Міністерство освіти і науки України
Карпатський національний університет імені Василя Стефаника
Факультет природничих наук
Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

ДИПЛОМНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ PLICKERS НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ У ЗЗСО

Виконала: студентка ІІ курсу,
групи СОПрН-2м (з), спеціальності 014.15
Середня освіта (Природничі науки)
Аліна ВЕЛИГОРСЬКА
Керівник: к.б.н., доц. Надія РІЗНИЧУК
Рецензент: к.б.н., доц. Вікторія ГНЄЗДІЛОВА

м. Івано-Франківськ – 2025 рік

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БІОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

1.1. Цифровізація освіти: сучасні тенденції та виклики

1.2. Місце інтерактивних технологій у формуванні пізнавальної активності учнів

1.3. Сутність, можливості та дидактичний потенціал платформи Plickers

1.4. Психолого-педагогічні засади застосування ігрових технологій у навчанні біології

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ PLICKERS НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

2.1. Особливості впровадження платформи Plickers у навчальний процес

2.2. Розроблення завдань для формувального оцінювання знань з біології

2.3. Використання Plickers на різних етапах уроку

2.4. Організація інтерактивного зворотного зв’язку та аналітики результатів

Розділ 3. Експериментальне дослідження ефективності використання Plickers на уроках біології

3.1. Мета, завдання та етапи педагогічного експерименту

3.2. Організація і проведення дослідження у ЗЗСО

3.3. Аналіз результатів експериментального навчання

3.4. Методичні рекомендації для вчителів біології щодо впровадження Plickers

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ДОДАТКИ (ЗРАЗКИ КАРТОК, СКРІНШОТИ, АНКЕТИ, СТАТИСТИЧНІ ТАБЛИЦІ)

ВСТУП

Сучасна школа перебуває в епіцентрі глибоких трансформацій, пов’язаних із цифровізацією освіти, реформою змісту навчання та впровадженням компетентнісного підходу. У цьому контексті важливою умовою підвищення якості природничої освіти стає активне використання інноваційних освітніх технологій, які забезпечують розвиток критичного мислення, дослідницьких і комунікативних навичок учнів. Одним із ефективних засобів модернізації навчального процесу є цифрові платформи інтерактивного оцінювання, зокрема Plickers, що дають змогу швидко, об’єктивно та в ігровій формі перевіряти рівень засвоєння знань.

Актуальність теми зумовлена необхідністю пошуку оптимальних шляхів інтеграції цифрових технологій у навчальний процес закладів загальної середньої освіти. Біологія як навчальний предмет має великі потенційні можливості для використання інтерактивних засобів, адже передбачає формування в учнів системного біологічного мислення, розуміння складних закономірностей живої природи та екологічної свідомості. Використання платформи Plickers дає змогу зробити процес навчання біології більш динамічним, цікавим і доступним, водночас сприяє розвитку навичок самоконтролю, рефлексії та співпраці.

В умовах модернізації шкільної біологічної освіти значна увага приділяється впровадженню формувального оцінювання, яке передбачає регулярний моніторинг навчальних досягнень учнів, аналіз помилок і корекцію освітнього процесу. Традиційні методи контролю знань (усне опитування, тестування на папері тощо) поступово поступаються місцем цифровим платформам, які дозволяють оперативно отримувати статистику, візуалізувати результати й аналізувати їх у режимі реального часу. Саме Plickers є прикладом зручного інструменту для реалізації принципів формувального оцінювання без необхідності використання учнями власних ґаджетів, що особливо актуально для українських шкіл.

Водночас, попри активне впровадження різноманітних EdTech-ресурсів, питання методично обґрунтованого використання платформи Plickers у процесі навчання біології залишається недостатньо вивченим. Існує потреба у дослідницькому аналізі ефективності цього інструменту, визначенні його педагогічного потенціалу та методичних умов застосування. Важливо також оцінити вплив інтерактивних технологій на мотивацію учнів, якість засвоєння знань і розвиток ключових компетентностей у галузі природничих наук.

Отже, дослідження використання платформи Plickers у навчанні біології є актуальним і своєчасним, адже воно спрямоване на вдосконалення методики викладання, підвищення ефективності освітнього процесу та створення умов для формування цифрової компетентності вчителя й учнів.

Мета дослідження. Науково обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність використання платформи Plickers у навчанні біології в закладах загальної середньої освіти.

Завдання дослідження.

1. Проаналізувати науково-методичні джерела щодо використання цифрових освітніх технологій у шкільній біологічній освіті.

2. Розкрити дидактичні можливості платформи Plickers та її значення у формувальному оцінюванні.

3. Розробити методику використання Plickers на різних етапах уроку біології.

4. Провести педагогічний експеримент щодо впливу використання платформи Plickers на навчальні результати та мотивацію учнів.

5. Розробити методичні рекомендації для вчителів біології щодо інтеграції Plickers у навчальний процес.

Об’єкт дослідження.

Процес навчання біології у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження.

Методика використання платформи Plickers як інструменту інтерактивного оцінювання на уроках біології.

Методи дослідження.

Теоретичні: аналіз і узагальнення наукових праць з педагогіки, психології, методики навчання біології; порівняння та систематизація цифрових технологій оцінювання.

Емпіричні: педагогічне спостереження, анкетування, тестування, експериментальне навчання з використанням Plickers.

Статистичні: кількісна й якісна обробка результатів експерименту.

Наукова новизна. Вперше теоретично обґрунтовано й експериментально перевірено ефективність використання платформи Plickers у навчанні біології як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів і формування їхньої навчальної мотивації. Уточнено дидактичні умови застосування платформи для реалізації принципів формувального оцінювання та забезпечення інтерактивного зворотного зв’язку.

Практичне значення. Розроблені методичні рекомендації та приклади використання Plickers можуть бути застосовані вчителями біології під час підготовки та проведення уроків, тематичного оцінювання, а також у позакласній роботі. Матеріали дослідження можуть слугувати основою для підвищення кваліфікації педагогів у галузі цифрової компетентності.

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи – близько 50 сторінок машинописного тексту.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У БІОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

1.1. Цифровізація освіти: сучасні тенденції та виклики

Початок XXI століття ознаменувався стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), які радикально змінили усі сфери суспільного життя, зокрема й освіту. Процеси цифровізації стали визначальним чинником модернізації освітніх систем, формування нової культури навчання та підвищення якості освітніх послуг. У цих умовах перед школою постає завдання створення такого освітнього середовища, яке б поєднувало традиційні педагогічні підходи з новими цифровими можливостями.

Цифровізація освіти – це не лише впровадження комп'ютерів чи планшетів у навчальний процес, а глибока трансформація змісту, методів, форм і засобів навчання. Вона передбачає створення цифрового освітнього середовища, що забезпечує постійний доступ до освітніх ресурсів, інтерактивність, аналітику результатів і персоналізацію навчання. Згідно з Концепцією розвитку цифрової компетентності громадян України (2021), цифрова трансформація освіти має на меті сформувати у всіх учасників освітнього процесу здатність ефективно, безпечно й критично використовувати цифрові технології у професійній діяльності та повсякденному житті.

Однією з ключових тенденцій цифровізації є перехід від традиційного навчання до змішаних та дистанційних моделей, що передбачають використання електронних освітніх платформ (Google Classroom, Moodle, ClassDojo, Plickers тощо). Такі моделі надають змогу не лише урізноманітнити форми взаємодії між учителем і учнями, але й зробити процес навчання гнучким, індивідуалізованим і доступним у будь-який час.

Використання цифрових технологій особливо актуальне в контексті реалізації НУШ (Нової української школи), яка базується на компетентнісному підході. Серед десяти ключових компетентностей, визначених Державним стандартом базової середньої освіти (2020), важливе місце посідає

інформаційно-цифрова компетентність, що полягає у впевненому, критичному та відповідальному використанні ІКТ для навчання, спілкування й розвитку. Це означає, що вчитель повинен не лише володіти сучасними цифровими інструментами, а й уміти інтегрувати їх у зміст предмета, враховуючи психолого-педагогічні особливості учнів.

У сфері природничої освіти цифровізація відкриває нові горизонти. Викладання біології стає більш наочним і дослідницьким завдяки використанню віртуальних лабораторій, інтерактивних симуляцій, цифрових мікроскопів, освітніх платформ і систем швидкого опитування. Такі інструменти, як Plickers, Kahoot, Quizizz, Google Forms, сприяють формуванню в учнів навичок аналітичного мислення, підвищують мотивацію до навчання та дозволяють учителю миттєво отримувати результати оцінювання.

Цифрові технології суттєво змінюють роль учителя. Якщо раніше він виступав головним джерелом знань, то тепер стає організатором навчально-пізнавальної діяльності, фасилітатором і наставником, який допомагає учням орієнтуватися в інформаційному просторі. Учень, своєю чергою, із пасивного споживача знань перетворюється на активного дослідника, що самостійно конструює знання та навички через цифрові інструменти.

Серед основних переваг цифровізації освіти виділяють:

- доступ до великої кількості якісних освітніх ресурсів;
- гнучкість і персоналізацію навчання;
- можливість інтерактивної взаємодії;
- оперативний зворотний зв’язок і формувальне оцінювання;
- розвиток цифрової грамотності й креативного мислення.

Водночас, цифровізація супроводжується низкою викликів. По-перше, це цифрова нерівність, яка проявляється у відмінностях технічного забезпечення шкіл і доступу до Інтернету. По-друге, існує потреба у підвищенні цифрової компетентності педагогів, оскільки володіння технологіями не завжди означає вміння використовувати їх педагогічно доцільно. По-третє, надмірне

використання цифрових пристроїв може знижувати рівень безпосередньої комунікації, призводити до перевтоми учнів і розсіювання уваги.

Крім того, актуальною проблемою є питання інформаційної безпеки, авторських прав та етичних аспектів використання цифрових ресурсів. У цьому контексті важливим завданням освітніх закладів є формування в учнів культури безпечного користування Інтернетом, дотримання академічної доброчесності та критичного мислення під час роботи з інформацією.

Науковці (О. Пометун, Н. Морзе, Л. Ляхоцька, В. Биков, І. Роберт та ін.) підкреслюють, що ефективна цифровізація освіти можлива лише за умови методично грамотного поєднання технологій з педагогічною доцільністю. Технології самі по собі не забезпечують якісного навчання – його результативність залежить від того, як вони інтегровані в педагогічний процес, чи відповідають вони освітнім цілям, віковим особливостям учнів і логіці навчальної дисципліни.

Особливе значення цифровізація має для системи оцінювання навчальних досягнень. Завдяки інструментам інтерактивного контролю (як-от Plickers, Kahoot, Mentimeter) учитель може швидко визначити рівень розуміння матеріалу, адаптувати темп і зміст уроку, виявити прогалини в знаннях і забезпечити адресну допомогу кожному учню. Такі технології реалізують принципи формувального оцінювання, яке орієнтоване не лише на результат, а й на процес навчання.

Таким чином, цифровізація освіти є багатовимірним процесом, який вимагає не лише технічного забезпечення, а й глибокої педагогічної рефлексії. Для вчителя біології це означає потребу у створенні нової моделі уроку, де цифрові технології використовуються не як самоціль, а як ефективний інструмент для розвитку природничої компетентності учнів. У цьому контексті особливої уваги заслуговує платформа Plickers – простий, безпечний і зручний інструмент для інтерактивного оцінювання знань, який дозволяє поєднати традиційні та сучасні підходи до навчання.

1.2. Місце інтерактивних технологій у формуванні пізнавальної активності учнів

Одним із головних завдань сучасної освіти є розвиток пізнавальної активності школярів, тобто внутрішньої потреби в отриманні нових знань, у пізнанні навколишнього світу, у творчому пошуку рішень. Сучасні педагогічні концепції трактують навчання як процес активної взаємодії суб'єктів – учителя й учня, у якому знання не передаються в готовому вигляді, а конструюються в результаті співпраці, діалогу, експерименту. В цьому контексті інтерактивні технології стають важливим чинником оновлення змісту та форм навчання, сприяють формуванню в учнів ключових компетентностей і стійкої пізнавальної мотивації.

Сутність і значення інтерактивних технологій. Поняття «інтерактивне навчання» (від англ. interaction – «взаємодія») означає організацію навчального процесу, в якому відбувається активна комунікація між усіма учасниками. Основна мета інтерактивних технологій – створення умов для суб'єкт-суб'єктної взаємодії, коли учень не є пасивним споживачем знань, а стає активним учасником, співавтором навчального процесу.

