

УДК 371.3:373.5

DOI: 10.31376/2410-0897-2024-2-55-154-162

## ПРОЄКТНЕ НАВЧАННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ НАВИЧОК ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

**Михалюк Ілона Михайлівна**

кандидат біологічних наук, старший викладач кафедри біології, екології та методик їх навчання  
*Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія*  
e-mail: IonaMM@i.ua  
ORCID ID: 0000-0002-6455-0015

**Михалюк Алла Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри освітології та психолого-педагогічних наук  
*Київський столичний університет імені Бориса Грінченка*  
e-mail: a.mykhaliuk@kubg.edu.ua  
ORCID ID: 0000-0003-0452-1260

*У статті проаналізовано проєктне навчання як сучасну педагогічну технологію, яка ефективно сприяє формуванню дослідницьких навичок здобувачів освіти. Ця методика передбачає активне залучення учнів до самостійного пошуку знань, вирішення проблемних завдань та реалізації проєктів. У процесі проєктного навчання учні розвивають критичне мислення, навчаються планувати свою роботу, аналізувати та систематизувати інформацію, співпрацювати в групах та презентувати результати своїх досліджень. Розкрито переваги методу проєктів як педагогічної технології в навчанні біології та екології. Особливу увагу в роботі приділено методам і прийомам, які сприяють успішному формуванню дослідницьких навичок. Результати дослідження підтверджують, що проєктне навчання значно підвищує мотивацію здобувачів освіти до навчання, розвиває їхні творчі здібності та готує до подальшої наукової діяльності.*

**Ключові слова:** проєктне навчання, дослідницькі навички, навчання, критичне мислення, освітні технології.

**Постановка проблеми.** Для успішної реалізації оновленого стандарту загальної середньої освіти необхідним є розгортання освітнього процесу на основі трьох визначених підходів: особистісно зорієнтованого, діяльнісного та компетентнісного.

*Особистісно зорієнтований підхід* визначає направленість освітнього процесу насамперед на результативний розвиток особистості кожного школяра, розкриття його здібностей, побудови розумової освітньої траєкторії учня на основі виявлення і врахування його персональних особливостей, вподобань і навчальних можливостей.

*Діяльнісний підхід* скеровує навчальний процес на збереження активної, особистісно важливої, усвідомленої освітньої діяльності учня. Сутність цього процесу полягає не лише в засвоєнні певних знань, а й у формуванні себе як особистості.

Відповідно до *компетентнісного підходу* результатом навчання має бути сформованість відповідних компетентностей – ключових і предметних [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проєктне навчання стало предметом численних досліджень та публікацій у галузі педагогіки та освітніх технологій. У сучасному освітньому просторі проєктне навчання визнається ефективним підходом до формування дослідницьких навичок, що підтверджується результатами низки досліджень. Одними з перших педагогів, які розробили теоретичні основи проєктного навчання, були Джон Дьюї та Вільям Херд Кілпатрік. Вони підкреслювали важливість активного навчання, де здобувачі освіти беруть участь у реальних проєктах, що сприяє їхньому розвитку та навчанню через практичний досвід [2].

У статті «Проєктне навчання в сучасній школі» (автори: С. І. Іваненко, О. В. Кравченко) детально описуються практичні аспекти впровадження проєктного навчання у шкільній програмі. Автори зазначають, що успіх залежить від правильної організації навчального процесу та чіткого планування проєктів [3].

У публікаціях містяться теоретичне обґрунтування, практичні приклади та результати досліджень щодо проєктного навчання, що допоможе глибше зрозуміти його роль у формуванні дослідницьких навичок учнів [4; 5].

**Формування мети статті.** Окреслити особливості застосування проєктного навчання для формування дослідницьких навичок здобувачів освіти. Визначити та проаналізувати особливості застосування проєктного навчання для формування дослідницьких навичок учнів з біології та екології.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасна педагогічна система орієнтована на формування творчої особистості та вимагає постійного вдосконалення й модернізації методик навчання для кращого розкриття природних інтелектуальних і творчих здібностей здобувачів освіти. Цікавість учнів до уроку та його ефективність зростають, коли поряд із класичними методами широко використовуються активні форми навчання.

Однією із педагогічних технологій, яка орієнтована не на інтеграцію фактичних знань, а на їх застосування та здобуття нових, є метод проєктів

Проектне навчання є ефективним інструментом у формуванні дослідницьких навичок учнів, особливо під час вивчення біології та екології. Такий підхід дозволяє здобувачам приєднатися до активного пізнання через практичну діяльність. Розвивати навички самостійного дослідження, критичного мислення, колективної роботи та презентації результатів.

Основними перевагами впливу методу проєктів на розвиток особистості й самореалізацію учня є те, що важливою рисою виступає гуманізм, увага та повага до кожного учня, створення позитивного настрою, який спрямований не лише на здобуття знань, а й на розвиток особистості.

