МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра генетики та рослинних ресурсів

Кваліфікаційна робота
магістра

на тему: ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Виконала: студентка 2 курсу, групи 8.0143-пн-з
спеціальності 014 Середня освіта
освітньо-професійної програми: Природничі науки
Маловічко Ірина Вікторівна

Керівник Дубова Олена Віленівна
канд. біолог. наук., доцент, доцент кафедри генетики та рослинних ресурсів
Рецензент Бойка Олена Анатоліївна
канд. біолог. наук, доцент кафедри генетики та рослинних ресурсів

Запоріжжя
2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Біологічний

Кафедра генетики та рослинних ресурсів

Рівень вищої освіти магістерський

Спеціальність 014Середня освіта

Предметна спеціальність
014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Освітньо-професійна програма Середня освіта (Природничі науки)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Віктор ЛЯХ

«15» вересня 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТЦІ

Маловічко Ірина Вікторівна

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи	Інтерактивні методи навчання біології в старшій школі при дистанційному навчанні Interactive Methods of Teaching Biology in High School During Remote Learning
керівник роботи	Дубова Олена Віленівна, канд.. біолог. наук, доцент кафедри генетики та рослинних ресурсів (прізвище, ім'я, по батькові, науковийступінь, вченезвання)

затверджена наказом ЗНУ « 26 » березня 2024 р. № 519-с від

2. Строк подання студентом роботи «02» грудня 2024 року

3. Вихідні дані роботи: Мета дослідження: визначення ефективності ІМН біології в умовах дистанційного навчання та розроблення рекомендацій щодо їх впровадження в освітній процес. Об'єкт дослідження: процес навчання біології в умовах дистанційного навчання. Предмет дослідження: інтерактивні методи навчання біології та їх вплив на ефективність засвоєння матеріалу учнями старшої школи під час дистанційного навчання.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): 1. Теоретичні основи та огляд літератури.

2. Методологічні основи застосування інтерактивних методів навчання.

3. Педагогічний експеримент

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): 16 рисунків

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ім'я, по-батькові та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Вступ	Дубова О. В., канд..біолог. наук, доцент		
Розділ 1	Дубова О. В., канд..біолог. наук, доцент		
Розділ 2	Дубова О. В., канд..біолог. наук, доцент		
Розділ 3	Дубова О. В., канд..біолог. наук, доцент		

7. Дата видачі завдання 15 вересня 2024_

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Огляд літературних джерел. Написання відповідного розділу роботи	березень	Виконано
2.	Вивчення, засвоєння методик дослідження. Написання відповідного розділу роботи	квітень	Виконано
3.	Проведення експериментальних досліджень. Оформлення результатів експерименту (таблиці, рисунки). Написання відповідного розділу роботи	травень	Виконано
4.	Оформлення кваліфікаційної роботи. Передзахист роботи	вересень	Виконано
5.	Рецензування кваліфікаційної роботи	листопад	Виконано
6.	Захист кваліфікаційної роботи	грудень	Виконано

Студентка _____ Ірина МАЛОВІЧКО

Керівник роботи _____ Олена ДУБОВА

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ Олена ДУБОВА

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота магістра представлена на 82 сторінках, містить 8 таблиці, 21 рисунків, 3 формули; 61 літературних джерела, із них 8 англійською мовою.

Актуальність роботи зумовлена зміною формату навчання, яка прискорила перехід до дистанційного навчання. Тому введення інтерактивних методів навчання у дистанційному форматі сприяє підвищенню мотивації та інтересу учнів до біології.

Об'єкт дослідження – процес навчання біології в умовах дистанційного навчання.

Предмет дослідження – інтерактивні методи навчання біології та їх вплив на ефективність засвоєння матеріалу учнями старшої школи під час дистанційного навчання.

Метою дослідження є визначення ефективності ІМН біології в умовах дистанційного навчання та розроблення рекомендацій щодо їх впровадження в освітній процес.

Наукова новизна обумовлена тим, що нами вперше було розроблено зміст уроків біології в 9-10 классах ЗЗСО із застосуванням застосунків Padlet,WordWall, JustClass.

Практичне значення Результати експериментального дослідження кваліфікаційної роботи магістра можуть бути використані в освітньому процесі.

Основні результати й теоретичні положення дослідження доповідалися та обговорювалися на конференціях, були опубліковані у вигляді тез.

ІНТЕРАКТИВНІ МЕТОДИ НАВЧАННЯ, ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ, МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

ABSTRACT

The work is presented on 93 pages of printed text, contains 11 tables, 18 pictures and 3 formulas. The list of references includes 67 sources, including 8 foreign languages.

The relevance of the work is due to the change in the learning format, which accelerated the transition to distance learning. Therefore, the introduction of interactive teaching methods in a distance format helps to increase students' motivation and interest in biology education.

The object of the study is the process of teaching biology in distance learning.

The subject of the study is interactive methods of teaching biology and their influence on the effectiveness of learning by high school students in distance learning.

The purpose of the study is to determine the effectiveness of IMMs in biology in distance learning and to develop recommendations for their implementation in the educational process.

The scientific novelty is due to the fact that we first developed the content of biology lessons in grades 9-10 of the general secondary school using Padlet, WordWall, JustClass.

The results of the experimental study of the master's qualification work can be used in the educational process.

The main results and theoretical provisions of the study were presented and discussed at conferences and published in the form of abstract.

INTERACTIVE TEACHING METHODS, DISTANCE LEARNING, METHODS OF TEACHING BIOLOGY

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ 6
ВСТУП 7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 11
1.1 Поняття та сутність інтерактивного навчання 11
1.2 Історичний огляд розвитку інтерактивних методів 13
1.3 Переваги та недоліки інтерактивного навчання 17
1.4 Аналіз публікацій та досліджень по темі 19
РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ 22
2.1 Використання мультимедійних технологій при дистанційному навчанні з біології 22
2.2 Інтерактивні навчальні платформи і застосунки 29
2.3 Розробка та впровадження інтерактивних уроків 36
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА 47
3.1 Організація і методи дослідження 47
3.2 Планування та етапи дослідження 48
3.3 Інструменти та матеріали, що використовуються (тести, анкети і т.д.) 50
ВИСНОВКИ 64
ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ 65
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ 66
ДОДАТКИ 73
ДОДАТОК А 73
ДОДАТОК Б 75
ДОДАТОК В 77
ДОДАТОК Г 79
ДОДАТОК Д 80

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

ІМН - інтерактивні методи навчання

ТЗН – технічні засоби навчання

ППЗ – педагогічні програмні засоби

МТ – мультимедійні технології

STEM – це абревіатура, яка означає "Science, Technology, Engineering, Mathematics" (наука, технології, інженерія, математика)

ARS – платформи систем відповідей аудиторії

ВСТУП

Актуальність теми обумовлена кількома ключовими факторами, зокрема зміною формату навчання. В першу чергу це пандемія COVID-19, яка прискорила перехід до дистанційного навчання. Це створило нові виклики для освітньої системи, необхідності адаптації методик викладання до онлайн-середовища. Введення інтерактивних методів навчання (ІМН) у дистанційному форматі посприяло підвищенню мотивації та інтересу учнів до предмета, що викладається. Така дисципліна, як біологія вимагає більш удосконалених форм викладання, тому що традиційні методи стають дедалі менш ефективними [1, с.3].

Сучасні технології надають широкі можливості для інтерактивного навчання. Використання віртуальних лабораторій, симуляцій, інтерактивних презентацій та інших інструментів дозволяє зробити навчання більш наочним та захоплюючим. ІМН сприяють розвитку критичного мислення, навичок самостійного навчання та дослідницької діяльності. Це важливо для підготовки учнів до подальшого навчання та професійної діяльності [2].

Використання ресурсів ІНМ допомагає вчителям біології адаптувати свої методики до умов дистанційного навчання, забезпечуючи при цьому високу якість освіти. Дослідження показують, що ІМН позитивно впливають на формування предметної компетентності з біології у старшокласників. Вони сприяють кращому розумінню складних біологічних концепцій та процесів, а також розвитку навичок самостійного навчання та дослідницької діяльності. Зокрема, використання віртуальних лабораторій та симуляцій дозволяє учням проводити експерименти та дослідження, які неможливо реалізувати в традиційних умовах класної кімнати [3, с.17].

Таким чином, застосування інтерактивних методик викладання біології при дистанційному навчанні є важливим напрямком сучасної педагогіки, який потребує подальшого дослідження та впровадження в освітню практику. Існує

значна кількість досліджень, які підтверджують ефективність використання ІМН в освітньому процесі.

Об’єкт дослідження – процес навчання біології в умовах дистанційного навчання.

Предмет дослідження – інтерактивні методи навчання біології та їх вплив на ефективність засвоєння матеріалу учнями старшої школи під час дистанційного навчання.

Метою дослідження є визначення ефективності ІМН біології в умовах дистанційного навчання та розроблення рекомендацій щодо їх впровадження в освітній процес.

Вказана мета реалізовувалась через вирішення таких завдань:

1. Провести аналіз літератури та теоретичних джерел, присвячених ІНМ біології при дистанційному навчанні.

2. Визначити та обґрунтувати методи дослідження, розробити інструменти для збору даних які будуть використовуватися для оцінки ефективності ІМН.

3. Розробити та впровадити інтерактивний урок з біології, використовуючи мультимедійні технології.

4. Здійснити експериментальне дослідження з метою оцінки ефективності ІМН біології та зробити збор і аналіз даних.

5. Оцінити ефективність ІМН на основі зібраних даних та розробити рекомендації щодо покращення та впровадження інтерактивних методів у дистанційне навчання біології.

Гіпотеза дослідження – ІМН біології значно підвищують рівень засвоєння матеріалу та мотивацію учнів у порівнянні з традиційними методами викладання в умовах дистанційного навчання.

Методи дослідження:

1. Теоретичні: огляд наукових публікацій, статей, книг та інших джерел, що стосуються ІМН та дистанційного навчання.

2. Емпірічні: розробка анкет для учнів та вчителів з метою збору даних про їхній досвід та ставлення до ІМН, аналіз отриманих даних для виявлення переваг та недоліків інтерактивних методів. Проведення експериментів, порівняння результатів навчання учнів, які використовували інтерактивні методи, з результатами тих, хто навчався за традиційними методами. Спостереження за процесом навчання та фіксація поведінки учнів, їхньої активності та взаємодії під час уроків. Використання тестів для вимірювання рівня знань та навичок.

3. Математичні (статистичні): ранжирування, обчислення середнього арифметичного, середнього квадратичного відхилення вибіркової сукупності.

Наукова новизна досліджень, присвячених ІМН біології при дистанційному навчанні, полягає в інтеграції сучасних технологій в освітній процес. Дослідження вперше систематично аналізують вплив новітніх мультимедійних технологій, віртуальних лабораторій та симуляцій на процес навчання біології в умовах дистанційного навчання. Використання різних методів дослідження (експериментальних, статистичних, аналітичних) для всебічної оцінки ефективності ІМН, що дозволяє отримати більш об’єктивні та надійні результати. Впровадження нових методичних підходів до викладання біології, які враховують специфіку дистанційного навчання та потреби сучасних учнів. Дослідження впливу ІМН на мотивацію та залученість учнів у навчальний процес, що є важливим аспектом для підвищення якості освіти. Розробка практичних рекомендацій для вчителів щодо впровадження ІМН у дистанційне навчання біології, що сприяє підвищенню ефективності навчального процесу.

Практичне значення**.** Дослідження, які приведені у роботі можуть стати основою для розробки стандартів інтерактивного навчання, що сприятиме підвищенню якості освіти в цілому. Тому ця робота має велике практичне значення, тому що вона дозволяє зробити навчання біології більш ефективним, цікавим та доступним для учнів.

Основні результати й теоретичні положення дослідження доповідалися та обговорювалися на конференціях**,** були опубліковані у вигляді тез: Дубова О., Маловічко І. Інтерактивні методи навчання біології в старшій школі при дистанційному навчанні. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* : матеріали VII міжнародної науково-практичної конференції (м. Запоріжжя, 25-27 квітня 2024 р.). Запоріжжя, 2024. С.269

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Поняття та сутність інтерактивного навчання

Сучасна освіта повинна постійно змінюватися, доповнюватися та удосконалюватися, щоб бути інноваційною, і це є основним завданням на теперішній час. Крім того, необхідно розвивати здібності учнів до самостійного засвоєння знань, тобто здатність навчатися та застосовувати знання в різних контекстах. Біологія є одним з ключових предметів у класі природничих наук та математики і є складною наукою, яка сприяє розвитку розумових здібностей учнів, їх інтелектуальному розвитку та формуванню загальнолюдської та екологічної культури. Тому обговорення, дискусії та роздуми є дуже важливими на уроках, оскільки вони дають учням можливість розвивати розумову діяльність, обмінюватися ідеями та враженнями, розвивати здатність висловлювати власні думки та уважно слухати думки однокласників, а також брати участь у кооперативному навчанні [4, с.62].

Інновації в сучасних школах зосереджені на впровадженні інтерактивних методів навчання (ІМН). Ставлення учнів до предмета та їхня мотивація до діяльності змінилися під час переходу до інтерактивного навчання. Ці зміни також позначаються на рівні засвоєння знань учнями і сприяють впровадженню ІМН в процес вивчення біології [5, с.156, 6-7].

О. Пометун та Л. Пироженко, дали найбільш точне визначення інтерактивному навчанню: «Це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, яка має конкретну, передбачувану мету – створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність» [8, с.12]. ІМН володіють істотними перевагами та сприяють розвитку основних компетенцій. Вони надають можливість виконувати різноманітні завдання, зокрема: розвивати комунікативні навички, покращувати співпрацю в команді та вміти чітко і послідовно висловлювати свої думки.

Практика показала, що використання інтерактивних технологій здатне позитивно вплинути на нервовий стан учнів і дати їм можливість змінити форму своєї діяльності та звернути увагу на основні питання курсу [9, с.148, 10].

Інтерактивне навчання — це форма навчання, при якій учні активно взаємодіють під час заняття, щоб краще розуміти один одного, працювати разом над завданнями та розвивати власний досвід. Процес оволодіння знаннями залежить від активності учнів. Дуже важливо, щоб учень не просто слухав інформацію, але й активно брав участь у роботі та прагнути знаходити логічне обґрунтування будь-яких явищ. Крім того, одні учні можуть ділитися своїми думками з іншими учнями, що є основною метою інтерактивного навчання. Для того, щоб інтерактивні програми були корисними для кожної вікової групи учнів, їх потрібно відповідно підбирати [5, с.157].

Інтерактивне навчання біології зазвичай базується на принципі співпраці, коли вчитель виступає як організатор навчального процесу та посередник між учнем і соціальним досвідом, який допомагає учням бути активними та творчими. У процесі розробки теми учні поетапно отримують знання, навички та ті навички, які передбачені шкільною програмою. Крім того, використовується диференційний підхід до змісту та темпу вивчення матеріалу. На відміну від традиційних уроків, звільняється значна кількість часу, який можна спрямувати на розвиток комунікативних навичок учнів, їхніх здібностей до ведення дискусій, аналізу інформації, роботи в групах, пошуку додаткових відомостей, а також на проекти і презентації [12, с.19].

Диференційний підхід дозволяє кожному учню відчувати особистий зріст незалежно від рівня навчальних успіхів, а також чітка організація процесу навчання теми захищає учнів від тривожності. Інтерактивна методика унікальна тим, що вона ґрунтується на безперервній активній взаємодії всіх учнів; це включає постійну співпрацю в групах «учитель-учень» і «учень-учень». При цьому дитина та викладач є рівними учасниками навчання. Завдання аналізується та виконується за допомогою моделей реальних ситуацій,

рольових ігор і розмов. Таким чином, викладач природно і без зусиль перетворюється на справжнього лідера дитячого колективу, оскільки там повинна панувати атмосфера співпраці, взаємодії та довіри [1, с.5].

1.2 Історичний огляд розвитку інтерактивних методів

Дистанційне навчання в Україні існує вже давно, але методи його проведення (особливо в останні роки) суттєво змінилися. Це зумовлено тим, що дистанційне навчання стало корисним і практичним під час пандемії COVID-19, а також незамінним після повномасштабного вторгнення Росії. Дистанційні заняття також допомагають не припиняти роботу і в зоні бойових дій, дозволяють мільйонам українських біженців продовжити свою освіту в будь-якому куточку світу.

На дистанційних уроках використовуються різні інтернет-ресурси і додатки. Варто відзначити, що онлайн-іспити на певний період життя учня набагато краще, ніж при традиційній системі навчання, але це прийнятно. Використання різних інструментів при онлайн-навчанні дає учням доступ до необхідної їм інформації, але це може відбуватися якщо вони будуть працювати відповідно до традиційної форми навчання [13, с. 170].

У педагогічній науці весь час відбувається еволюція поняття «педагогічні технології», його аналіз дає змогу передбачати сучасні технологічні тренди в освіті. Про це чітко свідчать приклади наукових досліджень у школах. Заміна терміна «світові технології» на «освітні технології» відображає зміну його змісту. І цей період еволюції включає п'ять етапів. Перший етап (1940-1950 рр.) відзначився впровадженням у навчальні заклади різноманітних технічних засобів для отримання інформації – від запису звуку і відтворення до проектування зображень в поєднанні з поняттям «аудіовізуальні засоби», тобто записуючі пристрої. Телевізори, програвачі, проектори, які використовувалися в

побуті. Поняття «технологія в освіті» відображало використання інженерних рішень в освітньому процесі [13-14].

Другий етап (1950-1960 рр.) характеризувався появою і використанням технічних підходів, теоретичною основою яких була ідея програмованого навчання. Він був спеціально розроблений для освітніх цілей, таких як аудіовізуальні інструменти, інструменти для зворотнього зв'язку, електронні навчальні кімнати, пристрої, мовні лабораторії та симулятори. На відміну від терміна «технології в освіті», який ідентичний поняттю ТЗН (технічні засоби навчання), «освітні технології» - це науково-педагогічний опис «комплексу засобів і методів» освітнього процесу. В 60-ті роки фахівці в галузі програмного навчання знайшли спільну наукову мову в рамках нового напрямку «педагогічні технології».