Інтерактивні технології в освіті реалізуються через різноманітні методи – від дискусій, рольових ігор, тренінгів, проєктів, дослідницької діяльності до цифрових засобів зворотного зв'язку, онлайн-тестів і віртуальних лабораторій. Вони сприяють розвитку мислення, комунікативних умінь, самостійності, формують у школярів навички командної роботи та самооцінювання.

У біологічній освіті інтерактивні методи мають особливе значення, оскільки навчальний матеріал містить великий обсяг фактів, понять і закономірностей, які потребують осмислення, порівняння, узагальнення та застосування на практиці. Залучення учнів до інтерактивної діяльності дає можливість поєднати емоційне, когнітивне та діяльнісне засвоєння знань, що відповідає природі пізнавальної активності.

Пізнавальна активність як педагогічне явище. Пізнавальна активність – це інтегральна характеристика особистості, що виявляється у прагненні до знань, у готовності докладати інтелектуальних зусиль для розв'язання навчальних завдань. На думку Л. Виготського, пізнавальна активність виникає у процесі взаємодії особистості з соціальним середовищем, через спільну діяльність і спілкування. У педагогічній психології виділяють три рівні активності: репродуктивний, пошуковий і творчий. Завдання сучасного вчителя полягає у поступовому переході учня від пасивного сприймання знань до їх самостійного добування і творчого застосування.

Інтерактивні технології навчання є дієвим інструментом такого переходу. Вони орієнтовані на активне включення школярів у навчально-пізнавальний процес, створення ситуацій успіху, стимулювання інтелектуальної ініціативи та рефлексії. Під час використання інтерактивних методів учні не просто відтворюють інформацію, а створюють власні смисли, будують причинно-наслідкові зв'язки, аргументують свою позицію, застосовують знання у нових ситуаціях.

Інтерактивність як умова розвитку мотивації навчання. Психолого-педагогічні дослідження (Н. Морзе, І. Підласий, О. Пометун, Г. Селевко, О. Савченко) доводять, що інтерактивні технології істотно підвищують рівень навчальної мотивації. Вони забезпечують емоційне залучення, формують відчуття спільності, підтримують позитивну динаміку групової роботи. Зміна форматів діяльності – від коротких опитувань до мінідосліджень – дозволяє підтримувати увагу учнів і водночас формувати в них почуття відповідальності за результат.

Одним із важливих мотивів навчання є інтерес. Використання інтерактивних технологій сприяє його посиленню через створення проблемних ситуацій, можливість експерименту, змагання або миттєвого зворотного зв'язку. Наприклад, під час уроку біології за допомогою цифрової платформи Plickers учитель може швидко отримати відповіді всіх учнів і візуалізувати результати на екрані, що викликає емоційний відгук, елемент гри й прагнення

покращити власний результат. Це забезпечує внутрішню мотивацію до навчання, яка є стійкішою, ніж зовнішня.

Інтерактивні технології як інструмент формувального оцінювання. В умовах реалізації компетентнісного підходу важливо не лише передавати знання, а й оцінювати процес їх здобуття. Інтерактивні технології, зокрема системи швидкого опитування, дозволяють учителеві здійснювати формувальне оцінювання – постійний моніторинг навчальних досягнень учнів із метою своєчасного коригування процесу навчання. Це оцінювання не має карального характеру, а спрямоване на підтримку, мотивацію та розвиток.

Такі інструменти, як Plickers, Kahoot, Quizizz чи Mentimeter, дозволяють інтерактивно перевіряти знання, аналізувати статистику, порівнювати результати, формувати індивідуальні траєкторії навчання. Важливо, що інтерактивні технології створюють атмосферу відкритості та довіри, де оцінювання сприймається не як контроль, а як елемент спільного навчання. Це підсилює пізнавальну активність і підвищує рівень саморефлексії.

Роль інтерактивних технологій у навчанні біології. У шкільному курсі біології інтерактивні методи навчання мають особливо широке застосування, адже предмет за своєю природою є експериментальним і дослідницьким. Біологічні явища часто важко сприймати абстрактно, тому використання інтерактивних засобів дає змогу візуалізувати процеси, що відбуваються в живій природі, і зробити навчання більш наочним. Наприклад, під час теми «Клітинна будова організмів» учитель може використовувати інтерактивні зображення клітини, відеодемонстрації або віртуальні мікроскопи, а потім – перевірити засвоєння матеріалу через короткі опитування в Plickers.

Інтерактивні технології також створюють можливість для інклюзивного навчання, адже кожен учень може висловитися, взяти участь у спільному завданні, незалежно від рівня підготовки. Цифрові платформи допомагають вирівнювати стартові можливості, надаючи рівний доступ до завдань і результатів.

У дослідженнях українських і зарубіжних педагогів (О. Кузьміна, Н. Гончарова, І. Літвінова, J. Hattie, M. Fullan) доведено, що систематичне використання інтерактивних технологій у природничих дисциплінах підвищує успішність учнів на 15–25 %, а також позитивно впливає на розвиток навичок співпраці, критичного мислення і креативності. Водночас ефективність інтерактивних технологій визначається не кількістю застосованих засобів, а якістю педагогічного дизайну, тобто вмінням учителя поєднувати технології з дидактичною метою.

Педагогічні умови ефективного використання інтерактивних технологій. Для того щоб інтерактивні технології дійсно сприяли розвитку пізнавальної активності, необхідно дотримуватись певних педагогічних умов:

1. Чітке визначення мети інтерактивної діяльності (що саме має бути сформовано або перевірено).

2. Врахування вікових особливостей учнів і рівня їхньої цифрової компетентності.

3. Постійний зворотний зв’язок між учителем і учнями, рефлексія результатів.

4. Поєднання інтерактивних методів із традиційними (пояснення, практичні роботи, спостереження).

5. Мотиваційна підтримка – створення атмосфери зацікавленості, ігрових елементів, визнання успіхів.

Завдяки дотриманню цих умов інтерактивні технології стають не лише засобом урізноманітнення уроків, а й інструментом розвитку пізнавальної самостійності, що є основою компетентного й відповідального ставлення учня до навчання.

Отже, інтерактивні технології займають центральне місце в сучасному освітньому процесі як засіб формування пізнавальної активності та розвитку ключових компетентностей учнів. Вони забезпечують залучення кожного школяра до активної взаємодії, сприяють формуванню позитивної мотивації, самоконтролю й аналітичного мислення. У контексті біологічної освіти

особливе місце серед інтерактивних засобів належить платформі Plickers, яка поєднує простоту, наочність і дидактичну ефективність, що й зумовлює подальшу необхідність її методичного вивчення.

1.3. Сутність, можливості та дидактичний потенціал платформи Plickers

Стрімкий розвиток цифрових технологій у сфері освіти спричинив появу численних інтерактивних інструментів, що забезпечують нові підходи до організації навчального процесу. Серед них особливе місце займають системи швидкого опитування та зворотного зв'язку, які дозволяють реалізувати принципи формувального оцінювання. Однією з найефективніших і водночас доступних платформ такого типу є Plickers, що поєднує елементи ігрової взаємодії, аналітики результатів та педагогічної простоти.

Сутність платформи Plickers. Plickers – це безкоштовна освітня онлайн-платформа, створена у 2013 році компанією Plickers Inc. (США), яка дозволяє проводити інтерактивне опитування учнів у реальному часі без використання ними індивідуальних цифрових пристроїв. Суть технології полягає у поєднанні традиційних паперових носіїв (QR-карток) та мобільного додатка, за допомогою якого вчитель зчитує відповіді за допомогою камери смартфона або планшета.

На відміну від інших платформ (Kahoot, Quizizz, Mentimeter), що потребують реєстрації та наявності гаджетів у всіх учнів, Plickers орієнтований на використання лише одного пристрою вчителя і друкованих карток, які видаються учням. Кожна картка має унікальний QR-код і чотири варіанти відповідей (A, B, C, D), які фіксуються залежно від того, якою стороною учень повертає картку. Камера вчителя миттєво зчитує відповіді, а результати автоматично відображаються у системі та на екрані.

Таким чином, Plickers забезпечує одночасну участь усіх учнів у перевірці знань, що робить процес навчання інтерактивним, динамічним і прозорим. Для педагога це зручний інструмент швидкого оцінювання, аналітики й контролю успішності без складного технічного обладнання.

Функціональні можливості платформи. Система Plickers включає вебінтерфейс (https://www.plickers.com) і мобільний

додаток для операційних систем Android та iOS. Її основні функціональні можливості такі:

1. Створення класів та учнівських списків. Учитель може додати потрібну кількість класів, внести учнів за списком і призначити кожному індивідуальний номер картки.

2. Формування наборів запитань. У платформі можна створювати тести з кількома варіантами відповідей, відкриті запитання, тематичні опитування, міні-вікторини.

3. Режим проведення уроку (Live View). Під час заняття вчитель обирає потрібний набір запитань, демонструє їх на екрані (через проектор або інтерактивну дошку), а учні відповідають за допомогою карток.

4. Автоматичне зчитування відповідей. Смартфон учителя фіксує положення карток і визначає вибраний варіант відповіді для кожного учня.

5. Миттєвий зворотний зв’язок. Результати одразу відображаються на екрані у вигляді діаграми або таблиці, що дозволяє аналізувати рівень засвоєння матеріалу.

6. Збереження статистики. Система зберігає історію відповідей і дає можливість відстежувати динаміку навчальних досягнень окремих учнів і класу в цілому.

7. Експортування даних. Учитель може експортувати результати у форматах CSV або PDF для подальшого аналізу чи звітності.

Ці функції роблять платформу універсальним інструментом для проведення поточних, тематичних, узагальнюючих та діагностичних оцінювань на різних етапах навчання.

Переваги використання Plickers у шкільній біології. Використання Plickers у навчанні біології має низку педагогічних переваг:

Доступність і простота. Платформа не потребує підключення учнів до мережі чи наявності персональних пристроїв, що особливо важливо для шкіл із обмеженим технічним забезпеченням.

Інтерактивність. Залучення кожного учня до опитування в режимі реального часу сприяє активізації навчальної діяльності, підвищенню уваги та дисципліни.

Об’єктивність оцінювання. Автоматичне зчитування результатів виключає суб’єктивний фактор, що забезпечує прозорість і точність оцінки знань.

Миттєвий зворотний зв’язок. Учитель одразу бачить, які питання викликали труднощі, і може оперативно пояснити матеріал.

Ігровий характер. Змагальність і елемент гри викликають емоційний підйом і сприяють формуванню внутрішньої мотивації до навчання.

Екологічність і безпека. Відсутність гаджетів зменшує екранний час і ризики перевтоми, що є важливим для здоров’я учнів.

Для біології, де навчання часто передбачає відтворення термінів, класифікацій, закономірностей чи структур, Plickers є зручним способом швидкого перевірення знань без необхідності паперового тестування. Наприклад, під час теми «Будова клітини» або «Систематика рослин» можна проводити миттєві опитування після пояснення нового матеріалу, щоб одразу визначити, наскільки учні його засвоїли.

Дидактичний потенціал платформи. Педагогічна цінність Plickers полягає не лише у технічних можливостях, а насамперед у дидактичному потенціалі, який дозволяє реалізувати принципи сучасного навчання:

1. Принцип активності. Усі учні залучені одночасно; немає пасивних спостерігачів.

2. Принцип індивідуалізації. Учитель бачить відповіді кожного учня й може будувати індивідуальні траєкторії навчання.

3. Принцип зворотного зв’язку. Система дає можливість оперативно виявити прогалини й відкоригувати навчання.

4. Принцип наочності. Результати візуалізуються у вигляді діаграм, що полегшує сприйняття інформації.

5. Принцип інтерактивності. Plickers стимулює співпрацю, обговорення, взаємонавчання.

Важливо, що Plickers сприяє формуванню ключових компетентностей, визначених Новою українською школою, зокрема:

інформаційно-цифрової – учні вчаться користуватися технологіями як інструментом навчання;

уміння вчитися впродовж життя – через самоконтроль і самооцінювання;

соціальної і громадянської – завдяки співпраці й взаємоповазі;

ініціативності і підприємливості – через розвиток відповідальності за власний результат.

Педагогічні умови ефективного використання Plickers. Щоб платформа мала максимальний навчальний ефект, важливо враховувати такі педагогічні умови:

1. Чітке планування мети опитування. Plickers доцільно використовувати не лише для контролю, а й для мотивації, повторення, актуалізації знань.