Основними етапами впровадження проєктного навчання є:

– *вибір теми проєкту*. Тема повинна бути актуальною та цікавою для учнів, пов'язаною з навчальною програмою. Вона може включати вивчення локальних екосистем, аналіз впливу людини на навколишнє середовище, дослідження біорізноманіття тощо.

– *формулювання дослідницьких питань*. Учні разом з учителем формулюють дослідницькі питання, які вони хочуть дослідити в рамках проєкту. Ці питання повинні бути конкретними, вимірюваними та реалістичними для виконання в межах навчального року.

– *планування проєкту*. Учні розробляють план дослідження, визначають методи збору та аналізу даних, розподіляють ролі в команді. Планування включає визначення ресурсів, необхідних для проведення дослідження, та встановлення термінів виконання.

– *збір даних*. На цьому етапі здобувачі збирають необхідні дані через експерименти, польові дослідження, опитування або аналіз літературних джерел. Важливо забезпечити учнів відповідними інструментами та методиками для точного і надійного збору даних.

– *аналіз даних*. Учні аналізують зібрані дані, використовуючи статистичні методи, графічні зображення або інші відповідні інструменти. Вони формулюють висновки на основі отриманих результатів та відповідають на дослідницькі питання.

– *презентація результатів*. Результати дослідження презентуються в різних формах: доповідь, презентація, стендова доповідь або наукова стаття. Учні навчаються представляти свої результати перед аудиторією, відповідати на запитання та обговорювати свої висновки.

– *рефлексія та оцінка*. Після завершення проєкту здобувачі освіти проводять рефлексію, аналізують процес виконання проєкту, визначають сильні та слабкі сторони. Учитель оцінює роботу учнів за встановленими критеріями, ураховуючи як процес, так і результат.

В організації пізнавальної діяльності учнів важливу роль відіграють різні засоби навчання. Це можуть бути сучасні засоби (комп'ютерні телекомунікації, електронні бази даних, віртуальні бібліотеки, відео-, мультимедійні та педагогічні програмні засоби) і традиційні (енциклопедії, посібники, відеозаписи, дидактичні матеріали, засоби масової інформації).

На основі аналізу досвіду вчителів з упровадження навчальних проєктів можна побудувати їх умовну класифікацію (табл. 1).

Таблиця 1

**Класифікація навчальних проєктів**

<b>Ознака класифікації</b>	<b>Види проєктів</b>
<i>За домінантою діяльності в проєкті</i>	дослідницькі; інформаційні; творчі; ігрові; практичні; ознайомчо-орієнтовані
<i>За предметно-змістовими напрямками</i>	монопроєкти (в рамках однієї предметної галузі); міжпредметні
<i>За кількістю учасників</i>	індивідуальні; групові; колективні; шкільні; українські; міжнародні
<i>За терміном виконання проєкту</i>	короткочасні; середньої тривалості; довготермінові
<i>За формою захисту</i>	пленарні; стендові; мультимедійні; рольові; творчі

Для вчителя біології та екології важливим етапом є процес об'єктивного оцінювання проєктної діяльності кожного учня. Для цього він має повідомити здобувачам критерії, за якими оцінюватимуться проєкти, а саме:

- значущість і актуальність проблеми, адекватність теми, що вивчається;
- коректність методів досліджень і обробки даних;
- активність кожного учасника відповідно до його індивідуальних можливостей;
- колективний характер рішень;
- характер спілкування, взаємодопомоги, взаємного доповнення учасників проєкту;
- залучення знань з інших предметів;
- уміння аргументувати свої висновки;
- естетика оформлення результатів;
- уміння відповідати на запитання опонентів, лаконічність і аргументованість кожного виступу [1; 6].

Вивчення особливостей застосування проєктного навчання на уроках біології та екології проводилося на базі Тилявського закладу загальної середньої освіти Шумської міської ради.

У нашому дослідженні ми поєднували ознаки пізнавального та дослідницького проєктів. Учні під час роботи над такими проєктами дізнаються багато нового та обов'язково проводять дослідницьку роботу. Тому такий тип екологічних проєктів ми пропонуємо назвати комплексним або інтегрованим.

Практично у всіх проєктах, які ми виконували з учнями, були присутні елементи народознавчого характеру (зв'язки із літературою та історією – проєкти «Садок вишневий коло хати», «Рослини – прибульці в українському борщі», «Аір – зелений слід татарської навали на українській землі»). У всіх проєктах також враховувався вплив кліматичних та рельєфних умов (зв'язки з географією – «Острівці дикого степу на Дніпровських терасах», «Вітрова та водна ерозія ґрунту в нашій місцевості»).

Навчання здобувачів освіти проводилося з врахування діяльності учня у відповідності з його особистим зацікавленням. Досліджувані проблеми для проєктів, найчастіше, бралися з реального життя, які є знайомими для учнів. Для вирішення поставлених проблем здобувачі мали використовувати свої знання і набути нових. Учні самостійно і спільними зусиллями, або разом з дорослими, вирішували проблемну ситуацію для одержання реального результату, який можна побачити, усвідомити і використати в подальшій практичній діяльності.