На третьому етапі (1960-1970 рр.) були розширені основи освітніх технологій. На додаток до аудіовізуального та програмного навчання розглядались основи комп'ютерної науки, теорії телекомунікацій, вимірювання якості освіти, системного аналізу, психології та нових досягнень у галузі педагогічних наук. Методологічна основа освітніх технологій змінювалась, і відбувся перехід від усного навчання до аудіовізуального. Стали реальністю відеомагнітофони, проектори з карусельною рамкою, мультиекрани, електронні плати, системи кріплення рейок для схем, дошки з фломастерами і синхронізатори звуку і зображення. У цей період технологія освітнього процесу створюється з урахуванням системного підходу, і під освітньою технологією дослідники починають розуміти процес вивчення, розробки і використання принципів оптимізації освітньої діяльності на основі науково-технічних досягнень [15, с.59].

Четвертий етап (1970-1980 рр.) характеризується розвитком концепції «освітніх технологій». Його особливостями є створення комп'ютерних класів для відеозйомок, збільшення кількості та якості освітніх програмованих інструментів, а також використання інтерактивних відеосистем. І нарешті п'ятий етап (1980-1990 рр.) характеризується фактичним впровадженням ІМН в

середніх школах. Національні та економічні потреби держави зростають у міру того, як молодь готується до життя в нових умовах ринку. Це призвело до виховання певних якостей учнів, придбання певних навичок, тобто до самостійної, критичної і гнучкої адаптації до мінливих життєвих ситуацій. Це не просто здатність формулювати проблеми, знаходити способи їх раціонального вирішення, генерувати нові ідеї і творчо мислити. З’явилась можливість застосовувати отримані знання у повсякденному житті та сприяти розвитку гендерної освіти, обізнаності та культури [16, с.63].

З'являються нові якості, такі як комунікабельність, контактування, здатність працювати в команді та в різних соціальних групах. Покращено здатність правильно обробляти інформацію, отриману з різних джерел, таких як Інтернет, література, архіви, періодичні видання та телебачення. Підлітки збирають факти, аналізують їх, висувають гіпотези, узагальнюють, порівнюють з альтернативними рішеннями, встановлюють статистичні закономірності, роблять аргументовані висновки, використовують їх щоб вирішувати нові проблеми.

Існує гостра необхідність у зміні системи педагогічного насильства в сучасних школах і створенні умов для розвитку особистісних можливостей учнів з метою підтримки фізичного і психічного їх здоров'я. У той час передбачалося ввести дистанційне навчання, особливо в спеціалізованих і загальноосвітніх установах, наприклад інтерактивні речі (ігри, освіта тощо), включаючи сучасні технології навчання та виховання, що почали інтенсивно розвиватись. Був введений змінний елемент освітнього змісту навчального закладу: створення інноваційних спеціальних курсів [15, с.172].

Таким чином, ІМН відповіли потребі студентів у більшій участі в освітньому процесі. Вже сучасні на той час інтерактивні методи включали групові обговорення, рольові ігри та тематичні дослідження, в яких учні мали можливість використовувати свої знання на практиці. Під час групових дискусій учні обговорювали цю тему в невеликих групах, що сприяло формуванню навичок критичного мислення і комунікації. У рольових іграх учні

виконували ролі в змодельованих ситуаціях, що допомагало їм краще зрозуміти матеріал. Замодельована ситуація або кейс-метод характеризувався аналізом реальних або видуманих ситуацій, що дозволяло застосовувати теоретичні знання на практиці [17].

З розвитком технологій відбулись значні зміни. Впровадження комп'ютерів та Інтернету дозволило створювати віртуальні лабораторії, онлайн-дискусії та інтерактивні відеоролики. Це зробило освіту більш доступною та гнучкою особливо в період пандемії COVID-19, коли стало необхідним введення саме навчання онлайн [18, с.25]

З'явились нові можливості для створення інтерактивного освітнього контенту. У віртуальній лабораторії студенти могли проводити експерименти в онлайн-середовищі, що є особливо корисним для тих, хто не має можливості відвідати реальну лабораторію. Дискусійний майданчик дозволяв студентам спілкуватися і ділитися своїми ідеями незалежно від їхнього місцезнаходження. Відео з інтерактивними елементами, такими як запитання та завдання, допомогли учням краще засвоїти матеріал.

Сучасна тенденція XXI століття являє собою широкий спектр видів інтерактивних інструментів, зокрема, використання:

− елементи гри в навчанні (гейміфікація) для підвищення мотивації учнів;

− спільні проекти: співпрацювання над проектами, що сприяють розвитку командних навичок;

− інтерактивна вікторина: використання онлайн-платформи для створення тестів, які забезпечують терміновий зворотній зв'язок.

Усе це сприяє формуванню критичного мислення, розвитку комунікативних навичок та здатності працювати в команді [19-20].

1.3 Переваги та недоліки інтерактивного навчання

Важливо враховувати переваги ІМН, адже вони сприяють активній участі учнів у навчальному процесі, що, в свою чергу, підвищує їхню мотивацію та інтерес до навчання. ІМН сприяють розвитку критичного мислення, оскільки обговорення та аналіз ситуації допомагають сформувати власну думку учня. Крім того, групова робота та обговорення сприяють формуванню комунікативних навичок. Інтерактивний метод спілкування підлаштовується під різні стилі навчання, враховуючи індивідуальні особливості кожного учня, що робить процес навчання більш ефективним [21, с.10].

Розвитку аналітичних навичок сприяє використання тематичних методів, за допомогою яких учні здійснюють аналіз реальні або змодельовані ситуації. Інтерактивний підхід враховує індивідуальні характеристики кожного учня, що робить процес навчання більш результативним. Наприклад, використання мультимедійних матеріалів, таких як відео та анімація можуть бути корисними для учнів з різними стилями навчання краще засвоювати матеріали. Віртуальна лабораторія дає можливість учням виконувати експерименти та спостерігати результати в реальному часі, сприяючи більш глибокому розумінню наукових концепцій.

Однією з ключових переваг інтерактивного підходу є активна залученість учнів у навчальний процес. Замість того, щоб пасивно отримувати інформацію від вчителя, учень перетворюється на активного учасника заняття, взаємодіє з матеріалом, обговорює теми з однокласниками, вирішує завдання. Такий метод дає змогу учням краще засвоювати новий матеріал, застосовуючи різні сенсорні канали – зір, слух і рух. Це забезпечує більш ефективне розпізнавання та глибше розуміння інформації [22, с.112].

Недоліком ІМН є обмеження участі в інтерактивних заняттях, не всі учні мають доступ до необхідних технологій. Деколи це відсутність доступу до Інтернету і те, що новітні пристрої можуть стати перешкодою для участі в

онлайн-дискусіях і віртуальних лабораторіях. Це також стосується вчителів, яким потрібна додаткова підготовка для ефективного застосування ІМН. Вчителям, які не мають достатнього досвіду роботи з інтерактивними технологіями, може бути важко інтегрувати їх у навчальний процес [23, с.3, 24].

Оцінити ефективність інтерактивних методів важко в порівнянні з традиційними методами. Відсутність чітких критеріїв оцінки ускладнює визначення успішності інтерактивного навчання. Інтерактивні заняття інколи займають більше часу для підготовки та виконання, ніж традиційні методи. Розробка інтерактивних матеріалів, таких як відео та моделювання, може тривати певний час. Деякі учні можуть відчувати дискомфорт і занепокоєння під час відвідування інтерактивних занять. Студенти, які не звикли активно долучатися до дискусій та рольових ігр, можуть відчувати стрес і тривогу.

Оцінка індивідуального внеску може бути досить складним завданням для вчителів, якщо вони використовують групову роботу або обговорення, в яких бере участь кожен учень. Критерії об'єктивної та справедливої оцінки мають бути створені з урахуванням різних ролей та внесків учнів у колективну діяльність. Іноді може виникнути загроза відволікання уваги. Інтерактивні методи, такі як рольові ігри та мозковий штурм, можуть становити загрозу відволікання учнів. У таких випадках необхідно зосередитися на правильному балансуванні дій, вивченні знань і розумінні подій [25, с.133, 26].

З введенням ІНМ може виникнути тенденція відмовитися від традиційних уроків та інших методів навчання. Щоб збалансувати активне та пасивне навчання, важливо знайти золоту середину та поєднати різні підходи [27, с.71].

Незважаючи на ці недоліки, переваги ІМН виходять далеко за їх рамки, тому що вони сприяють активному розвитку учнів, залученню до навчання та критичному мисленню. Беручи до уваги освітній досвід та індивідуальні потреби учнів, вчителі можуть ефективно впроваджувати ІМН в навчальний процес, щоб створити якісне та захоплююче заняття [28, с.51].

Таким чином, ІМН мають великий потенціал для поліпшення якості освіти, їх реалізація вимагає врахування як переваг, так і недоліків. Щоб

максимально використати потенціал інтерактивного навчання, важливо забезпечити доступ до необхідних технологій, забезпечити підготовку вчителів та розробити ефективні критерії оцінювання.

Використання ІМН вважається важливим кроком у вдосконаленні навчального процесу та стимулюванні інтелектуального розвитку учнів. Щоб підвищити переваги інтерактивного навчання та подолати обмеження, вчителі повинні розвивати свої навички та знання в ІМН, вибирати правильний метод відповідно до змісту курсу та потреб учнів, а також забезпечувати належний моніторинг та оцінку результатів. Це допоможе забезпечити ефективне та успішне застосування ІМН в освіті та сприятиме збагаченню навчального процесу для кожного учня [25, с.134].

1.4 Аналіз публікацій та досліджень по темі

Дослідження наукової, педагогічної та методичної літератури свідчить про те, що розробки інтерактивного навчання почалися давно і представляють інтерес для вчених і викладачів. Протягом останніх кількох десятиліть було здійснено численні дослідження, які сприяли вивченню впливу інтерактивних технологій на навчальний процес та розвиток учнів. Один із перших дослідників інтерактивного навчання – це американський філософ, психолог і педагог Джон Дьюї, який активно просував ідею практичного інтерактивного навчання. Він наголосив на важливості взаємодії студентів зі своїми знаннями та їх активної участі в освітньому процесі [28-29].

Л. Кратасюк зазначив, що впровадження інтерактивних технологій здатне суттєво підвищити якість навчального процесу та посприяти індивідуалізації підходу, візуалізація складних концепцій та активна взаємодія і співпраця. Інтерактивні технології також надають можливість застосовувати різні форми

навчання та методи оцінювання, що сприяє досягненню об'єктивних і всебічних результатів [30, с.9].

В даний час зростає інтерес до використання інтерактивних технологій у викладанні біології та екології. Науковці з різних країн розробили віртуальні лабораторії, інтерактивні симуляції, щоб залучити більше молоді для навчання природничо-науковим дослідженням, тому науковці з України О. Пометун, Л. Пироженко, М. Побірченко та Г. Коберник ретельно вивчали ці підходи, та визначили що і це є освітній процес, в якому вчителі та учні є рівноправними учасниками процесу [31, с.9]

Ю. Сапронова та Ю. Шелюк рекомендували організувати освітній процес для учнів у групах за певною послідовністю та розробити ефективний алгоритм дій:

− формування навичок та культури спілкування, здатність слухати та ясно висловлювати свої думки;

− вивчення культури спільних заходів у зв'язку з обговоренням проблеми;

− учасники освітнього процесу здійснюють контроль за рівнем складності моделювання [32, с.427].

А.А. Бороденко зазначає, що впровадження ІМН вимагає від вчителів відповідної кваліфікації та знань. Для успішного впровадження цих технологій у навчальний процес важливо усвідомлювати проблеми та недоліки, які можуть виникнути. Важливими є незнання змісту технології, відсутність навичок застосування технології на практиці, відсутність розуміння ролі технології в освітньому процесі [33-35].

Інтерактивне навчання – одна з найактуальніших тем в сучасній педагогіці. Сюди входять різноманітні методи і техніки, які сприяють активній залученості учнів у навчальний процес. Аналіз публікацій та досліджень у цій галузі дозволяє зрозуміти основні тенденції, переваги та проблеми інтерактивного навчання. У зв'язку з цим у наукових виданнях, таких як Educational Technology and Society, Journal of Interactive Learning Research, були

опубліковані численні статті, що висвітили результати експериментальних досліджень ефективності ІМН.

Деякі дослідження вивчали різні технології, включаючи віртуальні лабораторії, онлайн-обговорення та інтерактивне відео. Наприклад, у публікаціях у журналі Computers&Education та британському журналі освітніх технологій є статті, які аналізують вплив технологій на навчальний процес Існують дослідження, які вивчають психологічні фактори, такі як мотивація, тривога та самооцінка учнів. Статті на цю тему публікуються на сторінках журналу «Педагогічна психологія», присвяченому аспектам інтерактивного навчання [35, с.120].

РОЗДІЛ 2 МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ

2.1 Використання мультимедійних технологій при дистанційному навчанні з біології

Мультимедійне навчання – це багатофункціональна форма подання інформації, яка в основному використовує комп'ютери та інші технічні засоби навчання (ТЗН). Під мультимедіа розуміється інтерактивне (спільне) програмне забезпечення, тобто різні техніки візуальних і акустичних ефектів, форми ефективної інформаційної взаємодії [36, с.299].

Щоб урізноманітнити курси біології, рекомендується використовувати різні мультимедійні технології (МТ) в якості існуючих ноу-хау. Це може бути текст, графіка, аудіо, відео чи анімація, які сприяють створення інтерактивного навчального простору МТ дозволяє учням більш активно взаємодіяти з матеріалом, що сприяє глибшому засвоєнню знань. Ось кілька прикладів успішного застосування МТ в біологічній освіті [37, с.296, 38].

Віртуальна лабораторія: дає можливість студентам здійснювати онлайн-експерименти, що особливо корисно для дистанційного навчання. Наприклад, такі платформи, як Labster, пропонують інтерактивне моделювання, в якому студенти можуть виконувати лабораторні роботи, вивчати біологічні процеси та отримувати терміновий зворотний зв'язок (рис 2.1).

Інтерактивні презентації, відеоуроки та мультимедійні презентації допомагають візуалізувати складні біологічні концепції. Наприклад, Академія Хана пропонує відеоуроки з біології та включає анімацію і графіку, які допомагають краще зрозуміти матеріал (рис 2.2).

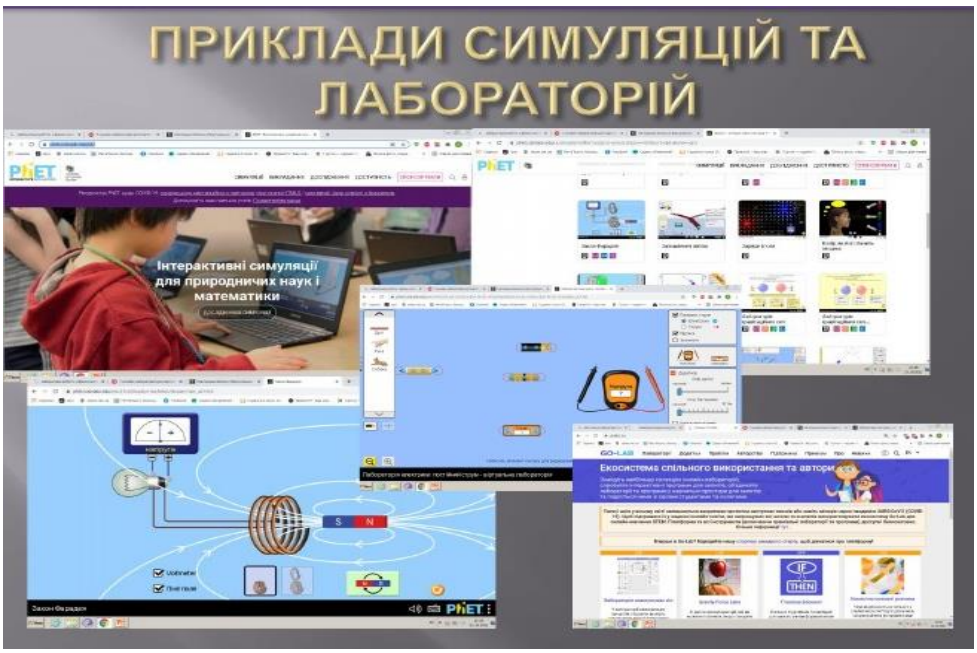


Рисунок 2.1 – Приклади віртуальних лабораторій та симуляцій

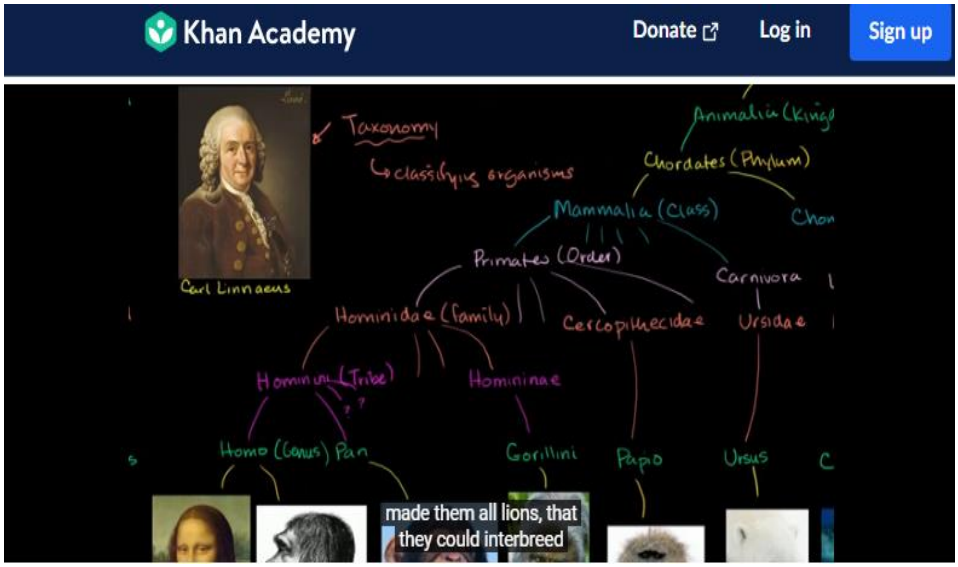


Рисунок 2.2 – Приклад відеоуроку з біології на Khan Academy

Мобільний додаток: BioDigital Human дозволяє учням вивчати анатомію людини за допомогою 3D-моделей, що робить навчальний процес більш інтерактивним і захоплюючим [39-40]. Онлайн-курси та платформи: Coursera та eDX пропонують курси з біології, які включають відеолекції, інтерактивні

завдання та форуми для обговорення, що сприяє активному залученню учнів до процесу навчання (рис 2.3).

