

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ**

Кафедра зоології

На правах рукопису

СТАСЮК АЛЬОНА ВІКТОРІВНА

**РОЗВИТОК ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ
ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ**

Спеціальність: 014. Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Освітньо-професійна програма Середня освіта. Біологія, природознавство,
здоров'я людини

Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:
кандидат біологічних наук, доцент
Бусленко Леся Володимирівна

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 7

Засідання кафедри зоології

від 12 грудня 2025 р.

Завідувач кафедри

проф. Сухомлін К. Б.



Луцьк 2025

АНОТАЦІЯ

Стасюк А. В. Розвиток творчих здібностей учнів у процесі проєктної діяльності на уроках біології 7 класу. Рукопис. Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня «Магістр» за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Волинський національний університет імені Лесі Українки. 2025.

Магістерська робота присвячена вивченню розвитку творчих здібностей учнів у процесі проєктної діяльності на уроках біології 7 класу.

Мета роботи полягає у з'ясуванні можливостей та педагогічних умов ефективного розвитку творчих здібностей учнів у процесі проєктної діяльності, у визначенні практичних шляхів удосконалення методики її організації на уроках біології 7 класу.

Об'єктом дослідження є процес розвитку творчих здібностей учнів на уроках біології 7 класу.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання положень магістерського дослідження у підготовці вчителів до організації проєктної діяльності при вивченні біології у 7 класі. Розроблені рекомендації можуть бути впроваджені в освітній процес закладів загальної середньої освіти, у роботі гуртків, творчих студій і шкільних наукових товариств.

У вступі визначається актуальність теми та здійснюється огляд окреслених завдань. У першому розділі розглядаються теоретичні засади розвитку творчих здібностей учнів у процесі проєктної діяльності.

Другий розділ присвячений особливостям організації проєктної діяльності на уроках біології 7 класу.

У третьому розділі аналізуються результати дослідження, зокрема, розглядаються перспективи вдосконалення проєктної діяльності як засобу творчого розвитку на уроках біології 7 класу. Визначається професійна підготовка вчителя до керівництва творчими проєктами на уроках біології. Аналізується дослідження впливу проєктної діяльності на розвиток творчих здібностей учнів 7 класу.

Магістерська робота складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота містить 101 сторінку, 16 таблиць та 40 найменувань літератури.

ABSTRACT

Stasiuk A. V. Development of students' creative abilities in the process of project activities in biology lessons of the 7th grade. Manuscript. Work for obtaining the educational and qualification level "Master" in the specialty 014 Secondary education (Biology and human health). Lesya Ukrainka Volyn National University. 2025.

The master's thesis is devoted to the study of the development of students' creative abilities in the process of project activities in 7th grade biology lessons.

The purpose of the work is to clarify the possibilities and pedagogical conditions for the effective development of students' creative abilities in the process of project activity, to identify practical ways to improve the methodology of its organization in 7th grade biology lessons.

The object of the study is the process of developing students' creative abilities in 7th grade biology lessons.

The practical significance of the results obtained lies in the possibility of using the provisions of the master's research in preparing teachers for organizing project activities when studying biology in the 7th grade. The developed recommendations can be implemented in the educational process of secondary education institutions, in the work of clubs, creative studios, and school scientific societies.

The introduction defines the relevance of the topic and provides an overview of the outlined tasks. The first section examines the theoretical foundations of the development of students' creative abilities in the process of project activities.

The second section is devoted to the peculiarities of organizing project activities in 7th grade biology lessons.

The third section analyzes the results of the study, in particular, it examines the prospects for improving project activities as a means of creative development in 7th grade biology lessons. The professional training of teachers for leading creative projects in biology lessons is determined. The study of the impact of project activities on the development of creative abilities of 7th grade students is analyzed.

The master's thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, a list of sources used. The work contains 101 pages, 16 tables and 40 references.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	7
1.1. Сутність поняття «творчі здібності» в педагогічній теорії.....	7
1.2. Психолого-педагогічні умови розвитку творчих здібностей учнів в освітньому середовищі.....	10
РОЗДІЛ 2. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ	15
2.1. Форми і типи проєктної діяльності в освітньому процесі.....	15
2.2. Методика організації учнівської проєктної діяльності на уроках біології 7 класу	19
РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ЗАСОБУ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ	23
3.1. Професійна підготовка вчителя до керівництва творчими проєктами на уроках біології 7 класу	23
3.2. Дослідження впливу проєктної діяльності на розвиток творчих здібностей учнів 7 класу.....	26
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	82
ДОДАТКИ.....	86

ВСТУП

Сучасна система освіти спрямована на формування творчої, ініціативної особистості, здатної до саморозвитку та критичного мислення. У час стрімкого розвитку технологій та інформаційного суспільства особливої ваги набуває проблема розвитку творчих здібностей учнів, адже саме творчість є рушійною силою інновацій і культурного прогресу. Проектна діяльність як форма організації навчання відкриває широкі можливості для самовираження школярів, поєднує інтелектуальну, практичну та соціальну активність, сприяє формуванню навичок співпраці, планування, пошуку інформації, критичного аналізу й презентації результатів.

Актуальність теми визначається потребою оновлення змісту та методів навчання відповідно до компетентнісного підходу, задекларованого у Концепції «Нова українська школа». Одним із пріоритетів цієї концепції є розвиток креативності, самостійності мислення та здатності учнів до створення нового продукту. Проектна діяльність забезпечує ці вимоги, оскільки поєднує дослідницький пошук, практичне виконання й міжпредметну інтеграцію знань. Водночас у шкільній практиці спостерігаються труднощі з організацією творчих проєктів: відсутність належної методичної бази, обмежені ресурси для проведення експериментальної та дослідницької діяльності. Це ускладнює впровадження ефективних проєктних методик і повноцінне розкриття творчого потенціалу учнів. Саме тому теоретичне осмислення й методичне удосконалення процесу розвитку творчих здібностей учнів засобами проєктної діяльності є своєчасним і суспільно значущим завданням.

Об'єктом дослідження є процес розвитку творчих здібностей учнів на уроках біології 7 класу

Предметом дослідження виступає проєктна діяльність як педагогічний засіб і технологія розвитку творчого потенціалу школярів на уроках біології 7 класу.

Мета роботи полягає у з'ясуванні можливостей та педагогічних умов ефективного розвитку творчих здібностей учнів у процесі проєктної діяльності, у визначенні практичних шляхів удосконалення методики її організації на уроках біології 7 класу.

Відповідно до поставленої мети передбачено вирішення таких **завдань**:

1. Проаналізувати форми й типи проєктної діяльності в освітньому процесі та їх потенціал для розвитку креативності школярів при вивченні біології у 7 класі.
2. Провести дослідження впливу проєктної діяльності на розвиток творчих здібностей учнів 7 класу.
3. Проаналізувати практичні приклади навчальних проєктів і визначити ефективні педагогічні підходи до стимулювання творчості при вивченні біології у 7 класі.
4. Розробити методичні рекомендації щодо організації учнівських проєктів і керівництва творчими групами на уроках біології 7 класу.

Наукова новизна роботи полягає у системному обґрунтуванні проєктної діяльності як дієвого інструменту розвитку творчих здібностей учнів на уроках біології 7 класу, а також у виокремленні педагогічних умов, що забезпечують креативний характер взаємодії «учитель – учень – колектив». Новим є підхід до трактування проєктної роботи не лише як методу навчання, а як творчого простору, де формується здатність учня генерувати ідеї, приймати рішення й усвідомлювати відповідальність за результат.

Практичне значення одержаних результатів полягає в можливості використання положень магістерського дослідження у підготовці вчителів до організації проєктної діяльності при вивченні біології у 7 класі. Розроблені рекомендації можуть бути впроваджені в освітній процес закладів загальної середньої освіти, у роботі гуртків, творчих студій і шкільних наукових товариств.

Структура роботи складається з вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота містить 101 сторінку, 16 таблиць та 40 найменувань літератури.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

1.1. Сутність поняття «творчі здібності» в педагогічній теорії

Проблематика творчих здібностей традиційно посідає центральне місце у вітчизняній та світовій педагогічній думці. Освітня реформа в Україні, спрямована на розвиток компетентнісного підходу, зумовила необхідність переосмислення ролі творчості як чинника формування активної, самостійної та мислячої особистості. За спостереженням О. Биковської, творчі здібності становлять інтегративну систему якостей, у якій поєднуються мислення, емоції та воля, а їх розвиток забезпечує перехід від простого відтворення знань до створення власних смислів [1].

Сучасна педагогічна теорія підкреслює, що творчі здібності не є вродженою ознакою, а результатом педагогічного впливу, спрямованого на підтримку природного потенціалу дитини. Н. Дубова розглядає цей процес як цілеспрямовану діяльність учителя, що передбачає формування в учнів дослідницьких і комунікативних умінь [10]. У її підході особливе значення має послідовне залучення дитини до проєктної діяльності, у ході якої відбувається поєднання інтелектуальних та емоційно–вольових процесів.

Педагогічна психологія доводить, що творчі здібності тісно пов'язані зі здатністю учня діяти в умовах невизначеності, гнучко реагувати на зміни та шукати оригінальні рішення. Ю. Гера наголошує, що творчість народжується не лише зі знань, а з відчуття внутрішньої свободи, яке формує педагогічно підтримуване середовище [6]. У такому середовищі дитина має можливість висловлювати власну позицію, експериментувати та робити помилки без страху осуду. Розвиток творчих здібностей неможливий без педагогічної підтримки, що ґрунтується на довірі та партнерстві. А. Кісь відзначає, що кожна ситуація успіху, створена вчителем, є стимулом до саморозкриття учня [11]. Підтримка ініціативи, заохочення фантазії, емоційне прийняття результатів діяльності

створюють передумови для стійкого інтересу до творчості. У цьому контексті педагог виступає не контролером, а фасилітатором, який спрямовує процес пізнання.

Сучасні наукові підходи акцентують увагу на зв'язку творчості з інноваційними формами навчання. Ласкова–Ярмоленко вбачає в інтеграції STEM–освіти потужний потенціал розвитку творчого мислення, адже саме експеримент, дослідження та конструювання забезпечують можливість самостійного відкриття знань [14]. Учні вчаться аналізувати проблеми, планувати проекти, узгоджувати спільні дії, що розвиває їхню самостійність і відповідальність. Розгляд творчих здібностей у педагогічній теорії неможливий без урахування морально–естетичних аспектів. Л. Ходан підкреслює, що справжня творчість спирається не лише на інтелект, а й на духовні цінності [39]. Якщо навчання позбавлене гуманістичного змісту, то воно не формує внутрішньої мотивації до творчого самовираження. Саме тому естетичні враження, відчуття краси й гармонії стають важливим джерелом натхнення для дитини.

Водночас розвиток творчих здібностей не може обмежуватись лише мистецькою сферою. Дослідження В. Павленко доводять, що художньо–практична діяльність – лише одна з форм прояву креативності, а її педагогічний ефект полягає у стимулюванні уяви та логічного мислення [21]. Творчість має бути міжпредметною: вона розвивається і на уроках інформатики, і в технологічних дисциплінах, і під час роботи над груповими навчальними проектами. Важливою складовою є цифровий компонент. С. Палмар вважає, що використання сучасних технологій у проектній роботі сприяє розвитку гнучкого мислення, формує навички аналізу інформації та візуалізації ідей [24]. Віртуальні інструменти дають змогу школярам випробовувати власні ідеї на практиці, створювати моделі, презентувати результати. Таким чином, цифрове навчальне середовище розширює простір творчої активності.

Значний інтерес у науковців викликає соціальний вимір творчих здібностей. Т. Троценко обґрунтовує, що в основі креативності лежить не лише

індивідуальне мислення, а й здатність до співпраці [36]. Під час виконання спільних проєктів учні навчаються комунікувати, домовлятися, розподіляти обов'язки, а головне – сприймати чужу ідею не як конкуренцію, а як джерело натхнення. Це сприяє формуванню соціальної відповідальності й командного духу. Федоренко І. розглядає творчі здібності як динамічну систему, що розвивається від спонтанної дитячої гри до усвідомленої діяльності старшокласників [37]. Зміна вікових етапів зумовлює перехід від емоційної цікавості до свідомого прагнення реалізувати себе. Отже, педагогічна підтримка має бути диференційованою: у молодших класах – стимулювати уяву, у середніх – формувати дослідницькі вміння, у старших – забезпечувати умови для творчої самореалізації.

Щоб узагальнити основні складові структури творчих здібностей учнів, подано характеристику їх компонентів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Структура творчих здібностей особистості

Компонент	Зміст прояву	Основний педагогічний результат
Інтелектуальний	Уміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати, бачити проблему з різних точок зору	Розвиток гнучкості мислення та здатності генерувати нові ідеї
Емоційно–мотиваційний	Інтерес до пізнання, позитивне ставлення до навчання, внутрішня мотивація, віра у власні сили	Підвищення навчальної активності, ініціативності, самооцінки
Вольовий	Наполегливість, самодисципліна, відповідальність, здатність долати труднощі	Формування стійкості, самоконтролю, внутрішньої організованості
Комунікативний	Здатність співпрацювати, обговорювати, аргументувати власну думку	Розвиток культури спілкування, навичок партнерської взаємодії
Діяльнісний	Уміння реалізовувати ідеї у практичних формах, переносити знання у нові ситуації	Підвищення самостійності, ініціативності, творчої продуктивності

Джерело: побудовано автором на основі [1], [2], [4], [5], [8], [11], [16], [17], [19].

Розглянуті підходи засвідчують, що творчі здібності – це складна система, у якій поєднано когнітивний, емоційний, соціальний та діяльнісний рівні. Їх розвиток вимагає цілісного підходу до організації навчального процесу, що поєднує знання, досвід і самовираження. У цьому контексті особливого значення набуває створення творчого освітнього середовища, у якому дитина не просто виконує завдання, а стає співавтором власного навчання. Як зазначає І. Сіяска, середовище, що заохочує самостійність, ініціативу й персоналізоване навчання, є найважливішою умовою формування креативної особистості [29]. Саме педагог, який розуміє психологічні механізми творчості, здатен розбудити потенціал навіть у тих учнів, котрі не вважають себе талановитими. Відтак, у школі необхідно впроваджувати методи, що стимулюють пошук, дослідництво, аналіз і рефлексію, а не механічне відтворення матеріалу.

У педагогічному сенсі творчість – це не лише результат, а насамперед процес становлення. Учень, який вміє мислити нестандартно, бачить у кожному завданні простір для власного відкриття. Як показують новітні дослідження у галузі проектного навчання, участь у спільних дослідницьких і соціальних проєктах формує в учнів комплекс умінь, що лежать в основі інноваційного мислення [10]. Вони навчаються прогнозувати результати, планувати дії, критично оцінювати ідеї, що є проявом зрілого творчого потенціалу.

1.2. Психолого–педагогічні умови розвитку творчих здібностей учнів в освітньому середовищі

Формування творчих здібностей учнів неможливе без науково обґрунтованих психолого–педагогічних умов. У сучасній освіті вони розглядаються як система взаємопов'язаних факторів, що забезпечують активність, самостійність і позитивну мотивацію до навчання. За спостереженням О. Німачук, педагогічна технологія, у центрі якої стоїть дитина, повинна створювати ситуації, де учень не просто виконує завдання, а діє з власного інтересу та усвідомлює значення своєї діяльності [19]. Такий підхід

сприяє переходу від пасивного сприймання інформації до її творчого осмислення.