Під час виконання проєктів перевага надавалась груповій роботі учнів. Така форма роботи є найбільш ефективним засобом у формуванні компетентної особистості. Цей вид діяльності стимулює здобувачів освіти до самостійного дослідження змісту навчального матеріалу, використовуючи один одного як джерела додаткової навчальної інформації. Групову навчальну діяльність учнів можна успішно застосовувати і під час роботи з навчальним матеріалом, при проведенні дослідницького експерименту, під час екскурсій, самостійних робіт та на захисті проєктів.

Різноманітність об'єктів та процесів, які вивчаються на уроках біології, забезпечує чималі можливості для дослідницької діяльності. Їх впровадження дозволяє учителю організувати самостійне відпрацювання пропущеного навчального матеріалу, а також мотивувати кращих учнів більш складнішими завданнями (наприклад, провести дослідження на базі медіалабораторії з використанням комп'ютера та представляти результати до захисту).

Для вивчення засвоєння учнями матеріалу на уроках біології із використанням дослідницьких завдань, у вище зазначеному ЗЗСО, нами було проведено комплексне дослідження, яке проходило у два етапи.

**I етап** – підготовчий – проводилась підготовка до проведення дослідження. На цьому етапі підбиралися діагностичні матеріали для перевірки рівня засвоєння вивченого матеріалу. Розподіляли дітей на 2 групи (експериментальну та контрольну) – по три учні в кожній. Були внесені зміни у проведенні занять в експериментальній групі. Розроблялися рекомендації.

**II етап** – експериментальне дослідження. На початку нашого педагогічного експерименту проводився збір загальної інформації. Після того, як розподілили учнів на групи, контрольна продовжувала навчання з використанням звичних методів (читання матеріалу, його обговорення, проведення практичних та лабораторних робіт без практичного виконання тощо). В експериментальній групі діти виконували завдання з додатковими елементами формування дослідницьких умінь.

Для проведення дослідження було обрано тему «Обмін речовин та перетворення енергії» (підручник «Біологія і екологія» 10 клас за авторства В.І. Соболя). Перед початком експерименту, нами була проведена контрольна перевірка знань із використанням тестових завдань (рис.1). Всі питання відповідали пройденому матеріалу. Кожне завдання оцінювалося від 0 до 3 балів (залежно від складності), а також додавалися результати отримані від проведення брейн-рингу. Оцінка за виконані завдання поділялася на три рівні в залежності від набраних балів:

- високий рівень (16–11 балів) – учень відповів максимально правильно на питання, самостійно, без додаткових пояснень вчителя;
- середній рівень (10–7 балів) – відповіді правильні, але з частими помилками, учневі важко зосередитись щоб знайти правильну відповідь;
- низький (до 6 балів) – більшість завдань виконано неправильно або не виконано взагалі, незважаючи на пройдений матеріал.

У результаті проведеного попереднього аналізу, нами було встановлено, що перед початком експерименту учні 10 класу Тилявського ЗЗСО, мали однаковий рівень знань. Дітей розподілили на дві групи – контрольну та експериментальну.

На основі обраних завдань учнями експериментальної групи було проведено захист проєктних робіт і брейн-ринг (в обох групах) та діагностика відповідно до виконання запропонованих завдань (у експериментальній групі).

**Тест**  
**Обмін речовин і перетворення енергії**

I. Завдання з вибором правильної відповіді (1 бал за кожну правильну відповідь)

1. Розщеплення органічних речовин галузю від дію ферментів є життєвими грибами є процесом

A. азобіоту → B. асабіототу  
 B. асабіототу → Г. галаксіоту

2. Який із мікроелементів бере участь в утворенні вітаміну B<sub>12</sub>?

A. Кобальт → B. Манган  
 B. Цинк → Г. Молибден

3. Укажіть етритову основу рибонуклеотидів, якої немає в ДНК?

A. аденін → B. гуанін  
 B. тимін → B. урацил

4. Укажіть рослину, яка характеризується гетеротрофним живленням

A. яничка → B. амела біла  
 B. росичка → Г. повитиця

5. Укажіть умову, від якої залежить активність травних ферментів.

A. температура  
 B. концентрація субстрату ферменту  
 B. pH середовища  
 Г. концентрація іона Натрію й Калію

II. Завдання на встановлення відповідності (2 бали за правильне встановлення)

6. Установити відповідність між групою ферментів та процесом

A. амінокислоти → 1. Тестостерон, естроген  
 B. ліпиди → 2. Колаген, кератин, осейн  
 Г. полісахариди → 4. Рибоза, глюкоза  
 5. Целюлоза, лігнін

7. Установити відповідність між процесами обміну речовин та структурними елементами клітини, що їх здійснюють

A. ретикуліт → 1. Хлоропласт  
 B. гліколіт → 2. Гладка ЕПС  
 B. біосинтез ліпідів → 3. Гладка ЕПС  
 Г. фотосинтез → 4. Шорстка ЕПС  
 5. Ядро клітини