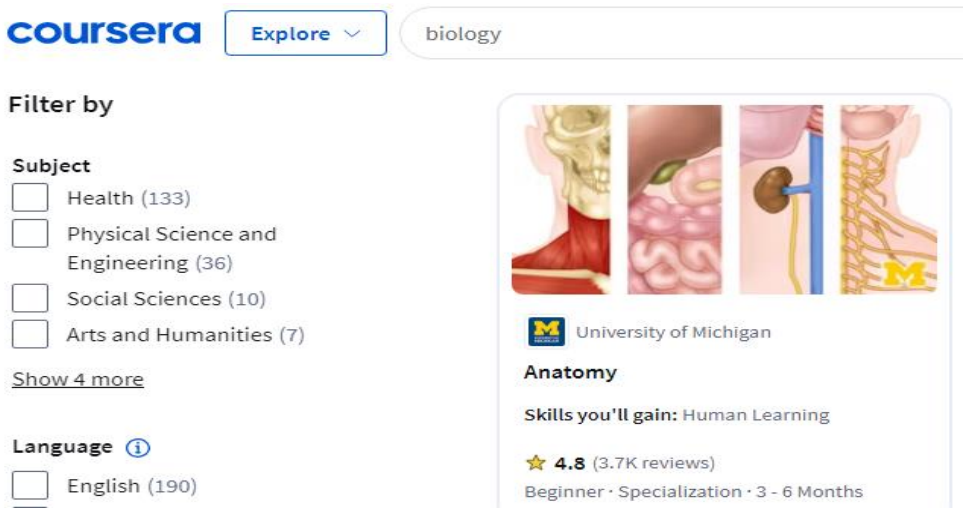


Рисунок 2.3 – Приклад онлайн-курсів від Coursera

Для дистанційного навчання цілком зручно використовувати наступне інтерактивне спілкування із застосуванням сервісів:

– SharePoint дозволяє керувати навчальним вмістом, інформацією та розкладами, щоб ефективніше працювати зі своєю командою, швидко знаходити інформацію та взаємодіяти з усією групою слухачів.;

– Yammer за допомогою цього сервісу можна проводити онлайн - та офлайн-консультації, ділитися інформацією зі слухачами у своїй групі та працювати над проектами разом;

– Video сервіс для створення відео занять, презентацій, семінарів, які є зручним матеріалом для обміну відео зі слухачами;

– OneDrive – це необмежений простір для зберігання файлів в одному місці, а також дозволяє обмінюватися файлами з колегами та слухачами, ділитися ними на будь-якому пристрої, підключеному до Інтернету.;

– Forms – це послуга, призначена для створення бюлетенів, тестів та бюлетенів за лічені хвилини, а також може бути надіслана вибраним слухачам

для зручного перегляду результатів в режимі реального часу. Комплексне використання послуг практикується дуже часто [41, с.5].

Таблиця 2.1 – Сучасні інформаційні технології у дистанційному навчанні

Інформаційні технології	Загальна характеристика
1	**2**
Створення власних відеоуроків	Теми природничого циклу потребують значного пояснення, проте варто пам'ятати, що пояснення не повинні бути надто довгими, бо для учнів стануть нудними. Перевага: виклад навчального матеріалу буде відбуватися так як звички учні, тобто за старою структурою та доступних для них темпом. Також записаний відео-урок дозволить учневі, повертатися до того матеріалу який він не зрозумів, чи з метою повтору навчального матеріалу. Даний інструмент є ефективним, доступним та зрозумілим.
Використання програми Skype	Безкоштовне програмне забезпечення, що дозволяє проводити відеоконференцію. Саме онлайн спілкування дозволить учням обговорити всі питання із вчителем, що виникають після уроку. Також вчитель має нагоду зробити опитування учнів із пройденої теми – та таким чином дослідити рівень засвоєння матеріалу. Але варто пам'ятати, що це здебільшого допоміжний інструмент, він не є повноцінною формою викладу для природничих дисциплін.

Продовження таблиці 2.1

1	2
Використання застосунків Google	Застосунки є досить зручними та доступними для всіх учасників освітнього процесу. Зазначимо основне їх призначення: YouTube використовують для публікації відеоуроків. Google Classroom дозволяє працювати з учнями у зручному середовищі, також дозволяє вчителю публікувати завдання різного характеру та оцінювати учнів. Google форми дозволяють вчителю організувати контроль знань учнів у формі тестувань із вибором правильної відповіді. Google диск та електронна адреса дозволяють всім суб'єктам освітнього процесу сортувати та архівувати роботи.
Viber	Є досить зручною інформаційною технологією, що дозволяє обмінюватися повідомленнями та дзвінками. Даний застосунок важливий для передачі інформації, також можна проводити онлайн-урок, надавати посилання на відео-уроки, корисні сайти та завдання для самостійного опрацювання.
ClassTime	Безкоштовний тестовий сервіс, де викладач може розробити завдання будь-якого типу складності. Дана інформаційна платформа є найзручнішою та багатофункціональною для здійснення контрою та перевірки знань онлайн. Основним завданнями на цій платформі є: відкриті запитання, завдання на встановлення відповідності, завдання на встановлення послідовності, тестові завдання.

Кінець таблиці 2.1

1	2
Zoom	Є найпоширенішою інформаційною технологією дистанційного навчання, яка містить все необхідне в собі. «Чат» для обміну повідомленнями між учнями та вчителем; є також так звані «Кімнати обговорення» можна проводити у невеликих групах 15 учнів. Zoom відмінно працює на телефонах, планшетах та комп'ютерах. Застосунок дозволяє проводити повноцінний урок тривалістю 30-40 хвилин.

У Таблиці 2.1 наведено найбільш прогресивні та ефективні інформаційні технології, що використовуються в Україні для дистанційного навчання, особливо в галузі загальної середньої освіти. Сучасні технології дозволяють вчителям та учням працювати віддалено, у будь-який момент і в будь-якому місці. Основне завдання вчителів – обрати відповідні сучасні інструменти та платформи онлайн-освіти для забезпечення якісного та ефективного навчального процесу [42-44].

Мультимедійні навчальні матеріали, наприклад, відеолекції та вебінари, дозволяють учням набувати знання зрозумілим та цікавим способом та сприяють активному залученню до навчального процесу. Віртуальні лабораторії та моделювання сприяють професійному розвитку, надаючи студентам можливість застосовувати теоретичні знання у віртуальному середовищі [45, с.293].

Запровадження новітніх технологій у наукову освіту сприяє розвитку студентів як незалежних дослідників та експертів з глибоким розумінням наукових концепцій. Подальша розробка і впровадження сучасних технологій в природознавство – важливе завдання підготовки компетентних фахівців, здатних вирішувати складні післявоєнні завдання в нашій країні. Спільна діяльність учнів і викладачів у використанні інноваційних технологій у

природничій освіті допоможе ефективно та результативно покращити якість освіти [37, с.295].

Загальний метод інтерактивного навчання варто сприймати як метод тематичного дослідження, який включає ситуаційні завдання, що стосуються з питаннями освітнього, особистого та соціального значення, і забезпечує складне особисте життя, спілкування та пізнавальний досвід. Методика узята з Гарвардської школи бізнесу, де майже 90% навчального процесу присвячено тематичним дослідженням. Вчителі створюють проблемні ситуації, засновані на реальних процесах, створюючи простір як для навчання, так і для запам'ятовування та практики матеріалів [46-48].

Відмінною рисою біологічної освіти є те, що на кожному етапі навчання необхідно вводити різні форми візуалізації: під час дослідження, під час ідентифікації нових матеріалів, під час інтеграції нової інформації. Було відзначено, що збільшення інформації становило 10-15% у разі усного подання, 25% при використанні лише візуальної інформації та 65% при одночасному наданні аудіовізуальної та візуальної інформації [49, с. 79].

У сучасній біологічній освіті з’являються усе нові елементи освітнього процесу, які мають значну роль у передачі та засвоєнні освітніх знань. Комп'ютери замінюють нові універсальні технологічні інструменти освіти та вдосконалення. Програмні засоби включають чітко структуровану навчальну інформацію в текстовому форматі, різні візуальні зображення (діаграми, ілюстрації, таблиці, відеокліпи з анімацією і звуковими ефектами і т.д.). Це доповнює традиційні методи викладання шкільних предметів і їх окремих розділів. У той же час комп'ютери та програми мають бути пов'язані з іншими компонентами освітнього процесу, такими як цілі, зміст, форми, методи навчання, діяльність вчителів та учнів [27, с. 24].

Використання мультимедіа на заняттях з біології може значно покращити процес навчання та перетворити його на більш інтерактивний, захоплюючий та ефективний. Інтерактивні презентації, відеоматеріали, віртуальні лабораторії та 3D моделі дозволяють учням краще розуміти складні біологічні концепції та

краще засвоювати гейміфікацію матеріалів, а ІМН сприяють активній участі учнів та підвищують їх мотивацію. Загалом, інтеграція мультимедійних технологій у біологічну освіту сприяє формуванню критичного мислення, співпраці та практичних навичок, які є ключовими для сучасної освіти [50, с.148].

2.2 Інтерактивні навчальні платформи і застосунки

Серед ключових платформ і інструментів, які можна застосовувати для викладання біології, можна виділити наступне: навчальна платформа Mosaic Education, навчальні програми e-Anatomy, Scilab, PhET, TeamLabBody, Padlet, Wordwall, Just class крім того, платформа надає інтерактивні моделі та моделювання біологічних процесів, що полегшує здобувачам навчальних посібників використання матеріалів. Це допомагає засвоїти і зрозуміти складні явища [51-53].

Mosaic Education – це новаторське програмне забезпечення, яке набирає популярності серед користувачів, які вивчають біологію. На веб-сайті представлені інтерактивні 3D-моделі, що відкривають унікальні можливості більш ефективно вивчати біологічні знання. Завдяки цим інтерактивним схемам можна більш детально вивчати та візуалізувати складні системи та явища дикої природи, а також більш детально вивчати та візуалізувати їх (рис. 2.4) [54, с.172].

Інтерактивні компоненти та інтегровані програми в додатках, платформах і ресурсах біологічної освіти відіграють суттєву роль у формуванні навичок учнів, проведенні експериментів та поясненні навчальних матеріалів. А також привертають увагу та інтерес, полегшують розуміння і засвоєння складних тем і концепцій. Освітнє програмне забезпечення Mosaic Education складається з декількох компонентів. Завдяки цій програмній структурі навчання на цієї

платформі є багато можливостей для інтерактивних та незалежних досліджень біології.

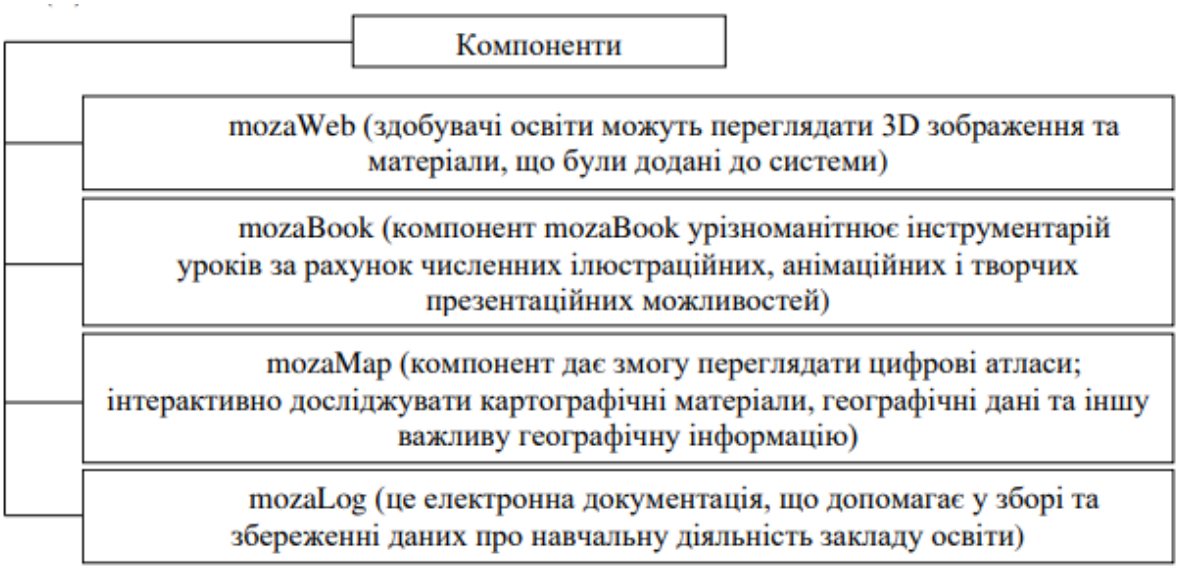


Рисунок 2.4 – Компоненти Mosaic Education

Використання навчальної платформи Mosaic Education позитивно впливає на когнітивну ефективність учнів в навчанні, особливо під час індивідуальної роботи з навчальними матеріалами з біології. Платформа володіє низкою позитивних рис, які сприяють зростанню інтересу та засвоєнню знань у здобувачів освіти:

– простий та зрозумілий інтерфейс забезпечує можливість легко переміщатися по програмі і зручно отримувати доступ до різних секцій і джерел;

– наявність українського контенту дозволяє претендентам зручно засвоювати матеріал, оскільки інформація подається їхньою рідною мовою;

– наявність 3D-анімації біологічного вмісту сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, допомагає візуалізувати і більш детально вирішувати різноманітні біологічні процеси;

– платформа складається з декількох тематичних компонентів, які дозволяють створювати різноманітні види завдань, здійснювати дослідження та застосовувати цифровий атлас;

− можливість використання шаблонів для розробки різних видів завдань сприяє створенню захоплюючих та результативних навчальних завдань для учнів [52, с. 168].

Ці позитивні якості сприяють захоплюючому навчальному середовищу, підвищують інтерес майбутніх викладачів біології та допомагають більш ефективно засвоювати навчальні матеріали.

Scilab – це інтерактивна платформа для вчителів та майбутніх викладачів, яка пропонує можливість розробляти 3D-моделі та графічні зображення різних процесів. Ця платформа корисна при вивченні генетичних закономірностей, статистики та моделювання різноманітних біологічних систем, таких як популяції, екосистеми та біологічні спільноти. Завдяки Scilab вчителі з досвідом та майбутні викладачі мають можливість застосовувати різноманітні алгоритми та математичні методи. для ефективного аналізу і усвідомлення біологічних процесів [55-57].

Платформа дозволяє моделювати різні біологічні явища та допомагає усвідомити їхню динаміку та взаємозв'язки. Проте слід підкреслити, що більшість інтерфейсів та документації Scilab написані англійською мовою, тому Scilab вимагає знання цієї мови. Уміння працювати з платформою дозволяють викладачам працювати більш ефективно з великою кількістю даних статистики та моделей, які збагачують їхні знання і розуміння біології [58, с.8].

Загалом, Scilab – це потужний інструмент для вивчення біології та дослідження різних біологічних систем, який допомагає зробити вивчення біології більш зручним та захоплюючим.

e-Anatomy – це інтернет-ресурс, що забезпечує доступ до анатомічних зображень та інформації для медичної освіти та навчання.

TeamLabBody – це віртуальна лабораторна платформа, яка дозволяє досліджувати та вивчати анатомію і фізіологію людського тіла за допомогою інтерактивних 3D-моделей.

PhET Interactive Simulations – це серія інтерактивних симуляцій у різних наукових галузях, включаючи фізику, хімію, біологію та математику. Вони

сприяють тому, щоб здобувачі освіти краще розуміли складні концепції. Ці навчальні платформи надають доступ до інтерактивних інструментів, візуалізацій та моделювання, допомагаючи користувачам покращити результати навчання. Вони сприяють більш чіткому та захоплюючому представленню матеріалу, розвивають навички та сприяють підвищенню ефективності у навчанні [15, с.145].

Padlet дозволяє створювати віртуальні дошки для спільної роботи. При створенні дошки Padlet пропонуються різноманітні типи розміщення матеріалів: стіна, сітка, полиці, хронологія, мапа, полотно тощо. В процесі роботи з дошкою тип розміщення матеріалів можна змінити за допомогою опції «Змінити формат» (у додатковому меню у верхньому правому кутку дошки). Учні мають можливість додавати текст, зображення, посилання та інші матеріали на дошку Padlet, що допомагає їм краще зрозуміти біологічні концепції.

Wordwall - це інструмент, який дозволяє створювати інтерактивні вправи для перевірки знань учнів.

Just class - це ще один корисний інструмент, який може допомогти в організації матеріалів курсу, спілкуванні з учнями та проведенні оцінювання. В сервісі можна обрати конкретну тему оцінювання та створити завдання і на весь урок, і на певний час. Цей інструмент можна використовувати для перевірки домашніх завдань, так як цей сервіс дозволяє уникати списування [59].

Платформа для тестування і перевірки знань допомагає контролювати рівень засвоєння матеріалів і забезпечує зворотній зв'язок (таб. 2.2).

Дослідники виявили, що Google Classroom поєднує використання онлайн-навчальних матеріалів із традиційними способами навчання в класі та надає всі функції, необхідні для повної реалізації дистанційного і змішаного навчання [60-61].

Таблиця 2.2 – Платформи для тестування та перевірки знань

Назва платформи	Опис
1	2
Google Classroom	Це безкоштовний веб-сервіс, розроблений Google, який дає змогу вчителям створювати завдання матеріали і відео, керувати ними та діпитися в онлайн-середовищі. Платформа дає змогу просто розподіляти ролі між викладачами та здобувачами освіти. Викладачі завантажують матеріали, створюють завдання та прикріплюють файли, а здобувачі опрацьовують інформацію, виконують домашні завдання та отримують оцінки.
Google Форми	Це інструмент для створення опитувань, тестів та анкет у середовищі Google Docs. При створенні форми автоматично створюється таблиця Google, куди збираються результати і відповіді, забезпечуючи зручне зберігання та обробку даних. Ця функція дає змогу використовувати Google Forms для організації різних форм контролю тем з можливістю тестування різного рівня складності. У Google Forms можна створювати різні типи відповідей на питання, як-от коротка відповідь, розширена відповідь, один варіант відповіді з кількох, кілька варіантів відповіді, випадаючий список, оцінка за цифровою шкалою тощо. Також можливо встановлювати термін виконання завдань. Після виконання завдань здобувачами освіти інформація автоматично надсилається викладачеві, а він може перевіряти завдання, виставляти оцінки та коментувати відповіді.