2. Інтеграція в структуру уроку. Інтерактивні опитування можна застосовувати на етапах актуалізації, пояснення нового матеріалу, закріплення, рефлексії.

3. Підготовка учнів. Учитель повинен ознайомити учнів із правилами використання карток, щоб уникнути технічних труднощів.

4. Аналіз результатів. Після опитування важливо обговорити результати, виділити типові помилки, стимулюючи самокорекцію знань.

5. Поєднання з іншими методами. Використання Plickers не замінює, а доповнює інші форми оцінювання – письмові роботи, експерименти, обговорення тощо.

Методичні приклади застосування. У практиці викладання біології платформа Plickers може бути використана у таких видах діяльності:

Актуалізація знань: короткі запитання для відновлення попереднього матеріалу.

Пояснення нового: миттєві запитання на розуміння ключових понять (наприклад, «Яка частина клітини відповідає за фотосинтез?»).

Закріплення: тестові завдання для тренування термінів або класифікацій.

Рефлексія: опитування типу «Що нового я сьогодні дізнався?» або «Що було найскладнішим?».

Підсумкові тести: короткі узагальнюючі опитування після теми чи розділу.

Значення для професійного розвитку вчителя. Використання Plickers не лише підвищує ефективність навчання, але й сприяє розвитку професійної цифрової компетентності педагога. Учитель набуває навичок:

планування цифрових уроків;

роботи з аналітичними освітніми даними;

формувального оцінювання;

організації інтерактивної взаємодії з класом.

Таке впровадження відповідає сучасним вимогам Концепції розвитку педагогічної освіти України (2020), де підкреслено важливість підготовки вчителя як фасилітатора, здатного творчо використовувати інноваційні технології.

Отже, платформа Plickers є сучасним, педагогічно доцільним і технічно зручним інструментом, який поєднує цифрові можливості з класичною формою навчання. Її дидактичний потенціал полягає у здатності забезпечити активну участь кожного учня, оперативний зворотний зв’язок і формувальне оцінювання. Усе це робить Plickers ефективним засобом підвищення пізнавальної активності та якості навчання біології в закладах загальної середньої освіти.

1.4. Психолого-педагогічні засади застосування ігрових технологій у навчанні біології

У сучасній педагогіці гра розглядається не лише як форма дозвілля чи розваги, а як важливий психолого-педагогічний засіб розвитку особистості. Ігрова діяльність сприяє формуванню пізнавальної активності, емоційної залученості, розвитку мислення та творчих здібностей. Особливо актуальним є використання ігрових технологій у навчанні біології, оскільки цей предмет поєднує в собі значну кількість фактів, термінів і закономірностей, засвоєння яких потребує не лише інтелектуального, а й емоційно-мотиваційного підходу.

Психолого-педагогічна сутність гри у навчанні. Гра є природною формою діяльності людини, що супроводжує її з дитинства й виконує численні функції: навчальну, розвивальну, комунікативну, соціалізуючу. Згідно з концепцією Л. Виготського, гра – це особлива форма діяльності, у якій «дитина піднімається на рівень своєї майбутньої поведінки», тобто виконує дії, що виходять за межі звичайних можливостей. Через гру формуються вищі психічні функції: довільна увага, пам’ять, уява, мислення, емоційна стійкість.

Ігрові технології в освіті базуються на мотиваційному та діяльнісному підходах, оскільки гра створює умови для самовираження, внутрішнього задоволення від процесу пізнання. На думку сучасних педагогів (Г. Селевко, Н. Морзе, І. Бех, О. Пометун), гра – це засіб перетворення навчання на активну співтворчість, що стимулює не зовнішню, а внутрішню мотивацію.

Використання гри у навчальному процесі сприяє переходу від репродуктивного до творчого типу навчання, адже учень самостійно відкриває знання, робить висновки, приймає рішення. Гра також допомагає подолати емоційну напругу, зменшує страх перед оцінюванням, створює ситуацію успіху, що позитивно впливає на самооцінку й мотивацію.

Види ігрових технологій у біологічній освіті. У педагогічній практиці ігрові технології поділяють на кілька груп залежно від їхнього змісту й форми реалізації:

1. Дидактичні ігри – спрямовані на засвоєння конкретних знань, понять, класифікацій (наприклад, «Біологічне лото», «Ланцюги живлення», «Упізнай орган»).

2. Рольові ігри – передбачають моделювання біологічних або екологічних ситуацій (наприклад, «Я – еколог», «Суд над забруднювачами довкілля», «Конференція клітин»).

3. Імітаційні та ситуаційні ігри – дозволяють учням відчути себе дослідниками, спостерігачами чи експертами (наприклад, «Мікробіологічна лабораторія», «Дослідження ґрунтових організмів»).

4. Інтелектуальні ігри – вікторини, брейн-ринги, квести, які передбачають змагальний характер діяльності.

5. Комп’ютерні та цифрові ігри – інтерактивні платформи (Kahoot, Plickers, Quizizz), що поєднують навчання, оцінювання й гру.

Особливістю сучасних ігрових технологій є цифровий формат, який дозволяє урізноманітнити навчальну діяльність і надати їй елементу новизни. Наприклад, під час уроків біології можна використовувати Plickers як інструмент “гейміфікованого” опитування – учні сприймають тест не як контроль, а як інтелектуальну гру, що викликає азарт і позитивні емоції.

Психологічні механізми впливу гри на навчальну діяльність. Ігрова діяльність активізує основні психічні процеси – увагу, сприйняття, пам’ять, мислення, емоції, мотивацію. Вона стимулює довільну увагу, оскільки учень перебуває у стані очікування результату; розвиває оперативну пам’ять, адже необхідно швидко пригадати потрібні знання; формує гнучкість мислення, що допомагає знаходити нестандартні рішення.

Під впливом гри у навчанні активізується механізм внутрішнього підкріплення: позитивні емоції від участі у грі стають винагородою, яка зміцнює пізнавальну активність. За даними нейропсихологічних досліджень, у процесі ігрової діяльності активізуються центри дофаміну в мозку, що підсилюють мотивацію, інтерес і пам’ять. Саме тому ігрові форми навчання є ефективним засобом підтримання уваги та зменшення втоми під час уроків.

У контексті навчання біології це особливо важливо, оскільки предмет містить великий обсяг термінології й абстрактних понять, які потребують конкретизації через емоційно насичені ситуації. Наприклад, у темі «Екосистема» можна організувати рольову гру «Екологічний суд», де учні представляють позиції різних компонентів екосистеми (тварин, рослин, людини, природи), що дозволяє поєднати знання з емоційним переживанням.

Педагогічні умови ефективного використання ігрових технологій. Ефективність гри у навчальному процесі визначається не кількістю ігор, а доцільністю їх педагогічного застосування. Науковці (Г. Селевко, О. Комар, Т. Крамаренко) виокремлюють такі умови успішного впровадження ігрових технологій:

1. Чітке визначення дидактичної мети. Гра має бути засобом досягнення конкретного навчального результату, а не самоціллю.

2. Відповідність віковим та індивідуальним особливостям учнів. Для молодших школярів переважають сюжетно-рольові ігри, для старшокласників – ділові, аналітичні, проблемні.

3. Раціональне поєднання гри з іншими методами навчання. Гра не замінює пояснення чи експеримент, а лише підсилює їх ефективність.

4. Рефлексія після гри. Обговорення результатів, виявлення помилок і узагальнення висновків є обов’язковим етапом.

5. Позитивна емоційна атмосфера. Гра має викликати інтерес, відчуття успіху, підтримку з боку вчителя.

Усі ці умови цілком відповідають структурі сучасного уроку біології, де чергуються етапи мотивації, пізнання, діяльності й рефлексії.

Ігрові технології як інструмент формувального оцінювання. Сучасна педагогіка розглядає оцінювання не лише як підсумок, а як інтегровану частину навчання. Ігрові технології, особливо цифрові, надають широкі можливості для формувального оцінювання, що дає змогу відстежувати процес навчання в реальному часі.

Платформа Plickers у цьому аспекті є ідеальним інструментом: учні беруть участь в “ігровому тесті”, а вчитель одразу отримує статистику, аналізує типові помилки, підтримує слабших учнів. Такий формат допомагає зберегти позитивну емоційну атмосферу та створює ситуацію успіху, навіть якщо результат не ідеальний.

Завдяки цьому гра перетворюється на педагогічно керовану діяльність, у якій навчальні, виховні та розвивальні цілі досягаються природно, без примусу. Учні відчувають радість від навчання, а отже – формують стійку внутрішню мотивацію до пізнання.

Ігрові технології у формуванні ключових компетентностей. Застосування ігрових форм навчання відповідає Концепції «Нова українська школа», де наголошено, що учень має навчатися через діяльність, гру, дослідження, взаємодію. Ігрові методи сприяють формуванню таких компетентностей:

уміння вчитися протягом життя – через рефлексію, самооцінювання, планування власних дій;

інформаційно-цифрової компетентності – через роботу з платформами, інтерактивними завданнями;

соціальної та громадянської компетентності – через співпрацю в групах, рольові ігри;

ініціативності та підприємливості – через прийняття рішень, творчий пошук;

екологічної компетентності – через моделювання ситуацій, пов’язаних з охороною природи.

Особливо це стосується біології, яка має величезний потенціал для формування екологічного мислення й відповідальності за довкілля. Ігрові ситуації типу «Екомоніторинг», «Врятуй екосистему», «Екоаукціон» дозволяють учням моделювати реальні екологічні проблеми та шукати шляхи їх розв’язання.

Переваги ігрових технологій у навчанні біології. Підсумовуючи, до основних переваг використання ігрових технологій у біологічній освіті належать:

- підвищення мотивації та зацікавленості у навчанні;
- розвиток комунікативних і творчих навичок;
- активізація пізнавальної діяльності;
- формування позитивного емоційного клімату в класі;
- підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу;
- розвиток рефлексії, самоконтролю та співпраці.

Усе це свідчить про те, що ігрові технології, особливо у поєднанні з цифровими платформами, такими як Plickers, є ефективним інструментом реалізації принципів Нової української школи та створення мотиваційно насиченого середовища для навчання біології.

Таким чином, психолого-педагогічні засади ігрового навчання базуються на ідеї активної діяльності, самовираження та позитивної емоційної залученості учня. Цифрові ігрові платформи, серед яких Plickers посідає особливе місце, дозволяють реалізувати ці засади на практиці – поєднуючи навчання, оцінювання та мотивацію в єдиний інтерактивний процес. Це відкриває нові перспективи для підвищення якості біологічної освіти та формування компетентної, творчої особистості сучасного школяра.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ PLICKERS НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

2.1. Особливості впровадження платформи Plickers у навчальний процес

В умовах трансформації сучасної освіти та переходу до компетентнісно орієнтованої моделі важливо не лише використовувати цифрові інструменти, а й методично грамотно інтегрувати їх у структуру навчального процесу. Платформа Plickers є одним із найзручніших і водночас педагогічно виправданих засобів реалізації інтерактивного оцінювання, що поєднує простоту використання з високим рівнем залучення учнів. Її впровадження у навчання біології має свої особливості, які зумовлені змістом предмета, віковими характеристиками учнів і дидактичними завданнями уроків.

Теоретичні засади впровадження цифрових платформ у навчання. Інтеграція цифрових інструментів у навчальний процес базується на принципах конструктивізму, інтерактивності, діяльнісного підходу та формувального оцінювання. Ці принципи передбачають, що знання не передаються в готовому вигляді, а створюються у процесі активної діяльності учнів.

У межах біологічної освіти це означає необхідність постійного зворотного зв’язку, аналізу результатів і корекції навчання. Платформа Plickers забезпечує можливість реалізації таких принципів у повсякденній практиці вчителя.

Завдяки своїй функціональній гнучкості Plickers може бути інтегрований у всі етапи навчального процесу – від актуалізації знань до підсумкового оцінювання. Педагогічна ефективність цього інструменту полягає у можливості швидко діагностувати рівень засвоєння навчального матеріалу, що відповідає вимогам Концепції «Нова українська школа», де акцент робиться на формувальному оцінюванні, рефлексії та самонавчанні.

Організаційно-технічні аспекти впровадження. Для ефективного використання Plickers учитель повинен підготувати як технічну, так і методичну базу. Технічна підготовка включає:

- реєстрацію на сайті www.plickers.com;
- створення профілю класів і списків учнів;
- друк індивідуальних QR-карток (доступних у бібліотеці сайту);
- завантаження мобільного додатка Plickers;

підключення проєктора або інтерактивної дошки для демонстрації запитань.