III. Завдання з вибором правильної комбінації відповідей (3 бали за правильну комбінацію)

8. Укажіть ознаки, що характеризують зображений орган дорослої людини

A. Нама  
 1. порка  
 2. шпунт  
 3. селезінка  
 4. печінка

B. Належність до системи  
 1. травної  
 2. кровоносної  
 3. видільної  
 4. кровоносної

B. Значення  
 1. енергозбереження  
 2. біохімічної трансформації  
 3. енергозбереження  
 4. газообміну




Рис.1. Тестові завдання для контрольної перевірки знань

Кожен учень з експериментальної групи, на початку уроку, захищав проєктну роботу відповідно до обраної теми. Регламент виступу був 5 хвилин. Для захисту учні готували реферат та презентацію з виступом. Робота оцінювалась до 12 балів. Бали розподілялися наступним чином:

– 12–10 балів – відмінний захист – всі роботи здані у визначений термін, оформлені відповідним чином, матеріал відповідає темі. Учня була проведена змістовна самостійна робота, застосовано поглиблені знання, віднайдено цікаву інформацію, яка значно відрізняється від наявної в підручнику;

– 9–8 балів – посередній результат – всі роботи здані вчасно, або з незначним затриманням. Оформленні відповідно до вимог, матеріал відповідає темі. Інформація представлена цікаво, проте учень володіє нею в недостатній мірі, допускає помилки, або запинається під час виступу;

– 7–5 балів – робота виконана несвоєчасно із значним запізненням, без поважної на те причини. У оформленні допускаються помилки. Учень погано володіє інформацією. Більшість свого виступу зачитує, запинається, не може знайти відповідний текст до слайдів тощо;

– 0 балів – учень відмовився виконувати завдання.

Окрім цього, бралися до уваги і результати проведення брейн-рингу, де максимальна кількість балів становила 20. Результати та аналіз захисту проєктів наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Результати захисту проєктних робіт**

Ім'я учня	Загальний бал	Опис проведення дослідницької діяльності, захист проєкту
Євген М.	10	Проєкт підготовлений вчасно. Виконувався самостійно. У роботі є незначні помилки. Під час виступу розкриті питання, які представлені в підручнику, також наприкінці подано додаткову інформацію. Презентація була досить цікавою, але містила помилки в оформленні.
Ксенія В.	12	Проєкт підготовлений вчасно. Виконувався самостійно. Майже відсутні помилки у роботі. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Презентація була цікавою.
Дмитро Д.	10	Робота виконана на досить високому рівні, проте все ж є помилки. Під час виступу розкриті питання, які не представлені у підручнику. Проведено аналіз додаткових джерел. Презентація була цікавою.
Середній бал:	10,7	

Отже, як видно із табл. 2, підготовка проєктів сподобалася школярам. Вони самостійно обирали теми та підбирали матеріал. Учні аналізували додаткові джерела інформації та готували виступи. Отримані бали засвідчують позитивні результати. Середній бал по групі – 10,7 балів. Одна учениця показала найвищий результат – 12 балів. Двоє отримали по 10 балів за захист проєкту.

Наступним завданням було проведення брейн-рингу. Захід проводився також і для здобувачів з контрольної групи також. Для цього завдання були запропоновано 20 питань з короткими відповідями. Усіх учасників розподілили на три команди по 2 учні в кожній (одна команда від експериментальної групи, контрольної і змішаної груп). Для зручності кожна команда обрала для себе назву. Упродовж заняття всі

учасники були активними, проте визначити переможця було досить просто, зважаючи на значний відрив команд за кількістю балів. Результати брейн-рингу представлені у табл. 3.

Таблиця 3

Команди	Сума балів	Розподіл за рівнями
Експериментальна	18	Високий
Контрольна	12	Середній
Змішана	14	Середній

Як видно із таблиці 3, здобувачі освіти з експериментальної групи показали кращі знання порівняно з контрольною групою. Аналізуючи результати проведення брейн-рингу, варто зазначити, що учні з експериментальної групи були більш активні та швидше відповідали. Природно, що їхні відповіді не завжди були правильними, але все ж таки саме вони отримали найбільше балів. Тому можна стверджувати, що застосування проєктів на уроках є ефективним та доречним.

У кінці дослідження всім учасникам було запропоновано пройти тестування. Для здобувачів з експериментальної та контрольної груп результати наведені у табл. 4.

Таблиця 4

Учень	Загальний бал	Рівень
<b>Експериментальна група</b>		
Євген М.	13	Високий
Ксенія В.	15	Високий
Дмитро Д.	10	Середній
<b>Середній бал</b>	<b>12,7</b>	<b>Високий</b>
<b>Контрольна група</b>		
Андрій П.	12	Високий
Матвій Н.	10	Середній
Олександр Р.	10	Середній
<b>Середній бал</b>	<b>7,3</b>	<b>Середній</b>

Отже, за результатами тестування, нами було встановлено, що більшість учнів експериментальної групи (66,7 %) отримали досить високі бали. Лише один показав знання середнього рівня.