Продовження таблиці 2.2

1	2
Quizizz	Це інтерактивна платформа для створення тестів та ігорквестів і вікторин для ефективного навчання.
SurveyMonkey	Онлайн-сервіс для створення професійних анкет та опитувань, які можуть використовуватися в освітніх дослідженнях або для отримання зворотного зв'язку від здобувачів освіти.
Formative	Цифровий інструмент для створення інтерактивних завдань і тестів та оцінювання знань у режимі реального часу.
Polleverywhere	Це інтерактивна платформа для проведення опитувань та голосування в режимі реального часу, що допомагає активізувати участь користувачів.
Socrative	Socrative – інтерактивний інструмент для створення тестів, запитань і голосування, що дає змогу вчителям збирати дані про ступінь розуміння матеріалу здобувачами освіти.
Wooclap	Інтерактивна платформа для створення голосувань, опитувань та ігор-квестів у реальному часі для активізації здобувачів освіти під час лекцій та навчальних заходів.
Flippity	Набір інструментів, що дає змогу перетворювати дані з Google Sheets на різноманітні інтерактивні активності, зокрема віртуальні картки, квести
Online Test Pad	Онлайн-платформа для створення інтерактивних тестів та оцінювання здобувачів освіти з різних дисциплін.
Kahoot	Це інтерактивна платформа для створення вікторин та ігрових активностей, що дають змогу залучити здобувачів освіти до навчального процесу та перевірити їхні знання.

Варто підкреслити, що застосування цифрових інструментів Google у навчальному процесі робить його більш індивідуальним, мобільним і різноманітним для кожного учня. Ці інструменти не призначені для заміни

вчителя, а для доповнення його ролі та допомоги в оптимізації процесу навчання. Курси з використанням інструментів Google можуть бути адаптовані до освітніх потреб кожного заявника, що дозволяє поліпшити адаптивність і здатність заявника активно засвоювати матеріал [58].

Таблиця 2.3 – Засоби для комунікації та консультацій

Назва засобу	Опис
Skype	Дає змогу здійснювати відео- та голосові дзвінки, обмінюватися повідомленнями, ділитися файлами. Він часто використовується для відеоконференцій та онлайн-консультацій між викладачами та здобувачами освіти.
Viber	Також надає можливість здійснювати відео- та голосові дзвінки, обмінюватися повідомленнями та файлами. Викладачі та здобувачі освіти можуть використовувати Viber для спілкування та отримання необхідних консультацій.
WhatsApp	Забезпечує зручний обмін повідомленнями, аудіо- та відеозвітами, а також дзвінками. Він теж використовується для зв'язку між учасниками освітнього процесу.
Telegram	Дає змогу обмінюватися повідомленнями, фото, відео та файлами, має можливості для групових чатів, що дає змогу створювати спільні обговорення та консультації.

Такі освітні платформи та інструменти пропонують вчителям широкий спектр можливостей для інтерактивного навчання та застосування тестів, оцінки знань здобувачів освіти та створення захоплюючих заходів, які допомагають залучити учнів та покращити їх розуміння навчальних матеріалів.

Інструменти спілкування та консультування, а також соціальні медіа, показані в таблиці 2.3, дозволяють викладачам і учням спілкуватися та отримувати консультації в Інтернеті.

2.3 Розробка та впровадження інтерактивних уроків

Нами в ліцеї №105 м.Запоріжжя на уроках біології в 10-х класах у 2023/2024 навчальному році при проведенні інтерактивних уроків застосовувались такі інструменти як Wordwall, Padlet, Just Class для підвищення ефективності навчання.

Сервіс Padlet дозволяє створювати віртуальні дошки для спільної роботи. При створенні дошки Padlet пропонуються різноманітні типи розміщення матеріалів: стіна, сітка, полиці, хронологія, мапа, полотно тощо. В процесі роботи з дошкою тип розміщення матеріалів можна змінити за допомогою опції «Змінити формат» (у додатковому меню у верхньому правому кутку дошки). Учні мають можливість додавати текст, зображення, посилання та інші матеріали на дошку Padlet, що допомагає їм краще зрозуміти біологічні концепції. Так, під час вивчення теми «Спадковість та мінливість» учні виконували проєкти на теми «Генетичний моніторинг в людських спільнотах», «Скринінг програми для новороджених», «Генотерапія та її перспективи» тощо, та представили їх на дошці. Приклади проєктів учнів представлені на рисунку 2.5.

Це було дуже зручно для захисту проєктів, так як всі учні змогли ознайомитися та оцінити проєкти один одного. При роботі на уроці учні можуть об’єднатися в групи, опрацювати матеріал в групі, а потім поділитися інформацією на дошці Padlet.

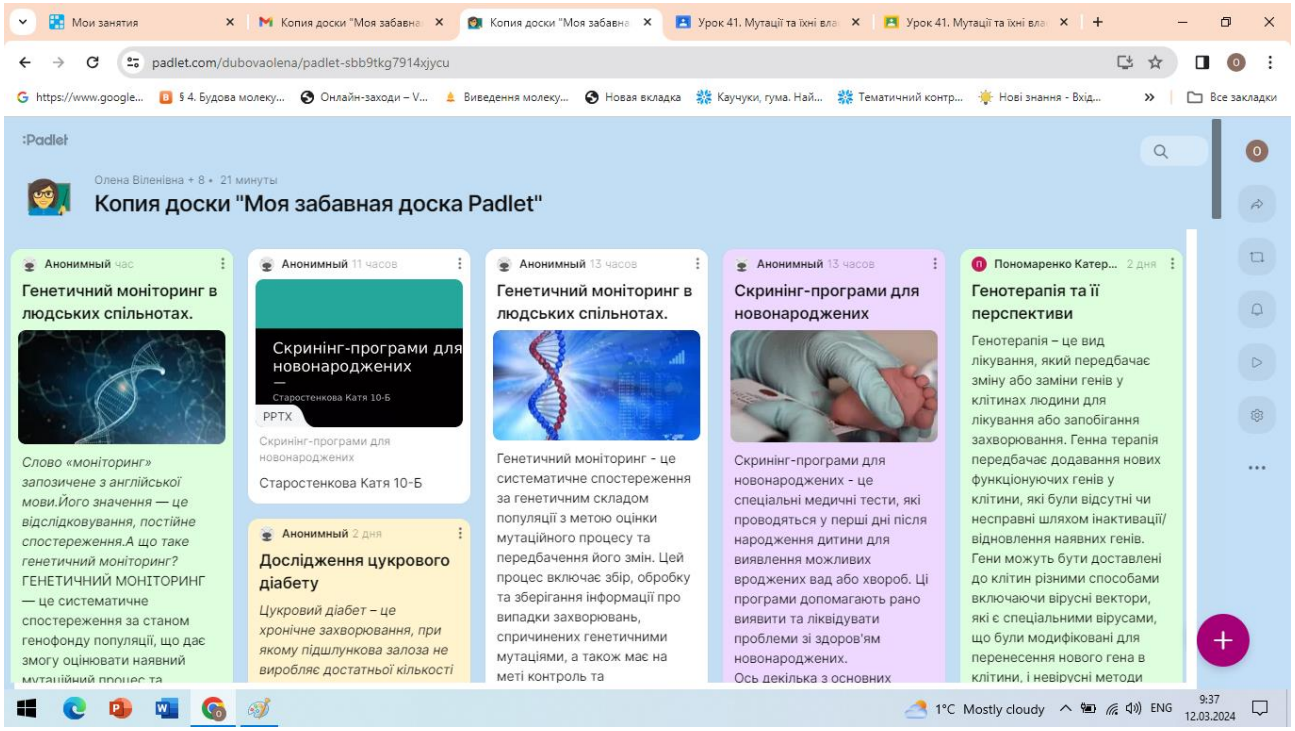


Рисунок 2.5 – Приклади проєктів учнів на дошці Padlet

Wordwall - це інструмент, який дозволяє створювати інтерактивні вправи для перевірки знань учнів. Наприклад, під час вивчення теми «Рівні організації живого» ми використовували співставлення зображення рівня організації та його характеристики для закріплення знань на уроці.

За допомогою застосунка було створено інтерактивне завдання, в якому учням пропонується розпізнати зображення рівнів організації живої природи за прикладами на рисунках. За допомогою цього застосунка можна виконувати різні типи завдань, які представлені на рисунках 2.6 - 2.8. Найчастіше ми використовували на уроці наступні типи завдань :

- знайти пару,
- співставлення,
- вікторина,
- «кроти».

Найбільше учням сподобалась вправа «кроти».

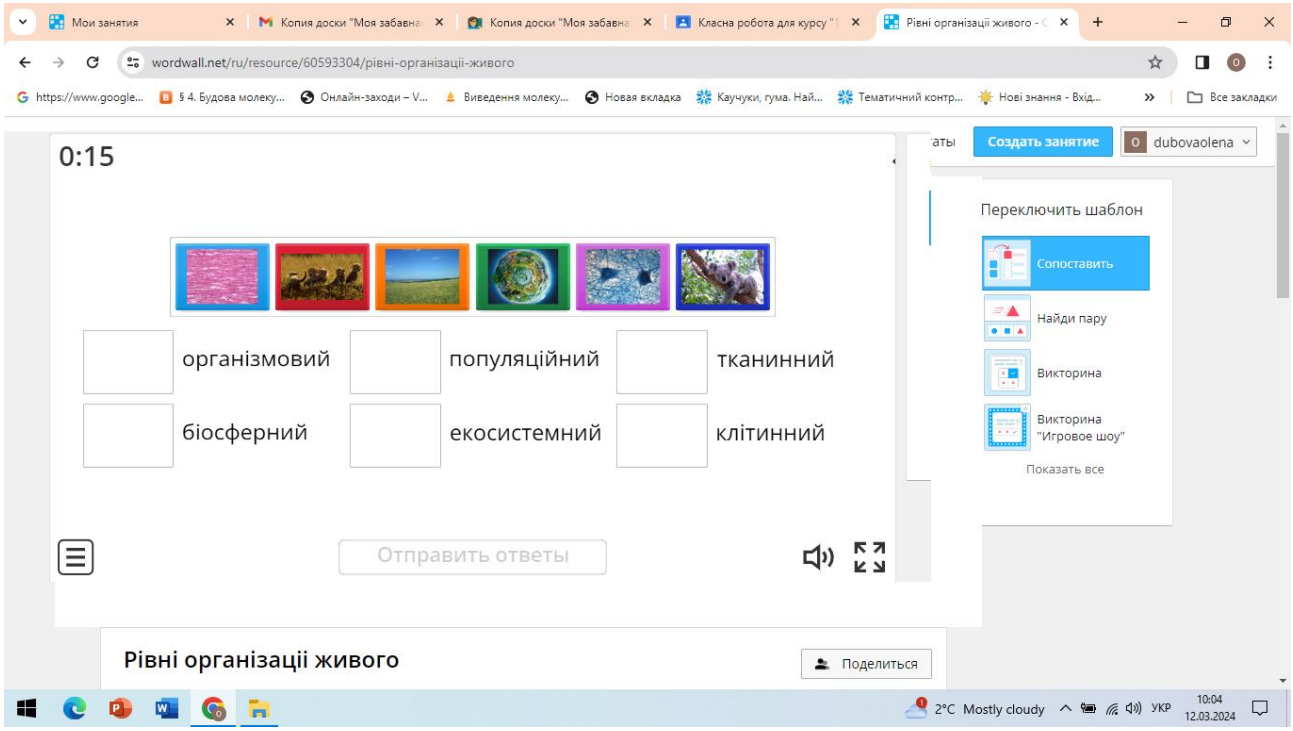


Рисунок 2.6 – Приклад застосування Wordwall для перевірки знань учнів

Вправу «Кроти» застосували при перевірки знань з теми «Етапи обміну речовин». Така досить цікава вправа дозволила перевірити засвоєння знань за певний час. Це інтерактивна гра, в ході якої випливають активні вікна з назвою елемента енергетичного обміна. Учень знаходить вірну відповідь за певний час.

Just class - це ще один корисний інструмент, який може допомогти в організації матеріалів курсу, спілкуванні з учнями та проведенні оцінювання. В сервісі можна обрати конкретну тему оцінювання та створити завдання і на весь урок, і на певний час. Ми часто використовували Just class для перевірки домашніх завдань, так як цей сервіс дозволяє уникати списування. Так на уроці «Ріні організації живого» для закріплення матеріала застосовувались наступні вправи, створені за допомогою Just class. (рис.2.9-2.11) Всі ці інструменти змогли допомогти нам зробити уроки біології більш інтерактивними та ефективними, особливо в умовах дистанційного навчання.

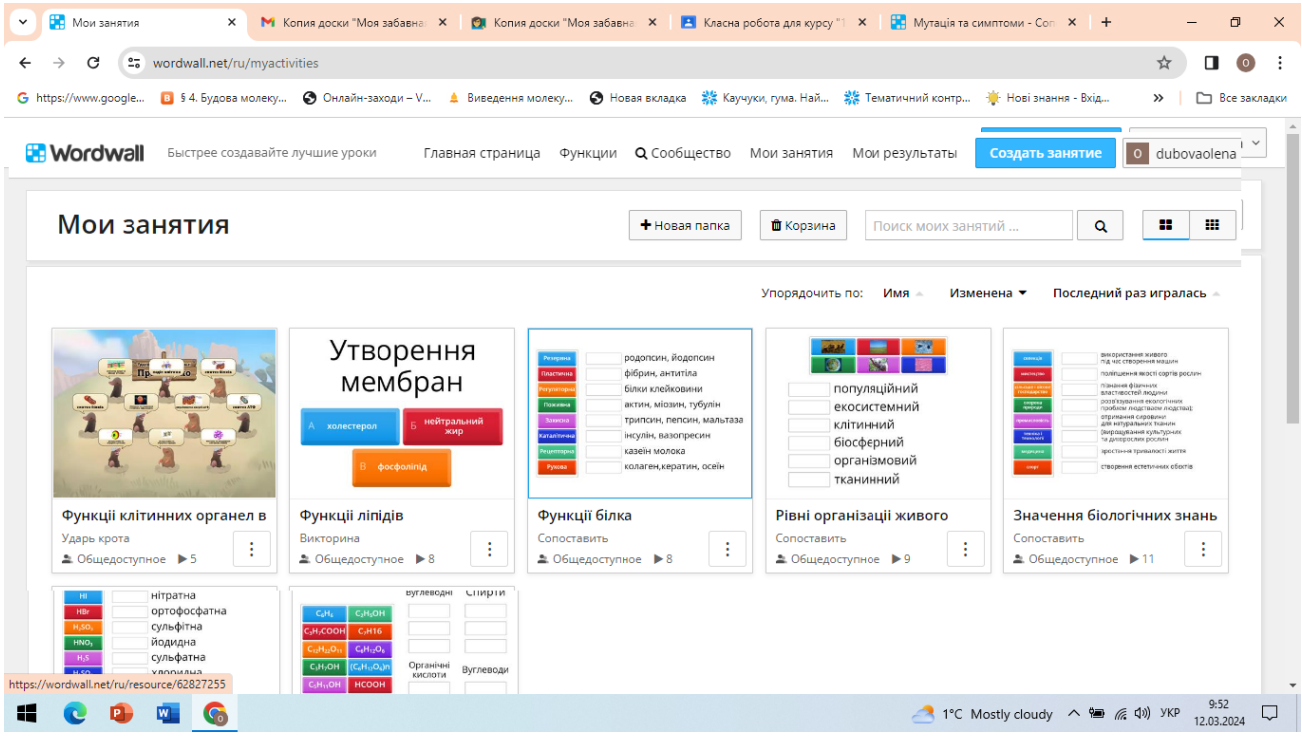


Рисунок 2.7 – Вибір різних завдань Wordwall

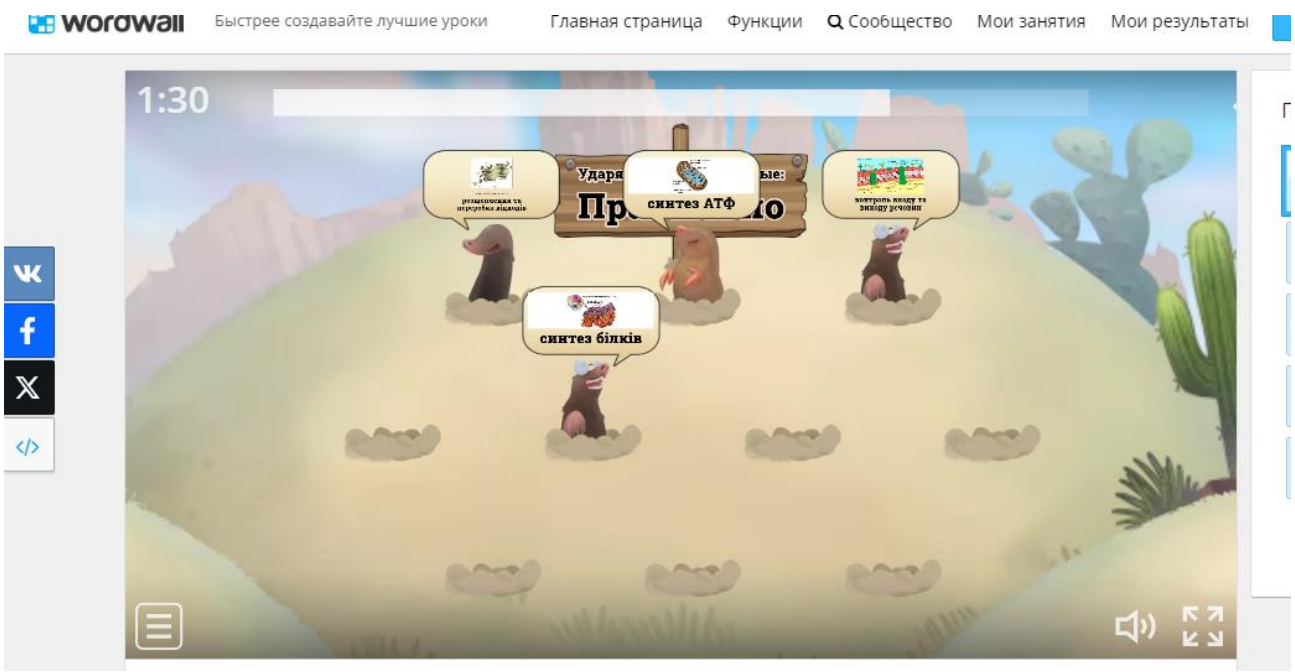


Рисунок 2.8 – Приклади використання вправи «Кроти»