Психологічні дослідження підтверджують, що розвиток креативності вимагає гармонійного поєднання пізнавальної, емоційної та вольової сфер. Ю. Петрица визначає головною умовою активізацію внутрішніх мотивів, адже саме внутрішня зацікавленість забезпечує сталість пізнавальної діяльності [25]. Учень має бачити результат своєї праці, відчувати радість від відкриття нового, що формує стійку потребу в самовираженні. Одним із ключових факторів є створення в класі позитивного емоційного клімату. Пальчик Н. і О. Молчанюк зазначають, що вчитель повинен організовувати освітній процес так, щоб кожен учень відчував себе успішним, незалежно від рівня здібностей [22]. Педагогічна підтримка, заохочення ініціативи та довіра з боку дорослого стимулюють учня до пошуку нових рішень, експериментування, сміливого висловлення власних думок.

У дослідженнях С. Сіяски наголошується на важливості персоналізованого освітнього середовища у вищій і середній школі [29]. Таке середовище дає змогу враховувати індивідуальний темп навчання, особистісні інтереси, стиль мислення. В умовах персоналізованого підходу дитина сприймає навчання як власну діяльність, а не як зовнішній обов'язок, що сприяє розвитку внутрішньої мотивації до творчості. Ефективність творчого розвитку значною мірою залежить від способу організації спільної діяльності. Т. Терещук доводить, що колективна проєктна робота сприяє формуванню взаємної відповідальності, уміння вести діалог і презентувати результати власних ідей [34]. Співпраця з однолітками знімає страх помилок, підвищує рівень соціальної зрілості, а це, у свою чергу, створює сприятливий психологічний клімат для творчості.

Розвитку творчих здібностей сприяє й урізноманітнення форм діяльності. Важливим чинником є поєднання індивідуальної та групової роботи, що дозволяє кожному учню проявити себе в комфортному темпі. У публікації В. Павленко й Н. Щербакової зазначено, що творчість активізується тоді, коли навчальний процес поєднує практичну дію, естетичне переживання та

комунікативну взаємодію [21]. Використання декоративно–прикладного мистецтва, дизайн–проектів, творчих майстерень забезпечує комплексний вплив на інтелектуальний і емоційний розвиток.

Значну увагу сучасна педагогіка приділяє ролі інформаційного середовища. Стаття «Метод проєктів як засіб креативно–пізнавальної активності учнів» акцентує, що цифрові технології відкривають для школярів простір самостійного пошуку та візуалізації ідей [6]. Вони дозволяють працювати з інформацією інтерактивно, створювати віртуальні макети, презентувати результати перед аудиторією, що підсилює впевненість і відчуття власної компетентності. Важливим напрямом є формування в учнів уміння бачити проблему з різних сторін. Д. Троценко та М. Острога підкреслюють, що креативність розвивається через ситуації відкритого пошуку, коли педагог ставить не конкретне запитання, а створює проблемну ситуацію, спонукаючи учнів до міркування [36]. Така форма роботи тренує аналітичне мислення і водночас виховує толерантність до різних поглядів.

Щоб узагальнити основні напрями педагогічного впливу, подано систематизацію чинників, які забезпечують розвиток творчих здібностей учнів (табл. 1.2).

Таблиця 1.2

Основні психолого–педагогічні умови розвитку творчих здібностей учнів

Група умов	Сутнісна характеристика	Очікуваний результат
Мотиваційно–емоційні	Формування інтересу, позитивного ставлення, упевненості у власних силах	Зростання внутрішньої мотивації, прагнення до самовираження
Когнітивно–діяльнісні	Використання методів проєктування, проблемних ігор, досліджень	Активізація пізнавальної діяльності, розвиток мислення
Соціально–комунікативні	Співпраця, взаємодопомога, партнерство, діалогічні форми навчання	Уміння працювати в команді, толерантність, рефлексивність

Організаційно–методичні	Варіативність завдань, ситуації вибору, індивідуальні траєкторії	Підвищення самостійності, відповідальності за результат
Предметно–інформаційні	Доступ до цифрових ресурсів, середовище, що стимулює експеримент	Розвиток технічної уяви, навичок презентації та дослідження

Джерело: побудовано автором на основі [6], [7], [8], [9], [12], [13], [15], [16].

Після створення таких умов необхідно забезпечити послідовність і системність педагогічних дій. Ю. Петрица наголошує, що креативність не формується миттєво, її розвиток потребує тривалого впливу, який охоплює усі рівні навчального процесу, від підготовки до рефлексії [25]. Учні мають регулярно відчувати ситуації, де їхня ініціатива важлива, а результат має значення для інших.

Особливу роль відіграє підготовка самого педагога. А. Ласкова-Ярмоленко відзначає, що творчість учнів залежить від готовності вчителя приймати нові педагогічні рішення, адаптувати методику під потреби класу [14]. Педагогічна гнучкість і відкритість до інновацій створюють атмосферу спільного пошуку. Учитель, який сам проявляє креативність, стимулює учнів до аналогічної поведінки.

Психолого–педагогічні умови розвитку творчості охоплюють також організаційні аспекти навчального простору. О. Слижук підкреслює, що структура уроку має бути відкритою, тобто містити елементи дослідження, дискусії, творчої презентації результатів [32]. Такий формат дає змогу поєднати знання, емоції та дію, а також створює для дитини ситуацію успіху. Важливо, щоб середовище школи підтримувало потребу учнів у пошуку, уможлиблювало експериментування з різними способами навчання. Прикладом є практика закладів, де активно застосовують інтегровані проєкти, що об'єднують гуманітарні та природничі дисципліни. У цих умовах діти вчаться самостійно планувати роботу, розподіляти ролі, аналізувати результати і представляти їх громаді школи [10]. Це формує впевненість, відповідальність і вміння бачити себе частиною спільної діяльності.

Підсумовуючи, можна зазначити, що психолого–педагогічні умови розвитку творчих здібностей складаються з багатьох взаємопов'язаних елементів. Їхня ефективність визначається єдністю емоційної підтримки, когнітивної активності, соціальної взаємодії та організаційної гнучкості. У поєднанні ці чинники створюють середовище, у якому учень відчуває себе здатним діяти, мислити, творити і вдосконалюватися.

РОЗДІЛ 2.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ

2.1. Форми й типи проєктної діяльності в освітньому процесі

Проектна діяльність є однією з найефективніших форм організації сучасного навчання, що поєднує пізнавальну, комунікативну й практичну активність учнів. Її особливість полягає в тому, що навчальний процес набуває дослідницького характеру, а здобуття знань супроводжується їхнім практичним застосуванням. Як зазначає О. Німачук, проєктні технології спрямовані не лише на засвоєння інформації, а передусім на формування здатності діяти, приймати рішення, планувати й прогнозувати результати [19].

Педагогічна цінність методу проєктів полягає в інтеграції різних видів діяльності: інтелектуальної, творчої, комунікативної та соціальної. Учень стає активним учасником, який не просто виконує завдання, а сам формулює проблему, добирає засоби її розв'язання і презентує результати. За висновками Н. Дубової, проєктна робота розвиває системне мислення, комунікативні навички, ініціативність та почуття відповідальності [10]. Вона є ефективним способом реалізації компетентнісного підходу, оскільки поєднує знання, уміння і практичний досвід.

Класифікація проєктів у педагогічній теорії ґрунтується на різних критеріях: за змістом, тривалістю, кількістю учасників, метою та очікуваними результатами. За тематичним спрямуванням виділяють навчальні, дослідницькі, творчі, інформаційні та соціальні проєкти. В. Павленко зазначає, що саме творчі та соціально орієнтовані проєкти найповніше сприяють розвитку креативності, адже передбачають емоційне залучення та співпрацю [21]. Залежно від тривалості розрізняють короткострокові, середньотривалі та довготривалі проєкти. Короткі (до 1–2 тижнів) мають ознайомлювальний характер і спрямовані на розвиток базових навичок пошуку інформації. Довготривалі проєкти, які тривають від одного до кількох місяців, дозволяють сформувати

глибші знання, комплексно реалізувати задум і представити результат у завершеній формі [10]. За кількістю учасників виділяють індивідуальні, парні та групові проєкти. Останні мають значний потенціал для розвитку комунікативних і лідерських умінь.

Типологію форм і видів проєктної діяльності зручно представити у вигляді узагальненої характеристики (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Форми й типи проєктної діяльності в освітньому процесі

Критерій класифікації	Типи проєктів	Характеристика	Педагогічна цінність
За змістом	Навчальні, дослідницькі, творчі, інформаційні, соціальні	Визначають змістову основу діяльності	Формують міжпредметні зв'язки, пізнавальну самостійність
За кількістю учасників	Індивідуальні, парні, групові, колективні	Визначають структуру взаємодії між учасниками	Розвивають комунікативні навички, відповідальність
За тривалістю	Короткострокові, середньотривалі, довготривалі	Залежно від складності завдання та часу реалізації	Виховують послідовність і плановірність діяльності
За метою	Пізнавальні, дослідницькі, практичні, творчо–естетичні	Визначають кінцевий результат і тип мислення	Сприяють формуванню критичного й креативного мислення
За формою представлення	Презентації, виставки, звіти, мультимедійні продукти	Визначають спосіб комунікації результату	Формують навички самопрезентації та публічного виступу

Джерело: побудовано автором на основі [2], [7], [8], [10], [12], [16], [19].

У сучасній школі проєктна діяльність може реалізовуватися в різних формах – від мініпроєктів до масштабних міжпредметних проєктів. О. Слижук наголошує, що ефективність залежить від того, наскільки вчитель уміє організувати учнівське дослідження як цілісний процес: від формулювання проблеми до рефлексії результату [32]. Учні мають відчувати, що створюють продукт, який має реальну цінність для класу, школи чи громади.

Поширеною формою є дослідницькі проєкти, у межах яких учні самостійно або в групах проводять спостереження, експерименти, опитування. Такі проєкти особливо ефективні на уроках природничих дисциплін, де результатом може стати звіт, презентація або стенд із висновками. Дослідницька діяльність сприяє розвитку критичного мислення та логічного аналізу. Іншою популярною формою є творчі проєкти, що поєднують художні, музичні, літературні чи дизайнерські елементи. За спостереженням А. Кісь, декоративно–прикладна діяльність дає змогу учням поєднувати інтелектуальні та естетичні навички, вчить планувати, обирати матеріали, експериментувати з кольором і формою [11]. У результаті діти створюють власні продукти – вироби, інсталяції, відео, виставки – що підсилює їхню віру у власні можливості.

Значне місце у сучасній практиці посідають інформаційні проєкти, які передбачають пошук, аналіз і узагальнення даних з певної теми. І. Федоренко вказує, що робота з інформаційними ресурсами формує здатність до самостійного добору й критичного осмислення матеріалу [37]. Результатом таких проєктів є електронна презентація, довідник або сайт, створений учнями. Ця форма допомагає інтегрувати цифрові технології в навчання та стимулює інтерес до самоосвіти.

Окремо виокремлюються соціальні проєкти, спрямовані на вирішення конкретних проблем шкільної чи місцевої громади. Їх мета полягає у формуванні громадянської відповідальності та соціальної активності. Учні можуть організовувати акції з благоустрою, інформаційні кампанії, благодійні ініціативи або шкільні медіaproєкти. За результатами досліджень Л. Ходан, участь у

соціальних ініціативах сприяє вихованню емпатії, здатності до командної роботи та самооцінки [39].

У практиці початкової школи ефективними є ігрові та навчальні проєкти, які мають пізнавальний і розважальний характер. Вони дають змогу дітям діяти в знайомому і привабливому форматі, де навчання відбувається через гру. Ю. Петрица зазначає, що саме гра виступає природним механізмом пізнання у молодшому віці, а проєктна діяльність у цьому контексті допомагає трансформувати спонтанну цікавість у цілеспрямоване пізнання [25]. Не менш значущими є інтегровані проєкти, що поєднують знання з різних галузей. У таких випадках навчання стає міждисциплінарним: наприклад, створення мініфільму потребує знань з мови, історії, інформатики, музики й технологій. Цей формат сприяє комплексному розвитку мислення, уміння бачити зв'язки між явищами та застосовувати знання на практиці [6].

Залежно від мети вчитель може комбінувати кілька типів проєктів. Наприклад, дослідницький проєкт може містити інформаційний етап, а творчий – соціальну складову. Такий підхід забезпечує варіативність і дає можливість учням реалізувати власні інтереси. Як показує досвід шкіл, де активно впроваджено метод проєктів, така гнучкість робить навчання більш привабливим і результативним [9]. Важливо, що будь-який тип проєктної діяльності передбачає чітку структуру: визначення мети, планування, добір ресурсів, реалізацію, аналіз результатів і презентацію. Саме така послідовність формує навички дослідження, самоорганізації й рефлексії. За твердженням Д. Троценка, проєкт стає навчальним лише тоді, коли учень проходить повний цикл роботи – від постановки проблеми до захисту продукту [36].

Таким чином, різноманітність форм і типів проєктної діяльності забезпечує універсальність цього методу в освітньому процесі. Його гнучкість дозволяє адаптувати навчання до віку, інтересів і рівня підготовки учнів, поєднувати теорію з практикою, індивідуальну роботу з колективною взаємодією. Завдяки цьому проєктна діяльність виступає дієвим засобом розвитку творчих здібностей, формування критичного мислення й соціальної активності школярів.

2.2. Методика організації учнівської проєктної діяльності на уроках біології 7 класу

Організація учнівської проєктної діяльності у класі потребує системного методичного підходу, який поєднує педагогічну гнучкість, поетапність і цілеспрямованість. У педагогічній практиці під методом проєктів розуміють спосіб організації навчання, заснований на самостійній діяльності учнів, що має дослідницький і практичний характер [2]. Такий підхід забезпечує розвиток аналітичного, критичного й творчого мислення, сприяє інтеграції теорії та практики в освітньому процесі [7]. Методика впровадження проєктної діяльності складається з кількох взаємопов'язаних етапів: підготовчого, організаційного, діяльнісного, аналітичного та презентаційного. Кожен етап має чітко окреслену мету, зміст і педагогічні завдання [8]. Основним принципом є активна участь учнів у плануванні, виконанні й оцінюванні проєкту, що підвищує рівень самостійності та мотивації.

Підготовчий етап полягає у виборі теми, визначенні проблеми та формулюванні цілей. Важливо, щоб тема була значущою для учнів і мала практичне застосування [7]. Учитель допомагає учням визначити проблему, організувати групу, розподілити ролі, обговорити можливі шляхи реалізації. На цьому етапі формуються цілі, план дій і критерії оцінювання [12].

Організаційний етап передбачає конкретизацію завдань, добір джерел інформації та планування процесу роботи. Учні беруть участь у створенні графіка, визначають терміни виконання, обирають інструменти для дослідження. Учитель координує роботу, забезпечує методичну підтримку та створює умови для самостійного пошуку [14].