Учитель готує набір запитань (Quiz Set) за темою уроку, що можуть бути у форматі вибору правильної відповіді (multiple choice) або твердження «так/ні». Кожному учню видається картка з унікальним номером, який відповідає його запису в класному журналі системи. Учитель, скануючи аудиторію камерою смартфона, миттєво отримує відповіді всіх учасників – результати зберігаються у хмарному сховищі та можуть бути використані для подальшого аналізу.

Така організація не потребує складного обладнання, тому Plickers може ефективно працювати навіть у звичайному класі з одним смартфоном і мінімальною підготовкою учнів. Це робить платформу надзвичайно привабливою для українських шкіл, особливо тих, що мають обмежені технічні ресурси.

Методичні особливості використання Plickers. Використання платформи Plickers у навчанні біології має свої методичні особливості, пов’язані з дидактичними завданнями предмета:

1. Оперативне опитування для виявлення рівня попередніх знань і актуалізації опорних уявлень. Наприклад, на початку уроку з теми «Будова клітини» учитель може задати короткі запитання типу: «Яка органела відповідає за фотосинтез?» або «Яка речовина є основою хромосом?».

2. Миттєвий контроль після пояснення нового матеріалу. Після розгляду певного біологічного процесу учні відповідають на кілька запитань, що дозволяє перевірити розуміння відразу.

3. Закріплення знань через інтерактивну гру. Можна організувати тематичну вікторину або змагання між групами. Елемент гри підвищує мотивацію та створює позитивну атмосферу.

4. Рефлексія та самооцінювання. Наприкінці уроку можна запропонувати учням оцінити власне розуміння матеріалу, відповідаючи на запитання «Наскільки зрозумілою для мене була тема?» або «Яку частину потрібно повторити?».

5. Формувальне оцінювання. Учитель отримує зведені дані, може визначити, хто з учнів має труднощі, і коригувати навчання індивідуально.

У кожному з цих випадків Plickers виконує функцію швидкого аналітичного зворотного зв’язку, що суттєво підвищує якість освітнього процесу.

Педагогічні переваги інтеграції Plickers у навчальний процес. Застосування Plickers у шкільній біології має низку педагогічних переваг, підтверджених практикою вчителів і дослідженнями EdTech-аналітики:

Підвищення пізнавальної активності. Участь у тестуванні перетворюється на гру, що викликає інтерес і залучення.

Формування відповідальності. Кожен учень усвідомлює, що його відповідь впливає на загальний результат, тому прагне дати її швидко й правильно.

Об’єктивність оцінювання. Платформа автоматично фіксує відповіді, виключаючи суб’єктивний фактор.

Миттєвий аналітичний результат. Учитель може виявити найскладніші питання для подальшого пояснення.

Розвиток критичного мислення. Учні аналізують свої відповіді, порівнюють із правильними, формують навички самоконтролю.

Для вчителя це не лише інструмент контролю, а й механізм рефлексії власної діяльності – аналітика допомагає оцінити ефективність методів викладання, темп уроку, складність матеріалу (табл. 2.1.1).

Таблиця 2.1.1

Впровадження Plickers у структуру уроку біології

За дидактичними етапами уроку використання Plickers може мати такий вигляд:

№п/п	Етап уроку	Функція платформи	Приклади використання
1.	Актуалізація опорних знань	Перевірка базових понять	Запитання типу: «Що є основною одиницею живої природи?»
2.	Вивчення нового матеріалу	Швидка перевірка розуміння	«Який органоїд відповідає за синтез білка?»
3.	Закріплення знань	Інтерактивна вікторина	«Вкажіть приклад взаємодії в екосистемі»
4.	Рефлексія	Самооцінювання	«Наскільки впевнено я можу пояснити процес фотосинтезу?»
5.	Домашнє завдання	Орієнтація на подальше вивчення	«Яку тему варто додатково повторити?»

Таке структуроване використання платформи забезпечує цілісність педагогічного процесу та дає змогу інтегрувати цифрову взаємодію у всі фази навчання.

Психологічні аспекти впровадження. Важливо враховувати психологічний компонент використання Plickers. Завдяки емоційному компоненту гри у дітей зникає страх помилки, а сама діяльність набуває позитивного емоційного забарвлення. Це підвищує самооцінку, зменшує тривожність і створює сприятливий мікроклімат у класі.

Платформа також задовольняє потребу у визнанні – учні бачать свій прогрес, можуть порівняти результати, що стимулює внутрішню мотивацію до навчання.

Можливі труднощі впровадження. Як і будь-яка інновація, використання Plickers може супроводжуватись певними труднощами:

- обмеження в технічному оснащенні (наявність проєктора чи якісного інтернету для синхронізації);

- потреба у підготовці вчителя до роботи з платформою;

- необхідність дисципліни під час сканування карток.

Проте більшість із цих труднощів має тимчасовий і організаційний характер. Після кількох занять учні легко адаптуються, а вчитель набуває досвіду проведення інтерактивних опитувань.

Роль учителя у процесі впровадження. Учитель виступає ключовою фігурою у впровадженні Plickers, адже саме він визначає дидактичну мету, формулює запитання, аналізує результати. Від його педагогічного дизайну залежить, чи перетвориться технологія на дієвий інструмент навчання.

Важливо, щоб педагог не обмежувався контролем знань, а використовував результати для рефлексії, мотивації та корекції навчання. У такому випадку Plickers стає не просто платформою, а засобом підтримки інтерактивного, компетентнісного навчання, яке відповідає сучасним освітнім стандартам.

Отже, впровадження платформи Plickers у навчальний процес є ефективним напрямом цифровізації освіти, який забезпечує активну участь усіх учнів, миттєвий зворотний зв’язок і підвищення якості оцінювання. Її перевага – у простоті використання, універсальності та здатності поєднати традиційні форми навчання з сучасними цифровими технологіями, зберігаючи при цьому головну мету – розвиток пізнавальної активності й мислення учнів.

2.2. Розроблення завдань для формувального оцінювання знань з біології

Оцінювання є невід'ємною складовою освітнього процесу, що забезпечує зворотний зв'язок між учителем і учнем, дозволяє виявити досягнення, труднощі й напрямки подальшого розвитку. Сучасна освіта орієнтується на формувальне оцінювання, яке не лише фіксує результат, а й допомагає учневі зрозуміти, як удосконалити власні знання та навички.

Використання платформи Plickers відкриває широкі можливості для реалізації принципів формувального оцінювання у шкільному курсі біології, зокрема через розроблення спеціальних інтерактивних завдань.

Сутність формувального оцінювання. Формувальне оцінювання (від англ. formative assessment) – це процес постійного спостереження за навчальною діяльністю учнів із метою корекції навчання, підтримки мотивації та розвитку саморефлексії. На відміну від підсумкового оцінювання, воно зосереджене не на тому, що учень уже знає, а на тому, що він може покращити.

Згідно з методичними рекомендаціями МОН України (2021), формувальне оцінювання включає такі елементи:

- цілеорієнтованість (визначення навчальних цілей і критеріїв успіху);
- зворотний зв'язок (учень отримує інформацію про свій прогрес);
- самооцінювання та взаємооцінювання;
- корекцію навчання на основі отриманих результатів.

У цифровому середовищі формувальне оцінювання реалізується через інтерактивні платформи – зокрема Plickers, що дозволяє візуалізувати дані, проводити миттєву перевірку й надавати індивідуальний зворотний зв'язок у режимі реального часу.

Розроблення завдань для платформи Plickers. Завдання для Plickers створюються у форматі тестових запитань закритого типу (з одним правильним варіантом відповіді). Основні вимоги до таких завдань (табл. 2.2.1, табл. 2.2.2):

1. Відповідність навчальним цілям. Запитання мають перевіряти конкретне знання або вміння.

2. Чіткість і лаконічність формулювання. Учні повинні швидко зрозуміти запитання без додаткових пояснень.

3. Використання пізнавальних завдань різного рівня складності.

Репродуктивний рівень – перевірка знань термінів, фактів, визначень.

Аналітичний рівень – виявлення зв’язків між явищами, процесами.

Творчий рівень – застосування знань у нових ситуаціях.

4. Застосування візуальних елементів. Plickers підтримує запитання з ілюстраціями, схемами, фотографіями, що особливо цінно для біології.

5.Емоційна привабливість. Запитання можуть мати елемент гри, квесту, жарту чи порівняння.

Таблиця 2.2.1

Приклади завдань з біології для формувального оцінювання (рівень 7–9 класи)

№ п/п	Тема	Приклад запитання	Варіанти відповіді
1.	Клітина	Яка органела відповідає за синтез білків?	A. Хлоропласт; B. Рибосома; C. Мітохондрія; D. Ядро
2.	Фотосинтез	Який газ поглинають рослини під час фотосинтезу?	A. Кисень; B. Вуглекислий газ; C. Азот; D. Водень
3.	Людина і здоров’я	Який орган людини є частиною травної системи?	A. Легені; B. Шлунок; C. Серце; D. Нирка
4.	Генетика	Якщо у батьків генотип Aa × Aa, то яка ймовірність народження гомозиготи?	A. 25%; B. 50%; C. 75%; D. 100%
5.	Екологія	Який компонент не входить до складу	A. Рослини; B. Атмосфера; C. Людина; D. Сонячне

		біогеоценозу?	світло

Такі запитання виконують діагностичну функцію, допомагаючи швидко перевірити засвоєння основних понять. Учитель може демонструвати запитання на екрані, а учні відповідають, повертаючи картку з відповідною літерою вгору.

Таблиця 2.2.2

Завдання для старшої школи (10–11 класи)

№ п/п	Тема	Приклад запитання	Варіанти відповіді
1.	Біотехнологія	Який процес лежить в основі клонування організмів?	A. Гібридизація; B. Мітоз; C. Мейоз; D. Мутація
2.	Екологія	Що означає термін «урбоекосистема»?	A. Природна система без впливу людини; B. Екосистема міста; C. Агроценоз; D. Біогеоценоз лісу
3.	Еволюція	Який учений запропонував теорію природного добору?	A. Ж. Б. Ламарк; B. Ч. Дарвін; C. Г. Мендель; D. К. Лінней
4.	Біосфера	Головна функція озонового шару атмосфери:	A. Підтримка вологи; B. Затримка ультрафіолетового випромінювання; C. Збагачення киснем; D. Регулювання температури
5.	Фізіологія	Яка частина нервової системи контролює дихання	A. Мозочок; B. Спинний мозок; C. Довгастий мозок; D. Гіпоталамус

		та серцебиття?	

Такі завдання не лише перевіряють знання, а й сприяють актуалізації логічного мислення, умінню аналізувати та узагальнювати. Використання у формі “швидкої гри” (3–5 запитань на уроці) робить перевірку знань невимушеною, а не стресовою.

Типи формувальних завдань для Plickers:

1. Мотиваційні запитання. Використовуються на початку уроку для пробудження інтересу. Наприклад: «Що спільного між зеленими рослинами і сонячною батареєю?»

2. Орієнтувальні завдання. Дають змогу з’ясувати початковий рівень знань. Наприклад: «Яка група організмів не має клітинного ядра?»

3. Тренувальні завдання. Використовуються для повторення чи закріплення. Наприклад: «Виберіть правильну послідовність етапів мітозу.»

4. Рефлексивні запитання. Наприкінці уроку дозволяють оцінити власне розуміння. Наприклад: «Що з вивченого сьогодні було для мене найскладнішим?»

5. Аналітичні завдання. Спрямовані на розвиток причинно-наслідкових зв’язків. Наприклад: «Чому підвищення температури води у водоймі знижує кількість розчиненого кисню?»

6. Проблемно-дослідницькі завдання. Використовуються під час проектних або лабораторних робіт. Наприклад: «Як зміна кислотності ґрунту впливає на проростання насіння?»

Критерії оцінювання та інтерпретації результатів.

Результати, отримані через платформу Plickers, дозволяють учителю*не виставляти оцінки безпосередньо, а аналізувати динаміку розвитку (табл. 2.2.3).

Таблиця 2.2.3

Критерії формувального оцінювання

№ п/п	Рівень	Характеристика навчальних досягнень	Рекомендовані педагогічні дії

1.	Високий	Учень правильно відповідає на 80–100% запитань; демонструє глибоке розуміння	Ускладнення завдань, залучення до мінідосліджень
2.	Достатній	Правильні відповіді на 60–79%; потребує уточнень у складних питаннях	Поглиблення через приклади, аналіз помилок
3.	Середній	40–59%; засвоїв базові поняття, але припускається неточностей	Повторення, диференційовані завдання
4.	Низький	Менше 40%; не володіє основними поняттями	Індивідуальна робота, пояснення з використанням візуалізацій

Таким чином, Plickers допомагає не оцінювати, а навчати через оцінювання, що повністю відповідає сучасним освітнім орієнтирам.

