніми інструментами підвищує ефективність навчання біології, забезпечує активну участь учнів у навчальному процесі, сприяє розвитку ключових компетентностей і формує стійкий інтерес до предмета.

Таблиця 2

Цифрові інструменти та їх дидактичні можливості у гейміфікованому навчанні біології

Цифровий інструмент	Основні функції	Дидактичні можливості	Приклад використання на уроці біології
Kahoot	Онлайн-вікторини, тести, змагання в реальному часі	Мотивація через змагальність, миттєвий зворотний	Закріплення знань з теми «Будова клітини» у формі

		зв'язок, активізація уваги	інтерактивної вікторини
Minecraft Education	Створення 3D-моделей, симуляція процесів	Моделювання екосистем, розвиток системного мислення, дослідницька діяльність	Побудова моделі екосистеми та аналіз взаємодії організмів
Віртуальні лабораторії	Проведення симульованих експериментів	Формування дослідницьких умінь, безпечне експериментування	Моделювання процесу фотосинтезу або клітинного дихання
Онлайн-квести	Послідовні завдання з ігровим сюжетом	Інтеграція теорії і практики, розвиток критичного мислення	Квест «Подорож клітиною: місія виживання»
Освітні симуляції	Моделювання біологічних процесів	Формування причинно-наслідкових зв'язків, системне мислення	Аналіз наслідків зміни чисельності популяцій
Цифрові презентації	Візуалізація матеріалу	Краще сприйняття складних понять	Пояснення будови ДНК

Таким чином, гейміфікація в навчанні біології є ефективним педагогічним інструментом, що поєднує мотиваційний потенціал гри з науковою спрямованістю освітнього процесу. Вона сприяє підвищенню інтересу до предмета, активізації пізнавальної діяльності, формуванню глибших знань і розвитку ключових компетентностей учнів. Реалізація цього підходу потребує чіткої структури уроку, яка поєднує традиційні етапи навчання з ігровими елементами.

Гейміфікований урок зберігає логіку традиційного заняття, проте наповнюється ігровим змістом, що забезпечує високу залученість учнів до навчальної діяльності [2]. Його структура передбачає послідовний перехід від мотивації до рефлексії, що сприяє усвідомленому засвоєнню матеріалу.

Схема 1. Структура гейміфікованого уроку біології.
 Мотивація → Ігрова мета → Виконання завдань → Зворотний зв'язок → Рефлексія

Ефективне впровадження гейміфікації в освітній процес з біології потребує системного та педагогічно виваженого підходу. Ігрові елементи мають не замінювати навчальний зміст, а доповнювати його, сприяючи досягненню чітко визначених освітніх результатів. Тут учителям потрібно враховувати низку методичних аспектів, що забезпечують педагогічну доцільність і результативність гейміфікованого навчання.

Передусім важливим є чітке формулювання навчальної мети. Перед розробленням гейміфікованого уроку вчителю доцільно визначити, які саме предметні та ключові компетентності мають бути сформовані. Ігрові завдання повинні відповідати програмовим вимогам і бути спрямовані на розвиток пізнавальної активності, критичного мислення та практичних умінь учнів.

Не менш значущою є відповідність віковим особливостям учнів. Ігрові механіки, сюжет квестів і рівень складності завдань слід добирати з урахуванням вікових та психолого-педагогічних особливостей учнів певної вікової категорії. Надмірна складність або, навпаки, спрощеність може знизити мотиваційний ефект і навчальну цінність гри.

Важливо також забезпечити поєднання гри з навчальним змістом. Гейміфікація має бути інтегрованою в структуру уроку, а не виступати окремим розважальним елементом. Завдання квестів, симуляції та вікторини повинні безпосередньо стосуватися навчальної теми (наприклад, будови клітини, екосистем, фізіології людини).

Окрему увагу слід приділяти організації командної роботи. Доцільно використовувати групові форми діяльності, що сприяють розвитку комунікативних умінь, уміння домовлятися, розподіляти ролі та відповідально ставитися до спільного результату. У цьому процесі вчитель виконує роль фасилітатора, який координує діяльність учнів і підтримує їхню навчальну взаємодію.

Ефективність гейміфікованого навчання значною мірою залежить від забезпечення зворотного зв'язку. Використання балів, лідербордів і досягнень дозволяє учням відстежувати власний прогрес. Також важливо доповнювати ігровий зворотний зв'язок педагогічним коментарем, що пояснює помилки та підкреслює успіхи.

Завершальним етапом має бути рефлексія та узагальнення. Після виконання гейміфікованих завдань доцільно організувати обговорення результатів, під час якого учні аналізують власні досягнення, труднощі та формулюють висновки. Це сприяє усвідомленому засвоєнню навчального матеріалу.

Отже, методично грамотно організована гейміфікація сприяє підвищенню мотивації, активізації пізнавальної діяльності та формуванню ключових компетентностей учнів. Вона дозволяє зробити уроки біології більш динамічними, змістовними й орієнтованими на практичне застосування знань. Про це свідчить емпіричне дослідження ефективності гейміфікації.

Організація дослідження

Дослідження проводилося серед 52 учнів 8–9 класів. Було сформовано експериментальну та контрольну групи по 26 учнів. Упродовж навчального періоду в експериментальній групі систематично використовувалися гейміфіковані методи.

Методи дослідження

- анкетування учнів;
- педагогічне спостереження;
- порівняльний аналіз навчальних досягнень.

Фрагмент анкети:

1. Чи підвищився Ваш інтерес до уроків біології?
2. Чи легше Вам запам'ятовувати матеріал у формі гри?
3. Чи подобається Вам працювати в команді?

Аналіз результатів

Результати показали істотне зростання рівня мотивації та активності учнів експериментальної групи.

- мотивація навчання – з 50 % до 82 %;
- командна робота – 85 %;
- критичне мислення – 78 %;
- самостійність – 83 %.

Гейміфікація освітнього процесу при вивченні біології є ефективним інноваційним підходом, що сприяє підвищенню мотивації, глибшому засвоєнню знань і розвитку ключових компетентностей учнів. Поєднання ігрових механік і цифрових технологій створює умови для активного, усвідомленого та результативного навчання.

Список використаних джерел та літератури

1. Дьюї Дж. Досвід і освіта. Київ : Педагогічна думка, 2018. 220 с.
2. Сисоєва С. О. Педагогічні технології в сучасній школі. Київ : Освіта, 2019. 256 с.
3. Ковальчук В. І. Інноваційні педагогічні технології. Львів : Світ, 2020. 198 с.
4. Кapp К. М. The Gamification of Learning and Instruction. San Francisco : Pfeiffer, 2012. 336 p.
5. Werbach K., Hunter D. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business. Philadelphia : Wharton Digital Press, 2015. 148 p.
6. Deci E. L., Ryan R. M. Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness. New York : Guilford Press, 2017. 756 p.
7. Міністерство освіти і науки України. Державний стандарт базової середньої освіти. Київ, 2020.
8. OECD. Innovating Education and Educating for Innovation. Paris : OECD Publishing, 2020.