Діяльнісний етап є центральним у структурі проєктної діяльності. Він охоплює збір даних, аналіз інформації, експерименти, створення кінцевого продукту [8]. Учні працюють у групах або індивідуально, застосовують різноманітні методи дослідження. Педагог спостерігає, консультує, але не втручається у процес безпосереднього виконання, підтримуючи ініціативність і відповідальність учнів [19].

Аналітичний етап передбачає оцінювання результатів та рефлексію. Учні аналізують хід виконання, труднощі, що виникли, пропонують шляхи вдосконалення [16]. Педагог сприяє усвідомленню здобутого досвіду та формуванню вміння самостійно оцінювати власну роботу. Така практика сприяє розвитку критичного мислення та формує навички самооцінки [14].

Презентаційний етап завершує роботу над проєктом. Його мета – представлення результатів широкій аудиторії у формі доповіді, виставки, відеопрезентації чи інтерактивного заходу [19]. Публічний захист допомагає сформувати впевненість у власних силах, вміння аргументувати позицію та комунікувати результати.

Щоб наочно показати взаємозв'язок етапів і завдань учасників, подано узагальнену характеристику основних етапів реалізації проєктної діяльності (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Основні етапи організації учнівської проєктної діяльності у класі

Етап	Зміст діяльності	Роль учителя	Роль учня	Очікувані результати
Підготовчий	Вибір теми, постановка проблеми, формування групи	Консультує, допомагає визначити мету	Пропонує ідеї, формулює запитання	Мотивація, усвідомлення цілей
Організаційний	Планування роботи, розподіл обов'язків, добір джерел	Координує, надає ресурси	Планує дії, розподіляє ролі	Організованість, відповідальність
Діяльнісний	Виконання завдань, дослідження, створення продукту	Спостерігає, підтримує	Виконує роботу, співпрацює	Самостійність, ініціативність

Аналітичний	Аналіз процесу, оцінювання результатів, рефлексія	Спрямовує самооцінку	Аналізує, робить висновки	Критичне мислення
Презентаційний	Захист проєкту, публічне представлення	Організовує обговорення	Презентує продукт, відповідає на запитання	Комунікація, впевненість

Джерело: побудовано автором на основі [2], [7], [8], [12], [14], [16], [19].

У методиці проєктної діяльності важливе місце посідає створення середовища вибору. Учень повинен мати можливість самостійно визначати форму участі, підбирати матеріали й способи представлення результатів [5]. Така автономія формує внутрішню мотивацію та відповідальність за прийняті рішення [11]. Рівно важливою складовою є поєднання індивідуальної та групової роботи. Індивідуальні проєкти розвивають самостійність, уміння планувати власну діяльність, а групові – комунікативні навички, уміння домовлятися та працювати у команді [10]. Поєднання цих двох форм забезпечує гнучкість навчального процесу та підвищує його ефективність.

Сучасна методика передбачає активне використання цифрових технологій. Інформаційно–комунікаційні засоби допомагають створювати спільні документи, інтерактивні презентації, мультимедійні продукти [17]. Залучення ІКТ підвищує зацікавленість, дозволяє урізноманітнити діяльність і розвиває навички роботи з інформацією. Не менш важливою складовою є рефлексія. Вона має відбуватися не лише наприкінці, а на всіх етапах роботи. Це дозволяє учням усвідомлювати власні успіхи, коригувати дії, бачити логіку розвитку проєкту [16]. Учитель виступає фасилітатором процесу, допомагаючи учням формулювати висновки та усвідомлювати власні здобутки.

Підсумовуючи, методика організації учнівської проєктної діяльності у класі передбачає створення умов для активності, самостійності, партнерства й творчості. Вона спрямована не лише на досягнення навчальних результатів, а й

на розвиток особистісних якостей – ініціативності, відповідальності, креативності. Проєктна діяльність стає ефективним засобом формування компетентностей, необхідних для життя у сучасному суспільстві, де цінується здатність мислити, діяти та створювати нове.

РОЗДІЛ 3. ПЕРСПЕКТИВИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ЗАСОБУ ТВОРЧОГО РОЗВИТКУ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ 7 КЛАСУ

3.1. Професійна підготовка вчителя до керівництва творчими проєктами на уроках біології 7 класу

Підготовка педагога до організації та керівництва творчими проєктами є одним з ключових напрямів розвитку сучасної освіти. Від того, наскільки вчитель готовий до інноваційної діяльності, залежить якість формування творчих здібностей учнів, їхня мотивація, самостійність і вміння мислити нестандартно. Сучасна педагогічна практика показує, що проєктна діяльність ефективна лише тоді, коли педагог виступає не контролером, а наставником, консультантом і партнером у спільному пізнанні.

Професійна підготовка вчителя до творчої проєктної діяльності має комплексний характер. Вона передбачає володіння не лише предметними знаннями, а й компетентностями у сфері педагогічного менеджменту, психології творчості, комунікації та цифрової грамотності. Керівництво проєктами вимагає від педагога вміння поєднувати методичну точність із відкритістю до експериментів, планування з гнучкістю, а також здатності мотивувати учнів до тривалого пошуку рішень.

Умовно процес професійної підготовки до керівництва творчими проєктами можна поділити на три взаємопов'язані напрями: когнітивний, практичний і рефлексивно–ціннісний.

Когнітивний напрям охоплює засвоєння педагогом теоретичних основ інноваційного навчання, методології проєктної діяльності, сучасних освітніх технологій. Майбутній учитель повинен розуміти психолого–педагогічну природу творчості, закономірності формування креативного мислення, принципи командної роботи та особливості учнівської мотивації. Цей етап передбачає також ознайомлення з досвідом упровадження проєктних методів у різних країнах і типах закладів освіти.

Практичний напрям передбачає відпрацювання конкретних умінь організації та супроводу проєктів. Йдеться про вміння планувати етапи роботи, формулювати проблемні завдання, добирати засоби дослідження, координувати групову діяльність, оцінювати результати й забезпечувати публічну презентацію. Під час практичної підготовки важливо навчити педагога діяти не за шаблоном, а з урахуванням ситуації, рівня розвитку учнів і специфіки навчального предмета. Особливої уваги потребує питання створення сприятливого мікроклімату в учнівських колективах, оскільки саме від нього залежить рівень креативності та відкритості дітей.

Рефлексивно–ціннісний напрям формує в учителя готовність до самоаналізу та постійного професійного вдосконалення. Педагог, який керує творчими проєктами, має усвідомлювати власну роль як фасилітатора – людини, що спрямовує процес, але не нав'язує рішення. Важливо, щоб учитель умів аналізувати результати своєї діяльності, оцінювати власні сильні й слабкі сторони, виявляти потреби у підвищенні кваліфікації та розвивати здатність до педагогічної творчості.

Одним з ефективних шляхів підготовки педагогів є створення системи цілеспрямованого навчання та самоосвіти, яка поєднує курси підвищення кваліфікації, участь у тренінгах, майстер–класах, педагогічних студіях, а також роботу в творчих групах. Доцільно, щоб у таких програмах переважали активні методи – моделювання проєктів, обговорення реальних кейсів, взаємооцінювання, розроблення навчальних продуктів. Такий формат дозволяє не лише засвоювати знання, а й випробовувати їх на практиці, що значно підвищує готовність учителя до реальної роботи з учнями.

Важливо включити до процесу підготовки цифрову складову, адже проєктна діяльність сьогодні неможлива без використання онлайн–інструментів. Учитель має орієнтуватися у платформах для спільної роботи, сервісах для візуалізації даних, хмарних ресурсах і комунікаційних програмах. Цифрова компетентність стає не допоміжним, а базовим елементом педагогічної майстерності, особливо коли йдеться про креативні міжпредметні проєкти.

Варто також передбачити етап наставництва, коли досвідчені педагоги діляться власними напрацюваннями з молодими колегами. Така форма взаємодії сприяє формуванню професійної культури співпраці, що є невід'ємною складовою ефективної проєктної діяльності. Наставництво може реалізовуватися у вигляді педагогічних пар, стажувань, спільних навчальних проєктів або інституційних хабів педагогічного досвіду.

Для забезпечення системності професійного становлення варто орієнтуватися на модель циклічного розвитку компетентностей, яка включає такі послідовні етапи:

1. Орієнтаційний – визначення потреб і цілей професійного зростання.
2. Навчально–аналітичний – засвоєння теоретичних знань про проєктну педагогіку.
3. Діяльнісний – реалізація власного педагогічного проєкту або участь у командному.
4. Рефлексивний – самооцінка, аналіз отриманих результатів, постановка нових завдань.

Така модель формує у вчителя стійку внутрішню готовність до інновацій, забезпечує усвідомлене керівництво творчими процесами і зменшує формалізм у підходах до навчання.

Невід'ємною частиною професійної підготовки є розвиток педагогічної етики творчості. Учитель повинен уміти заохочувати нестандартні ідеї, приймати різні точки зору, підтримувати ініціативу учнів навіть тоді, коли їхні рішення видаються спірними або надто сміливими. Важливо формувати установку на довіру, толерантність до помилок і розуміння того, що саме експеримент є основою навчання.

Таким чином, підготовка вчителя до керівництва творчими проєктами не обмежується формальним навчанням. Вона є динамічним процесом професійного саморозвитку, що поєднує знання, досвід, цінності та особисту педагогічну філософію. Лише той педагог, який сам мислить творчо, здатен виховати творчу особистість. Розвинена система підготовки вчителів до

проектної діяльності стає запорукою оновлення всієї освітньої практики, сприяючи формуванню покоління педагогів, готових до інновацій, відкритості й партнерства з учнями.

3.2. Дослідження впливу проектної діяльності на розвиток творчих здібностей учнів 7 класу

Проектна діяльність на уроках біології – це сучасний педагогічний підхід, що передбачає активну участь учнів у створенні практичних, дослідницьких або творчих робіт, спрямованих на розв’язання реальних або навчальних біологічних проблем. Вона поєднує наукові знання, практичні навички, критичне мислення та творчість. Проектна діяльність – це форма навчання, де учні самостійно або в групах:

- ставлять проблему
- формують мету й завдання
- добирають методи дослідження
- виконують практичну роботу
- презентують результати
- роблять висновки

Сучасна школа потребує таких методів навчання, які не лише передають знання, а й формують здатність учнів мислити творчо, генерувати ідеї, діяти самостійно. Проектна діяльність відповідає цим вимогам, адже поєднує дослідницькі, пошукові, творчі та практичні завдання, що природно допомагають розвивати креативність учнів середнього шкільного віку.

Проект: «Створи модель тваринної клітини».

Тип уроку: комбінований, з елементами творчого проекту.

Мета: сформувати уявлення про будову клітини;

розвивати творчість через створення моделей.

Хід уроку:

1. Мотивація: демонстрація відео про мікросвіт.
2. Вивчення нового: коротке пояснення органел.
3. Проєктне завдання: створити 3D–модель клітини з пластиліну / кори / ткани / цукерок тощо.
4. Робота в групах: учні обирають матеріали, розподіляють ролі.
5. Презентація: захист кожної моделі.
6. Рефлексія: «Що було найважчим?»

Очікувані результати: розвиток оригінальності, пошуку нестандартних матеріалів, навичок роботи в команді.

1. Загальна характеристика проєкту.

Тип проєкту: творчий, практико–орієнтований, короткотривалий (1–2 уроки).

Учасники: учні 7 класу (групова робота).

Предметна галузь: біологія (тема: «Клітина»).

Форма презентації: 3D–модель клітини, постер, міні–захист, фото/відео демонстрація.

2. Актуальність проєкту

Тема клітини є ключовою в шкільному курсі біології. Її вивчення традиційно викликає труднощі через абстрактність структур та функцій органел. Виконання творчого проєкту у вигляді просторової моделі клітини допомагає:

розвинути просторове мислення;

стимулювати креативність;

забезпечити глибше розуміння будови клітини;

сформувати асоціативну пам'ять;

підвищити мотивацію до навчання.

3. Мета проєкту:

Метою проєкту є створення тривимірної моделі тваринної клітини та формування в учнів глибокого розуміння будови й функцій клітинних органел, а також розвиток дослідницьких, творчих та практичних навичок через інтерактивну і проєктну діяльність.

Проєкт спрямований на:

1. Ознайомлення учнів із структурою тваринної клітини та функціями її органел (ядро, мітохондрії, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, цитоплазма, мембрана).
2. Надання можливості наочно відтворювати клітинні структури, використовуючи доступні матеріали (пластилін, кора, картон), що дозволяє закріплювати знання через практичну діяльність.
3. Розвиток дослідницького мислення та спостережливості учнів під час створення моделі та аналізу її компонентів.
4. Формування командних та комунікативних навичок, уміння планувати та координувати роботу в групі.
5. Підвищення мотивації до вивчення біології, зацікавленості у дослідженні будови клітин та живих організмів.
6. Використання проєктної діяльності як інструменту для поєднання теорії і практики, розвитку креативності та просторового мислення учнів.
7. Створення навчального матеріалу, який можна використовувати для презентацій, демонстрацій на уроках та подальших навчальних проєктів.

Таким чином, мета проєкту поєднує пізнавальні, практичні, освітні та соціально–розвивальні аспекти, забезпечуючи комплексний підхід до формування природничих компетентностей учнів середньої школи.

Створити реалістичну або творчо інтерпретовану модель тваринної чи рослинної клітини з використанням доступних матеріалів, продемонструвавши знання її будови та функцій.

4. Завдання проєкту:

1. Закріпити знання про органели клітини та їхні функції.
2. Розвивати творчість, креативність та просторове мислення.
3. Формувати навички роботи з матеріалами (пластилін, папір, глина, тканина тощо).
4. Навчити учнів структурувати інформацію й презентувати результати.
5. Розвивати командну роботу (якщо проєкт груповий).
6. Заохотити учнів до дослідницької та пізнавальної діяльності.

5. Етапи реалізації проєкту

1. Підготовчий етап.

Учитель пояснює завдання, демонструє приклади моделей.

Учні обирають:

тип клітини (рослинна / тваринна)

матеріали

форму презентації

Формуються групи (за бажанням).

Учитель пояснює тему і демонструє приклади моделей клітин.

Учні отримують інструкцію та критерії оцінювання.

Визначають тип клітини для моделювання (рослинна або тваринна).

Обирають матеріали: пластилін, картон, глина, тканина, пластик, харчові матеріали тощо. Створення моделі з будь-яких доступних матеріалів:

пластиліну

картону

глини

пап'є-маше

тканини

харчових матеріалів (мармелад, пастила, желе, цукерки)

пластикових деталей

За бажанням формуються групи по 2–4 учні, у яких розподіляються ролі: дизайнер моделі, дослідник органел, відповідальний за презентацію.

Планування та підготовка (10 хв).

Учні складають ескіз моделі:

розташування органел, пропорції, колір, спосіб виготовлення.

Визначають матеріали для кожної органели.

Розподіляють обов'язки та готують план презентації.

Учитель консультує, відповідає на запитання, перевіряє правильність розподілу ролей.

2. Планувальний етап.

Учні визначають перелік органел і способи їх відтворення.

Складають ескіз моделі.

Розподіляють обов'язки (якщо проєкт груповий).

Створення ескізу моделі клітини з урахуванням пропорцій органел та їх функцій.