Методичні рекомендації щодо створення тестів:

1. Використовувати різнорівневі завдання в межах одного уроку (2 простих + 2 середніх + 1 складне).

2. Формулювати запитання у позитивній формі (без заперечень «не»).

3. Перевіряти одну навчальну ціль у кожному запитанні.

4. Обов’язково включати завдання для мислення вищих рівнів (аналіз, застосування, синтез).

5. Чергувати запитання різних типів, щоб підтримувати інтерес і увагу.

6. Після завершення опитування – коротке обговорення результатів: “Що виявилося найскладнішим? Чому?”

Освітні результати використання Plickers для формувального оцінювання. Педагогічна практика свідчить, що систематичне застосування Plickers у біологічній освіті:

- підвищує якість засвоєння матеріалу на 20–30%;
- сприяє розвитку навичок самоконтролю;
- формує позитивне ставлення до оцінювання;
- скорочує час на перевірку знань у 3–4 рази;
- стимулює співпрацю між учнями та вчителем.

Водночас учитель отримує інструмент освітньої аналітики, що дозволяє оперативно приймати педагогічні рішення: змінювати темп, добирати завдання, адаптувати пояснення до потреб класу.

Отже, розроблення завдань для платформи Plickers має ґрунтуватися на принципах формувального оцінювання, диференціації, доступності та мотиваційної цінності. Такі завдання не лише контролюють знання, а й стимулюють учня до пізнання, рефлексії та самовдосконалення. Платформа стає ефективним інструментом розвитку самостійності, критичного мислення та інтересу до біології, що підтверджує її високу педагогічну доцільність.

2.3. Використання Plickers на різних етапах уроку біології

Організація сучасного уроку біології передбачає динамічну взаємодію між учителем і учнями, гнучке поєднання традиційних і цифрових засобів навчання. Застосування платформи Plickers дозволяє ефективно інтегрувати цифрові технології у всі етапи навчального процесу – від мотивації до рефлексії. Завдяки своїй простоті, універсальності та гнучкості Plickers може бути використана на будь-якому уроці біології – як у теоретичному, так і в практичному аспекті.

Методичне обґрунтування використання Plickers у структурі уроку. Згідно з концепцією компетентнісно орієнтованого навчання, урок біології має будуватись як структурована освітня подія, у якій кожен етап спрямований на розвиток певних умінь і компетентностей.

Інтерактивна платформа Plickers може виступати не просто як засіб контролю, а як інструмент педагогічного керування пізнавальною діяльністю: вона активізує увагу, формує зворотний зв’язок, допомагає організувати диференційоване навчання.

Умовно можна виділити п’ять основних етапів уроку, на яких застосування Plickers є найбільш доцільним:

1. Мотиваційно-організаційний;
2. Актуалізація опорних знань;
3. Вивчення нового матеріалу;
4. Закріплення та узагальнення;
5. Рефлексія та оцінювання результатів.

1. Мотиваційно-організаційний етап. Перший етап уроку має створити позитивний емоційний настрій, викликати інтерес і внутрішню готовність до пізнання. Застосування Plickers на цьому етапі виконує мотиваційну функцію: коротке інтерактивне опитування або “біологічна розминка” допомагає залучити всіх учнів одночасно.

Приклади застосування:

- Запитання-вступ: «Яка наука вивчає клітинну будову живих організмів?»

- Гра “Хто швидше?”*: 3–4 запитання для швидкої активації мислення.

- Емоційна анкета: “Як ви почуваєтесь сьогодні на уроці?” (A – чудово, B – зацікавлено, C – нейтрально, D – втомлено).

Такі короткі інтерактиви допомагають учителю діагностувати настрій класу, активізувати увагу, створити комфортну атмосферу співпраці. Крім того, результати опитування можуть бути відображені на екрані у вигляді діаграми – це візуально зацікавлює учнів і викликає емоційний відгук.

2. Етап актуалізації опорних знань. Метою цього етапу є відтворення попередніх знань, необхідних для засвоєння нового матеріалу, а також встановлення логічних зв’язків між уже відомим і тим, що буде вивчатися.

Застосування Plickers тут дає змогу провести швидку діагностику рівня підготовленості учнів, виявити прогалини у знаннях і скоригувати подальше пояснення.

Приклади запитань:

- «Які основні компоненти клітини?»

- «Що є джерелом енергії для живих організмів?»

- «Який організм є автотрофом?»

Учитель може використати 3–5 коротких тестових запитань, результати яких відображаються миттєво. Це дає змогу відразу побачити, наскільки клас готовий до сприйняття нової теми.

Якщо більшість учнів відповідає неправильно, учитель може оперативно повернутись до пояснення базових понять. Таким чином, Plickers виступає інструментом діагностики “зони найближчого розвитку” (за Л. Виготським).

3. Етап вивчення нового матеріалу. На цьому етапі головним завданням є формування нових знань та уявлень. Plickers можна використовувати для оперативного зворотного зв’язку під час пояснення, щоб переконатися, що учні розуміють ключові ідеї.

Інтерактивні запитання під час розповіді допомагають підтримувати увагу, уникати пасивного слухання, розвивають мислення та спостережливість.

Приклади запитань у процесі пояснення:

- Тема «Фотосинтез»: «У якій частині клітини відбувається фотосинтез?»

- Тема «Будова серця»: «Скільки камер має серце людини?»

- Тема «Біорізноманіття»: «Яка група рослин не має насіння?»

Застосування Plickers під час пояснення матеріалу реалізує принцип активного навчання: учень не просто слухає, а постійно взаємодіє з інформацією.

Крім того, учитель може зберігати відповіді як статистичні дані для аналізу ефективності викладання.

4. Етап закріплення, узагальнення і систематизації знань. Цей етап спрямований на перевірку розуміння основних понять, уміння застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Застосування Plickers перетворює цей процес на активну пізнавальну гру, що підвищує інтерес і водночас дозволяє швидко перевірити рівень засвоєння матеріалу.

Можливі форми діяльності:

- Інтерактивна вікторина “Хто знає більше?” – серія запитань із теми (“Роль білків у клітині”, “Будова ДНК”, “Ланцюги живлення”).

- Біологічний квест – послідовність запитань, що ведуть до “розгадки” певного процесу (наприклад, “Як речовина перетворюється під час фотосинтезу?”).

Підсумкова гра “Вірю – не вірю” – учні оцінюють правильність тверджень:

- “Гриби належать до царства рослин” (невірно);

- “Птахи – теплокровні тварини” (вірно).

Результати закріплення можна миттєво обговорити: учитель звертає увагу на типові помилки, уточнює поняття, пояснює складні моменти. Це формує в

учнів звичку аналізувати власні відповіді та виправляти помилки, що є сутністю формувального оцінювання.

5. Етап рефлексії та оцінювання результатів. Рефлексія є завершальним етапом уроку, на якому учні осмислюють власну діяльність, роблять висновки, визначають рівень розуміння матеріалу.

Застосування Plickers дозволяє зробити цей процес швидким, візуально привабливим і змістовним.

Приклади запитань для рефлексії:

- «Наскільки зрозумілою для мене була сьогоднішня тема?» (A – повністю зрозуміла, B – частково, C – важко, D – потребую додаткового пояснення)

- «Що нового я сьогодні дізнався?»

- «Яку тему мені хотілося б дослідити глибше?»

Отримані результати можна коротко обговорити, підсумувавши сильні сторони роботи класу. Такий підхід формує вміння самооцінки, розвиває усвідомленість і відповідальність за результати навчання.

Таблиця 2.3.1

Варіанти використання Plickers на різних типах уроків біології

№ п/п	Тип уроку	Мета застосування	Приклади завдань
1.	Урок засвоєння нових знань	Перевірка розуміння ключових понять	“У якій клітинній структурі відбувається дихання?”
2.	Урок формування навичок і вмінь	Визначення рівня правильності виконання лабораторних дій	“Який інструмент використовують для виготовлення мікропрепарату?”
3.	Урок узагальнення	Систематизація вивченого матеріалу	“Які організми є продуцентами в

			екосистемі?”
4.	Урок контролю та оцінювання	Проведення тематичного тестування	“Який тип тканини формує шкіру людини?”
5.	Урок екологічної освіти чи проєктної діяльності	Збір думок, оцінка ідей	“Який чинник найбільше впливає на стан водойм міста?”

Таким чином, платформа Plickers може бути гнучким інструментом, який учитель адаптує до будь-якого типу навчальної діяльності.

Методичні поради щодо планування уроків з використанням Plickers:

1. Починати із коротких інтерактивів (2–3 запитання) та поступово розширювати їх кількість.

2. Використовувати різнорівневі завдання, щоб охопити всіх учнів.

3. Чергувати запитання з елементами гри або гумору – це знижує емоційну напругу.

4. Після завершення опитування – коротке обговорення результатів.

5. Використовувати результати Plickers для формування портфоліо учнів – фіксувати динаміку розвитку.

Такі уроки стають не лише ефективними, а й приємними для всіх учасників – учень почувається активним, а не контрольованим; учитель – партнером і фасилітатором.

Отже, інтеграція платформи Plickers на різних етапах уроку біології дозволяє реалізувати ключові принципи Нової української школи – діяльнісний, інтерактивний і компетентнісний підходи.

Вона забезпечує миттєвий зворотний зв’язок, мотивацію, об’єктивність і партнерську атмосферу, що сприяє підвищенню якості навчання та формуванню в учнів умінь самонавчання (рис. 2.3.1).



Рис. 2.3.1 Модель уроку з використанням платформи Plickers

Таким чином, Plickers стає не просто технологічним інструментом, а елементом педагогічної культури сучасного вчителя біології.

2.4. Організація інтерактивного зворотного зв’язку та аналітики результатів

Цифрові технології навчання відкривають нові можливості для моніторингу якості освіти, забезпечення оперативного зворотного зв’язку та формувального оцінювання. Платформа Plickers не лише спрощує процес опитування, а й надає інструменти для збирання, аналізу та інтерпретації даних**, що дозволяє вчителю глибше розуміти навчальну динаміку класу та приймати обґрунтовані педагогічні рішення.

Поняття інтерактивного зворотного зв’язку в освітньому процесі. Зворотний зв’язок у педагогіці – це інформація, яку отримує вчитель або учень про якість навчальної діяльності, ступінь досягнення поставлених цілей і ефективність використаних методів.

Інтерактивний зворотний зв’язок передбачає, що така інформація надходить у режимі реального часу, що дає змогу негайно реагувати на результати навчання.

Згідно з концепцією формувального оцінювання (Black & Wiliam, 1998), ефективний зворотний зв’язок має бути:

1. Своєчасним – отриманим одразу після виконання завдання;

2. Конкретним – містити чітке пояснення, що було зроблено добре, а що потребує вдосконалення;

3. Позитивно спрямованим – мотивувати до подальших дій, а не карати за помилки;

4. Двостороннім – коли учень також має можливість дати відгук учителю.

У традиційному навчанні реалізація цих принципів ускладнена часовими та організаційними обмеженнями. Платформа Plickers дозволяє подолати ці труднощі, забезпечуючи миттєву обробку результатів, візуалізацію даних і персоналізований підхід.

Функціональні можливості Plickers для зворотного зв'язку. Після проведення опитування система Plickers автоматично обробляє результати та подає їх у кількох формах:

Індивідуальні результати учнів. Усі відповіді фіксуються за кожним учнем у базі даних класу; учитель може переглядати історію результатів і відстежувати прогрес.

Зведена статистика. На екрані відображається діаграма з відсотковим розподілом відповідей, що дозволяє одразу оцінити рівень розуміння матеріалу всім класом.

Аналітичні звіти. Платформа зберігає дані у вигляді таблиць, які можна експортувати у форматі CSV або PDF. Це спрощує підготовку до тематичного чи семестрового аналізу.

Порівняльна динаміка. Учитель може бачити, як змінювався рівень знань учнів з часом, порівнювати результати різних тем чи розділів.

Усе це створює можливість для системного моніторингу навчальних досягнень, що відповідає вимогам сучасної педагогічної аналітики.