У контрольній групі результати тестування дещо нижчі, ніж в експериментальній. Варто відзначити, що середній бал цієї групи дорівнював 7,3, що відповідає середньому рівню. Позитивним моментом є те, що жоден учень не продемонстрував низький рівень знань (рис. 2).

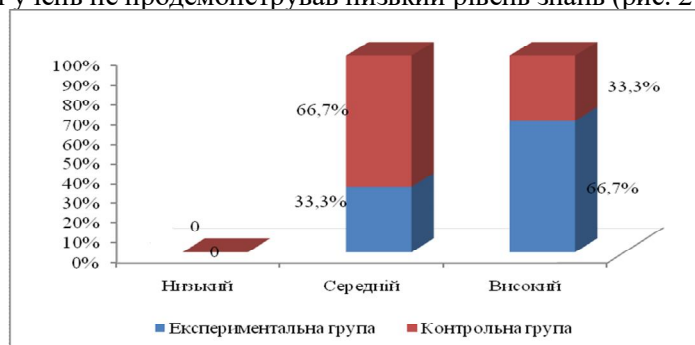


Рис. 2. Порівняння кінцевих результатів діагностики в групах

Отже, результати проведеного аналізу засвідчують те, що учні експериментальної групи продемонстрували значно кращі знання, у порівнянні з учнями контрольної групи. Розподіл здобувачів освіти на рівні показав, що 66,7 % учнів експериментальної групи відповідають високому рівню. Учні є добре обізнаними у вивченому матеріалі, надали максимально правильні відповіді, самостійно, без додаткових пояснень учителя.

Знання учнів з контрольної групи відповідають середнім показникам – 66,7 %. Здобувачі із цієї групи є активними, проте досить часто роблять помилки. Тому в подальшому вчителю потрібно звернути увагу на рекомендації, щодо використання дослідницької діяльності на уроках біології та екології.

Під час проведення дослідження учням експериментальної групи було запропоновано на вибір теми проєктів:

1. *Вивчення місцевого біорізноманіття.* Учні проводили дослідження біорізноманіття на певній території, визначали види рослин і тварин, складали карти поширення видів, аналізували фактори, що впливають на біорізноманіття.

2. *Дослідження якості води у місцевих водоймах.* Учні відбирали проби води з р. Тилява, аналізували їх на наявність забруднюючих речовин, досліджували вплив антропогенних факторів на якість води та пропонували заходи для покращення екологічного стану водойми.

3. *Вивчення впливу людини на місцеві екосистеми.* Учні досліджували вплив людської діяльності (вирубка лісів, забудова, сільське господарство) на місцеві екосистеми, аналізували зміни у флорі та фауні, пропонували заходи для зменшення негативного впливу.

На уроках біології та екології краще використовувати нетривалі проекти, які можна розглянути на двох-трьох уроках, з обов'язковим використанням знань з інших предметів.

Реалізація проєкту буде ефективною, якщо задіяти, поряд з традиційними, інші інформаційні джерела. Це можуть бути педагогічні програми засоби (ППЗ) навчання, інтернет-ресурс.

Для формування дослідницьких навичок здобувачів освіти доцільним є застосування інформаційних комп'ютерних технологій (ІКТ). Ці технології допомагають формувати в учнів уміння працювати з інформацією, розвивати комунікативні здібності, забезпечують збільшення обсягу навчального матеріалу для творчого засвоєння й використання, та сприяють формуванню дослідницьких умінь.

Із усіх інформаційних технологій на уроках біології та екології найкраще використовувати такі види сучасних ІКТ:

1. *Комп'ютерні технології на базі CD-ROM:*
  - текстові редактори;
  - гіпертекстові редактори;
  - редактори мультимедійних презентацій.
2. *Технології Веб – 1.0. – Інтернет-технології першого покоління:*
  - електронна пошта;
  - форум;
  - аудіо-, відеочат;
  - засоби ІТ-телефонії;
3. *Технології Веб – 2.0. – Інтернет-технології другого покоління:*
  - блоги, сайти, мікроблоги;
  - ВікіВікі;
  - сервіси для зберігання фото, відео, презентацій;
  - соціально-пошукові системи;
  - контактні сервіси.
4. *Технології Веб 3.0. – мобільні технології:*
  - SMART-технології;
  - Web-Syndication;
  - Second Life;
  - хмарні технології;
  - геосервіси.

Ураховуючи дослідження Н. Кононенко (2009), технічні і методичні можливості ІКТ та власний педагогічний досвід, ми виділяємо такі напрями використання ІКТ на уроках біології та екології.

1. Опрацювання нового матеріалу з використанням візуалізації знань за допомогою демонстраційно-енциклопедичних програм та презентацій PowerPoint.

2. Використання віртуальних лабораторій для проведення лабораторних та практичних робіт.

3. Проведення тренінгів за допомогою різноманітних навчальних програм на етапі закріплення нових знань.

4. Використання програм тестування й оцінювання для контролю та перевірки знань.

5. Організація самостійної роботи учнів з використанням програм «репетитор», енциклопедії та різноманітних розвивальних платформ.

6. Проведення інтегрованих уроків із застосуванням методу проєктів [7].