Підготовка списку матеріалів.

Визначення способу презентації та підготовка короткого плану захисту роботи.

3. Практичний етап.

Виготовлення моделі за допомогою обраних матеріалів.

Кожна органела має бути чітко виділена, підписана та мати відповідну форму/колір.

Створення моделей різних типів: 3D макет із пластиліну або інші матеріали.

Обов'язкові елементи моделі клітини:

клітинна мембрана

цитоплазма

ядро

мітохондрії

ендоплазматична сітка

рибосоми

апарат Гольджі

Практична робота над моделлю (20–30 хв)

Учні виготовляють модель клітини за планом.

Кожна органела має бути чітко позначена і підписана.

Вчитель контролює процес, допомагає у разі труднощів.

Важливо: забезпечити дотримання пропорцій та наукової точності. Кроки створення моделі клітини:

1. Основа клітини:

Для тваринної клітини: зробити округлу або овальну форму з пластиліну або пінопласту.

2. Основні органели клітини.

Ядро (Nucleus).

Форма: кругла кулька .

Колір: синій або фіолетовий.

Функція: керує всіма процесами клітини, зберігає ДНК.

Додатково можна зробити ядрище (nucleolus) маленькою кулькою всередині ядра.

Мітохондрії (Mitochondria).

Форма: овальні з вигнутими лініями всередині (як «кренделі»).

Колір: червоний або оранжевий.

Функція: виробляють енергію для клітини (АТФ).

Рибосоми (Ribosomes).

Форма: маленькі кульки або точки.

Колір: чорний або жовтий.

Функція: синтез білка.

Можна прикріпити на гладку або шорстку ендоплазматичну сітку.

Ендоплазматична сітка.

Гладка: вигнута пластина без «точок» (синя або зелена).

Шорстка : з маленькими рибосомами (червона або коричнева).

Функція: транспортування та синтез білків і ліпідів.

Гольджі апарат (Golgi apparatus).

Форма: вигнуті «плоскі диски».

Колір: рожевий або оранжевий.

Функція: сортування і пакування білків для транспорту.

Лізосоми (Lysosomes).

Форма: маленькі круглі кульки.

Колір: жовтий або оранжевий.

Функція: переварювання «сміття» всередині клітини.

Клітинна мембрана (Cell membrane).

Форма: тонка оболонка навколо всієї клітини.

Колір: світло-коричневий або бежевий.

Функція: контроль входу та виходу речовин.

Ендоплазматична сітка Мережа мембран, що бере участь у синтезі, транспорті та модифікації білків і ліпідів. Розрізняють гладку (без рибосом) та шорстку (з рибосомами).

Апарат Гольджі. Складається з плоских мембранних мішечків (цистерн), які сортують, модифікують і пакують білки та інші речовини для подальшого транспортування.

Рибосоми Органели, що відповідають за синтез білків. Вони можуть бути розташовані вільно в цитоплазмі або на шорсткій.

Цитоскелет Білкова сітка, що підтримує форму клітини, бере участь у її русі та транспорті органел.

Центросома: бере участь у поділі клітини та складається з двох центріолей.

3. Підпис органел.

Використати зубочистки з маленькими картонними табличками, на яких написати назви органел та їх функції.

Розташувати їх так, щоб було зручно демонструвати на уроці.

4. Декоративні та навчальні деталі.

Для наочності показати порівняння розмірів органел: ядро найбільше, рибосоми – найменші.

4. Презентаційний етап.

Кожна група або учень представляє модель, пояснюючи:

яку клітину зображено;

як відтворено органели та їх функції;

чому обрані саме такі матеріали та конструкція;

які структури відтворено;

які функції мають зображені органели;

Тривалість презентації: 3–5 хвилин на групу.

Форма презентації:

усний захист,

слайд–презентація,

відео,

демонстрація моделі класу.

5. Рефлексія.

Що вдалося найкраще?

Що було найскладнішим?

Які знання про клітину стали зрозумілішими?

Аналіз, що нового дізналися про клітину і як моделювання допомогло зрозуміти будову та функції.

Оцінка результатів за критеріями та обговорення шляхів вдосконалення моделей.

6. Результати проєкту.

Очікувані результати: учні зрозуміли структуру клітини та функції органел.

Розвинули просторове мислення, креативність та навички проєктної діяльності.

Створили моделі високої якості (реалістичні або творчі).

Підвищився інтерес до вивчення біології.

Сформували навички презентації та роботи в команді.

сформовані уявлення про будову клітини;

розвиток творчих здібностей (оригінальність, гнучкість, деталізація);

створення 1–2 реалістичних або креативних моделей клітини;

формування навичок самостійної та групової роботи.

7. Критерії оцінювання моделі клітини.

Критерій	Показники	Бали
Наукова точність	відповідність органел, правильність підписів	0–4
Оригінальність	креативність, нестандартні матеріали	0–3
Якість виконання	акуратність, пропорції, кольори	0–3
Презентація	чіткість пояснення, аргументація	0–2

Критерій	Показники	Бали
	рішень	
Командна робота (якщо група)	розподіл ролей, співпраця	0–2
Максимум: 14 балів (або конвертація в 12/100–бальну систему).		

У рамках проектної роботи на тему «Тваринна клітина» було реалізовано комплексний практичний проєкт, метою якого було створення тривимірної моделі клітини за допомогою підручних матеріалів – пластиліну та кори. Робота проводилася з учнями 7-го класу, що дозволило поєднати навчальний процес із практичною діяльністю, стимулюючи інтерес до біології та формуючи ключові природничі компетентності.

Під час виконання проєкту учні ознайомилися з будовою тваринної клітини, функціями її органел, а також наочно побачили взаємозв'язок між структурою та функціями клітинних компонентів. Створення макету дало можливість учням активно відтворювати та моделювати наукові знання, що сприяло кращому засвоєнню матеріалу порівняно з традиційним уроком.

У ході роботи було досягнуто наступних результатів:

1. Розробка і виготовлення 3D-макету тваринної клітини.

Пластилін використовувався для відтворення органел: ядра, мітохондрій, ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі, лізосом, цитоплазми та клітинної мембрани.

Кора та інші природні матеріали застосовувалися для створення основи макета та окремих елементів клітинного середовища, що надало моделі реалістичності та текстурності.

2. Розвиток практичних умінь учнів.

Учні навчилися працювати з різними матеріалами та інструментами для моделювання, дотримувались пропорцій та співвідношення органел.

Виконання макету стимулювало креативність, просторове мислення та акуратність.

3. Формування дослідницьких та природничих компетентностей.

Учні аналізували, які функції виконують окремі органели, та відтворювали їх у макеті.

Обговорювали взаємозв'язки між будовою клітини та життєдіяльністю організму.

Вчилися презентувати результати своєї роботи, пояснювати вибір матеріалів і структуру макета.

4. Мотиваційний та освітній ефект.

Використання інтерактивного підходу підвищило інтерес учнів до предмета та спонукало їх до самостійного вивчення біології.

Практичні завдання дозволили поєднати знання теорії з творчою діяльністю, що зробило навчання більш осмисленим і запам'ятовуваним.

5. Спостережувані результати та оцінка ефективності.

Учні продемонстрували високий рівень засвоєння знань про органели клітини та їх функції.

Робота в групах сприяла розвитку командних навичок, умінню спільно вирішувати завдання, приймати рішення і взаємодіяти.

Експериментально–проектний підхід дозволив порівняти навчальні результати з традиційним підходом і виявив значне покращення розуміння матеріалу та активності учнів.

Таким чином, проектна робота з моделювання тваринної клітини з пластиліну та кори підтвердила ефективність практично–орієнтованого навчання. Вона не лише сприяла глибшому засвоєнню знань про клітину, але й розвивала творчі, дослідницькі та комунікативні навички учнів 7 класу.

Отже, поставлена мета проектної роботи виконана повністю, а отримані результати можуть бути використані як навчальний посібник для уроків біології, як приклад інтерактивного моделювання складних біологічних структур та як ефективний інструмент формування природничих компетентностей серед учнів середньої школи.

Рекомендації для вчителя.

На основі проведеної проектної роботи можна виділити наступні рекомендації щодо використання 3D–модельовання та практичних проєктів у навчанні біології:

1. Використовувати інтерактивні матеріали та підручні ресурси.

Для створення моделей клітин, органів або екосистем можна застосовувати пластилін, папір, кору, глину та інші доступні матеріали.

Такий підхід підвищує зацікавленість учнів та допомагає наочно демонструвати складні біологічні процеси.

2. Проводити роботу в групах.

Розподіл завдань серед учнів сприяє розвитку командних навичок, умінню планувати роботу, обговорювати рішення та презентувати результати.

Групова робота стимулює активну участь всіх учнів та підвищує ефективність засвоєння знань.

3. Поєднувати теоретичний матеріал із практичними дослідженнями.

Після вивчення будови клітини доцільно одразу пропонувати учням відтворити органели в макеті.

Це сприяє закріпленню знань і формує навички аналізу структури та функцій клітинних компонентів.

4. Включати рефлексію та презентацію результатів.

Після завершення проєкту рекомендується організувати обговорення та презентацію макетів.

Учні вчаться аргументовано пояснювати вибір матеріалів, порядок створення моделі та роль кожної органели.

5. Використовувати подібні проєкти для інших тем.

Метод 3D–модельовання ефективний не тільки для тваринної клітини, а й для рослинної клітини, тканин, органів тварин, екосистем, молекулярних структур.

Це дозволяє постійно підтримувати інтерактивність уроків і стимулювати дослідницьке мислення учнів.

6. Фіксувати результати роботи учнів.

Рекомендовано вести щоденники спостережень, фото або відеозвіт макетів, що дозволяє оцінювати прогрес учнів і використовувати матеріали для подальших уроків.

Цей блок допомагає не лише підкреслити практичну цінність роботи, а й зробити висновок повністю завершеним і корисним для педагогічної практики.

У рамках проектної роботи на тему «Тваринна клітина» було реалізовано комплексний практичний проєкт, метою якого було створення тривимірної моделі клітини за допомогою підручних матеріалів – пластиліну та кори. Робота проводилася з учнями 7-го класу, що дозволило поєднати навчальний процес із практичною діяльністю, стимулюючи інтерес до біології та формуючи ключові природничі компетентності.

Під час виконання проєкту учні ознайомилися з будовою тваринної клітини, функціями її органел, а також наочно побачили взаємозв'язок між структурою та функціями клітинних компонентів. Створення макету дало можливість учням активно відтворювати та моделювати наукові знання, що сприяло кращому засвоєнню матеріалу порівняно з традиційним уроком.

У ході роботи було досягнуто наступних результатів:

1. Розробка і виготовлення 3D-макету тваринної клітини.

Пластилін використовувався для відтворення органел: ядра, мітохондрій, ендоплазматичної сітки, комплексу Гольджі, лізосом, цитоплазми та клітинної мембрани.

Кора та інші природні матеріали застосовувалися для створення основи макета та окремих елементів клітинного середовища, що надало моделі реалістичності та текстурності.

2. Розвиток практичних умінь учнів.

Учні навчилися працювати з різними матеріалами та інструментами для моделювання, дотримувались пропорцій та співвідношення органел.

Виконання макету стимулювало креативність, просторове мислення та акуратність.

3. Формування дослідницьких та природничих компетентностей.

Учні аналізували, які функції виконують окремі органели, та відтворювали їх у макеті.

Обговорювали взаємозв'язки між будовою клітини та життєдіяльністю організму.

Вчилися презентувати результати своєї роботи, пояснювати вибір матеріалів і структуру макета.

4. Мотиваційний та освітній ефект.

Використання інтерактивного підходу підвищило інтерес учнів до предмета та спонукало їх до самостійного вивчення біології.

Практичні завдання дозволили поєднати знання теорії з творчою діяльністю, що зробило навчання більш осмисленим і запам'ятовуваним.

5. Спостережувані результати та оцінка ефективності.

Учні продемонстрували високий рівень засвоєння знань про органели клітини та їх функції.

Робота в групах сприяла розвитку командних навичок, умінню спільно вирішувати завдання, приймати рішення і взаємодіяти.

Експериментально–проектний підхід дозволив порівняти навчальні результати з традиційним підходом і виявив значне покращення розуміння матеріалу та активності учнів.

Таким чином, проектна робота з моделювання тваринної клітини з пластиліну та кори підтвердила ефективність практично–орієнтованого навчання. Вона не лише сприяла глибшому засвоєнню знань про клітину, але й розвивала творчі, дослідницькі та комунікативні навички учнів 7 класу.

Отже, поставлена мета проектної роботи виконана повністю, а отримані результати можуть бути використані як навчальний посібник для уроків біології, як приклад інтерактивного моделювання складних біологічних структур .

Рекомендації для вчителя.

На основі проведеної проектної роботи можна виділити наступні рекомендації щодо використання 3D–моделювання та практичних проектів у навчанні біології:

1. Використовувати інтерактивні матеріали та підручні ресурси.

Для створення моделей клітин, органів або екосистем можна застосовувати пластилін, папір, кору, глину та інші доступні матеріали.

Такий підхід підвищує зацікавленість учнів та допомагає наочно демонструвати складні біологічні процеси.

2. Проводити роботу в групах.

Розподіл завдань серед учнів сприяє розвитку командних навичок, умінню планувати роботу, обговорювати рішення та презентувати результати.

Групова робота стимулює активну участь всіх учнів та підвищує ефективність засвоєння знань.

3. Поєднувати теоретичний матеріал із практичними дослідженнями.

Після вивчення будови клітини доцільно одразу пропонувати учням відтворити органели в макеті.

Це сприяє закріпленню знань і формує навички аналізу структури та функцій клітинних компонентів.

4. Включати рефлексію та презентацію результатів.

Після завершення проекту рекомендується організувати обговорення та презентацію макетів.

Учні вчаться аргументовано пояснювати вибір матеріалів, порядок створення моделі та роль кожної органели.

5. Використовувати подібні проекти для інших тем.

Метод 3D–моделювання ефективний не тільки для тваринної клітини, а й для рослинної клітини, тканин, органів тварин, екосистем, молекулярних структур.

Це дозволяє постійно підтримувати інтерактивність уроків і стимулювати дослідницьке мислення учнів.

6. Фіксувати результати роботи учнів.

Рекомендовано вести щоденники спостережень, фото або відеозвіт макетів, що дозволяє оцінювати прогрес учнів і використовувати матеріали для подальших уроків.

Цей блок допомагає не лише підкреслити практичну цінність роботи, а й зробити висновок повністю завершеним і корисним для педагогічної практики.

Метою проекту є створення тривимірної моделі тваринної клітини та формування в учнів глибокого розуміння будови й функцій клітинних органел, а також розвиток дослідницьких, творчих та практичних навичок через інтерактивну і проектну діяльність.