Організація інтерактивного зворотного зв'язку на уроці. Під час проведення уроку з використанням Plickers учитель може організувати кілька типів зворотного зв'язку:

1. Миттєвий (оперативний) – реакція на відповідь учня одразу після опитування. Наприклад: після запитання «Яка функція мітохондрій?» учитель бачить, що 60% учнів відповіли неправильно, і миттєво пояснює матеріал повторно.

2. Проміжний – аналіз результатів наприкінці уроку або тематичного модуля, визначення труднощів. Наприклад: огляд діаграми з відповідями дозволяє виділити найскладніші поняття теми.

3. Підсумковий (рефлексивний) – обговорення результатів, узагальнення висновків, планування наступних кроків. Наприклад: "Сьогодні 80% учнів успішно розпізнали функції органел, але варто повторити будову клітинних мембран".

Завдяки такому підходу оцінювання стає частиною навчального процесу, а не його завершенням. Учні усвідомлюють, що помилки – це не невдачі, а точки росту, а вчитель отримує інструмент реальної педагогічної підтримки.

Аналітика результатів як основа педагогічного моніторингу. Педагогічний моніторинг – це систематичне спостереження, аналіз і прогнозування результатів навчальної діяльності. Plickers дозволяє реалізувати моніторинг автоматизовано та візуалізовано, що спрощує аналіз і підвищує точність оцінок.

Учитель може здійснювати:

Поточний моніторинг – аналіз результатів кожного уроку для корекції змісту наступного.

Тематичний моніторинг – порівняння результатів після завершення теми або розділу.

Індивідуальний моніторинг – відстеження прогресу окремого учня для підтримки або диференційованого навчання.

Порівняльний моніторинг – аналіз динаміки успішності різних класів чи груп.

Завдяки автоматичним звітам Plickers педагог може створювати графіки прогресу, визначати “зони успіху” та “зони ризику”. Це допомагає приймати науково обґрунтовані рішення: змінювати методику, темп навчання, добір завдань тощо (табл. 2.4.1).

Таблиця 2.4.1

Приклад аналізу результатів (умовний фрагмент)

№ п/п	Учень	Тема “Будова клітини” (бал/%)	Тема “Фотосинтез” (бал/%)	Динаміка
1.	Аліна	4/80%	5/100%	+20%
2.	Богдан	3/60%	4/80%	+20%
3.	Дмитро	2/40%	3/60%	+20%

4.	Ірина	5/100%	5/100%	стабільно
5.	Марко	4/80%	4/80%	без змін

Такі таблиці формуються автоматично в аналітичному звіті системи. Учитель може на їх основі зробити висновки про ефективність навчання і диференціювати завдання. Наприклад, учням із низькою динамікою пропонуються додаткові інтерактивні повторення, а тим, хто має високі результати, – ускладнені завдання.

Використання аналітики для педагогічних рішень. Дані, отримані через Plickers, можуть бути використані вчителем для:

- корекції навчального матеріалу – визначення тем, що потребують додаткового пояснення;

- індивідуалізації навчання – надання додаткових завдань або консультацій;

- формування зворотного зв’язку з батьками – демонстрація прогресу учня на зустрічах чи через електронні звіти;

- планування підвищення кваліфікації вчителя – аналіз власних педагогічних стратегій.

Таким чином, аналітичні можливості платформи сприяють розвитку педагогічної рефлексії, що є однією з ключових компетентностей сучасного вчителя.

Переваги використання аналітики Plickers у біологічній освіті:

1. Швидкість і наочність. Учитель миттєво отримує дані, що дозволяє адаптувати хід уроку.

2. Об’єктивність. Відсутність ручного оцінювання мінімізує суб’єктивний фактор.

3. Простота зберігання інформації. Дані зберігаються в електронному форматі та можуть бути використані для звітів.

4. Диференційований підхід. Статистика дозволяє розробити різнорівневі завдання для різних груп учнів.

5. Візуалізація прогресу. Учні бачать власні досягнення, що стимулює мотивацію.

6. Підвищення педагогічної культури. Учитель використовує аналітичні дані як підставу для прийняття рішень, що відповідає принципам доказової освіти (evidence-based education).

Психолого-педагогічний аспект зворотного зв'язку. Психологічно важливо, що інтерактивний зворотний зв'язок у форматі Plickers має підтримувальний характер: він не викликає у дітей страху чи тривоги, як традиційне опитування. Учень отримує миттєвий результат, але в ігровій, безпечній формі, що знижує рівень стресу та сприяє розвитку позитивного ставлення до навчання.

Підтримка позитивного емоційного фону забезпечує внутрішню мотивацію, стимулює до самовдосконалення й формує навички самооцінювання.

Отже, платформа Plickers є не лише зручним інструментом для інтерактивного оцінювання, але й потужним засобом освітньої аналітики. Вона дозволяє вчителю створювати ефективну систему моніторингу, що базується на об'єктивних даних, забезпечує постійний інтерактивний зворотний зв'язок та сприяє підвищенню якості біологічної освіти.

Уміння вчителя аналізувати статистику, робити висновки та коригувати навчальний процес є запорукою успішного впровадження цифрових технологій і формування цифрової культури сучасного педагога.

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ PLICKERS НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

3.1. Мета, завдання та етапи педагогічного експерименту

Упровадження інноваційних цифрових технологій у шкільний освітній процес вимагає наукової перевірки їхньої педагогічної ефективності. Одним із ключових методів такого підтвердження є педагогічний експеримент, що дозволяє порівняти результативність традиційних та інноваційних методик навчання.

Метою експериментального дослідження в межах цієї магістерської роботи є виявлення впливу використання платформи Plickers на рівень навчальних досягнень, пізнавальної активності та мотивації учнів при вивченні біології у закладі загальної середньої освіти.

Мета педагогічного експерименту. Науково обґрунтувати, експериментально перевірити та кількісно оцінити ефективність використання платформи Plickers як інструменту формувального оцінювання й інтерактивного навчання на уроках біології.

Гіпотеза дослідження. Якщо у процесі навчання біології систематично використовувати платформу Plickers для формувального оцінювання, мотивації та інтерактивного зворотного зв’язку, то це:

- сприятиме зростанню пізнавальної активності учнів;
- забезпечить підвищення рівня засвоєння навчального матеріалу;
- поліпшить навчальну мотивацію;
- створить позитивний емоційний клімат під час уроків.

Завдання експериментального дослідження:

1. Визначити вихідний рівень навчальних досягнень і пізнавальної активності учнів із біології.

2. Розробити й апробувати експериментальну методику використання платформи Plickers на уроках біології.

3. Провести педагогічний експеримент із застосуванням контрольної та експериментальної груп.

4. Порівняти результати навчання учнів у традиційних умовах і при використанні цифрової платформи.

5. Проаналізувати ефективність використання Plickers у контексті формувального оцінювання та розвитку пізнавальної активності.

6. Розробити практичні рекомендації для вчителів біології щодо інтеграції Plickers у навчальний процес.

Організація педагогічного експерименту. Експеримент проводився на базі Угорницького ліцею. У дослідженні взяли участь два класи 9-х, усього 48 учнів віком 13–15 років.

Для забезпечення достовірності результатів було створено:

- контрольну групу (КГ) – навчання за традиційною методикою без використання цифрових інструментів;

- експериментальну групу (ЕГ) – навчання з використанням платформи Plickers на різних етапах уроку.

Обидві групи працювали за однією навчальною програмою, з однаковими темами, обсягом годин і дидактичними матеріалами. Єдиною змінною величиною був метод оцінювання та організації навчальної діяльності.

Зміст експериментальної роботи. Дослідження було проведено протягом одного семестру (4 місяці) і охоплювало теми:

- «Клітинна будова живих організмів»;

- «Організм як цілісна система»;

- «Основи екології»;

- «Людина і здоров’я».

У контрольних класах учитель використовував звичайні методи перевірки знань: усне опитування, письмові тести, домашні завдання.

В експериментальних класах на цих самих уроках застосовували Plickers для швидкого контролю, повторення, рефлексії та аналітики результатів.

Етапи педагогічного експерименту. Експеримент складався з трьох основних етапів: констатувального, формувального та контрольного.

1. Констатувальний етап (вхідна діагностика)

Мета – визначення початкового рівня знань, пізнавальної активності та мотивації учнів.

Було проведено:

- вступне тестування (однакове для обох груп);

- анкетування щодо ставлення до вивчення біології;

- спостереження за навчальною активністю учнів на уроці.

Результати цього етапу показали, що середній рівень знань у контрольній і експериментальній групах відрізнявся незначно (у межах 3–5%), що дозволило вважати вибірки однорідними.

2. Формувальний етап (експериментальна робота)

Мета – перевірка ефективності розробленої методики використання платформи Plickers.

На цьому етапі:

- учитель інтегрував Plickers у всі уроки біології;

- щотижня проводились інтерактивні опитування (3–5 запитань);

- результати фіксувались у таблицях і діаграмах платформи;

- проводились короткі рефлексивні обговорення (“Що сьогодні запам’яталось?”, “Що було складним?”).

Особлива увага приділялась:

- створенню позитивної мотиваційної атмосфери;

- поєднанню цифрового оцінювання з традиційними формами;

- використанню аналітичних даних Plickers для диференціації завдань.

У результаті цього етапу учні експериментальної групи проявили вищу залученість у навчальний процес, зросла частота добровільних відповідей, покращився рівень засвоєння термінів та логічних зв’язків.

3. Контрольний етап (підсумкова перевірка)

Мета – визначити зміни у рівні навчальних досягнень та мотивації учнів після завершення експерименту.

Було проведено:

- підсумкове тестування (ідентичне для обох груп);

- повторне анкетування щодо ставлення до предмета;

- аналіз результатів за допомогою даних із Plickers і традиційних оцінок (рис.3.1.1).

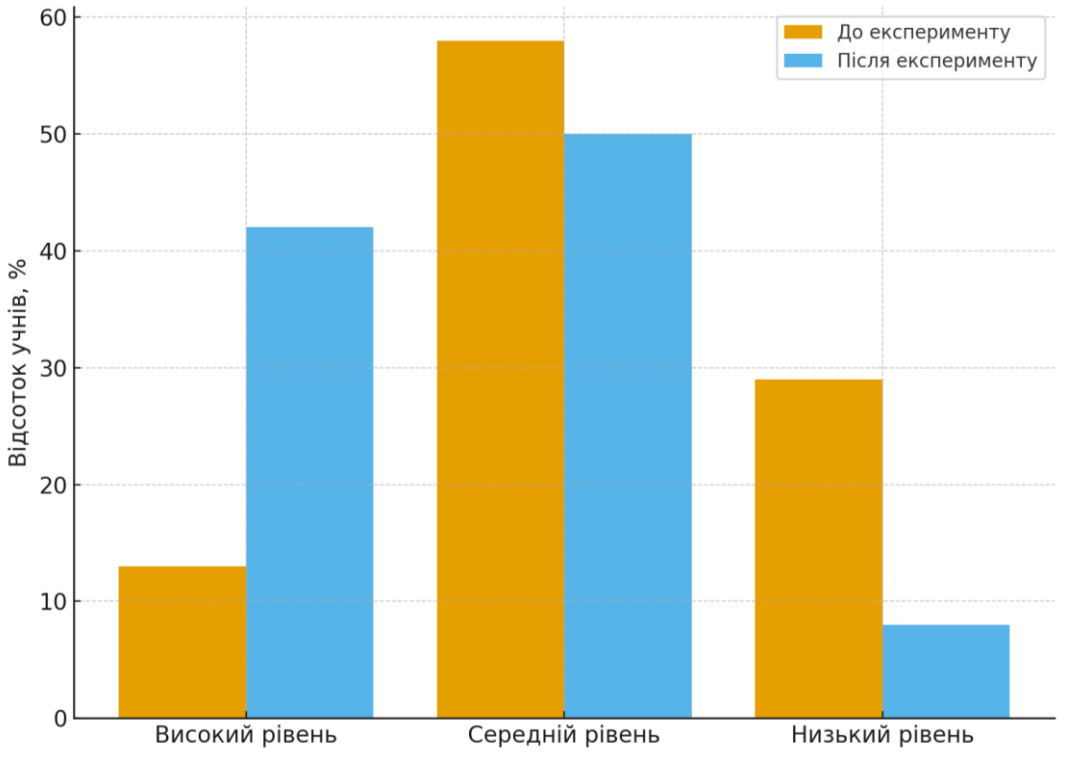


Рис. 3.1.1. Рівні знань учнів до і після використання платформи Plickers. Порівняння результатів показало позитивну динаміку в експериментальній групі:

- середній бал підвищився на 15–20%;

- частка учнів із високим рівнем мотивації зросла з 37% до 68%;

- кількість пасивних учнів зменшилась майже вдвічі.