Таким чином, на уроках біології та екології комп'ютер є засобом навчання та інструментом автоматизації навчальної діяльності. Його можна застосовувати на всіх етапах уроку: при вивченні нового матеріалу, під час його повторення і закріплення, при контролі знань, а також у ході підготовки домашніх завдань. Зокрема, на етапах «Актуалізація опорних знань» та «Перевірка домашнього завдання» раціональним буде використання тестування й заслуховування доповідей учнів за підготовленими вдома мультимедійними презентаціями. Під час етапу «Засвоєння нового матеріалу» доцільним буде перегляд навчального матеріалу за допомогою електронного підручника, наочності, мультимедійних презентацій, що були підготовлені вчителем або учнями.

Використання комп'ютерних технологій під час проведення уроків з біології та екології, як в класі, так і в дистанційному навчанні, дає змогу: демонструвати особливості будови і процесів життєдіяльності

об'єктів живої природи; експериментувати з комп'ютерною моделлю біологічних систем та явищ, і показувати процеси, які в реальних умовах проходять упродовж місяців, років і навіть століть; сприяти кращому заучуванню учнями біологічних термінів; проводити поточний і тематичний контроль знань учнів; виконувати лабораторні та практичні роботи у традиційній формі, чи у віртуальній лабораторії; пізнавати явища, які мають звукове відображення (звуки природи, спів птахів); демонструвати недоступний для простого спостереження механізм біологічних процесів.

Під час нашого дослідження були використані різноманітні ІКТ для створення навчального контексту – мультимедійні презентації монтували за допомогою програми Power Point, використовували інструменти графічного редактора Paint, шукали інформацію в мережі Інтернет та користувалися платформою для навчання «Kahoot!». «Kahoot!» – це навчальна платформа, за допомогою якої можна організувати інтерактивні заняття та перевірку знань учнів за допомогою онлайн-тестування. На цій платформі можна створювати питання самостійно або користуватися вже готовими з банку питань. Також є можливість активувати функцію для автоматичного перемішування відповідей у питанні. Програма дозволяє дізнатися, як відповідав на запитання кожен учень та будувати діаграми успішності.

З допомогою «Kahoot!» здобувачі освіти можуть покращувати вивчення тем 3D-анімаціями, освітнім відео, інтерактивними програмами. Видовищні інтерактивні частини, а також вбудовані рисунки та експерименти, сприяють розвитку й пробуджують інтерес учнів, допомагають легше засвоїти новий навчальний матеріал.

Одним із ефективних способів візуалізації, що дозволяє віртуально побувати в природничому музеї, заповіднику чи національному парку є віртуальна екскурсія. Віртуальні екскурсії – доволі перспективний спосіб представлення інформації, оскільки вони створюють у глядача повну ілюзію присутності.

Певна річ, ІКТ ніяким чином не замінить «живе» вивчення природи, виходи на екскурсії, похід до музею, роботу з мікроскопом, гербарієм, вологими препаратами, колекціями, все ж за ними майбутнє. Урок біології та екології з використання ІКТ стає більш предметним, цікавим, а складний матеріал – зрозумілішим для учнів.

**Висновки.** Узагальнюючи результати дослідження, варто зазначити, що в основі методу проєктів лежить креативність, вміння орієнтуватися в інформаційному просторі і самостійно конструювати свої знання. Навчальний проєкт може реалізовуватися як на заняттях, так і під час позакласної роботи, і є корисною альтернативою класно-урочної системи.

За результатами проведеного дослідження, ми можемо виокремити певні особливості застосування проєктного навчання для формування дослідницьких навичок учнів під час вивчення біології та екології.

1. Інтегрування інноваційних елементів у методику проведення уроку (наукові дослідження, використання 3D-принтера для створення біологічних моделей).

2. Заохочення учнів до командної роботи.

3. Стимулювання критичного мислення.

4. Упровадження та застосування сучасних технологій, які дозволяють здобувачам освіти досліджувати, моделювати та розв'язувати біологічні проблеми (віртуальна реальність для вивчення біологічних систем).

5. Залучення зовнішніх експертів та партнерів.

Перспективи подальшого дослідження використання проєктного навчання під час вивчення біології та екології в старшій школі вбачаємо у впровадженні його на засадах дієвого інструментарію, що дасть можливість поглибити мотиваційну спрямованість здобувачів освіти та сформувати дослідницькі навички.

#### Список використаної літератури

1. Задорожний К. М. Дослідницька та проєктна діяльність під час вивчення біології. Харків : Основа, 2008. 143 с.

2. Зайцева А. М., Лисенко О. П. Проєктне навчання у школах: успіхи та недоліки. *Науковий вісник Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи.* 2020. № 1. С. 123–130.

3. Іваненко С. І., Кравченко О. В. Проєктне навчання в сучасній школі. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Психологія.* 2019. № 64. С. 98–104.