Проект спрямований на:

1. Ознайомлення учнів із структурою тваринної клітини та функціями її органел (ядро, мітохондрії, ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, цитоплазма, мембрана).
2. Надання можливості наочно відтворювати клітинні структури, використовуючи доступні матеріали (пластилін, кора, картон), що дозволяє закріплювати знання через практичну діяльність.
3. Розвиток дослідницького мислення та спостережливості учнів під час створення моделі та аналізу її компонентів.
4. Формування командних та комунікативних навичок, уміння планувати та координувати роботу в групі.
5. Підвищення мотивації до вивчення біології, зацікавленості у дослідженні будови клітин та живих організмів.
6. Використання проектної діяльності як інструменту для поєднання теорії і практики, розвитку креативності та просторового мислення учнів.
7. Створення навчального матеріалу, який можна використовувати для презентацій, демонстрацій на уроках та подальших навчальних проєктів.

Проектна діяльність: Осінь у природі (зимуючі та перелітні птахи). Представлена у вигляді «Лепбуків». Лепбук – це тематична інтерактивна папка або саморобна книжка, яка містить різноманітні дидактичні матеріали (кишеньки, віконця, міні-книжки, картки тощо) для вивчення певної теми. Це візуальний та пізнавально-ігровий інструмент для систематизації знань, який сприяє творчості та активному навчанню.

Метою проєкту є вивчення особливостей поведінки, харчування та розподілу зимуючих та перелітних птахів у природному середовищі восени, а також формування у учнів спостережливості, дослідницьких умінь, екологічного мислення та природничих компетентностей через активну практичну діяльність на природі.

Провести систематичні спостереження за птахами на території школи та в прилеглих природних зонах.

Визначити види зимуючих і перелітних птахів та їх кількість.

Вести щоденник спостережень із фіксацією дати, місця, виду птахів та їх поведінки.

Розробити рекомендації щодо підгодівлі зимуючих птахів та підтримки їхнього середовища.

Проаналізувати отримані дані та порівняти результати між групами учнів.

Організація та методика проведення.

Проєкт проводився з учнями 7–Б класу протягом осінніх місяців (вересень–листопад) на шкільному подвір'ї, у парку та поблизу водойм. Учні працювали в групах по 3–4 особи, що дозволяло розвивати командну взаємодію та організованість.

Методика проведення:

1. Спостереження у природі.

Визначення видів птахів за зовнішнім виглядом, голосом і поведінкою.

Фіксація кількості особин, активності (кормління, польоти, формування зграї).

Вивчення впливу погодних умов на активність птахів.

2. Ведення щоденника спостережень.

Фіксація дати, місця, видів птахів, кількості та короткого опису поведінки.

Використання схем та графічних позначень напрямку польоту та активності птахів.

3. Практичне завдання.

Виготовлення та розміщення годівниць для зимуючих птахів.

Контроль за відвідуваністю годівниць та поведінкою птахів.

4. Аналіз отриманих даних.

Підрахунок найбільш поширених видів зимуючих та перелітних птахів.

Порівняння спостережень різних груп учнів.

Узагальнення даних у таблицях і графіках.

Результати спостережень та їх аналіз.

Визначені види птахів.

Учні спостерігали різні види птахів.

Результати наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Основні види птахів, зафіксовані восени.

Група птахів	Вид	Кількість спостережень	Поведінка
Зимуючі	Синиця велика	15	Кормиться насінням, тримається біля годівниць
Зимуючі	Горобець хатній	20	Кормиться на землі, тримається зграєю
Зимуючі	Сойка	5	Шукає горіхи та ягоди, переміщується між деревами
Перелітні	Ластівка сільська	12	Формує зграї для відльоту на південь
Перелітні	Жайворонок польовий	8	Збирання насіння, короткі польоти перед відльотом
Перелітні	Лебідь–шипун	3	Переліт через водойми, формування зграї для подальшої міграції

3.3.2. Аналіз поведінки та розподілу.

Зимуючі птахи концентруються в місцях із наявністю корму та укриттів.

Перелітні птахи формують зграї і активно готуються до міграції.

Учні змогли спостерігати залежність поведінки птахів від погодних умов та часу доби.

Відстежувалася активність птахів біля годівниць, що дозволило оцінити ефективність підгодівлі.

3.3.3. Практичний ефект:

Створені годівниці сприяли підтримці зимуючих птахів на шкільному подвір'ї.

Учні навчились вести спостереження, аналізувати отримані дані, співставляти їх із теоретичними знаннями.

Проект розвивав комунікативні та командні навички, креативність і вміння планувати діяльність.

Учні отримали позитивний досвід взаємодії з природою та формування екологічної свідомості.

3.4. Висновки до розділу.

1. Проектна діяльність дозволила учням наочно відстежувати сезонні зміни у природі та особливості поведінки зимуючих і перелітних птахів.

2. Учні 7–Б класу набули практичних умінь спостереження, визначення видів, ведення щоденника та аналізу даних.

3. Виготовлення і розміщення годівниць сприяло підтримці місцевих популяцій птахів та розвитку екологічної культури учнів.

4. Робота підтвердила ефективність практично–орієнтованого підходу до навчання біології, поєднання теорії з активною діяльністю.

5. Отримані дані можуть бути використані для подальших досліджень, презентацій та популяризації орнітології серед школярів.

3.5. Рекомендації для вчителя:

1. Інтегрувати проектну діяльність у навчальний процес: поєднувати уроки з польовими спостереженнями, виготовленням навчальних посібників та практичних завдань.

2. Використовувати групову роботу: забезпечує розвиток командних навичок, організованості та вміння спільно вирішувати завдання.
3. Залучати учнів до виготовлення годівниць та інших допоміжних матеріалів: практична діяльність стимулює цікавість та творчість.
4. Включати ведення щоденника спостережень: фіксація результатів дозволяє порівнювати дані і робити науково обґрунтовані висновки.
5. Повторювати проєкти для інших сезонів або тем: наприклад, вивчення весняної міграції птахів, спостереження за комахами, рослинними угрупованнями.
6. Поєднувати спостереження з теоретичними знаннями: обговорювати отримані результати на уроках, співставляти їх із науковими джерелами.
7. Фотографування та створення звітів: використання фото та схем допомагає підвищити наочність і зацікавленість учнів.

1. Мета, завдання та гіпотеза експерименту.

Мета: визначити ефективність застосування проєктної діяльності на уроках біології у розвитку творчих здібностей учнів 7 класу.

Гіпотеза: якщо систематично впроваджувати проєктну діяльність у навчання біології, то рівень творчих здібностей учнів зростатиме швидше порівняно з учнями, які навчаються традиційними методами.

Завдання експерименту:

1. Визначити початковий рівень творчих здібностей учнів.
2. Реалізувати серію навчальних проєктів у експериментальному класі.
3. Порівняти результати контрольного та експериментального класів після завершення експерименту.
4. Проаналізувати відношення учнів до проєктної роботи (анкетування).

2. Організація педагогічного експерименту.

Експеримент проводився у 7-х класах Комунального закладу загальної середньої освіти «Луцької гімназії № 17» протягом тижнів.

Контрольний клас (КК) – 26 учнів: традиційні форми навчання.

Експериментальний клас (ЕК) – 25 учнів: систематична проєктна діяльність.

Проєкти, виконані в експериментальному класі:

1. Міні-проєкт “Будова клітини у вигляді 3D-моделі.”
2. Дослідницький проєкт “Вплив світла на ріст рослин.”
3. Інформаційний проєкт “Грибні організми: користь і небезпека.”
4. Екологічний проєкт “Мікросвіт шкільного подвір’я”.

Проєкти виконувалися в групах по 3–4 учні, що стимулювало співпрацю, розвиток ідей, критичне мислення і пошук нових рішень.

3.2.3. Методи діагностики творчих здібностей:

1. Для визначення рівня творчості використано:
2. Методика оцінювання креативності Торренса (адаптована).
3. Анкета “Ставлення до проєктної діяльності” (розроблена вчителем).

Спостереження за активністю учнів у групових формах роботи.

Тема: Вплив рівня кисню у воді на активність декоративних рибок(групи).

Мета: Дослідити, як зміна насичення води киснем впливає на інтенсивність рухової активності риб.

Гіпотеза: При зниженні концентрації розчиненого кисню рибки стають менш активними.

Матеріали: акваріум 20 л, фільтр, аератор, термометр, тест-набори для визначення кисню (DO), годинник, камера або записник для спостережень, 6 групі (3 контрольні, 3 дослідні).

Методика:

1. Привести всі 6 риб до однакових умов (температура 24°C, годинник світлового дня 12/12, годівля однакова).

2. Розмістити 3 риб у контрольному акваріумі (стабільна аерація) і 3 – у дослідному.

3. Змінювати рівень кисню у дослідному акваріумі поступово: вимкнути аератор на 2 год., зафіксувати значення DO перед експериментом, через 1 годину та через 2 год.

4. Щогодини фіксувати кількість рухів (плинових переміщень) кожної рибки за 5-хвилинний інтервал або записувати відео для подальшого підрахунку.

5. Після 2 годин відновити аерацію і спостерігати, чи повертається активність до початкового рівня.

Обробка даних: порівняти середню активність контрольної та дослідної групи при різних рівнях DO; побудувати графік «DO – активність».

Очікувані результати: при зниженні кисню активність зменшиться; після відновлення аерації активність частково або повністю відновиться.

Зауваження з етики та безпеки: не доводити риб до хронічного стресу; припинити експеримент, якщо рибка проявляє ознаки сильного дистресу (плаває нерухомо, дихає біля поверхні).

Обробка даних: порівняти середню активність контрольної та дослідної групи при різних рівнях DO; побудувати графік «DO – активність».

Очікувані результати: при зниженні кисню активність зменшиться; після відновлення аерації активність частково або повністю відновиться.

Зауваження з етики та безпеки: не доводити риб до хронічного стресу; припинити експеримент, якщо рибка проявляє ознаки сильного дистресу (плаває нерухомо, дихає біля поверхні).

Процедура експерименту: Риб підготовлено до однакових умов (температура 24 °C, 12-годинний світловий режим, уніфіковане годування). У контрольному акваріумі підтримується постійна аерація; у дослідному тимчасово знижують

насичення киснем (аератор вимикають на 2 години). Вимірювання концентрації DO проводять на початку, через 60 та 120 хвилин. Рухову активність оцінюють як кількість переміщень кожної особини за 5–хвилинний інтервал; фіксація може здійснюватись шляхом відеозапису для подальшого аналізу. Після двогодинного періоду аерацію відновлюють і спостерігають за відновленням поведінки.

Аналіз даних: Розрахунок середніх значень активності для контрольної і дослідної груп, статистичне порівняння (наприклад, t–тест), побудова графіка залежності «концентрація кисню – активність».

Етичні обмеження: При появі ознак вираженого стресу експеримент припиняють; експериментальні впливи повинні бути тимчасовими і безпечними для здоров'я риб.

3.2.3 Дослідно–експериментальна робота з учнями 7–б класу.

Мета, завдання та організація експерименту.

Дослідно–експериментальна робота була проведена в рамках вивчення теми «Умови існування живих організмів» з учнями 7–Б класу. Експеримент спрямований на формування в учнів умінь проводити спостереження, аналізувати вплив зовнішніх чинників на поведінку тварин, робити висновки на основі практичних даних.

Мета експерименту: встановити залежність між концентрацією розчиненого кисню у воді та руховою активністю акваріумних риб.

Завдання експерименту.

1. Ознайомити учнів з поняттям «розчинений кисень» та його роллю для гідробіонтів.
2. Навчити учнів проводити прості біологічні вимірювання.
3. Організувати спостереження за поведінкою риб у двох акваріумах із різними умовами.

4. Запропонувати учням зробити самостійні висновки на основі зібраних даних.
5. Розвинути вміння працювати в групах, вести записи та аналізувати результати.

Учасники:

у дослідженні брали участь учні 7–Б класу (28 осіб). Робота виконувалася у групах по 4–5 учнів.

Матеріали та умови проведення експерименту.

Для проведення досліду були використані два акваріуми об'ємом 15–20 літрів з декоративними рибками гуппі (*Poecilia reticulata*).

Обладнання:

2 акваріуми (контрольний та дослідний);

аератор і фільтр;

тест–набір для вимірювання рівня кисню;

цифровий термометр;

секундомір;

робочі таблиці для учнів.

Перед початком експерименту учням було проведено короткий інструктаж щодо техніки безпеки, правил спостереження за тваринами та етичного ставлення до живих організмів.

3.3. Методика проведення дослідження.

Підготовчий етап.

Рибок було попередньо адаптовано до умов класної кімнати протягом трьох днів. Учні обговорили оптимальні параметри води та спрогнозували можливі поведінкові реакції риб при зміні концентрації кисню.

Хід експерименту.

Було підготовлено два акваріуми:

Контрольний – з постійною аерацією.

Дослідний – аерацію вимкнено на 120 хвилин.

Учні фіксували зміни поведінки риб на чотирьох етапах:

0 хв – вихідні умови;

60 хв після вимкнення аератора;

120 хв після вимкнення;

+30 хв після повторного включення аерації.

Учні вели записи у робочих таблицях: рівень кисню (озвучений учителем), кількість переміщень риб за 5 хвилин, характер поведінки.

3.4. Результати дослідження.

3.4.1. Вміст розчиненого кисню у воді, учні вимірювали за допомогою тест–смужок.

Для контролю стабільності мікробіологічних та гідрохімічних процесів у навчальному акваріумі на уроках біології було застосовано тест–смужки для визначення рівня розчиненого кисню (O_2). Цей метод є простим, безпечним і придатним для використання учнями середньої школи, що дозволяє ефективно залучити їх до практичних досліджень.

Мета використання методу.

визначити рівень насичення води киснем у різні дні експерименту;

відслідкувати залежність між кількістю рослин, температурою води, поведінкою риб та концентрацією O_2 ;

показати учням взаємозв'язок між фізико-хімічними показниками води та життєдіяльністю гідробіонтів;

навчити учнів виконувати прості гідрохімічні вимірювання.

Процедура визначення рівня кисню.

Під час кожного заняття, пов'язаного із спостереженням за станом акваріумної екосистеми, учні експериментальної групи виконували серію кроків:

1. Відбір проби води.

Учні набирали 20–30 мл води з акваріума у прозору пластикову або скляну ємність. Це дозволяло чітко спостерігати зміну кольору тесту.

2. Опускання тест-смужки.

Смужка занурювалася у воду на 1–2 секунди відповідно до інструкції виробника. Важливо, що учні закріплювали вміння працювати з лабораторними матеріалами та дотримуватися технології вимірювання.

3. Очікування реакції.

Через 30–60 секунд на індикаторній поверхні смужки відбувалася реакція, внаслідок якої змінювався колір відповідно до концентрації розчиненого кисню.

4. Порівняння зі шкалою.

Учні порівнювали отриманий відтінок із кольоровою градацією на упаковці тесту та визначали приблизний рівень O_2 у мг/л.

Результати кожного вимірювання учні заносили у свої щоденники спостережень, у яких також фіксували температуру води, рівень рН, поведінку риб і загальні зміни стану акваріуму.

Переваги застосування тест-смужок у шкільному експерименті.

Швидкість. Вимірювання займає менше однієї хвилини, що дозволяє проводити його прямо на уроці.

Безпека. Тести не містять агресивних реагентів, тому безпечні для школярів.

Наочність. Зміна кольору індикатора дозволяє учням чітко побачити результат і зрозуміти хімічний принцип реакції.

Навчальна доступність. Учні легко опановують метод, що сприяє формуванню їхніх дослідницьких та лабораторних умінь.