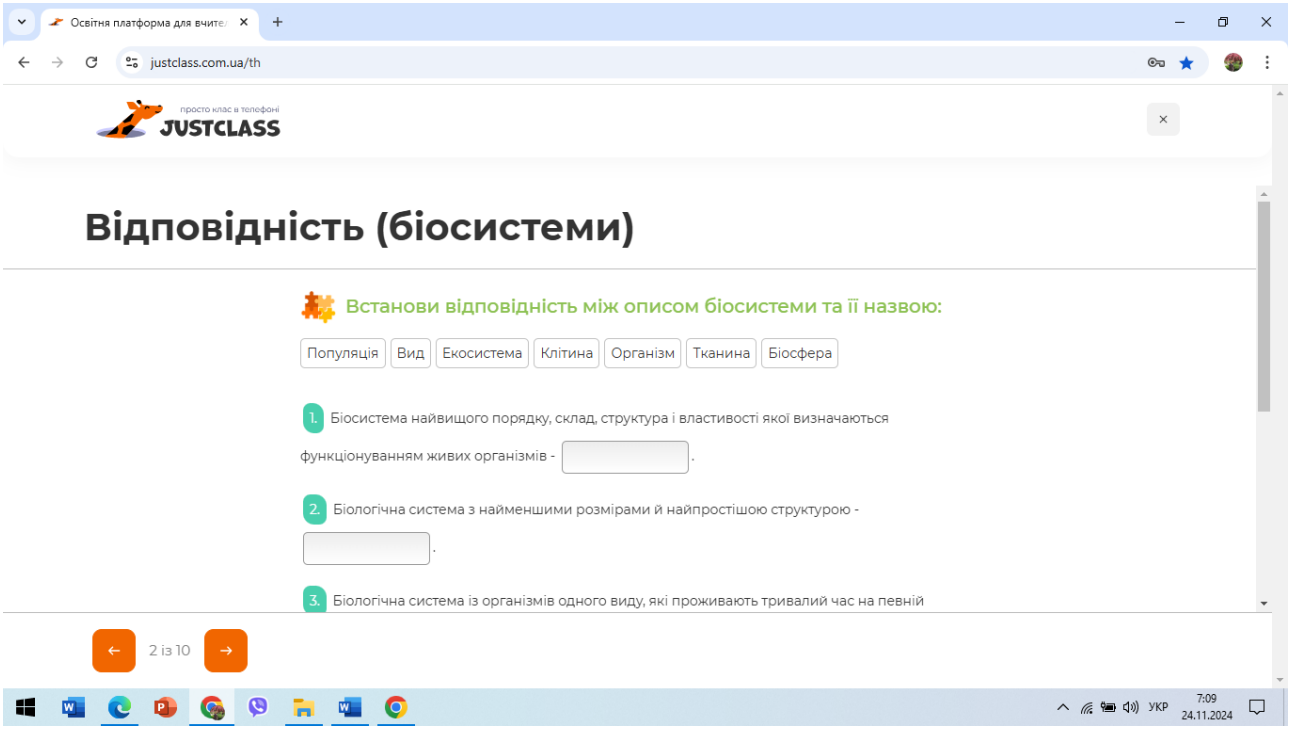


Рисунок 2.9 – Приклади використання Just class – завдання на відповідність

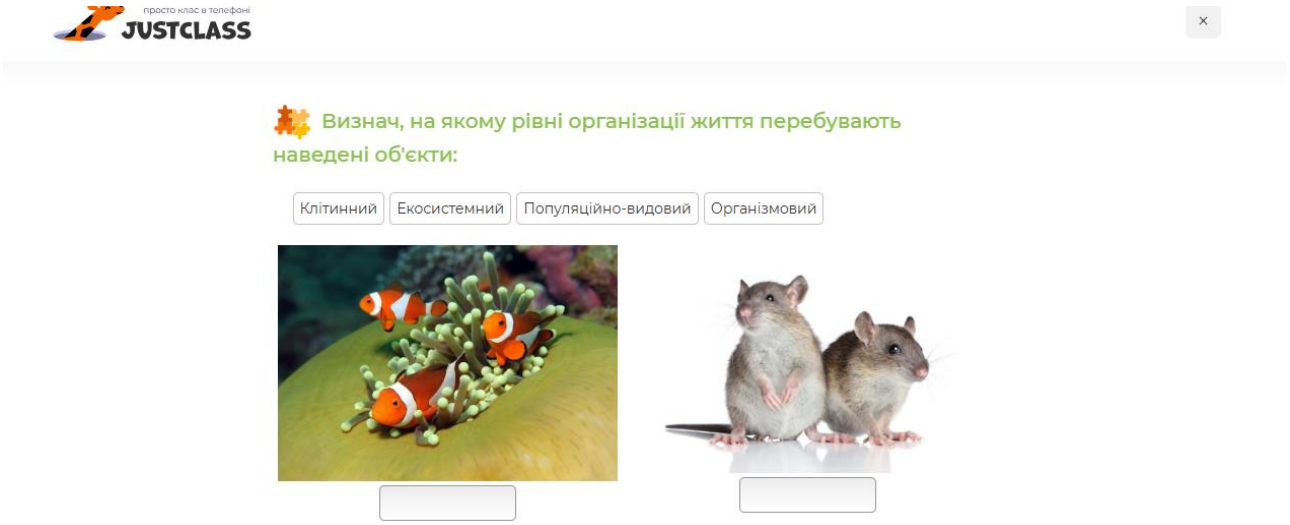


Рисунок 2.10 – Приклади використання Just class – завдання на послідовність

На рисунку 2.9 представлена вправа на відповідність між описом біосистеми та її назвою: вид, популяція, клітина, організм, тканина, біосфера. На рисунках 2.10, 2.11 представлені картинки об’єктів на різних рівнях організації життя. Учні повинні співставити назву і картинку.

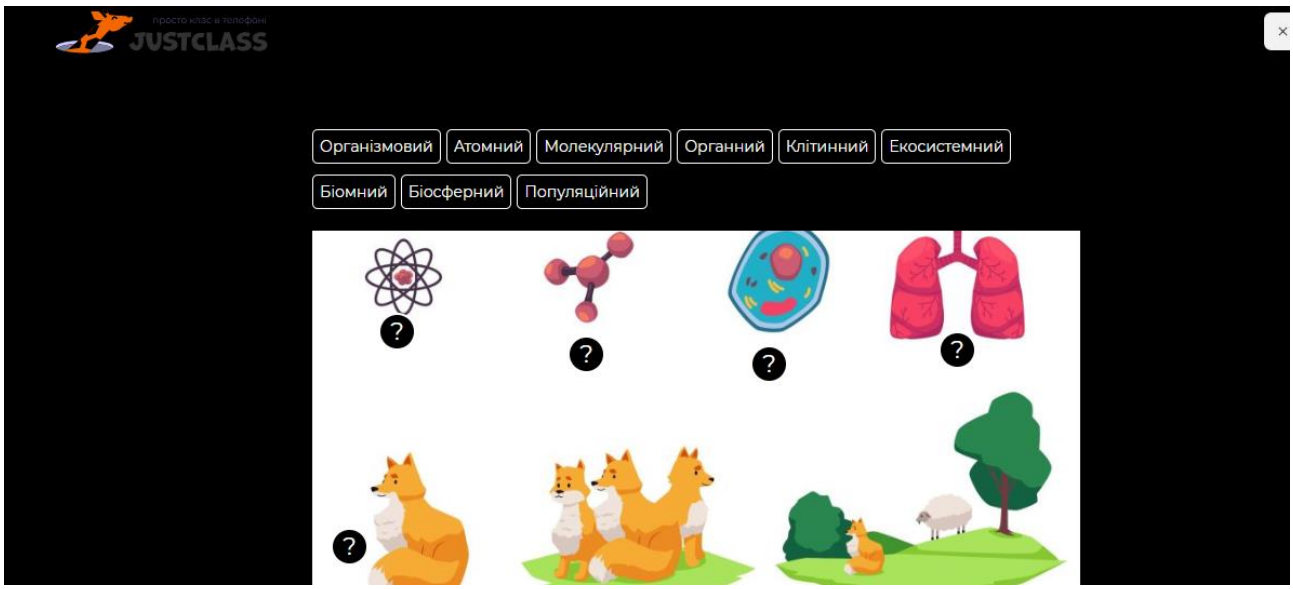


Рисунок 2.11 – Приклади використання Just class – завдання на поетапність

Інтерактивні та традиційні уроки розробляються на основі певних принципів, які допомагають забезпечити ефективне навчання. Основними принципами, що лежать в основі розробки курсу є:

1. Визначення мети уроку.
2. Планування теми: треба визначити, які теми будуть охоплені на уроці.
3. Навчальні цілі: сформулювати, що учні мають засвоїти під час заняття.
4. Вибір інтерактивних методів та технологій.
5. Вибір платформ: розглянути інструменти, такі як віртуальні лабораторії, освітні ігри та відеоконференції.
6. Підготовка матеріалів: створити чи адаптувати наявні матеріали для інтерактивного використання [61].

Створення структури уроку.

Вступ: коротко до теми.

Інтерактивна частина: включити завдання, які передбачають активну залученість учнів (наприклад, групова робота, онлайн-опитування, обговорення).

Заключення: підвести підсумки уроку, перевірити ступінь засвоєння матеріалу.

Тестування та коригування.

Пілотний запуск: провести пробний урок для тестування обраних методів та технологій.

Отримання зворотнього зв’язку: зібрати відгуки від учнів і колег, щоб оцінити ефективність уроку.

Коригування плану: внести необхідні зміни на основі отриманих відгуків.

Реалізація інтерактивного уроку.

Застосування на практиці: провести урок, використовуючи підготовлені матеріали та методи.

Спостереження та оцінка: спостерігати за реакцією учнів та рівнем їхньої активності під час заняття.

Оцінка результатів та вдосконалення.

Аналіз результатів: оцінити, наскільки успішно учні засвоїли матеріал.

Саморефлексія: розглянути, що вдалося, а що потребує вдосконалення.

Постійне вдосконалення: застосовувати отриманий досвід для покращення наступних уроків. Запровадження інтерактивних підходів га регулярній основі.

Систематичний підхід: інтегрувати інтерактивні методи в регулярну навчальну програму.

Навчання та підвищення професійного рівня: постійно навчатися новим технологіям і методам для покращення якості навчання [61].

Різниця між традиційною та інтерактивною розробкою уроків біології полягає в методах викладання, залученості учнів і використанні технологій.

В таблиці 2.4 представлена різниця в таких уроках за наступними показниками: методи викладання, роль учнів, технології, структура уроку.

Таблиця 2.4 – Різниця між традиційною та інтерактивною розробкою урока

	Традиційна розробка уроку	Інтерактивна розробка уроку
Методи викладання	Викладач переважно використовує лекції, читання та письмові завдання.	Викладач використовує інтерактивні методи, такі як групові проекти, дискусії, ігрові елементи та технології.
Роль учнів	Учні пасивні слухачі, які переважно отримують інформацію.	Учні активно залучені до навчального процесу, беруть участь у обговореннях та експериментах.
Технології	Використання технологій обмежене, часто це лише підручники та друковані матеріали.	Використання широкого спектру технологій, таких як віртуальні лабораторії, інтерактивні моделі та онлайн-платформи.
Структура уроку	Уроки побудовані за шаблоном, з акцентом на підготовку до іспитів.	Уроки побудовані з урахуванням взаємодії та співпраці, акцент на розвиток критичного мислення та практичних навичок.

Інтерактивні уроки більш гнучкі та орієнтовані на учнів, що дозволяє адаптування до різних методів навчання та стимулювання активного засвоєння знань. Таким чином, можна розробити класичний план традиційного та інтерактивного уроків, наприклад на тему: «Будова клітин еукаріотів і прокаріотів» (для учнів 9 класів середньої школи) [47].

Мета уроку:

− сформувати у учнів уявлення про специфічні організації живих систем на основі клітинної структури прокаріотів та еукаріотів;

− ознайомити з основними типами клітинної організації;

− розкрити особливості будови клітин прокаріотів, зокрема на прикладі бактеріальних клітин;

− сприяти розвитку творчої активності та пізнавального інтересу;

− навчити порівнювати та розпізнавати клітини одноклітинних і багатоклітинних організмів;

− активізувати особистий інтерес до вивчення нової теми;

− виховувати спостережливість та дбайливе ставлення до природи.

План традиційного уроку

Вступ

Введення в тему: короткий вступ про важливість вивчення клітин.

Основні поняття: визначення еукаріотів та прокаріотів.

Структура клітин.

Будова еукаріотичної клітини: опис компонентів та їх функцій (ядро, мітохондрії, хлоропласти тощо).

Будова прокаріотичної клітини: опис компонентів та їх функцій (нуклеоїд, рибосоми, плазматична мембрана тощо).

Порівняння клітин: основні відмінності та подібності між еукаріотичними та прокаріотичними клітинами.

Функції клітин.

Функціональні відмінності: як еукаріоти і прокаріоти виконують основні життєві функції (розмноження, метаболізм тощо).

Приклади організмів: розгляд конкретних прикладів еукаріотів (рослини, тварини, гриби) і прокаріотів (бактерії, археї).

Еволюція клітин.

Походження еукаріотів: теорія ендосимбіозу та її значення.

Еволюційні зв'язки: розвиток прокаріотів та еукаріотів у контексті еволюції життя на Землі.

Практична частина.

Візуалізація клітин: використання мікроскопів або інтерактивних моделей для вивчення клітинної будови.

Лабораторна робота: простий експеримент з дослідження клітинних структур (наприклад, спостереження за бактеріями або рослинними клітинами під мікроскопом).

Заключна частина.

Підсумки уроку: резюме основних аспектів теми.

Обговорення та питання: можливість для учнів поставити питання та обговорити незрозумілі моменти.

Домашнє завдання.

Підготовка презентації: підготувати коротку презентацію про відмінності між еукаріотичними та прокаріотичними клітинами.

(В цілому урок розрахований на 45 хвилин).

План інтерактивного уроку

Вступ (10 хвилин)

Вступне слово: коротке пояснення теми уроку.

Інтерактивна презентація: використання платформи, такої як Google Slides або Prezi, щоб показати основні відмінності між еукаріотами та прокаріотами за допомогою яскравих зображень та анімацій.

Основна частина (30 хвилин)

Відеоматеріал: перегляд короткого відео про структуру та функції еукаріотичних і прокаріотичних клітин (можна знайти на YouTube або освітніх платформах).

Інтерактивні моделі: використання платформ, таких як BioDigital або Cells Alive, для віртуального дослідження клітинної структури.

Групова робота: треба поділити учнів на групи, кожна з яких повинна отримати завдання створити інтерактивну модель клітини за допомогою

програм, наприклад Tinkered або Scratch. Попросити учнів показати різницю між еукаріотами та прокаріотами. Дуже доречним є використання інструменту Padlet (рис 2.6) саме для роботи учнів у групах [39].

Практичне завдання (20 хвилин)

Віртуальна лабораторія: використання віртуальних лабораторій, таких як Labster, для проведення експериментів з дослідження клітин. Онлайн-вікторина: провести інтерактивну вікторину на платформі Kahoot для перевірки знань, засвоєних під час заняття. Також для перевірки знань можна використовувати інструмент Wordwall (рис 2.7), що допоможе створити цікаві вправи по темі будови клітин [61].

Заключна частина (10 хвилин)

Обговорення результатів: обговорити результати роботи учнів та підвести підсумки уроку.

Домашнє завдання: запропонувати учням створити власне відео або презентацію про одну з відмінностей між еукаріотами та прокаріотами, поділитися нею на платформі, наприклад Flipgrid. А перевірити домашні завдання допоможе інструмент Just class.

Також можна проводити проектні роботи серед учнів, для цього треба розділити їх на групи та запропонувати їм створити спільний проект (відео, презентацію або блог). Де вони будуть пояснювати тему, використовуючи інтерактивні елементи. Проекти можуть бути опубліковані на платформах, наприклад Google Classroom або Microsoft Teams. Дуже важливо організувати обговорення або дебати на тему відмінностей між еукаріотами та прокаріотами. Учні можуть використовувати інтерактивні дошки наприклад, Padlet або Jamboard, для організації своїх думок та аргументів.

Щоб покращити засвоєння досліджуваного матеріалу, учні можуть використовувати цифрові картки на таких платформах, як Quizlet. Цей інструмент дає можливість учням створювати такі картки самостійно і ділитися ними зі своїми однокласниками для взаємного вивчення матеріалу [20].

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Організація і методи дослідження

Щоб забезпечити однорідність вибірки у дослідженні приймали участь учні 10-А та 10-Б класів Запорізького ліцею № 105 Запорізької міської ради. Учнів було розділено на дві групи – контрольну і експериментальну. Учні контрольної групи 10-Б навчалися за традиційною програмою без використання інтерактивних методів. Учні експериментальної групи 10-А класу використовували ІМН. Для того, щоб забезпечити порівнянність результатів, було привернуто увагу до таких критеріїв відбору:

- схожий рівень академічної успішності;
- відсутність значних різниць у віці;
- рівномірний розподіл за статтю;
- врахування інтересів та мотивації до вивчення біології.

Таке розподілення допомагає більш точно оцінити вплив інтерактивних методів на процес навчання.