5. Богутська В. В., Скрипник С. В. Pedagogical coaching – інструментарій розвитку творчого та креативного майбутнього учителя біології та основ здоров'я. *Подільські читання. Охорона довкілля, збереження біотичного та ландшафтного різноманіття, природнича освіта: проблеми, перспективи, рішення* : матеріали всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 25-річчю кафедри екології та біологічної освіти Хмельницького національного університету (Хмельницький, 11–13 жовтня 2021 р.). Хмельницький, 2021. С. 292–296.

6. Полат Є. С. Що таке проєкт: Типологія проєктів. *Відкритий урок.* 2004. № 5–6. С. 37–45.

7. Скрипник С. В., Шевченко С. М., Заморока А. М. Науково-методичні засади впровадження методів екологічної освіти і виховання в процесі навчання біології. *Збірник наукових праць Національної академії Державної природоохоронної служби України. Серія: Педагогічні та психологічні науки.* 2020. № 4. С. 307–326.

8. Кононенко Н. Мультимедіа на уроках хімії. *Біологія і хімія в школі.* 2009. № 4. С. 38–39.

## PROJECT-BASED LEARNING AS A MEANS OF DEVELOPING STUDENTS' RESEARCH SKILLS

**Mykhaliuk Iona**

PhD in Biology, Senior Lecturer at the Department of Biology, Ecology and Their Teaching Methods  
*Kremenets Taras Shevchenko Regional Humanitarian and Pedagogical Academy*

**Mykhaliuk Alla**

PhD in Pedagogy, associate Professor of the Department of Education and Psychological and Educational Sciences  
*Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University*

**Introduction.** To successfully implement the updated standard of general secondary education, it is necessary to develop the educational process on the basis of three defined approaches: personally oriented, activity-based and competence-based. The student-centered approach focuses the educational process primarily on the effective development of each student's personality, the uncovering of their abilities, and the construction of the student's intellectual educational trajectory based on the identification and consideration of their personal characteristics, preferences, and learning capabilities. The activity-based approach directs the educational process towards maintaining active, personally significant, and conscious educational activities for the student. The essence of this process lies not only in acquiring specific knowledge but also in developing oneself as a personality. According to the competency-based approach, the outcome of education should be the formation of corresponding competencies – both key and subject-specific.

**Purpose.** Outline the features of project-based learning for the development of students' research skills. Identify and analyse the features of project-based learning for the development of students' research skills in biology and ecology.

**Methods.** One of the pedagogical technologies that focuses not on the integration of factual knowledge but on its application and acquisition of new ones is the project method.

Project-based learning is an effective tool for developing students' research skills, especially in the study of biology and ecology. This approach allows students to join active learning through practical activities. Develop skills in independent research, critical thinking, teamwork, and presentation of results.

**Results.** The study of the application features of project-based learning in biology and ecology lessons was conducted at the Tyliavskiy General Secondary Education Institution of the Shumsk City Council. The chosen topic for the research was «Metabolism and Energy Transformation» from the 10th-grade textbook «Biology and Ecology» authored by V.I. Sobol. Prior to the experiment, a pre-test was administered to assess knowledge, using test tasks that covered the material studied. Each task was graded on a scale from 0 to 3 points based on its complexity, and the results from a brain ring were also taken into account.

Based on the selected tasks, students from the experimental group defended their project works and participated in a brain ring (both groups), with diagnostics conducted according to the proposed tasks (experimental group). Students enjoyed preparing their projects, selecting topics and gathering materials independently. They also analyzed additional information sources and prepared presentations on their own. The obtained scores indicated positive results, with an average score of 10.7 points for the group. One student achieved the highest score of 12 points, while two others received 10 points each for their project defense.

According to the results of the final testing, it was found that a majority of students in the experimental group (66.7% of all participants) received fairly high scores. Only one student achieved a result that corresponded to the average level. In the control group, the testing results were somewhat lower than those in the experimental group. The average score for this group was 7.3, which corresponds to the average level. A positive aspect was that no student received a low score.

**Conclusion.** The results of the conducted analysis indicate that students in the experimental group demonstrated significantly better outcomes compared to those in the control group. Distribution of students by level showed that 66.7% of students in the experimental group achieved high levels of proficiency. These students exhibited strong familiarity with the material, providing correct answers independently, without additional explanations from the teacher. In contrast, the knowledge of students in the control group corresponded to average levels at 66.7%. While these students were active, they made frequent errors. Therefore, it is recommended that teachers focus on incorporating more research activities in biology lessons moving forward.

**Key words.** Project-based learning, research skills, education, critical thinking, educational technologies.

### References

1. Zadorozhnyi, K. M. (2008). Doslidnytska ta proiektna diialnist pid chas vyvchennia biolohii [Research and project-based activities in biology education]. Kharkiv: Osнова. [in Ukrainian].
2. Zaitseva, A. M., & Lysenko, O. P. (2020). Proiektne navchannia u shkolakh: uspikhy ta nedoliky [Project-based learning in schools: successes and challenges]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni M. P. Drahomanova – Scientific Bulletin of the National Pedagogical Dragomanov University*, (1), 123–130. [in Ukrainian].
3. Ivanenko, S. I., & Kravchenko, O. V. (2019). Proiektne navchannia v suchasni shkoli [Project-based learning in modern schools]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho universytetu imeni V. N. Karazina – Bulletin of V. N. Karazin Kharkiv National University*, 64, 98–104. [in Ukrainian].