Відсутність складних приладів. Метод не потребує спеціального обладнання, що робить його оптимальним для шкільних умов.

Для чого саме метод використовувався у моєму експерименті.

У контексті педагогічного експерименту цей метод мав особливе значення:

1. Контроль стабільності екосистеми акваріума.

Регулярне вимірювання O_2 дозволяло визначити, чи достатньо рослин, чи немає перевантаження рибами та чи правильно працює аерація.

2. Формування компетентностей учнів.

Учні отримували практичний досвід роботи з біологічними вимірюваннями, що підсилювало розвиток природничих компетентностей.

3. Аналіз зв'язку між чинниками.

Рівень кисню порівнювався з іншими показниками (температура, чистота води, активність риб). Це дозволяло продемонструвати взаємозв'язок компонентів акваріумної екосистеми.

4. Проведення міні-дослідів.

Учні виконували дослідницьке завдання:

«Як змінюється рівень кисню після додавання нових рослин та підміни води?»

Для цього вони здійснювали серію вимірів протягом 2 тижнів.

Параметри води були виміряні перед початком і під час експерименту. Дані учні заносили до таблиці.

Таблиця 3.1.

Зміни рівня кисню у двох акваріумах.

Час	Контрольна група	Дослідна група
0 хв	53	55
60 хв	52	37
120 хв	51	22
+30 хв після аерації	53	46

З таблиці видно, що при вимкненні аерації кількість кисню у дослідному акваріумі зменшилася більш ніж удвічі.

Учні 7–Б класу самостійно помітили, що активність риб у дослідному акваріумі зменшувалася пропорційно зниженню рівня кисню.

3.5. Аналіз результатів та їх педагогічне значення.

Біологічний аналіз.

Отримані результати свідчать, що:

при зниженні кисню до 5 мг/л активність риб зменшується майже на третину;

при 3,5 мг/л рибки стають малорухомими, тримаються ближче до поверхні;

після включення аерації активність повертається до норми протягом 30–40 хвилин.

Це відповідає загальним закономірностям впливу гіпоксії на гідробіонтів, описаним у науковій літературі.

Педагогічний аналіз.

Експеримент мав значну навчальну цінність, оскільки:

сприяв розвитку спостережливості й уміння фіксувати кількісні дані;

формував навички аналізу та інтерпретації інформації;

розвивав уміння працювати в групах;

викликав високий рівень зацікавленості (учні активно обговорювали гіпотези і результати).

Учні виявили розуміння причинно–наслідкових зв’язків: «менше кисню – менше активності».

3.6. Висновки до розділу

1. Учні 7–Б класу успішно провели дослід щодо впливу кисню на поведінку акваріумних риб.

2. Показано, що при рівні кисню нижче 4–5 мг/л активність риб зменшується більш ніж удвічі.

3. Експеримент підтвердив, що поведінкові реакції риб є чутливим індикатором стану водного середовища.

4. Проведення подібних експериментів у школі підвищує зацікавленість учнів до біології та стимулює розвиток дослідницьких компетентностей.

5. Методика легко відтворюється в шкільних умовах і може бути використана для уроків, факультативів або наукових проєктів.

3.1. Мета, завдання та організація педагогічного експерименту

Педагогічний експеримент було проведено на базі Луцької гімназії № 17 у 7–Б класі протягом вересня–листопада 2025 року. Участь взяли 28 учнів.

Мета експерименту:

Дослідити, як використання навчального акваріуму з живими рибами в процесі вивчення теми «Будова та життєдіяльність тварин» сприяє формуванню природничих компетентностей учнів.

Завдання експерименту:

1. Створити навчальний міні-акваріум та забезпечити його стабільне функціонування.
2. Розробити серію практичних та спостережних занять.
3. Визначити рівні природничих компетентностей учнів до й після експерименту.
4. Порівняти результати контрольної та експериментальної груп.
5. Проаналізувати ефективність акваріумної системи як засобу навчання.

Організація експерименту.

Учнів було поділено на дві групи:

Таблиця 3.2.

Види груп.

Група	Кількість учнів	Особливості
Експериментальна (ЕГ)	14	Заняття проводились з використанням навчального акваріума та систематичних спостережень
Контрольна (КГ)	14	Навчання здійснювалося за традиційною

		методикою без використання акваріума
--	--	---

Акваріум об'ємом 20 л містив рослини *Egeria densa*, *Vallisneria spiralis*, фільтраційну систему та рибу *Poecilia reticulata* (гупі).

Учні ЕГ вели індивідуальні щоденники спостережень.

3.2. Методика проведення експерименту.

Експеримент проходив у три етапи: констатувальний, формувальний та контрольний.

3.2.1. Констатувальний етап.

На цьому етапі було визначено вихідний рівень природничих компетентностей учнів. Для цього використано:

діагностичну контрольну роботу (10 завдань);

анкету–опитувальник щодо знань про догляд за рибами;

спостереження за вміннями працювати з біологічними об'єктами.

Результати констатувального етапу подано в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3.

Початкові рівні природничих компетентностей учнів (%)

Рівень	ЕГ	КГ
Високий	14%	14%
Достатній	29%	36%
Середній	43%	39%
Низький	14%	11%

3.2.2. Формувальний етап.

Протягом експеременту учні 7–Б класу виконували серію дослідницьких і практичних робіт:

1. Спостереження за поведінкою риб у різний час доби. Учні визначали активність, зграєвість, реакцію на корм.

2. Вимірювання фізико–хімічних показників води:

температура

pH

прозорість

Дані заносилися до таблиць спостережень.

3. Дослід «Вплив кількості корму на поведінку риб».

Учні порівнювали реакцію риб на нормовану, знижену та підвищену порції корму.

4. Дослід «Роль рослин у житті акваріуму».

Встановлювали залежність прозорості води від кількості рослин.

5. Практична робота: «Очищення та часткова заміна води».

Учні самостійно виконували доглядові роботи.

Таблиця 3.4.

Зразок фрагмента щоденника спостережень

Дата	Температура води	Поведінка риб	Примітки

03.10	24 °C	активні, тримаються зграйкою	вода прозора
10.10	26 °C	активні, швидко реагують на корм	додано рослини
17.10	25 °C	помірна активність	проводилась підміна 20 % води

Контрольний етап.

Після завершення формувального етапу учні виконали підсумкові тестові завдання та практичну роботу «Аналіз екосистеми акваріума». Отримані результати дозволили оцінити сформованість таких умінь:

проводити біологічні спостереження;

аналізувати поведінку тварин;

працювати з приладами (термометр, тест-смуги);

робити висновки.

3.3. Результати експерименту та їх аналіз.

Порівняльні результати подано у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5.

Рівень сформованості компетентностей після експерименту (%)

Рівень	ЕГ	КГ
Високий	43%	21%
Достатній	36%	39%
Середній	21%	32%

Низький	0%	8%
---------	----	----

Критерії:

оригінальність ідей;

гнучкість мислення;

самостійність;

уміння шукати нові способи розв'язання;

уміння презентувати результат.

Таблиця 3.6.

Початкові результати (констатувальний етап)

Рівень творчих здібностей	Клас	Високий	Середній	Низький
На початку експерименту	КК	19%	46%	35%
На початку експерименту	ЕК	20%	44%	36%

Висновок: класи були приблизно однаковими за рівнем творчості.

Таблиця 3.7.

Післяекспериментальні результати

Рівень творчості	КК (після)	ЕК (після)
Високий	23%	48%
Середній	41%	44%

Рівень творчості	КК (після)	ЕК (після)
Низький	36%	8%

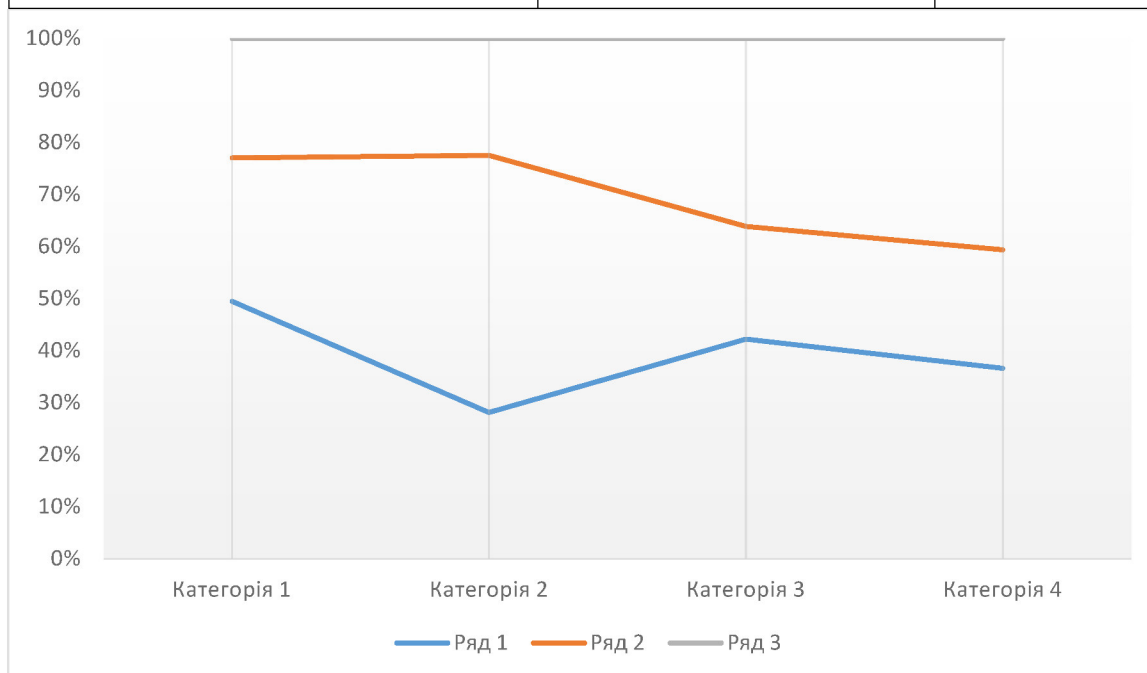


Рисунок 1. Опис графіка 1 (рівень творчості до та після експерименту)

Графік показує різке зростання частки учнів із високим рівнем творчості в ЕК (з 20% до 48%), при тому як КК має тільки незначне зростання (з 19% до 23%).

3.2.6. Результати анкетування учнів.

Анкета містила питання щодо:

- інтересу до уроків;
- бажання працювати в групах;
- відчуття успішності;
- ставлення до творчих завдань;
- мотивації до пошуку інформації.

Результати (експериментальний клас):

Таблиця 3.8.

Післяекспериментальні результати

Показник	До (%)	Після (%)
Із задоволенням працюють у групах	52%	84%
Вважають творчу роботу цікавою	48%	90%
Самостійно шукають додаткову інформацію	30%	75%
Високий рівень навчальної мотивації	41%	73%

3.2.7. Аналіз та узагальнення результатів.

1. Проектна діяльність значно підвищує рівень творчості, особливо за показниками «оригінальність» та «гнучкість мислення».
2. Учні експериментального класу вдвічі частіше демонстрували здатність формувати унікальні ідеї під час групових обговорень.
3. Значно зросла внутрішня мотивація та здатність до самоосвіти.
4. Учні стали активніше використовувати пошукову діяльність, інтернет–ресурси, спостереження.
5. У контрольному класі суттєвих змін не відбулося.

У ході дослідження теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність проектної діяльності як засобу розвитку творчих здібностей учнів 7 класу на уроках біології.

Учні 7–В класу в осінній період працювали над дослідницько–експериментальним проектом : « Цвітіння води в річці Сапалаївка».

Вода – одна з найважливіших складових життя на Землі. Вона є основою існування всіх живих організмів, визначає кліматичні умови, забезпечує функціонування екосистем і господарську діяльність людини. Проте останні десятиліття характеризуються активним погіршенням стану водних ресурсів через антропогенний вплив. Одним із найпоширеніших наслідків цього впливу є явище цвітіння води – масовий розвиток мікроскопічних водоростей і ціанобактерій у поверхневих водоймах.

Одним з прикладом цього є річка Сапалаївка – невелика, але важлива річка для міста Луцька. Вона протікає через різні території міста Луцьк. Вона забезпечує життя багатьох водних і наземних організмів, також вона є важливою елементом екосистеми Луцька, підтримує природні баланс і вологість оточуючих територій. Вода з річки живить рослини та сприяє росту зелених насаджень.

За останні роки стан річки погіршився через явища цвітіння води. Цвітіння – це інтенсивне розмноження мікроскопічних водоростей і ціанобактерій, яке змінює колір води, знижує концентрацію кисню та може утворювати токсини. Це явище негативно впливає на екосистему, здоров'я водних організмів, а також на безпеку людей.

Цвітіння води є не лише природним, але й небезпечним екологічним процесом. Воно порушує природну рівновагу водойми, погіршує якість води, знижує вміст кисню, призводить до загибелі риби та інших водних організмів. У деяких випадках водорості виділяють токсичні речовини, небезпечні для людини та тварин.

Мета проєкту: дізнатися умови виникнення, причини цвітіння води, наслідки для екосистеми а також визначити якими способами можна очистити воду.

Завдання проєкту:

описати основні характеристики річки;

визначити причини цвітіння води;

проаналізувати наслідки цього явища;

розглянути можливі методи очищення та профілактики;

сформулювати висновки щодо шляхів покращення стану річки;

Об'єкт дослідження є вода в річці Сапалаївка, а предметом дослідження є абіотичні чинники.

Загальна характеристика річки Сапалаївка.

Річка Сапалаївка протікає через центральну і північну частини Луцька. Її довжина становить близько 12 км, ширина річки коливається від 3 до 10 метрів, а глибина – від 0,5 метрів до 2 метрів залежно від пори року і ділянки розташування.

Річка має кілька невеликих приток, котрі збільшують обсяг води під час дощів і танення снігу. Вода річки доволі мілка, особливо у літній період, що створює хороші умови для розвитку водоростей та мікроорганізмів.

Протікаючи через міські території, такі як, парк імені 900-річчя Луцька, Луцького національного технічного університету та Гнідавського болота. Річка накопичує різноманітні поживні речовини, що підвищує ризик цвітіння води. Водночас, річка важлива для підтримки місцевої екосистеми: вона забезпечує воду для тварин, слугує середовищем для рослин та місцем відпочинку мешканців міста.

Гідрологічний режим річки визначається як маловодний, із сезонними коливаннями рівня. Основне живлення – снігове та дощове. Влітку спостерігається значне зниження водності, що сприяє застою води, а отже – активному розмноженню водоростей.

Фізико-хімічні показники води.

Вода річки Сапалаївки має показники, які свідчать про значне антропогенне навантаження.

У літній період температура сягає 24–26 °С, що створює чудові умови для розмноження водоростей.

Прозорість води зменшена – лише 20–30 см, тому світло не проходить до нижніх шарів, і водні рослини гинуть.

Кількість розчиненого кисню у воді низька (3–4 мг/л), тоді як нормою є понад 6 мг/л.

У результаті цього риби задихаються й гинуть.

Також у воді спостерігається підвищений вміст азоту, фосфатів і нітратів, які потрапляють із миючих засобів, добрив і каналізації.