Для отримання надійних результатів дослідження було обрано 25 учнів у кожній групі:

1. Контрольна група: 25 учнів (12 хлопців і 13 дівчат)
2. Експериментальна група: 25 учнів (13 хлопців і 12 дівчат)

Це забезпечило баланс між групами та дозволило уникнути значних відмінностей, які могли б вплинути на результати експерименту. Основними методами дослідження були тестування та анкетування перед і після експерименту для оцінки знань, навичок та ставлення учнів до інтерактивних методів. Анкети містили як закриті, так і відкриті питання для отримання якісних і кількісних даних. Також використовувався метод спостереження під час занять для оцінки залученості та активності учнів. Було проведено запис відеоуроків для подальшого аналізу поведінки та взаємодії учнів. До і після експерименту проводились тести для оцінки рівня та засвоєння матеріалу. У

тести були включені запитання на множинний вибір, відкриті питання та практичні завдання.

Потім використовувався метод аналізу результатів, були порівняні результати тестів, анкет та спостережень для визначення ефективності ІМН. Для аналізу отримання даних використовували статистичні методи та була визначена значимість цих змін. Було зібрано зворотній зв’язок від учнів та викладачів про досвід використання ІМН та проведено аналіз коментарів та пропозицій для покращення методик навчання.

Ці методи та організація дослідження допомгли зібрати комплексні дані про ефективність ІМН з біології в старшій школі при дистанційному навчанні.

3.2 Планування та етапи дослідження

Дослідження було проведене у декілька етапів за наступним планом:

Констатувальний етап – визначення мети дослідження.

Мета: оцінити ефективність ІМН біології в старшій школі при дистанційному навчанні.

Завдання: визначити вплив ІМН на засвоєння знань, активність та мотивацію учнів.

Розробка плану дослідження:

1. Планування навчальних занять та інтерактивних заходів.
2. Визначення критеріїв оцінювання та методів збору даних.
3. Вибір учасників дослідження.
4. Формування експериментальної та контрольної груп (по 25 учнів у кожній).
5. Інформування батьків та учнів про дослідження та отримання згоди на участь.

Формувальний етап: проведення уроків.

− викладання матеріалу з використанням традиційних методів у контрольній групі;

− викладання матеріалу з використанням інтерактивних методів у експериментальній груп;

− використання мультимедійних технологій, віртуальних лабораторій та інтерактивних моделей.

Збір даних:

− анкетування та опитування учнів перед початком та після

− завершення експерименту;

− спостереження за уроками для оцінки активності та залученості

− учнів;

− проведення тестів для оцінки рівня засвоєння знань.

Контрольний етап – аналіз та інтерпретація результатів.

Обробка даних:

− аналіз результатів анкетування, тестів та спостережень;

− порівняння результатів експериментальної та контрольної груп;

− використання статистичних методів для визначення значимості змін.

Інтерпретація результатів:

− визначення ефективності ІМН;

− аналіз впливу інтерактивних методів на мотивацію та активність

− учні;

− формулювання висновків та рекомендацій.

Узагальнення та впровадження результатів.

Підготовка звіту:

− опис процесу дослідження, методів та отриманих результатів;

− висновки щодо ефективності інтерактивних методів;

− рекомендації для викладачів та освітніх закладів.

Впровадження результатів у навчальний процес:

− розробка методичних рекомендацій для використання інтерактивних занять;

− проведення семінарів та тренінгів для вчителів;

− інтеграція успішних методів у навчальні програми.

Такий підхід дозволив систематично оцінити ефективність ІМН біології та зробити обґрунтовані висновки щодо їхнього впливу на освітній процес.

3.3 Інструменти та матеріали, що використовуються (тести, анкети і т.д.)

Для дослідження ефективності інтерактивних методів навчання біології автором проекту було використано наступні інструменти та матеріали:

Тести

Початкові тести (ДОДАТОК А): були використані для визначення рівня знань учнів перед початком експерименту. Містять запитання різного типу (множинний вибір, відкриті запитання, практичні заняття).

Проміжні тести (ДОДАТОК Б): проводились під час експерименту для відстеження успіхів учнів.

Підсумкові тести (ДОДАТОК В)**:** були використані для оцінки засвоєння матеріалу після завершення експерименту, а також було проведене порівняння з початковими тестами для аналізу змін.

В дослідженні було проведене анкетування, де використовувались анкети для учнів і вчителів, які були розроблені автором цього проекту спеціально для проведення експерименту. Анкета для учнів містить такі питання (ДОДАТОК Г):

− особисті дані (вік, стать, інтерес до біології);

− оцінка початкового рівня знань;

− запитання щодо мотивації до навчання та залученості під час занять;

− запитання щодо застосування інтерактивних методів викладання (чи було цікаво, корисно, що сподобалось/не сподобалось).

Анкета для вчителів складається із таких питань (ДОДАТОК Д):

– досвід використання інтерактивних методів;
– оцінка ефективності інтерактивних уроків;
– враження від проведеного експерименту.

В експериментальному дослідженні був використаний метод спостереження за уроками, аналіз активності взаємодії учнів. Було проведено запис відеоуроків для подальшого аналізу. Дистанційний урок з біології проводився на платформі Google Classroom (рис 3.1) з використанням віртуальної лабораторії BioDigital. За допомогою віртуальної лабораторії було проведене інтерактивне дослідження клітинної структури та інші експерименти.

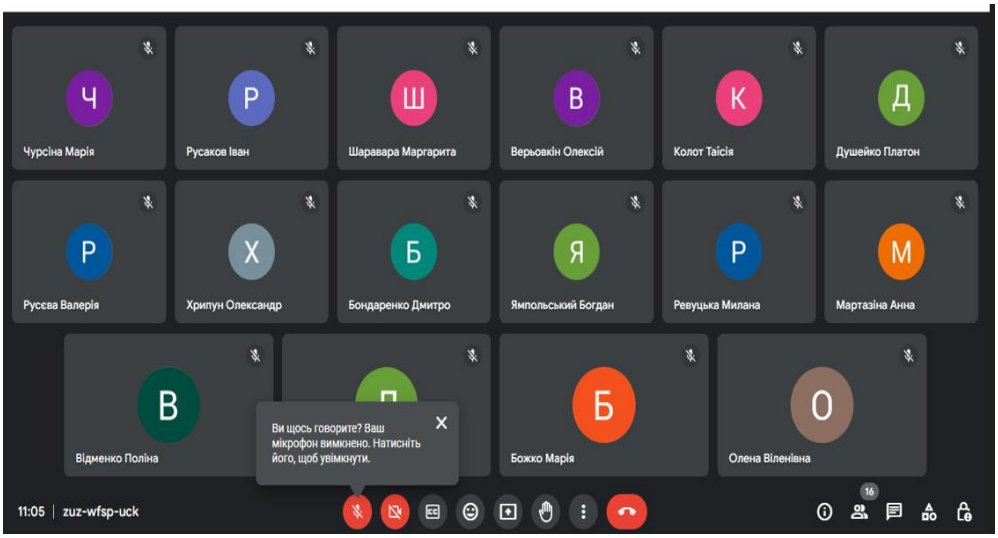


Рисунок 3.1 – Інтерактивна платформа Google Classroom

Для перевірки знань та закріплення матеріалу було використано інтерактивні вправи: флеш-картки Quizlet, а також інтерактивна вікторина Kahoot, Wordwall. Це забезпечило комплексний підхід до оцінки ефективності ІМН біології в старшій школі при дистанційному навчанні.

3.5 Процедура проведення дослідження

На констатувальному етапі було створено формування експериментальної та контрольної груп, всього 50 учнів, по 25 учнів у кожній групі. Перед проведенням експерименту було отримано згоду батьків та самих учнів на участь у дослідженні. Для проведення дослідження були підготовлені необхідні навчальні матеріали: розроблений інтерактивний урок із застосуванням мультимедійних технологій, віртуальних лабораторій та інтерактивних моделей рослинної та тваринної клітин. Також було підготовлено план та проведення традиційного уроку для контрольної групи. Були підготовлені анкети та тести для оцінки базового рівня знань учнів та кінцевих результатів.

Насамперед було проведено вступне анкетування та тестування з метою оцінки мотивації учнів, їх початкових знань та ставлення до ІМН. Разом із цим було проведено початкове тестування для оцінки рівня знань учнів до початку експерименту.

На формувальному етапі було проведено уроки на тему «Будова клітин еукаріотів і прокаріотів». Для контрольної групи – урок за традиційною методикою без вживання інтерактивних методів, а для експериментальної групи – дистанційно з використанням інтерактивних методів. Було використано відеоматеріали, інтерактивні моделі досліджуваних клітин, віртуальні лабораторії та мультимедійна презентація. На уроках вели спостереження для оцінки залученості та активності учнів, також проводився запис відеоуроків для подальшого аналізу. За 20-30 хвилин до завершення уроку було проведене проміжне анкетування та тестування учнів з метою оцінки проміжних результатів та змін у мотивації учнів, а також для моніторингу прогресу у засвоєнні матеріалу.

На контрольному етапі проводили підсумкове анкетування та тестування для того, щоб оцінити ставлення учнів до інтерактивних методів після завершення експерименту, а також для оцінки рівня засвоєння знань.

3.6 Оцінка ефективності інтерактивних методів і рекомендації щодо їх покращення

При аналізі результатів тестування використовували статистичний метод. При проведенні початкового тестування біло отримано наступні результати: початкового те стування, проміжного тесту, підсумкового тесту; які занесені до таблиць 3.1-3.4.

Таблиця 3.1 – Результати початкового тестування учнів.

Група	Середній бал початкового тесту	Дисперсія (s^2)
Контрольна група	15	4
Експериментальна група	15	6

Таблиця 3.2 – Результати проміжного тесту.

Група	Середній бал початкового тесту
Контрольна група	18
Експериментальна група	23

Таблиця 3.3 – Порівняння середніх значень (початковий та проміжний тести).

Група	Зміна в середньому балі
Контрольна група	3
Експериментальна група	8

Таблиця 3.4 – Результати підсумкового тесту учнів.

Група	Середній бал початкового тесту
Контрольна група	20
Експериментальна група	27

Для порівняння середніх значень між контрольною та експериментальною групами, щоб з'ясувати, чи існує різниця між групами статистично значущою було використано незалежний Т-тест. Для цього враховувалася кількість учнів у кожній групі – n = 25. Спершу було порівняно результати початкового та проміжного тестів (формула 3.1):

$$t_{\text{проміжний}} = \frac{23-18}{\sqrt{\frac{4}{25}+\frac{6}{25}}} = \frac{5}{\sqrt{0.16+0.24}} = \frac{5}{\sqrt{0.4}} = \frac{5}{0.6325} \approx 7.90 \qquad (3.1)$$

Далі було порівняно результати проміжного та підсумкового тесту (3.2):

$$t_{\text{підсумковий}} = \frac{27-20}{\sqrt{\frac{3}{25}+\frac{5}{25}}} = \frac{7}{\sqrt{0.12+0.2}} = \frac{7}{\sqrt{0.32}} = \frac{7}{0.5657} \approx 12.38 \qquad (3.2)$$

Потім було порівняно результати початкового та підсумкового тесту (3.3):

$$t_{\text{загальний}} = \frac{27-20}{\sqrt{\frac{4}{25}+\frac{5}{25}}} = \frac{7}{\sqrt{0.16+0.2}} = \frac{7}{\sqrt{0.36}} = \frac{7}{0.6} \approx 11.67 \qquad (3.3)$$

Розрахунки показують, що t-значення для всіх порівнянь є значно більшими за критичне значення (зазвичай близько 2 для 95% рівня довіри), що свідчить про значущість різниці між середніми балами. Це підтверджує, що ІМН мали позитивний вплив на результати тестів в експериментальній групі у

порівнянні з контрольною групою. Тестові значення t для початкового, проміжного та підсумкового тестів вказують на значний приріст знань у учнів експериментальної групи, що свідчить про ефективність ІМН.

Результати анкетування можна виразити у вигляді діаграми (рис 3.1):



Рисунок 3.1 – Аналіз анкетування (мотивація та залученість учнів)

Результати тестування з урахуванням 25 учнів у кожній групі показують, що відмінність між групами є статистично значущою. Тобто ІМН дійсно сприяють більшому приросту знань, підвищенню мотивації та активності учнів у порівнянні з класичними методами.

Для аналізу анкетування учнів було використано діаграми, на яких чітко відмічається позитивна динаміка засвоєння навчального матеріалу при використанні ІМН.

Більшість учнів були активно залучені до занять, що свідчить про ефективність використання ІМН для підвищення активності на уроках.



Рисунок 3.2 – Анкетування учнів з приводу використання ІМН

Учні в середньому мають високий інтерес до біології, що є позитивним показником для подальшого впровадження ІМН.

Цікавість інтерактивних методів: 88% учнів вважають методи цікавими або дуже цікавими. Ефективність ІНМ: 84 % учнів вважають, що ІМН допомогли їм краще засвоїти матеріал.



Рисунок 3.3 – Розподіл учнів за статтю



Рисунок 3.4 – Опитування учнів на найбільш цікаві теми біології

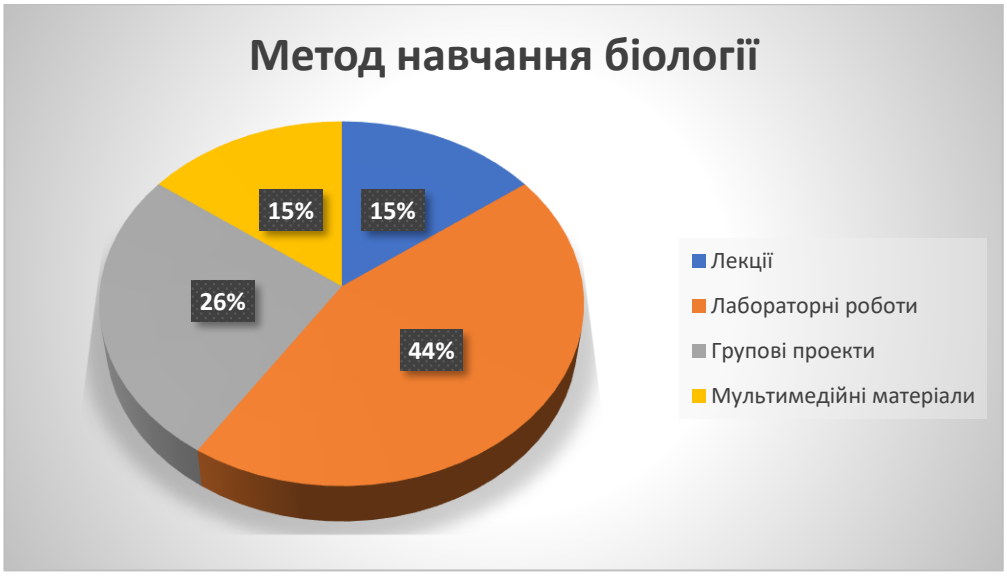


Рисунок 3.5 – Вибір серед учнів найбільш ефективних методів навчання

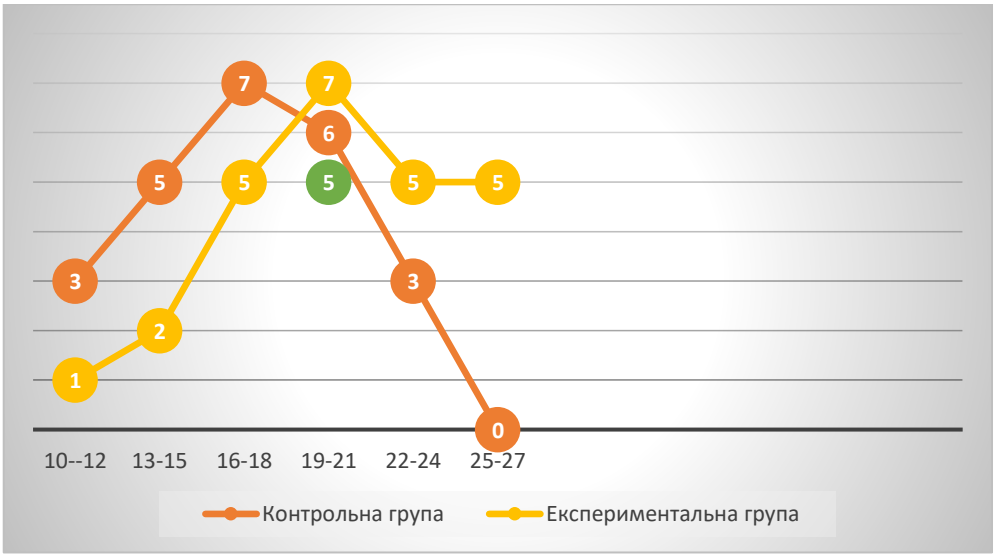


Рисунок 3.6 – Контроль підсумкового рівня знань з біології

Контрольна група показала поступовий приріст знань протягом експерименту, однак приріст був порівняно невеликим. Експериментальна група, яка використовувала ІМН, показала значно більший приріст знань в порівнянні з контрольною групою. Це свідчить про високу ефективність ІМН у засвоєнні матеріалу.

В результаті проведеного дослідження було виявлено великий інтерес до вивчення біології, до природи у цілому. Деякі учні відмітили важливою причиною вивчання біології – це підготовку до іспитів та як необхідність до майбутньої кар'єри.

Основними перевагами використання ІМН виявились цікавість матеріалу, взаємодія з учителем та використання мультимедійних технологій. Недоліками виявились технічні проблеми, потреба в більшому часі для практичних завдань. Таким, чином, ІМН є популярними серед учнів, які допомагають краще засвоювати матеріал.

Загалом ІМН показали високу ефективність у підвищенні рівня знань учнів, що підтверджується значним приростом середніх балів у тестуванні. Мотивація та активність учнів значно підвищилась завдяки інтерактивним методам, що вказує на їхню користь у створенні зацікавленого та залученого

навчального середовища. Учні позитивно оцінили інтерактивні методи, відзначивши їх цікавість та ефективність для кращого засвоєння матеріалу. Однак існують виклики, такі як тихнічні проблеми та потреба в більшому часі для практичних завдань, які потрібно врахувати для подальшого вдосконалення процесу навчання.

Аналіз анкетування вчителів.



Рисунок 3.7 – Досвід використання інтерактивних методів

Вчителі з досвідом викладання біології від 0 до 5 років становлять 12%, від 6 до 15 років – 50%, понад 16 років – 38%. Ці відомості вказують на різний ступінь досвіду серед респондентів, що дозволяє отримати різноманітні відгуки про ІМН.