4. Bohutska, V. V., & Skrypnyk, S. V. (2021). Pedagogical coaching – instrumentarii rozvytku tvorchoho ta kreaktyvnoho maibutnoho uchytelia biolohii ta osnov zdorovia [Pedagogical coaching – a tool for developing the creative and innovative future biology and health education teacher]. *Podilski chytannia: Okhorona dovkillia, zberezhenia biotychnoho ta landshaftnoho riznomanittia, pryrodnycha osvita: problemy, perspektyvy, rishennia: materialy Vseukr. nauk.-prakt. konf. Prusviachena 25-richchuu kafedry ekolohii ta biolohichnoi osvity Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu – Readings of Podillia: environmental protection, preservation of biotic and landscape diversity, natural science education: issues, perspectives, solutions. Materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference dedicated to the 25th anniversary of the Department of Ecology and Biological Education at Khmelnytskyi National University*, 292–296. Khmelnytskyi, Ukraine. [in Ukrainian].

5. Polat, Ye. S. (2004). Shcho take proekt: typolohiia proektiv [What is a project: typology of projects]. *Vidkrytyi urok*, (5–6), 37–45. Kyiv, Ukraine. [in Ukrainian].

6. Skrypnyk, S. V., Shevchenko, S. M., & Zamoroka, A. M. (2020). Naukovo-metodychni zasady vprovadzhennia metodiv ekolohichnoi osvity i vykhovannia v protsesi navchannia biolohii [Scientific and methodical principles of implementation of methods of environmental education and upbringing in the process of teaching biology]. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy – Collection of scientific works of the National Academy of the State Border Service of Ukraine*, 4, 307–326. Khmelnytskyi, Ukraine. [in Ukrainian].

7. Kononenko, N. (2009). Multymedia na urokakh khimii [Multimedia in chemistry lessons]. *Biolohiia i khimiia v shkoli – Biology and chemistry at school*, 4, 38–39. [in Ukrainian].

Отримано редакцією 12.07.2024 р.

УДК: 004.4:373.5.016.2

DOI: 10.31376/2410-0897-2024-2-55-162-169

## РОЛЬ ПРОГРАМУВАННЯ ТА РОБОТОТЕХНІКИ В РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ

**Толмачов Володимир Сергійович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри технологічної і професійної освіти  
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

e-mail: v.s.tolmachov@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4674-8677

**Михайловський Денис Анатолійович**

аспірант кафедри технологічної і професійної освіти

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

e-mail: legond2@gmail.com

ORCID ID: 0009-0008-8931-3439

*Досліджено роль програмування та робототехніки в розвитку критичного мислення учнів. Проанлізовано останні дослідження та публікації, що стосуються впливу цих сфер на освіту. Мета статті полягає в з'ясуванні важливості навчання програмування та робототехніки для розвитку критичного мислення, а також у висвітленні перспектив цих дисциплін у сучасній освіті. Також розглянуто виклики, з якими стикаються школи та вчителі під час упровадження цих дисциплін, і запропоновано рішення для успішної інтеграції програмування та робототехніки в освітній процес.*

**Ключові слова:** програмування, робототехніка, розвиток, критичне мислення, учні, освіта, дослідження, публікації, навчання, методики, ресурси, підходи, виклики, перспективи, логічне мислення, проблемне мислення, творче мислення, школи, вчителі, інтеграція, цифрова епоха.

**Постановка проблеми.** У сучасному світі, де цифрові технології проникають у всі сфери нашого життя, освіта стикається з новими викликами. Зміна уявлень про навчання та вимоги до учнів вимагають перегляду традиційних підходів до освіти. Один з таких перспективних напрямів – використання програмування та робототехніки у навчальному процесі. Проблема полягає у тому, що багато учнів сьогодні не розвивають достатньо критичного мислення, яке є ключовою навичкою для успіху у сучасному світі. Критичне мислення дозволяє аналізувати і оцінювати інформацію, робити обґрунтовані висновки, розв'язувати проблеми та креативно підходити до завдань. Ця навичка є важливою як для академічного, так і для особистісного розвитку учнів.

У контексті цієї проблеми програмування та робототехніка можуть мати значний вплив на розвиток критичного мислення учнів. Вони надають можливість учням не тільки споживати цифрову інформацію, але й активно створювати її, розв'язувати складні задачі, експериментувати та здійснювати творчі проекти. Програмування та робототехніка стимулюють логічне мислення, проблемне мислення та творчість, що є основою критичного мислення.

Проте, несвідоме використання цих інструментів може призвести до небажаних наслідків. Не всі вчителі і заклади освіти знають, як ефективно інтегрувати програмування та робототехніку у навчальний процес, як вибрати відповідні методики та ресурси, як підтримувати інтерес учнів і сприяти їхньому