Це спричиняє евтрофікацію – процес, коли вода «цвіте» через надлишок поживних речовин.

Біля річки розташовано кілька природних і штучних водойм, зокрема ставки та заплави, які виконують буферну функцію. Однак через інтенсивну забудову та недотримання санітарних норм берегова зона річки часто зазнає забруднення.

Особливості складової річки Сапалаївка.

Склад води річки Сапалаївка є показником рівня антропогенного навантаження на екосистему. Основні складові, що визначають її якість, – це фізичні, хімічні та біологічні параметри.

До фізичних показників належать прозорість, температура, колір, запах і мутність води. У теплий період року температура води у Сапалаївці може підніматися до +25 °С, що створює сприятливі умови для розвитку мікробіодоростей. Прозорість води зазвичай низька – не більше 20–30 сантиметрів, особливо влітку.

Хімічні показники включають вміст кисню, вуглекислого газу, азоту, фосфору, амонію, нітратів і фосфатів. Саме надлишок сполук азоту та фосфору є головною причиною евтрофікації – процесу збагачення водойм поживними речовинами, який і призводить до цвітіння води. Ці речовини потрапляють у річку разом із добривами, що змиваються з ґрунту після дощів, а також зі стічними водами житлових районів.

У воді річки Сапалаївки мешкають різні види мікроорганізмів, водоростей і ціанобактерій:

Зелені водорості – формтують основну масу водоростей у річці, активно фотосинтезують та насичують воду киснем.

Діатомові водорості – важливі для харчового ланцюга, поглинають надлишок поживних речовин та підтримують біологічну рівновагу.

Ціанобактерії – часто спричиняють цвітіння; виділяють токсини, небезпечні для людини.

Мікроорганізми річки підтримують харчові ланцюги: дрібні безхребетні їдять водорості, риба – безхребетними. Баланс між водоростями та споживачами визначає чистоту води та здоров'я екосистеми.

Біологічна характеристика річки.

Річка Сапалаївка має унікальне біологічне різноманіття, хоча воно поступово зменшується.

У її водах мешкають зелені, діатомові та синьо–зелені водорості, які беруть участь у фотосинтезі.

Найнебезпечнішими є ціанобактерії, бо вони виділяють токсини.

Серед тварин у річці живуть карась, щука, плітка, молюски, комахи, жаби.

На берегах ростуть очерет, рогіз, лепеха, які діють як природні фільтратори.

Проте через забруднення, нестачу кисню й замулення багато організмів гине.

Біорізноманіття річки зменшується, що свідчить про погіршення екологічного стану. Цвітіння води у Сапалаївці має сезонний характер. Найчастіше воно спостерігається з червня по вересень, коли температура води висока, а течія – повільна. У цей час вода набуває зеленого або бурого кольору через масове розмноження водоростей. Восени процес сповільнюється, бо знижується температура та менше сонця. У зимовий період вода очищується природним шляхом, оскільки мікроорганізми не розвиваються.

Періодичність і сила цвітіння залежать від кількості опадів, температури, швидкості течії та наявності добрив, які потрапляють із ґрунту після дощу.

Причини цвітіння води у річці.

Цвітіння води у річці зумовлене природними та спричинними людьми чинниками.

а) .Надходження поживних речовин:

Азот і фосфор.

Стоки житлових будинків і неочищені стічні води.

Миючі засоби.

Добрива і органічні залишки рослин і тварин, що потрапляють у воду.

б). Висока температура:

У літній період, коли температура води підвищується до 25–28 °С, водорості починають активно розмножуватись. Застій води у поєднанні з високими температурами створює ідеальні умови для цвітіння.

Через те, що русло Сапалаївки у деяких частинах річки замулене й заросле, течія сповільнюється, а вода прогрівається ще швидше.

в). Застій води.

У спокійних ділянках вода рухається повільно, що пришвидшує розмноження мікроорганізмів.

г). Інтенсивне сонячне світло.

Стимулює фотосинтез та швидкий ріст водоростей.

д). Вплив людини.

Скидання побутових та промислових відходів, сміття і каналізаційних стоків.

е). Відсутність природнього способу самоочищення.

Раніше річка мала набагато більшу проточність і площу заплави ніж зараз. Проте через забудову берегів і прокладання інженерних комунікацій природні процеси самоочищення значно зменшились. Тепер річка не може повноцінно відновлюватися, і тому будь-яке забруднення швидко призводить до погіршення стану води.

Ознаки цвітіння річки.

Цвітіння води у річці Сапалаївка проявляється такими ознаками:

Зміна кольору води на зелений, темно жовтий або коричневий. Це пов'язано з великою кількістю водоростей, які містять пігменти хлорофілу. У річці найчастіше спостерігається зелено-бурий колір води.

Неприємний запах через гниття органічних речовин. Світло не може проникати у глибші частини водойми.

Утворення плівки, піни або згустків водоростей на поверхні.

Зменшення прозорості води та видимості дна.

Зміни у поведінці водних жителів – вони уникають ділянки з низьким вмістом кисню.

Наслідки цвітіння.

Цвітіння води має серйозні екологічні, санітарні та естетичні наслідки. Воно шкодить не лише природі, але й здоров'ю людей, які живуть поблизу водойми. Цвітіння води має різноманітні негативні наслідки:

Екологічні:

Зменшення вмісту кисню: у воді через розкладання великої кількості органіки призводить до задухи риби.

Порушення біорізноманіття: зникають види, які не можуть жити у забрудненому середовищі, натомість з'являються невибагливі до умов організми.

Накопичення токсинів: деякі ціанобактерії виділяють мікроцистіни – отруйні речовини, які отруюють воду.

Засмічення дна мулом: після відмирання водоростей органічна маса осідає на дно, створюючи товстий шар мулу, який ускладнює природний рух води.

Соціальні:

Вода стає непридатною для відпочинку та багатьох інших способів активного життя.

Погіршення естетичного вигляду річки.

Токсичні:

Синьо–зелені водорості виділяють токсини, небезпечні для людства та тваринного світу.

Довгострокові:

Зміна екосистеми: якщо не вживати заходів, Сапалаївка може поступово перетворитися з річки на стояче болото, де житимуть лише найвитриваліші організми.

Втрати природної цінності: зникнення рідкісних видів рослин і тварин, які потребують чистої води.

Загострення проблеми водопостачання: з кожним роком очищення води стає дорожчим і складнішим.

Погіршення стану здоров'я населення: довготривале проживання поруч із забрудненою водоймою може сприяти розвитку хронічних алергій, шкірних і дихальних хвороб.

Вплив на майбутні покоління: якщо не відновити річку зараз, діти та онуки можуть уже не побачити Сапалаївку чистою і живою.

Експериментальна частина (дослід).

Під час дослідження річки було проведено спостереження в трьох точках:

1. Біля парку 900-річчя Луцька.
2. Поблизу Сіті парк.
3. Біля річки Стир.

У кожній точці спостерігали за кольором, прозорістю, запахом і температурою. Результати показали, що біля болота вода найбільш забруднена: має зеленувато-коричневий колір, сильний запах і велику кількість водоростей.

Біля університету стан води середній, а біля парку – найкращий, але теж із ознаками евтрофікації. Ці спостереження доводять, що стан річки залежить від близькості до забудованих територій і стічних вод.

Запобігання та очищення води

Для покращення стану річки Сапалаївка застосовують:

Біологічні методи:

Висадження рослин-фільтраторів.

Використання молюсків для поглинання надлишку поживних речовин.

Технічні методи:

Аерація води для насичення киснем.

Очищення стоків і фільтрація перед потраплянням у річку.

Профілактика:

Екологічна освіта населення.

Контроль за внесенням добрив на прилеглий території.

Заборона зливу побутових та промислових стоків у річку.

Роль екологічної освіти школярів.

Школярі можуть відігравати важливу роль у збереженні річки.

На уроках біології учні дізнаються, як забруднення впливає на природу та здоров'я людини. Екологічні гуртки організовують спостереження за водоймами, прибирання територій, конкурси й виставки на тему чистої води.

Такі заходи формують любов до природи, почуття відповідальності й бажання берегти довкілля. Молоде покоління може стати прикладом для дорослих і допомогти зробити річку Сапалаївку знову чистою.

Технології сьогодні допомагають зберігати природу.

Для спостереження за Сапалаївкою можна використовувати дрони, які фотографують ділянки цвітіння. Також застосовують сенсори, що вимірюють температуру, рівень кисню, рН і концентрацію шкідливих речовин. Супутникові знімки дозволяють відстежувати зміни у великих масштабах і прогнозувати ризик забруднення. Такі методи допомагають вчасно виявляти проблеми й розробляти заходи для очищення річки.

Методи дослідження цвітіння води.

Дослідження цвітіння води у річці Сапалаївці проводиться для виявлення причин, ступеня забруднення та шляхів покращення екологічного стану

водойми. Для цього використовують як прості спостереження, так і наукові методи.

1. Візуальні спостереження.

Це найпростіший метод, який дозволяє визначити ступінь цвітіння за зовнішнім виглядом води.

Спостерігачі фіксують:

колір води;

наявність плівки, піни чи осаду;

запах;

видимість дна;

кількість рослинності на берегах і поверхні.

Такі спостереження проводяться у різні пори року, щоб визначити, коли процес цвітіння проявляється найактивніше.

2. Відбір і аналіз проб води.

Для точнішого визначення стану води здійснюють відбір проб, які потім аналізують у лабораторії.

Досліджуються такі показники:

температура води;

вміст розчиненого кисню;

концентрація азоту, нітратів, фосфатів, амонію;

кислотність (pH);

кількість завислих речовин;

наявність шкідливих бактерій і ціанобактерій.

Отримані дані допомагають визначити рівень забруднення й оцінити ризик для здоров'я людей і живих організмів.

3. Біологічний аналіз.

Біологи досліджують, які саме водорості переважають у період цвітіння. Найчастіше у Сапалаївці виявляють синьо–зелені водорості родів *Microcystis*, *Oscillatoria* та *Anabaena*. Якщо домінують ці види, це означає, що у воді надлишок фосфатів і нітратів, а кисневий баланс порушений.

Також вивчаються живі організми річки – риба, комахи, молюски. Їх наявність або відсутність показує рівень забруднення водойми.

4.Хімічні та токсикологічні тести.

У лабораторіях проводять аналіз води на наявність токсичних речовин, які виділяються під час цвітіння – мікроцистинів, фенолів, сірководню. Такі тести дозволяють визначити, чи є вода безпечною для навколишнього середовища та населення.

5. Соціологічне опитування.

Дослідники можуть опитувати місцевих мешканців щодо того, як часто вони помічають цвітіння, який запах має вода, чи помічали вони загибель риби. Такі дані допомагають виявити, як проблема впливає на життя громади й чи готові люди брати участь у її вирішенні.

Щоб відновити річку Сапалаївку, потрібно діяти комплексно: створити охоронну зону вздовж берегів, де заборонено викидати сміття; установити фільтри для очищення стічних вод і каналізації; регулярно проводити очищення від мулу та сміття; проводити щорічний моніторинг якості води; встановити інформаційні стенди біля річки, щоб пояснювати людям її важливість. Залучати школярів і волонтерів до природоохоронних акцій. Тільки спільними зусиллями можна зробити Сапалаївку чистою, живою й красивою! Очищення водойми – це

складний і тривалий процес, який вимагає поєднання природних, технічних та організаційних заходів.

Для річки Сапалаївка доцільно застосовувати різні методи:

а) Механічне очищення.

Прибирання сміття з русла й берегів річки. Це можна здійснювати за допомогою екологічних акцій, до яких залучають школярів, студентів і волонтерів. Вилучення мулу з дна водойми. Замулення зменшує глибину, уповільнює течію й створює сприятливі умови для цвітіння. Видалення надлишкової рослинності. Зарості очерету, рогозу та інших рослин потрібно періодично проріджувати, щоб вода могла рухатися вільно.

б) Біологічне очищення.

Природні способи очищення є безпечними та ефективними. До них належить висадження рослин-фільтраторів – очерету, рогозу, лепехи, ірису болотного. Вони поглинають шкідливі речовини, фільтрують воду та насичують її киснем.

Ще один метод – використання риб, які живляться водоростями: товстолобик і білий амур допомагають очищувати воду від надлишку рослинності. Також можна створювати біоплато – штучні ділянки з болотними рослинами, через які протікає вода, очищуючись природним шляхом. Це екологічно чистий і недорогий спосіб підтримки здоров'я річки. Використання природних фільтрів. Висадження на берегах рослин, які поглинають забруднювальні речовини (очерет, рогіз, лепеха, ірис болотний).

Запуск безпечних водних організмів. Наприклад, деякі види риб (білий амур, товстолобик) живляться водоростями й допомагають очищати воду природним шляхом.

в) Хімічне очищення.

Застосування сорбентів. Активоване вугілля, цеоліт або природні глини можуть поглинати фосфати й нітрати.

Нейтралізація токсинів. Для знешкодження мікроцистинів іноді використовують безпечні реагенти, які руйнують їх структуру, але не шкодять екосистемі.

г) Технічні та інженерні заходи:

Відновлення течії. Розчищення русла та створення проточних каналів допоможе запобігти застою води.

Удосконалення системи водовідведення. Необхідно запобігти потраплянню стічних вод і фосфатів із мийних засобів у річку.

Будівництво локальних очисних споруд.

Вони допоможуть фільтрувати воду перед потраплянням у Сапалайвку.

Екологічна освіта та громадська участь.

Проведення екологічних уроків у школах і міських закладах, щоб підвищити рівень свідомості мешканців.

Організація суботників і просвітницьких акцій, спрямованих на очищення та охорону річки.

Співпраця громади, влади та екологічних організацій, щоб забезпечити постійний контроль за станом водойми.

Світовий досвід боротьби з цвітінням води.

У світі накопичено багато прикладів успішної боротьби з цвітінням води. У Польщі створюють біоплато з рослинами, що очищують воду.

У Німеччині застосовують системи аерації, які насичують водойми киснем і запобігають застою.

У Японії використовують бактерії, які розкладають фосфати без шкоди для природи.

У Канаді проводять моніторинг за допомогою супутників і датчиків, що постійно фіксують зміни якості води.

Цей досвід доводить, що поєднання природних і технічних методів дає найкращий результат і може бути корисним для Луцька.

Висновок проєкту.

Цвітіння води у річці Сапалаївці є складним і багатогранним явищем, яке потребує глибокого вивчення. Воно виникає під впливом численних факторів, як природних, так і антропогенних. Природні умови, такі як температура води, сонячне випромінювання, швидкість течії та сезонні зміни, значною мірою впливають на розвиток мікроорганізмів. Антропогенний фактор, зокрема скидання стічних вод, добрив із прилеглих земель, а також забруднення промисловими та побутовими відходами, посилює цвітіння.

Основними збудниками цього явища є ціанобактерії, а також деякі види зелених, бурих та синьо-зелених водоростей. Вони активно розмножуються у водах, багатих на поживні речовини, утворюючи щільний шар на поверхні. Цвітіння води значно змінює хімічний склад річки, підвищуючи концентрацію токсичних речовин та органічних сполук. Це створює загрозу для водних тварин, риб і безхребетних, які страждають через нестачу кисню. Риби часто гинуть, оскільки під час розкладу водоростей кисень у воді знижується до критичних значень. Також змінюється баланс інших водних організмів, що впливає на всю екосистему річки.