88% вчителів вже використовували інтерактивні методи до цього експерименту, що підтверджує їхню популярність і визнання ефективності. Частота застосування інтерактивних методів варіюється, з 25% вчителів, які використовують їх завжди або часто, і 37,5% - іноді. Лише 12,5% вчителів рідко використовують ІНМ, що свідчить про їх високу прийнятність.



Рисунок 3.8 – Опитування про використання ІМН у дистанційному навчанні

63% вчителів вважають інтерактивні методи більш ефективними, ніж традиційні. Це підкріплюється 75% вчителів, які помітили покращення в розумінні матеріалу учнями та підвищення активності на уроках. Найбільш дієвими засобами виявилися відеоматеріали (50%) та інтерактивні моделі (37.5%).

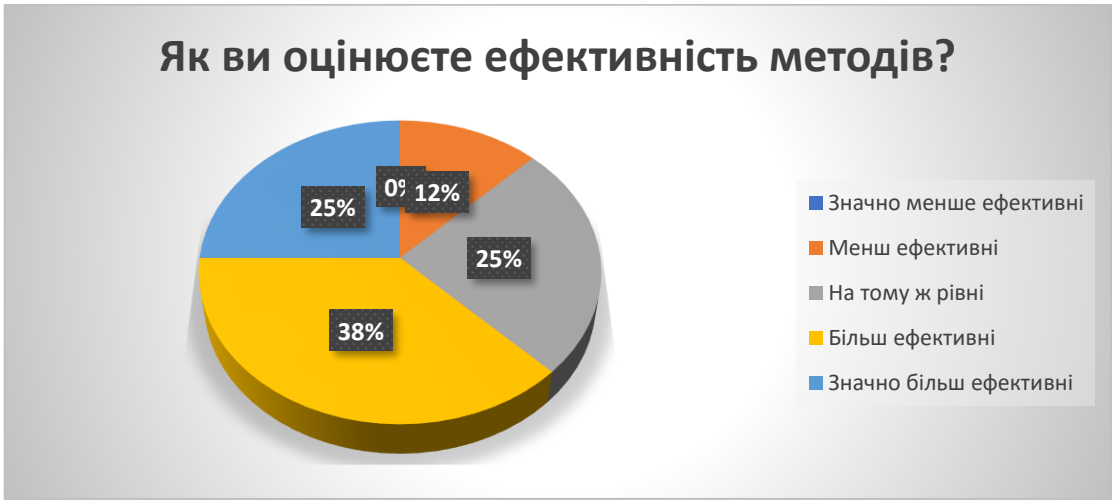


Рисунок 3.9 – Опитування про оцінку ефективності використання ІМН

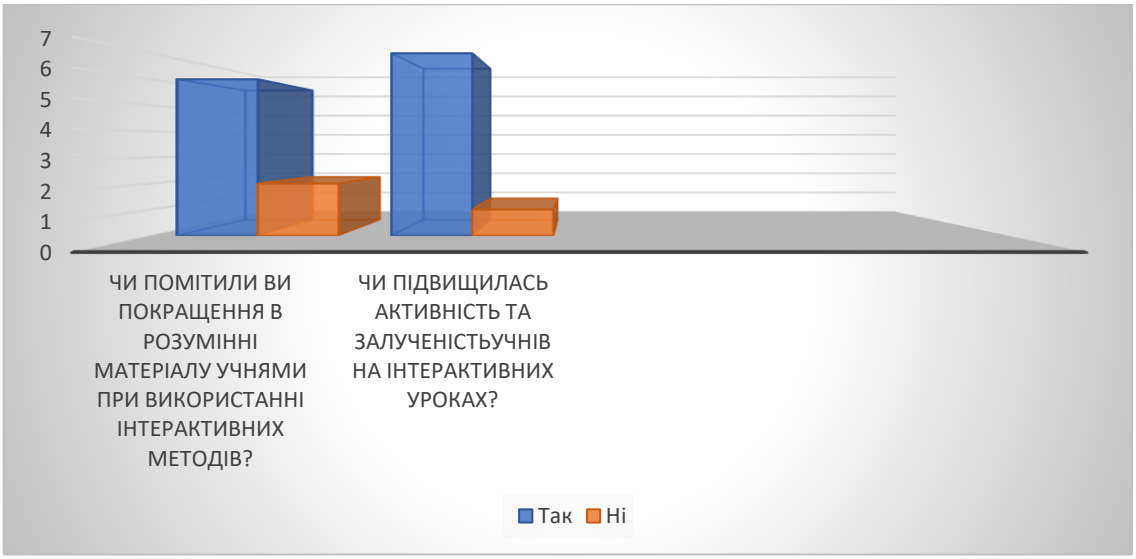


Рисунок 3.10 – Аналіз опитування про покращення в розумінні навчального матеріалу так активності і залученості учнів на інтерактивних уроках

75% вчителів оцінюють вплив ІМН як позитивний або дуже позитивний. Це вказує на їх високу ефективність у покращенні навчального процесу. Вчителі відзначають підвищення активності учнів (50%) та кращу взаємодію з учнями (25%) як основні переваги ІМН.

Основні проблеми включають технічні труднощі (37.5%) та відсутність матеріалів (25%). Вчителі рекомендують зменшити технічні проблеми та розширити доступ до ресурсів. 87.5% вчителів планують продовжувати використовувати ІМН у своїх уроках, що свідчить про їх визнання та ефективність. ІМН біології отримали високу оцінку за їхню ефективність у покращенні розуміння матеріалу, підвищенні активності та зацікавленості учнів. Вчителі з різним рівнем досвіду використання ІМН надали корисні відгуки, які можуть бути застосовані для вдосконалення навчального процесу. Основні виклики включають технічні проблеми та відсутність матеріалів. Важливо працювати над їх подоланням для забезпечення безперервного використання ІМН у майбутньому.

Таким чином, після проведення дослідження з використанням ІМН біології при дистанційному навчанні, складається враження, що доцільно все ж

таки поєднувати традиційні та ІМН. Тому що класичні методи навчання такі як лекції та читання забезпечують фундаментальне розуміння теорії, тоді як інтерактивні віртуальні лабораторії та гейміфікація роблять навчання цікавішим та сприяють залученості учнів.

Поєднання цих методів дозволяє урізноманітнити навчальний процес, враховуючи різні стилі навчання учнів. Це також сприяє кращому засвоєнню матеріалу, оскільки учні мають можливість застосувати теоретичні знання на практиці. Ключ у тому, щоб знайти баланс між обома підходами, підлаштовуючи їх під конкретні навчальні цілі та потреби учнів.

Рекомендації щодо розробки подібних уроків:

Треба постійно оптимізувати мультимедійні ресурси, для цього потрібно робити контент більш різноманітним. Використовувати відео, інтерактивні презентації, анімації та симуляції, щоб зробити заняття більш візуально привабливими та легкими для розуміння. Потрібно регулярно оновлювати мультимедійні ресурси, щоб забезпечити їх відповідність сучасним науковим знанням та відкриттям.

На дистанційних уроках з біології дуже важливо застосовувати віртуальні лабораторії та симуляції, тому що це експериментальна наука. Потрібно будувати урок більш реальним і докладно описаним щодо різних біологічних процесів. Уроки повинні бути інтерактивними, що забезпечить можливість учням самостійно проводити експерименти віртуально. Дати учням можливість відпрацьовувати свої навички в безпечному середовищі.

Для більш ефективного викладання треба використовувати інтерактивні платформи та застосунки, що забезпечить зручність і доступність навчального процесу. Інтерактивні платформи повинні мати інтерфейс, що легко сприймається та можуть бути доступними з будь-якого пристрою. Також треба впроваджувати інструменти для групової роботи, щоб учні могли разом розв'язувати завдання та ділитися знаннями.

Гейміфікація інтерактивних занять з біології дуже сучасний спосіб залучення до предмету учнів, можна використовувати мотиваційні елементи:

рейтинги, значки, нагороди, що буде кращим стимулом учнів приймати активну участь на уроці. Треба використовувати різноманітні формати, тобто включати віртуальні квести, вікторини та ігрові симуляції, щоб навчання стало більш цікавим та інтерактивним.

Дуже важливо чітко планувати інтерактивні елементи, щоб забезпечити збалансованість між теорією та практикою. Регулярно збирати відгуки учнів про проведені уроки та впровадження до них інтерактивних методів викладання, щоб вчасно вносити креативи та вдосконалювати процес навчання.

Для того, щоб вчителі мали можливість навчатись і удосконалювати свій досвід у викладанні за допомогою мультимедійних технологій, можна організувати тренінги та семінари з засвоєнням нових інтерактивних інструментів та методик.

Якісний навчальний процес з використанням ІМН забезпечується інтегруванням технології доповненої та віртуальної реальності для занурення учнів у біологічні середовища та процеси. Також доцільно створювати або використовувати готові мобільні додатки для доступу до інтерактивних матеріалів і завдань.

Покращення інтерактивних занять з біології потребує комплексного підходу, який включає оптимізацію мультимедійних ресурсів, застосування віртуальних лабораторій та гейміфікації, інтеграцію сучасних технологій та постійне вдосконалення методик. Це дозволить зробити уроки більш захоплюючими, ефективними та такими, що відповідають потребам сучасних учнів.

ВИСНОВКИ

1. В дипломній роботі проведено аналіз методичної та педагогічної літератури щодо ролі застосування інтерактивних методів навчання на уроках біології і старшій школі. На підставі проведеного аналізу доказано, що інтерактивні методики навчання сприяють залученню учнів до співпраці через сучасні технології та методи, розвиваючи критичне мислення, креативність та взаємодію.

2. Нами розроблено урок біології на тему «Будова клітин еукаріотів і прокаріотів» за допомогою віртуальної лабораторії, застосунку Wordwall, Just class.

3. Теоретично обґрунтовано основні напрями використання інтерактивних методів навчання на уроках біології у середній школі.

4. Для отримання комплексної картини ефективності інтерактивних методів навчання було проведено дослідження з урахуванням різних методів збирання даних, таких як тести, анкети, спостереження. Були розроблені анкети для учнів та вчителів, що дозволило отримати комплексну картину ефективності інтерактивних методів.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Вчителі позитивно оцінили ефективність інтерактивних методів. Більшість відзначили покращення в активності та розумінні матеріалу учнями. Основні виклики включали технічні проблеми та недостатній доступ до матеріалів. Рекомендації щодо покращення включать збільшення технічної підтримки, розширення доступу до інтерактивних ресурсів та проведення додаткових тренінгів для вчителів.

2. Використання інтерактивних методів є перспективним напрямком, який сприяє підвищенню якості освіти та адаптації навчального процесу до сучасних технологічних умов. Рекомендовано впровадження інтерактивних методів у навчальний процес, зокрема у дистанційному форматі для досягнення кращих результатів у навчанні біології.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Барсукова А. Л. Активні та інтерактивні методи роботи в процесі навчання біології. Кривий Ріг . Корпорація, 2020. 6 с.

2. Квітка І.О. Інтерактивні методи навчання на уроках біології. URL: (naurok.com.ua) (дата звернення: 10.10.2024)

3. Ковальський С.С. Сучасні інтерактивні технології навчання на уроках біології та екології. Луцьк . Актив, 2023. 45 с.

4. Боганець Н. П. Інтерактивні технології на уроках біології та в позаурочній діяльності. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2006. № 17-18. С. 31-34.

5. Легостаєва Т., Христян Є., Чокаль Н. Застосування інтерактивних методів навчання на уроках біології як засіб підвищення успішності учнів. *Витоки педагогічної майстерності*. 2023. Вип.32. С.156-160.

6. Про організацію дистанційного навчання: роз'яснення МОН. URL: https://osvita.ua/school/77302/ (дата звернення: 08.10.2024)

7. Войтенко Т. Застосування інтерактивних технологій на уроках біології. *Біологія. Шкільний світ* . газ. для вчителів біології. 2009. № 25. С. 18-19.

8. Пометун О, Пироженко Л. Інтерактивне навчання. *Біологія. Хімія . газ. для вчителів біології. Вкладка. Бібліотечка „Шкільного світу".* 2004. № 13. С. 1-16.

9. Богданова, О. К. Сучасні форми і методи викладання біології в школі. Харків . Основа, 2003. 242 с.

10. Методичні вказівки до вивчення модуля «Інноваційні та інтерактивні технології навчання»: наук. метод. розробка. URL: https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24733/ (дата звернення: 12.10.2024)

11. Шемовнева Л. О. Використання інноваційних методів на уроках біології. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2011. № 3. С. 2-4.

12. Берегова А. Інтерактивні технології навчання як один із засобів формування системи біологічних знань учнів. *Біологія. Шкільний світ* . газ. для вчителів біології. 2008. № 28. С. 19-20.

13. Гаврілова Л. Г., Катасонова Ю. І. Теоретичні аспекти впровадження дистанційного навчання в Україні. *Освітологічний дискурс.* 2017. № 16- 17. С. 168-182.

14. Височан Л.М., Бохонько Є.О., Гончарова І.П. Гейміфікація як ефективний інструмент навчання для майбутніх педагогів. *Теорія та методика навчання (з галузі знань).* Вип.58. Том 1. 2023. С.52-55.

15. Нісімчук А. С., Падалка О. С., Шпак О. Т. Сучасні педагогічні технології: навч. посіб. Київ . ВЦ «Просвіта», 2000. – 368 с.

16. Гончар Л. Інтерактивні методи навчання на уроках історії: теоретичний аспект. *Вища освіта України*. 2018. № 3. С. 60-65.

17. Січинська Л. Інтерактивні методи навчання: переваги та використання в сучасній освіті. URL: https://gosta.media/nauka-ta-osvita/interaktyvni-metody-navchannia-perevahy-ta-vykorystannia-v-suchasnij-osviti/ (дата звернення: 15.10.2024)

18. Мартинець А. М., Тимків С.В. Технології дистанційного навчання і урок літератури: виклики та досягнення. Івано-Франківськ . Освіта, 2021. 45 с.

19. Рукас В. В. Інтерактивні методи у викладанні біології в системі особистісно орієнтованого навчання. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2005. № 30. С. 2-7.

20. Ягоднікова В. В. Інтерактивні форми і методи навчання у вищий школі: навч.-метод. посіб. Київ . ДП «Вид. дім «Персонал», 2009. 80 с.

21. Немченко К. Д. Використання елементів інтерактивного навчання на уроках біології та в позакласній роботі. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2007. № 33. С. 7-11.

22. Задорожний К. М. Активні форми та методи навчання біології: навч. посіб. Харків . Основа, 2008. 123 с.

23. Шевченко К. М. Використання та результативність інтерактивних методів на уроках біології. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2010. № 33. С. 2-4.

24. Ляшко В. Технології інтерактивного навчання на уроках біології. *Біологія і хімія в шк*. . наук.-метод. журн. 2004. № 5. С. 15-16.

25. Цапук О. В., Старжець В.І. Переваги та недоліки використання інтерактивних методів навчання. Збірник тез наукових доповідей учасників конференції, частина 2. 2020. С.133-135.

26. Панченко А. В., Перетятько В. В. Кейс-технологія у навчанні природничих наук. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* . Збірник тез VII міжнародна науково-практична конференція. Запоріжжя. Світ, 2024. С. 287-290.

27. Руснак Г. Інтерактивні методи роботи на уроці біології. *Біологія. Хімія* . газ. для вчителів біології. 2004. № 68. С. 1-7.

28. Morris, B., Croker, S., Zimmerman, C., Gill, D., & Romig, C. Gaming science: the “Gamification” of scientific thinking. *Frontiers in Psychology,* 2013. 4(607). P. 76-85.

29. Варга Л. І. Особливості використання інтерактивних технологій у школі. Problems and strategies for the development of pedagogical and psychological education in Ukraine and EU countries. 2021. С.18–20.

30. Кратасюк, Л. М. Інтерактивні методи навчання: Розвиток комунікативних і мовних умінь. *Дивослово*, 2004. №10. С.2–11.

31. Побірченко Н., Коберник Г. Інтерактивне навчання в системі нових освітніх технологій. *Початкова школа*, 2004. №10. С.8–10.

32. Сапронова Ю. Р., Шелюк Ю. С. Використання технологій колективно групового навчання на уроках біології. *Біологічні дослідження*, 2019. С. 426–428.

33. Жирська Г. Я. Інноваційні методи навчання в процесі вивчення біології. *Загальна методика навчання біології* . навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. за ред. І. В. Мороза. Київ . Либідь, 2006. С. 276-284.

34. Шпикуляк Л. В. Методична розробка на тему: Ефективність застосування в процесі вивчення української мови й літератури сучасних форм і

методів (інформаційно-комунікативних технологій як засобу активізації пізнавальної діяльності учнів). 2021. 31 с.

35. Mader S., Bry F. Fun and engagement in lecture halls through social gamification. International journal of engineering pedagogy. 2019. 9(2). С. 117-136.

36. Трускавецька І. Я., Клименко К.С. Використання мультимедійних технологій у процесі вивчення біології як засіб пізнавальної активності учнів. *Перспективи і інновації науки.* 2022. №10(15). С. 297-306.

37. Семерня О. С., Рудницька Ж. О. Інноваційні технології в природничій освіті. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* . Збірник тез VII міжнародна науково-практична конференція. Запоріжжя. 2024. С. 295-297.

38. Кожемякіна О. В. Використання інноваційних технологій на уроках біології і хімії . навчально-методичний посібник. Краматорськ, 2021. 99 с. URL: https://naurok.com.ua/navchalno-metodichniy-posibnik-vikoristannya-innovaciyni-tehnologiy-na-urokah-biologi-ta-himi-231481.html (дата звернення: 13.10.2024)

39. Мультимедійні технології в середній освіті. URL: https://osvita.ua/school/method/31692/ (дата звернення: 12.10.2024).

40. Kim E., Rothrock L., Freivalds A. The effects of Gamification on engineering lab activities. *Paper presented at the 2016 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE). United States.* 2016. 12-15 October.

41. Касьян С. П. Інтерактивні форми, методи та технології навчання слухачів кафедри відкритих освітніх систем та інформаційно-комунікаційних технологій на дистанційному етапі проведення курсів підвищення кваліфікації. Курси підвищення кваліфікації для вчителів. 2021. 7 с.