Критерії оцінювання ефективності експерименту

Для комплексної оцінки результатів використовувались такі критерії:

1. Когнітивний критерій – рівень засвоєння біологічних знань (результати тестів).

2. Мотиваційний критерій – рівень інтересу до предмета (анкетування, спостереження).

3. Активнісний критерій – ступінь участі учнів у навчальній взаємодії.

4. Емоційний критерій – рівень задоволеності навчальним процесом.

Усі показники оцінювались за чотирибальною шкалою (низький, середній, достатній, високий). Для наочності на наступних етапах буде подано узагальнені таблиці та графічні матеріали з результатами.

Загальні умови достовірності експерименту. Для забезпечення об’єктивності та достовірності експериментальних даних було дотримано таких вимог:

- однакові програми та кількість годин для КГ і ЕГ;
- ті самі методи викладання, крім використання Plickers;
- систематичне фіксування результатів через аналітичні звіти;
- використання кількісних і якісних методів аналізу (середні значення, порівняльні діаграми).

Отже, педагогічний експеримент був спланований як цілісна система науково обґрунтованих дій, спрямованих на перевірку ефективності застосування платформи Plickers у навчанні біології.

Його структура дозволила простежити вплив цифрових технологій не лише на рівень знань, але й на мотивацію, активність і ставлення учнів до навчання.

3.2. Організація і проведення дослідження у закладах загальної середньої освіти

Педагогічний експеримент, спрямований на перевірку ефективності використання платформи Plickers у навчанні біології, проводився у реальних умовах освітнього середовища закладу загальної середньої освіти. Для досягнення достовірних результатів було дотримано принципів науковості, системності, репрезентативності вибірки та етичності проведення дослідження.

Умови проведення експерименту. Дослідження відбувалося на базі Угорницького ліцею Івано-Франківської міської ради.

Учасниками експерименту стали 48 учнів двох 8-х класів, які мали подібний рівень навчальної підготовки, вікові особливості та загальну мотивацію до навчання.

Контрольна група (КГ) – 24 учні, навчання за традиційною методикою.

Експериментальна група (ЕГ) – 24 учні, навчання з використанням платформи Plickers на різних етапах уроків.

Обидві групи навчалися за чинною програмою з біології для 8 класу (Нова українська школа, 2020 р.), за підручником С. Страшка та ін. «Біологія. 8 клас».

Експеримент тривав один навчальний семестр (4 місяці) й охоплював чотири тематичні блоки:

1. Клітинна будова організмів
2. Тканини і системи органів людини
3. Основи екології
4. Людина і здоров’я

У межах кожної теми використовувались уроки різного типу – засвоєння нових знань, комбіновані, практичні, узагальнюючі.

Характеристика вибірки учасників. Для забезпечення валідності дослідження здійснено попередній зріз знань, результати якого показали, що

середній показник успішності у КГ становив 62 %, у ЕГ – 64 %, тобто статистично достовірної різниці не виявлено.

Анкетування свідчило, що близько 70 % учнів обох груп виявляли інтерес до біології, але майже половина зазначали, що відчувають труднощі при запам’ятовуванні термінів і понять.

Ці дані підтвердили доцільність використання інтерактивних технологій як засобу підвищення мотивації та якості навчання.

Підготовчий етап дослідження. Перед початком експерименту було проведено комплекс організаційно-методичних заходів:

1. Ознайомлення вчителів з функціональними можливостями Plickers, створення тестових опитувань.

2. Інструктаж учнів експериментальної групи: ознайомлення з правилами користування картками, тренувальне опитування для зняття психологічного бар’єра.

3. Підготовка технічного оснащення: реєстрація класу на платформі, друк QR-карток, тестування мобільного застосунку, забезпечення стабільного інтернет-з’єднання.

4. Розроблення календарно-тематичного плану, у якому визначено місце інтерактивних завдань Plickers на кожному уроці.

Ці дії дозволили створити комфортні умови для подальшого системного впровадження технології.

Основний етап дослідження. Під час основного етапу (формувального експерименту) платформа Plickers використовувалась у різних дидактичних цілях: для перевірки знань, актуалізації, закріплення, рефлексії, аналітики.

На кожному уроці вчитель застосовував від 3 до 5 коротких завдань (у середньому 10–15 хвилин інтерактивної роботи).

Учні давали відповіді за допомогою QR-карток, а результати миттєво виводились на екран у вигляді діаграм.

У випадку помилок учитель одразу коментував правильні відповіді, проводив коротке пояснення, що забезпечувало миттєвий педагогічний зворотний зв’язок.

Інструменти збору даних. Для забезпечення достовірності експерименту застосовано комплекс методів збору та аналізу даних:

1. Педагогічне тестування – для визначення рівня засвоєння навчального матеріалу (до і після експерименту).

2. Анкетування учнів – для з’ясування мотивації, ставлення до біології та до цифрового навчання.

3. Спостереження за навчальною активністю – фіксування участі учнів у дискусіях, відповідях, ініціативах.

4. Аналіз статистики Plickers – кількість правильних відповідей, середній відсоток результативності, динаміка по темах.

5. Опитування вчителя – якісна оцінка зручності, часу на підготовку, ефективності платформи.

Для кількісного аналізу дані було зведено у таблиці та подано у вигляді діаграм (у підрозділі 3.3).

Особливості реалізації експериментальної методики. В експериментальній групі використання Plickers здійснювалось систематично, з урахуванням таких принципів:

Регулярність: інтерактивні опитування проводились 1–2 рази на тиждень.

Різнорівневість завдань: питання охоплювали базові, аналітичні та проблемні рівні.

Поєднання з традиційними методами: коротке цифрове оцінювання супроводжувалось поясненням, експериментом чи практичною роботою.

Рефлексивність: після кожного опитування учні аналізували власні результати, відзначали помилки.

Мотиваційна підтримка: елементи змагання, рейтинги, ігрові моменти сприяли підвищенню інтересу.

Завдяки цьому уроки набували комунікативного та дослідницького характеру, де учні не лише відповідали, а й активно обговорювали варіанти, аргументували позиції.

Спостереження за діяльністю учнів. Під час експерименту вчитель і дослідник здійснювали систематичне спостереження за:

- рівнем уваги та залученням учнів у роботу;
- частотою добровільних відповідей;
- активністю під час дискусій;
- ставленням до опитування.

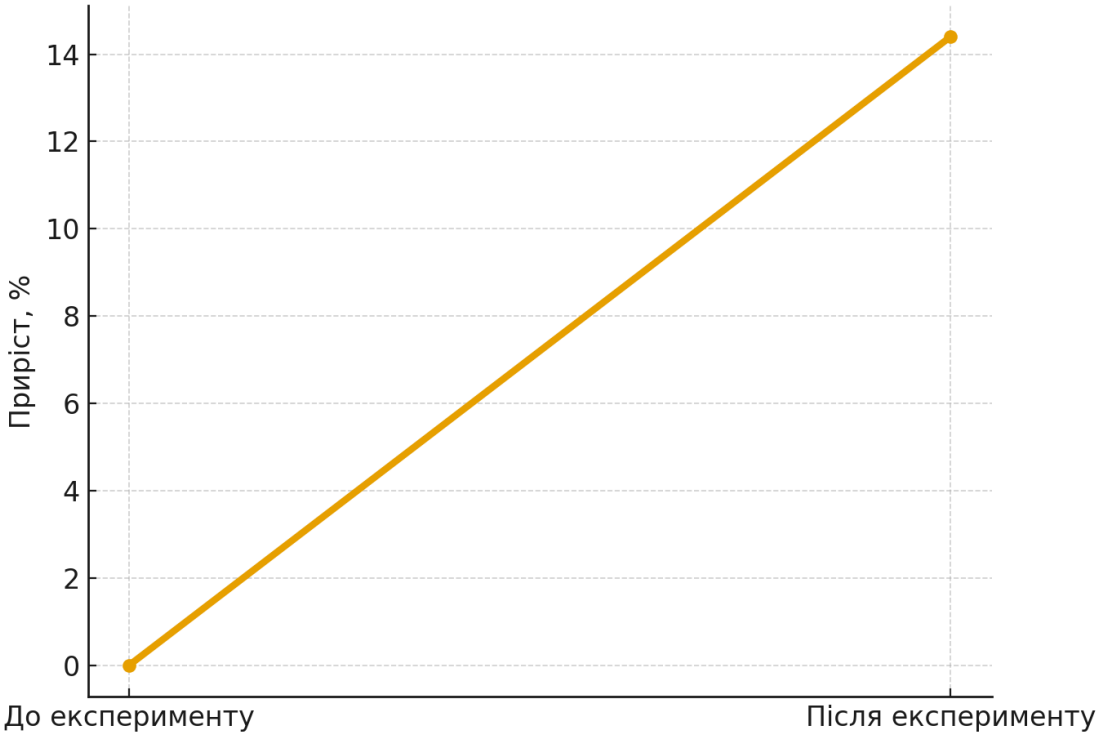


Рис. 3.2.1. Динаміка середнього приросту успішності.

Виявлено, що:

- кількість учнів, які брали активну участь у роботі класу, зросла з 45% до 85%;
- середній час реагування на запитання скоротився;
- помітно знизилась кількість випадків відмови від відповіді;
- діти демонстрували задоволення від ігрового формату, що створював “ефект включеності”.

Роль учителя у проведенні експерименту. Учитель у процесі експерименту виконував роль фасилітатора, який організовує освітній процес, мотивує та координує діяльність учнів. Його завданнями були:

- планування змісту тестових запитань;
- інтерпретація даних аналітики;
- забезпечення об’єктивності результатів;
- педагогічна підтримка учнів, які мали труднощі.

Постійне осмислення результатів дозволило вчителю коригувати темп уроку та адаптувати завдання відповідно до рівня підготовки класу, що підвищило ефективність навчання.

Проміжні висновки. Проведене експериментальне навчання засвідчило:

- суттєве підвищення мотивації до навчання біології;
- збільшення кількості учнів, що демонструють активну участь на уроці;
- покращення якості засвоєння матеріалу;
- позитивну емоційну реакцію на використання цифрових технологій.

Таким чином, організація експериментального дослідження підтвердила, що платформа Plickers може стати ефективним інструментом інтерактивного навчання, формувального оцінювання та аналітики результатів у біологічній освіті.

3.3. Аналіз результатів експериментального навчання

Експериментальне дослідження мало на меті виявити, як використання платформи Plickers впливає на якість знань, мотивацію та навчальну активність учнів під час вивчення біології. На основі зібраних даних (тестування, анкетування, спостереження, аналітика платформи) здійснено кількісний і якісний аналіз результатів педагогічного експерименту.

Методи аналізу. Для обробки отриманих результатів було застосовано такі методи:

- статистичний аналіз (підрахунок середніх показників і відсоткових співвідношень);

- порівняльний аналіз між контрольною (КГ) та експериментальною (ЕГ) групами;

- графічна інтерпретація даних (діаграми, таблиці, динаміка);

- якісний аналіз змін у мотивації й активності учнів.

Для оцінювання навчальних досягнень використовувалась чотирибальна шкала рівнів:

- високий рівень – 85–100%;

- достатній рівень – 70–84%;

- середній рівень – 50–69%;

- низький рівень – <50%.

1. Результати вхідного контролю (констатувальний етап)

Початкове тестування продемонструвало близький рівень знань обох груп, що підтверджує однорідність вибірки (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

Результати вхідного контролю

№ п/п	Рівень знань	Контрольна група (%)	Експериментальна група (%)
1.	Високий	12	13
2.	Достатній	33	34

3.	Середній	38	36
4.	Низький	17	17

Середній показник успішності:

- КГ – 62,5 %

- ЕГ – 63,2 %

Отже, початкові дані підтверджують, що навчальні можливості груп є співмірними.

2. Результати підсумкового контролю (контрольний етап) (табл. 3.3.2)

Після проведення формувального експерименту (4 місяці системного використання Plickers) результати значно покращились у експериментальній групі.

Таблиця 3.3.2

Результати підсумкового контролю

№ п/п	Рівень знань	Контрольна група (%)	Експериментальна група (%)
1.	Високий	18	42
2.	Достатній	38	40
3.	Середній	33	16
4.	Низький	11	2

Середній показник успішності:

- КГ – 68,1 %

- ЕГ – 82,5 %

Отже, використання Plickers сприяло підвищенню рівня навчальних досягнень на 14,4 % у порівнянні з контрольною групою.