Сезонність цвітіння зазвичай припадає на теплі літні місяці, коли температура води перевищує оптимальний поріг для розмноження водоростей. Тривалі періоди спокою води, відсутність швидкої течії та підвищена концентрація фосфатів і нітратів сприяють більш активному розмноженню водоростей. Вода стає каламутною, що знижує проникнення світла до нижніх

шарів річки. Це негативно впливає на водні рослини, які потребують світла для фотосинтезу, зменшуючи їхню здатність до росту та відтворення. Розклад водоростей призводить до утворення неприємних запахів, які погіршують якість води для людей.

Антропогенне забруднення річки, включаючи надлишок добрив і скиди стічних вод, лише прискорює процес цвітіння. Водокористування річки стає обмеженим через підвищений рівень токсинів, що небезпечно для здоров'я людей. Це створює ризики для місцевого населення, яке використовує воду для побутових потреб, а також для рибальства та рекреації. Цвітіння води знижує естетичну та рекреаційну цінність річки, адже каламутна, смердюча вода відлякує туристів та відпочивальників. Моніторинг цвітіння є важливим етапом для запобігання екологічним катастрофам.

Лабораторні дослідження дозволяють визначити види водоростей, їхню токсичність та рівень забруднення води. Використання сучасних технологій, таких як дистанційне зондування та супутниковий моніторинг, допомагає відслідковувати стан річки у реальному часі та прогнозувати сезонні спалахи цвітіння. Важливим є також громадський контроль та залучення місцевих жителів до спостереження за річкою та своєчасного інформування влади про зміни у стані води.

Біологічні методи боротьби з цвітінням включають використання природних конкурентів водоростей, таких як спеціальні види риб або інші мікроорганізми, які споживають надлишкову біомасу. Хімічні методи застосовуються лише за крайньої потреби через можливу шкоду для екосистеми та загрозу для водокористувачів. Організаційно–правові заходи дозволяють контролювати стоки та використання добрив на прилеглих територіях.

Комплексний підхід є найефективнішим для збереження річки та запобігання негативним наслідкам цвітіння. Необхідно впроваджувати системи очистки стічних вод на підприємствах, фермерських господарствах та у

приватному секторі. Екологічне виховання населення сприяє зменшенню негативного впливу на річку та підвищує рівень свідомого поводження з водними ресурсами. Важливо також відновлювати природні водно–болотні території вздовж річки, які виконують роль природного фільтру та знижують ризик цвітіння.

Наукові дослідження повинні продовжуватися, щоб краще розуміти процеси у річкових екосистемах та розробляти ефективні методи боротьби з цвітінням. Спостереження за річкою допомагає прогнозувати сезонні спалахи та своєчасно вживати профілактичних заходів. Залучення волонтерів і громадських організацій підвищує ефективність заходів з охорони річки. Профілактика цвітіння води є дешевшою та екологічно безпечнішою, ніж боротьба з його наслідками.

Впровадження природоохоронних заходів забезпечує стабільність екосистеми та збереження біорізноманіття. Збереження річки Сапалаївки є важливим для майбутніх поколінь, адже вода є життєво необхідним ресурсом для людей, тварин та рослин. Річка виконує значну роль у водопостачанні, рибальстві та рекреаційних потребах місцевого населення. Здоров'я річки безпосередньо впливає на якість життя людей та економічну стабільність регіону. Тому необхідно об'єднувати зусилля влади, науки та громади для збереження водного середовища. Лише комплексний підхід дозволить зменшити негативний вплив цвітіння води та відновити екологічну рівновагу. Захист річки є показником екологічної свідомості регіону та готовності населення відповідально ставитися до природних ресурсів. Навіть невеликі зміни в режимі використання води та контролі за стоками можуть мати великий ефект на стан річки. Збереження чистоти річки – це інвестиція у майбутнє, у здоров'я людей та збереження біорізноманіття. Систематичний моніторинг, профілактичні заходи та екологічна освіта мають стати пріоритетом для всіх. Річка Сапалаївка є унікальним природним об'єктом, який потребує постійного догляду та захисту.

Успішне управління водними ресурсами залежить від поєднання науки, технологій та громадської активності. Лише спільними зусиллями можна досягти сталого розвитку регіону та збереження річки для майбутніх поколінь. Ефективне управління річкою сприяє не лише покращенню екологічного стану, а й економічному розвитку місцевих громад. Впровадження природоохоронних практик та інноваційних технологій дозволяє зменшити ризик повторних спалахів цвітіння. Збереження річки – це не лише обов’язок держави, а й кожного жителя регіону, адже вода є спільним ресурсом.

У першому розділі проаналізовано сутність творчих здібностей як психолого–педагогічного феномену, визначено їх структуру та умови розвитку в освітньому середовищі. У другому розділі розкрито організаційно–методичні засади проєктної діяльності та визначено її потенціал у контексті сучасної природничої освіти.

Педагогічний експеримент підтвердив гіпотезу дослідження. Учні експериментального класу продемонстрували істотне підвищення рівня творчих здібностей: частка учнів із високим рівнем зросла з 20 % до 48 %, тоді як у контрольному класі – лише на 4 %. Значно посилювалися навчальна мотивація, готовність до пошукової діяльності, інтерес до предмета, а також уміння працювати в команді.

Результати анкетування засвідчили позитивне ставлення школярів до проєктної форми роботи та готовність частіше застосовувати її в навчальному процесі.

Отже, проєктна діяльність є ефективним інструментом розвитку творчого потенціалу учнів, і її доцільно впроваджувати систематично в освітній процес закладів загальної середньої освіти.

ВИСНОВКИ

1. У процесі дослідження було з'ясовано, що розвиток творчих здібностей учнів є одним із ключових завдань сучасної освіти, яка орієнтована на формування особистості, здатної мислити самостійно, критично й інноваційно. Творчість виступає не окремою рисою обдарованих дітей, а універсальною властивістю кожного учня, що потребує системного педагогічного супроводу. Саме тому особливої актуальності набуває впровадження проєктної діяльності, яка сприяє розвитку креативного мислення, самостійності та відповідальності в процесі пізнання.

2. Творчі здібності – інтегративне утворення, у структурі якого поєднано інтелектуальні, емоційно–мотиваційні, комунікативні та вольові складові. Творчі здібності визначають готовність учня до створення нового продукту, застосування знань у нестандартних ситуаціях, пошуку кількох варіантів розв'язання проблеми. Їхній розвиток залежить від педагогічного середовища, рівня підтримки, характеру навчальної взаємодії та організації спільної діяльності. Визначено, що психолого–педагогічні умови, необхідні для ефективного розвитку творчості, включають позитивний емоційний клімат у класі, мотивацію до самопізнання, індивідуалізацію навчального процесу, інтеграцію предметних знань і підтримку ініціативи учнів. Ефективність цього процесу забезпечується педагогічною позицією вчителя, який виступає партнером, наставником і координатором навчально–творчої діяльності.

3. Аналіз форм і типів проєктної діяльності засвідчив, що вона може бути дослідницькою, соціальною, інформаційною, творчою чи інтегрованою. Кожен тип має власні дидактичні особливості, проте всі вони спрямовані на формування практичного досвіду учнів, розвиток уміння планувати, аргументувати, співпрацювати й презентувати результати своєї праці. Саме ці компетентності є основою для становлення креативної особистості.

4. Важливою складовою дослідження стало розкриття методики організації учнівської проєктної діяльності при вивченні біології, що включає постановку

мети, планування етапів роботи, добір ресурсів, здійснення проміжного контролю та самооцінки. Педагогічна ефективність залежить від гнучкого підходу до оцінювання, коли увага зосереджується не лише на кінцевому результаті, а й на процесі пошуку та творчих рішень. Такий підхід сприяє підвищенню мотивації, формуванню відповідальності та рефлексії учнів.

5. Розроблено власні рекомендації щодо підготовки педагогів до керівництва творчими проєктами при вивченні біології у 7 класі. Підготовка вчителя має бути багаторівневою: від опанування теоретичних засад проєктного методу до розвитку рефлексивних і комунікативних умінь. Учитель повинен не лише організовувати роботу учнів, а й створювати умови для творчого пошуку, формувати толерантність до помилок, підтримувати ініціативу та експеримент. Високий рівень професійної готовності педагога є запорукою того, що проєктна діяльність стане справжнім інструментом розвитку творчості, а не формальною вимогою навчального плану. Виявлено перспективні напрями вдосконалення освітнього середовища для підтримки творчих здібностей. Йдеться про формування гнучкого, відкритого простору, у якому поєднуються елементи гуманістичного підходу, цифрові технології, можливість вільного вибору та співпраці. Школа має виступати майданчиком для експерименту, де учні не бояться помилятися, а сприймають помилки як частину творчого процесу. Саме таке середовище забезпечує розвиток самостійності, критичного мислення, ініціативи й віри у власні сили.

6. Підсумовуючи результати дослідження, можна зробити висновок, що проєктна діяльність є ефективним педагогічним інструментом розвитку творчих здібностей учнів при вивченні біології. Вона поєднує навчання, пізнання, комунікацію та самореалізацію в єдиний цілісний процес. Реалізація проєктного підходу вимагає нової педагогічної культури, у центрі якої – учень як активний творець власних знань. Творча особистість формується лише тоді, коли освітній процес базується на співпраці, свободі вибору, довірі й натхненні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биковська О. В. Теоретико–методичні основи позашкільної освіти в Україні : монографія. Київ : ІВЦ АЛКОН, 2022. 356 с.
2. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Київ : Педагогічна думка, 2020. 268 с.
3. Бондаревська Є. В. Педагогіка творчої особистості. Харків : Основа, 2019. 256 с.
4. Використання платформи Arduino у STEM–освіті як засіб проєктної діяльності учнів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2023. Т. 95, № 3. С. 124–133.
5. Воронцова Т. В., Пономаренко В. С. Інтерактивні методи навчання : посібник. Київ : Алатон, 2021. 128 с.
6. Гера Ю. Розвиток креативності учнів профільної школи на уроках інформатики: методика та результати. Наукові записки ВДПУ. 2025.
7. Гетьман Н. М. Розвиток креативності учнів у навчальному процесі. Харків : Ранок, 2021. 192 с.
8. Гончаренко С. У. Педагогічні технології та педагогічна майстерність. Київ : Освіта, 2021. 304 с.
9. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2020. 368 с.
10. Дубова Н. Сучасні підходи до впровадження проєктної технології у професійній підготовці. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. 2022. Вип. 3. С. 78–82.
11. Кісь А. Декоративно–прикладна творчість як засіб формування творчих здібностей старшокласників. Педагогіка БДПУ. 2023.
12. Кіщак О. П. Використання інтерактивних методів у розвитку творчих здібностей школярів. Педагогічний альманах. 2022. № 2. С. 33–39.
13. Кравченко Т. П. Проєктні методи в сучасній школі: досвід та перспективи. Київ : Освіта, 2019. 148 с.

14. Ласкова–Ярмоленко А. Розвиток креативності обдарованих учнів у STEM–освіті : проєктні формати. Освітні технології та ресурси. 2025.
15. Лаврик, С. М. Основи екології: підручник для учнів 7–9 класів. – Харків: Ранок, 2021. – 192 с.
16. Левченко О. В. Проєктна діяльність на уроках природничих наук. Тернопіль : Навчальна книга, 2021. 136 с.
17. Мальований Ю. І. Методика навчання біології : навч. посіб. Київ : Освіта, 2018. 272 с.
18. Метод проєктів як засіб креативно–пізнавальної активності учнів. Збірник наукових праць БДПУ. 2024.
19. Німачук О. О. Педагогічні умови використання проєктної технології в закладах освіти. Освітологічний дискурс. 2023. Вип. 81. С. 56–64.
20. Онищенко О. М. Технології розвитку критичного та творчого мислення учнів. Київ : Педагогічна думка, 2019. 224 с.
21. Павленко В. В., Щербакова Н. М. Розвиток креативності учнів на уроках технологій засобами декоративно–прикладного мистецтва. Вісник Житомирського державного університету. 2025. № 2. С. 112–118.
22. Пальчик О. О., Молчанюк О. О. Проєктна діяльність – перспективна складова освітнього процесу. Вісник післядипломної освіти (серія «Педагогіка»). 2021. Вип. 15(44). С. 206–214.
23. Пальчик О. О. Проєктна діяльність як механізм інноваційного розвитку закладу освіти. Збірник матеріалів круглого столу. ХОІППО, 2024. С. 15–22.
24. Палмар С. Використання цифрових інструментів у проєктній діяльності учнів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2024. Т. 99, № 3. С. 120–132.
25. Петрица Ю. Загальна характеристика дидактичної моделі формування творчих здібностей учнів початкової школи засобами проєктних технологій. Актуальні питання гуманітарних наук. 2025. Вип. 85, ч. 2. С. 250–255.

26. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Київ : А.С.К., 2017. 192 с.
27. Руденко О. В. Формування навчальної мотивації учнів у процесі проєктної діяльності. Педагогічний процес: теорія і практика. 2021. № 4. С. 56–62.
28. Савченко О. Я. Дидактика початкової школи : підручник. Київ : Либідь, 2019. 440 с.
29. Сіяска І. Застосування проєктних технологій у підготовці майбутнього вчителя : персоналізоване освітнє середовище ЗВО. Актуальні питання гуманітарних наук. 2022. Вип. 53, ч. 2. С. 210–215.
30. Серіков, А. Ю. Методи моніторингу якості поверхневих вод. – Дніпро: Наука і освіта, 2020. – 186 с.
31. Сисоєва С. О. Педагогічна творчість і майстерність учителя. Київ : Логос, 2020. 312 с.
32. Слижук О. А. Проєктна діяльність учнів у процесі вивчення сучасної української літератури в базовій школі. Київ : ІТЗН НАПН України, 2022.
33. Терєпа М. П. Творчі здібності школярів: психолого–педагогічні засади розвитку. Львів : Сполом, 2020. 216 с.
34. Терещук А. Метод проєктів як провідний інструмент модернізації змісту трудового навчання. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету. 2024. Вип. 1. С. 130–136.
35. Ткаченко І. В. Проєктно–дослідницька діяльність учнів: методика та практика реалізації. Полтава : АСМІ, 2020. 208 с.
36. Троценко Д., Острога М. Проєктні технології навчання інформатики в 6–му класі. Education. Innovation. Practice. 2022. Т. 10, № 2.
37. Федоренко І. І. Інтеграція STEM–підходів у проєктній діяльності старшокласників. Освітологічний дискурс. 2025. Вип. 108. С. 77–84.
38. Формування творчих здібностей учнів на уроках обслуговуючої праці засобами проєктних технологій. Педагогічні науки : зб. наук. праць КДПУ. 2023.

39. Ходан Л. П. Особливості організації проєктної діяльності учнів у закладах загальної середньої освіти. Освітологічний дискурс. 2024. Вип. 106.
40. Шевченко Л. А. Організація проєктної діяльності школярів : навч.—метод. посіб. Дніпро : Інновація, 2022. 184 с.





