42. Кумець Ю. Інтерактивні вправи на уроках біології - особливий елемент логічно-креативного навчання. URL: https://uchitel-biologii-khimii.blogspot.com/p/blog-page_5.html (дата звернення: 07.10.2024)

43. Ігнатюк Л. В. Використання хмарних сервісів у період довготривалого карантину. Досвід вчителів України з використання хмарних сервісів у системі загальної середньої освіти: збірник наукових праць / за заг. ред. С. Г. Литвинової. Київ: Компринт, 2016. С. 66-69.

44. Çeker E., Özdaml F. (). What" gamification" is and what it's not. European journal of contemporary education. 2017. 6(2). С.221-228.

45. Приступа І. В., Решетняк К. В. Мотивація учнів до вивчення наук природничого циклу під час дистанційного навчання. *Сучасні проблеми біології, екології та хімії* . Збірник тез VII міжнародна науково-практична конференція. Запоріжжя. 2024. С. 293-295.

46. Ланько О. М. Інтерактивні технології в розвитку творчих здібностей учнів на уроках та позаурочних заходах з біології. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2010. № 5. С. 7-12.

47. Лисюк Т. Добірка інтерактивних онлайн-ресурсів для вчителя біології. URL: https://osvitanova.com.ua/posts/3683-dobirka-interaktyvnykh-onlain-resursiv-dlia-vchytelia-biolohii (дата звернення: 15.10.2024)

48. Fleischmann K., Ariel E. Gamification in science education: Gamifying learning of microscopic processes in the laboratory. *Contemporary Educational Technology*. 2016. 7(2). С.138-159.

49. Боганець Н. П. Інтерактивні технології на уроках біології та в позаурочній діяльності. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2006. № 17-18. С. 31-34.

50. Довгопола Л. І., Обараз І. О. Уплив інтерактивних освітніх методів навчання на формування предметної компетентності з біології у старшокласників. *Перспективи і інновації науки.* 2022. №13(18). С. 147-159.

51. Підчасов Є. В., Мамотенко А. В. Застосування інтерактивних методів навчання на уроках біології. *Молоді вчені: гіпотези, проекти, дослідження* . Всеукраїнська науково-практична конференція . Миргород, 2023. С. 33-35.

52. Міронець Л., Мартиненко А., Москаленко М., Торяник В. Методика використання інтерактивної освітньої платформи Mozaik Education у освітньому процесі з біології. *Актуальні питання природничо-математичної освіти: зб. наук. праць.* Суми . СумДУ ім. А. С. Макаренка, 2022. Вип. 2 (20). С. 163–170.

53. Козачук М. Д. Інтерактивні вправи з біології для 8 класу. URL: https://naurok.com.ua/interaktivni-vpravi-z-biologi-dlya-8-klasu-materiali-do-urokiv-258067.html (дата звернення: 05.10.2024)

54. Гнатюк В. В., Колодій В. А., Пшенічна Н. С. Веб-ресурси та онлайн платформи для самостійного вивчення біології. *Перспективи та інновації науки*. 2023. №12(30). С. 168-184.

55. Гаврилюк О. О. Формування екологічного мислення і свідомості учнів шляхом застосування інтерактивних форм і методів навчання. *Біологія* . наук.-метод. журн. 2012. № 7. С. 7-11.

56. Гулай О., Кабак В. Цифрові інструменти Google як засіб удосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка*. Серія: педагогіка. 2023. № 1(2), С. 14–23. URL:10.25128/2415-3605.22.2.2 дата звернення: 18.07.2023).

57. Pechenkina E., Laurence D., Oates G., Eldridge D., Hunter D. Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement. *International journal of educational technology in higher education.* 2017. 14(1). С. 31-35.

58. Небикова Т. Використання активних та інтерактивних технологій навчання на уроках біології: метод. Рекомендації. *Біологія. Шкільний світ* . газ. для вчителів біології. 2006. № 3. С. 3-11.

59. Tan D., Lin A., Kaur M. Kahoot! It: gamification in higher education. *Journal of social science & humanities.* 2018. 26(1). С. 565–582.

60. Vaibhav A., Gupta, P. Gamification of MOOCs for increasing user engagement. Paper presented at the 2014 IEEE International Conference on MOOC, *Innovation, and Technology in Education (MITE),* Patiala, Punjab, India. 2014. С. 42-46.

61. Дубова О., Маловічко І. Інтерактивні методи навчання біології в старшій школі при дистанційному навчанні (Dubova O. V., Malovychko I. V. Interactive Methodsvof teaching biology in high school during remote learning)

Сучасні проблеми біології, екології та хімії . VII Міжнародна науково-практична конференція . Запоріжжя . Поліграфічний центр «CopyArt», 2024. С. 269.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

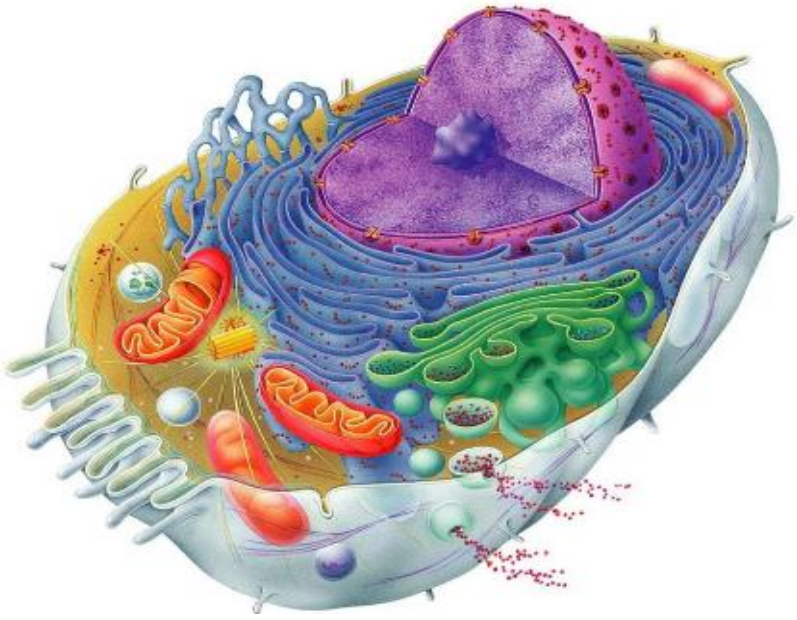
Початковий тест для учнів 9 класу з біології по темі
«Будова клітини еукаріотів і прокаріотів»

Частина 1: Теоретичні запитання (максимум 10 балів)

1. Яка основна відмінність між еукаріотичними та прокаріотичними клітинами? (2 бали)
2. Назвіть три приклади організмів, які складаються з еукаріотичних клітин. (2 бали)
3. Які органели присутні в еукаріотичній клітині, але відсутні в прокаріотичній? (2 бали)
4. Яка роль рибосом у клітинах? (2 бали)
5. Поясніть функцію ядра в еукаріотичній клітині. (2 бали)

Частина 2: Практичні завдання (максимум 10 балів)

1. На малюнку зображено клітину. Визначте, чи це еукаріотична чи прокаріотична клітина, та поясніть свій вибір. (3 бали)



2. Зіставте структури клітин з їхніми функціями:

- ✓ Хлоропласт
- ✓ Мітохондрія
- ✓ Клітинна мембрана
- ✓ Нуклеоїд (4 бали)

3. Намалюйте схематичне зображення еукаріотичної клітини та підпишіть її основні компоненти. (3 бали)

Частина 3: Запитання на розуміння (максимум 10 балів)

1. Чому еукаріоти мають більш складну внутрішню структуру порівняно з прокаріотами? (3 бали)

2. Як ви думаєте, чому прокаріоти вижили та процвітають у багатьох екстремальних умовах? Поясніть свою відповідь. (3 бали)

3. Опишіть значення теорії ендосимбіозу для еволюції еукаріотичних клітин. (4 бали)

Загальна сума балів: 30 балів

Цей тест допоможе вчителю визначити початковий рівень знань учнів та надалі оцінити ефективність інтерактивних методів навчання.

ДОДАТОК Б

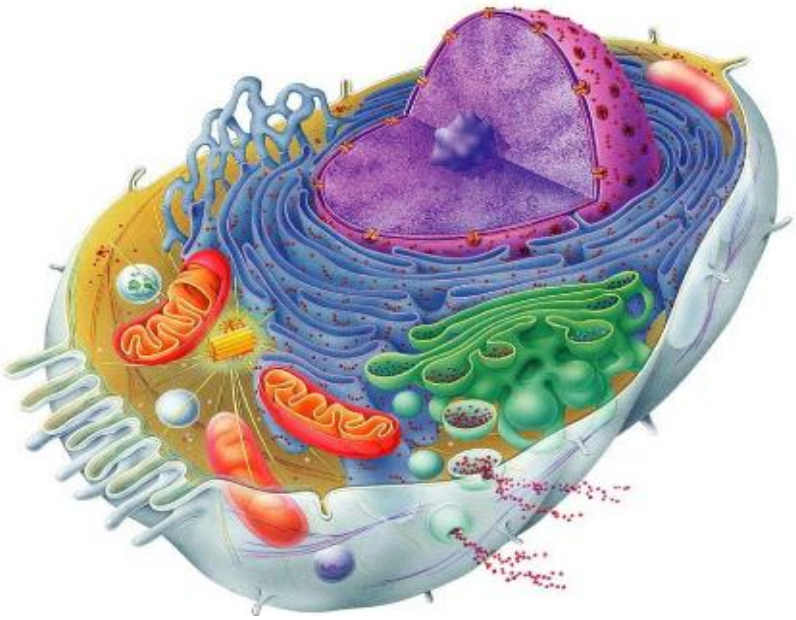
Проміжний тест для учнів 9 класу з біології по темі
«Будова клітини еукаріотів і прокаріотів»

Частина 1: Теоретичні запитання (максимум 10 балів)

1. Що таке еукаріоти? Наведіть приклади. (2 бали)
2. Назвіть три основні відмінності між еукаріотами та прокаріотами. (3 бали)
3. Які функції виконує плазматична мембрана в клітинах? (2 бали)
4. Опишіть роль мітохондрій у еукаріотичній клітині. (3 бали)

Частина 2: Практичні завдання (максимум 10 балів)

1. На малюнку зображено клітину. Визначте, чи це еукаріотична чи прокаріотична клітина, та поясніть свій вибір. (3 бали)



2. Заповніть таблицю:

Органела	Функція	Еукаріоти (Так/Ні)	Прокаріоти (Так/Ні)
Ядро			
Рибосоми			
Хлоропласти			
Мітохондрії			

(4 бали)

3. Намалюйте схематичне зображення прокаріотичної клітини та підпишіть її основні компоненти. (3 бали)

Частина 3: Запитання на розуміння (максимум 10 балів)

1. Чому мітохондрії називають "енергетичними станціями" клітини? (3 бали)

2. Як структури прокаріотів допомагають їм вижити в екстремальних умовах? Поясніть свою відповідь. (4 бали)

3. Порівняйте процеси розмноження у еукаріотів та прокаріотів. (3 бали)

Загальна сума балів: 30 балів.

Цей тест допоможе вчителю визначити прогрес учнів у засвоєнні матеріалу та виявити теми, які потребують додаткового опрацювання.

ДОДАТОК В

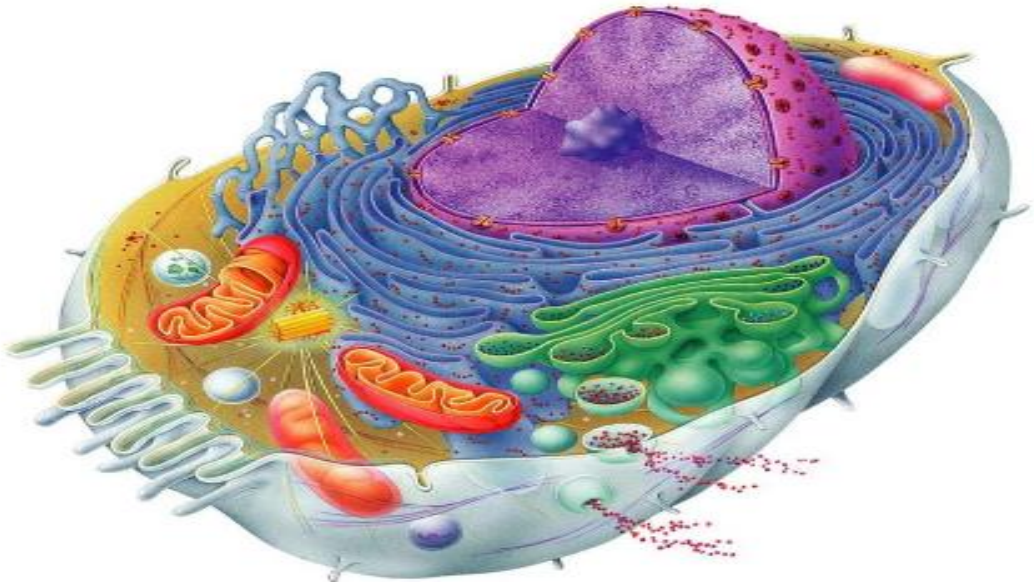
Підсумковий тест для учнів 9 класу з біології по темі
«Будова клітини еукаріотів і прокаріотів»

Частина 1: Теоретичні запитання (максимум 15 балів)

1. Назвіть три основні відмінності між еукаріотичними та прокаріотичними клітинами. (3 бали)
2. Опишіть функції наступних органел в еукаріотичних клітинах: ядро, мітохондрія, рибосома. (3 бали)
3. Що таке нуклеоїд? Де він зустрічається? (2 бали)
4. Які типи клітин мають клітинну стінку, і яка її функція? (2 бали)
5. Поясніть роль плазматичної мембрани в обох типах клітин. (2 бали)
6. Опишіть процес розмноження в прокаріотичних клітинах. (3 бали)

Частина 2: Практичні завдання (максимум 15 балів)

1. На малюнку зображено клітину. Визначте, чи це еукаріотична чи прокаріотична клітина, та поясніть свій вибір. (3 бали)



2. Зіставте структури клітин з їхніми функціями в таблиці: (5 балів)

Структура	Функція
Хлоропласти	
Мітохондрії	
Рибосоми	
Клітинна стінка	
Нуклеоїд	

2. Намалюйте схематичне зображення еукаріотичної клітини та підпишіть її основні компоненти. (4 бали)

3. Заповніть таблицю для клітинних органел:

Органела	Еукаріоти (Так/Ні)	Прокаріоти (Так/Ні)	Функція
Ядро			
Рибосоми			
Мітохондрії			
Хлоропласти			

(3 бали)

Частина 3: Запитання на розуміння (максимум 10 балів)

1. Як структура еукаріотичних клітин сприяє їх функціонуванню в складніших організмах порівняно з прокаріотами? (4 бали)

2. Поясніть, чому прокаріоти здатні виживати в екстремальних умовах, надаючи приклади. (3 бали)

3. Що таке теорія ендосимбіозу і як вона пояснює походження еукаріотичних клітин? (3 бали)

Загальна сума балів: 40 балів

Цей тест допоможе оцінити знання учнів та рівень засвоєння матеріалу після завершення навчального курсу.

ДОДАТОК Г

Анкета для учнів

Шановні респонденти просимо взяти участь в анкетуванні,
яке допоможе зібрати важливу інформацію про вас
та ваше ставлення до інтерактивних методів навчання.
Заздалегідь вдячні вам!

Особисті дані

1. Вік: _____
2. Стать: (хлопець/дівчина)
3. Інтерес до біології (за шкалою від 1 до 10): _____
4. Оцінка початкового рівня знань
5. Оцініть свої знання з біології перед початком експерименту (за шкалою від 1 до 10): _____
6. Які теми з біології вам найбільше цікаві?

Мотивація до навчання та залученість під час уроків

7. Чому вам важливо вивчати біологію?
8. Як часто ви берете активну участь у біологічних заняттях? (ніколи, рідко, іноді, часто, завжди)
9. Які методи навчання біології вам найбільше подобаються? (лекції, лабораторні роботи, групові проекти, мультимедійні матеріали, інше)

Використання інтерактивних методів

10. Чи було вам цікаво використовувати інтерактивні методи на уроках біології? (зовсім не цікаво, трохи цікаво, цікаво, дуже цікаво)
11. Чи вважаєте ви, що інтерактивні методи допомогли вам краще засвоїти матеріал? (зовсім не допомогли, трохи допомогли, допомогли, дуже допомогли)
12. Що вам найбільше сподобалося в інтерактивних уроках?
13. Що вам не сподобалося або що ви хотіли б змінити в інтерактивних уроках?

ДОДАТОК Д

Анкета для вчителів

Шановні респонденти просимо взяти участь в анкетуванні,
яке допоможе зібрати важливу інформацію про ваші досвід
і враження від використання інтерактивних методів навчання біології.
Заздалегідь вдячні вам!

1. Досвід використання інтерактивних методів

2. Скільки років ви викладаєте біологію? _____

3. Чи використовували ви інтерактивні методи на своїх уроках до цього експерименту? (так/ні)

4. Якщо так, які саме інтерактивні методи ви використовували? (відеоматеріали, інтерактивні моделі, віртуальні лабораторії, гейміфікація, інше)

5. Як часто ви використовуєте інтерактивні методи у своїй роботі? (ніколи, рідко, іноді, часто, завжди).

Оцінка ефективності інтерактивних уроків

6. Як ви оцінюєте ефективність інтерактивних методів у порівнянні з традиційними? (значно менше ефективні, менш ефективні, на тому ж рівні, більш ефективні, значно більш ефективні)

7. Чи помітили ви покращення в розумінні матеріалу учнями при використанні інтерактивних методів? (так/ні)

8. Чи підвищилась активність та залученість учнів на інтерактивних уроках? (так/ні)

9. Які інтерактивні методи виявилися найбільш ефективними для вашої аудиторії?

10. Які труднощі ви зіткнулися при використанні інтерактивних методів?

Враження від проведеного експерименту

11. Як ви оцінюєте загальний вплив інтерактивних методів на навчальний процес? (дуже негативний, негативний, нейтральний, позитивний, дуже позитивний)

12. Що вам найбільше сподобалося в інтерактивних уроках?

13. Що ви хотіли б змінити або покращити в інтерактивних методах навчання?

14. Чи плануєте ви використовувати інтерактивні методи у своїх майбутніх уроках? (так/ні).

15. Додаткові коментарі та пропозиції