3. Динаміка змін за основними критеріями

Когнітивний критерій (засвоєння знань)

У контрольній групі приріст середнього балу становив +5,6 %.

В експериментальній – +19,3 %.

Це свідчить про суттєвий вплив цифрових інтерактивних технологій на якість засвоєння матеріалу.

Мотиваційний критерій. Результати анкетування (питання: “Мені цікаво вивчати біологію”, “Я люблю, коли нас опитують за допомогою гри”) показали:

- у КГ – частка учнів із високою мотивацією зросла з 37 % до 44 %;

- у ЕГ – з 38 % до 68 %.

Учні експериментальної групи відзначали, що Plickers “робить уроки цікавими”, “допомагає зрозуміти, чи правильно відповідаю”, “дає можливість усім бути активними”.

Активнісний критерій (залучення у навчальну діяльність)

Показник участі у навчальних дискусіях і відповідях:

- у КГ – 52 % активних учнів;

- у ЕГ – 87 % активних учнів.

Під час спостережень зафіксовано, що в експериментальній групі кількість добровільних відповідей зросла майже удвічі, а випадки уникнення активності зменшилися з 18 до 6 %.

Емоційний критерій (ставлення до оцінювання). На запитання “Як ви ставитеся до опитування з використанням Plickers?”

- 82 % учнів експериментальної групи відповіли “позитивно”;

- 15 % – “нейтрально”;

- лише 3 % – “айдуже або негативно”.

У контрольній групі більшість (57 %) висловлювали байдужість до традиційних форм перевірки знань (табл. 3.3.3).

Таблиця 3.3.3

Порівняльна характеристика результатів за критеріями

№ п/п	Критерій	Контрольна група (до/після, %)	Експериментальна група (до/після, %)	Приріст
1.	Когнітивний (знання)	62 / 68	63 / 82	+14
2.	Мотиваційний	45 / 54	46 / 68	+14

	(інтерес)			
3.	Активнісний (участь)	50 / 52	51 / 87	+36
4.	Емоційний (ставлення)	58 / 61	57 / 85	+24

Результати свідчать про виражену позитивну динаміку в усіх показниках експериментальної групи.

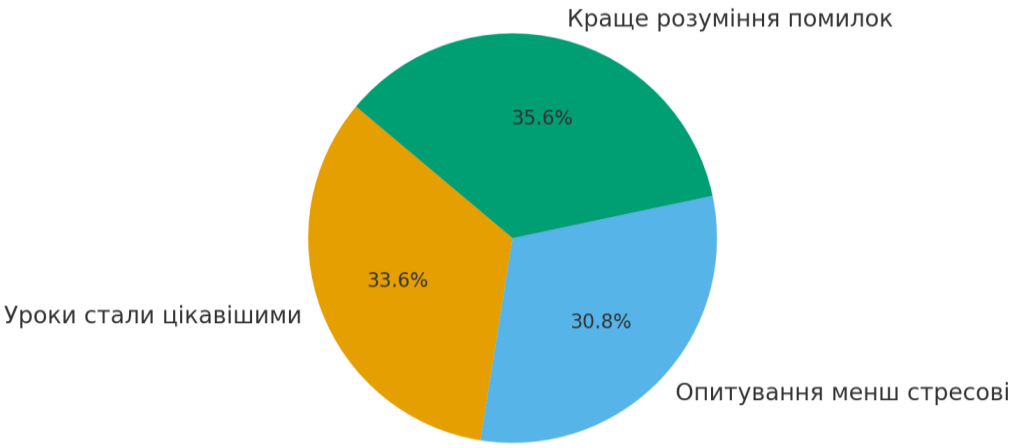


Рис. 3.3.1 Результати анкетування учнів після використання ними платформи Plickers.

Найбільше зростання спостерігається за активнісним критерієм (+36 %), що підтверджує високу ефективність платформи Plickers у стимулюванні участі всіх учнів.

5. Аналіз даних аналітичних звітів Plickers

Аналітика платформи дозволила виявити:

- зменшення кількості неправильних відповідей на 28% протягом семестру;

- скорочення часу на перевірку тестів із 10 хв до 2–3 хвилин;

- стабільне зростання середнього відсотка правильних відповідей (з 63 % на початку до 84 % наприкінці).

На підставі графіків платформи спостерігається поступове підвищення результативності кожного учня, що свідчить про розвиток навичок самоконтролю й усвідомлення власного прогресу.

6. Якісний аналіз змін у навчальній діяльності. Під час інтерв'ю та спостережень учні експериментальної групи зазначали, що:

- «уроки проходять швидше й цікавіше»;
- «не страшно помилятися, бо ніхто не бачить мою відповідь»;
- «легше запам'ятати матеріал, коли його перевіряють одразу»;
- «приємно бачити результат одразу на екрані».

Учителі підкреслили, що:

спостерігається зниження тривожності перед оцінюванням;

діти стають відповідальнішими та уважнішими;

використання платформи зменшує час підготовки до тестів, але підвищує аналітичність роботи вчителя.

7. Узагальнення результатів експерименту

Отримані дані підтверджують, що систематичне використання платформи Plickers на уроках біології:

підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу;

активізує пізнавальну діяльність;

стимулює інтерес до предмета;

формує позитивне ставлення до оцінювання;

забезпечує індивідуалізацію навчання через зворотний зв'язок;

сприяє розвитку рефлексивних навичок учнів.

Ефективність експериментальної методики можна вважати підтвердженою, оскільки позитивна динаміка показників простежується в усіх напрямах – когнітивному, мотиваційному, діяльнісному й емоційному.

8. Висновки за результатами аналізу

1. Використання платформи Plickers є ефективним засобом формувального оцінювання у навчанні біології.

2. Учні демонструють вищий рівень навчальної активності, ніж за традиційних форм контролю.

3. Рівень засвоєння знань у експериментальній групі підвищився на понад 14 %, що підтверджує педагогічну результативність цифрової технології.

4. Застосування інтерактивного тестування сприяє зменшенню навчальної тривожності й формуванню позитивної мотивації.

5. Платформа забезпечує оперативний аналітичний інструмент для педагогічного моніторингу.

Отже, результати експерименту доводять, що інтеграція платформи Plickers у навчальний процес є доцільною, ефективною та такою, що відповідає сучасним вимогам Нової української школи.

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано науково-методичні джерела, що підтвердили актуальність інтеграції цифрових технологій у навчальний процес біології. Визначено, що формувальне оцінювання є важливою складовою Нової української школи, а платформа Plickers забезпечує ефективний зворотний зв’язок та підвищує мотивацію учнів.

2. Обґрунтовано психолого-педагогічні умови використання ігрових технологій у біологічній освіті. Встановлено, що поєднання гри та цифрових інструментів сприяє розвитку пізнавальної активності, самоконтролю та позитивного емоційного ставлення до навчання.

3. Розроблено методику використання платформи Plickers, що охоплює добір завдань для різних етапів уроку (мотивація, актуалізація, засвоєння, рефлексія). Запропоновано приклади тестових питань і критерії формувального оцінювання знань учнів.

4. Проведено педагогічний експеримент, який підтвердив ефективність запропонованої методики. У результаті використання Plickers середній рівень навчальних досягнень учнів експериментальної групи підвищився на понад 14 %, зросла активність і мотивація, знизилась тривожність перед опитуваннями.

5. Доведено практичну значущість платформи Plickers як доступного інструменту для інтерактивного навчання та аналітики результатів. Її застосування сприяє реалізації принципів компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого навчання. Отже, використання платформи Plickers у навчанні біології є ефективним засобом формувального оцінювання, що підвищує якість освіти, стимулює пізнавальну активність учнів і відповідає вимогам цифрової трансформації сучасної школи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бібік І.В. Природничо-математична освіта в Новій українській школі: стан та перспективи розвитку VI Міжнародна науково-практична конференція «Неперервна освіта нового сторіччя: досягнення та перспективи». 2020, С. 1-6.

2. Білоус В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті Освітологічний дискурс, 2018, № 1-2 (20-21), С. 353-362.

3. Бокоч О.С. Компетентнісний підхід: особливості методики навчання біології в умовах дистанційної освіти, 2020, С. 1-15. URL: http://zakinppo.org.ua/images/2020/.pdf

4. Бурчак С. Система підготовки майбутніх учителів математики до використання ікт у професійній діяльності Молодь і ринок №7 (138), 2016 С. 82-85.

5. Горбатюк Р.М., Тулашвілі Ю.Й. Мобільне навчання як нова технологія вищої освіти. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2013. № 27. С. 31-34.

6. Дендев Б. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография / под ред.: Б. Дендева. М.: ИИТО ЮНЕСКО. 2013. 320 с.

7. Евзикова О.В. Что такое мобильное обучение и BYOD Teachtech. 2015. URL: http://teachtech.ru/teoriya-onlajn-obucheniya/ chto-takoemobilnoe-obuchenie-i-byod.html.

8. Кац Я.С. Применение приложения «PLICKERS» для контроля учебных достижений учащихся по биологии URL: https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/library/primenenie_prilozheniya_plickers_dlya_kontrolya_ucheb_211930.html

9. Мазур Н. Поняття «готовності» та визначення структурних компонентів готовності майбутніх учителів інформатики Наукові записки. Випуск 121.Серія: Педагогічні науки. Частина ІІ, С. 285-289.

10. Мамзенко Н.О. Використання мобільних додатків у навчанні покоління Z на уроках географії та біології URL:

http://timso.koippo.kr.ua/hmura13/mamzenko-nataliya-oleksandrivna-vykorystannya-mobilnyh-dodatkiv-u-navchanni-pokolinnya-z-na-urokah-heohrafiji-ta-biolohiji/

11. Мостіпака Т.П. Інтерактивні технології у викладанні природничих дисциплін // Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном : збірник наукових праць / за заг. ред. д.п.н., проф. С.С. Вітвицької, к.п.н., доц. Н.М. Мирончук. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 143-148.

12. Нова українська школа: порадник для вчителя / Під заг. ред. Бібік Н.М. К.: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.

13. Освітні технології: Навч.-метод. посіб./ О.М. Пехота, А.З. Кіктенко, О.М. Любарська та ін.; За ред. О.М. Пехоти. К.: А.С.К., 2004. 225 с.

14. Патрушева І.А. Мобільні технології в школі: посіб. для вчителів / І. А. Патрушева, О.М. Гера, Н.В. Діденко, Л.А. Павлюк, О.Л. Сафроненко. К.: Видавничий дім «Освіта», 2019. 175 с.

15. Півень Л.М. Активізація пізнавальної діяльності школярів шляхом використання інтерактивних методів навчання / Л.М.Півень. Миколаїв, 2003. 36 с.

16. Підласий І.П. Практична педагогіка або три технології: Інтерактивний підручник для педагогіки ринкової системи освіти. / Підласий І.П. К.: Слово, 2006. 615 с.

17. Пометун О., Пироженко Л. Інтерактивні технології навчання: Теорія, досвід: метод. посіб. К.: А.П.Н., 2002. 136 с.

18. Путівник «Світ біології». Мандруємо разом URL: http://prozorovskayv.blogspot.com/p/plickers-qr-plickers.html

19. Сарієнко В. Комп'ютерні технології як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів у навчальній діяльності – Молодь і ринок №1 (144), 2017, С. 78-82.

20. Селевко Г.К. Технологія розвивающегося образования / Г.К. Селевко-М., НИИ школьных технологій, 2005. 185 с.

21. Суворова Н. Интерактивное обучение: новые подходы / Н. Суворова // Учитель. 2000. № 1. С.25-27.

22. Сиротенко Г.О. Сучасний урок: інтерактивні технології навчання / Г.О. Сиротенко. Харків : Вид. група «Основа», 2004. 128 с.

23. Сучасні засоби оцінювання освітніх результатів на прикладі інтерактивного ресурсу Plikers URL: http://osnova.com.ua/items/item-november-2017/

24. Офіційний сайт додатку Plickers. URL: https://plickers.com/

25. Офіційний сайт Ліцею №23 імені Романа Гурика URL: https://ifnvk23.wixsite.com/school

26. Шаповалов Є.Б., Білик Ж.І. Посібник з використання цифрових лабораторій EINSTEIN під час уроків та позакласних занять з біології. Частина 2. Видавництво «Розумники» 2016, 143 с.