

УДК: 373.5.091.33-028.77:57

DOI: 10.31652/2786-5754-2024-6-24-33

Нікітченко Л. О.

кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри біології,
Вінницький державний педагогічний
університет імені Михайла Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-4647-9454
e-mail: Lileekk1504@gmail.com

ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК НЕВІД'ЄМНА СКЛАДОВА ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

У статті визначено місце дослідницької діяльності під час навчання біології в закладах загальної середньої освіти, охарактеризовано складові дослідницької діяльності. Показана роль і можливості дослідницької діяльності під час вивчення біології у Новій українській школі.

Метою статті було з'ясування місця дослідницької діяльності під час уроків біології у контексті STEM-освіти та її місця у шкільній біологічній освіті.

В ході дослідження були використані такі методи: теоретичні (опрацювання наукових джерел, визначення місця дослідницької діяльності як складової шкільної біологічної освіти) та емпіричні (спостереження, вивчення результатів дослідження), які забезпечили визначення місця дослідницької діяльності під час вивчення біології в закладах загальної середньої освіти.

В результаті дослідження проаналізовано модельні програми з біології, з'ясовано місце в них завдань дослідницького спрямування та уточнено переваги та недоліки використання дослідницьких завдань під час вивчення біології у закладах загальної середньої освіти.

Обґрунтовано, що під час STEM-освіти учень стає не замовником знань, а їх споживачем. Відповідно змінюється і роль вчителя – він стає наставником, що надає пояснення, яким чином використовувати потенціал технологій для власних потреб та потреб суспільства. Відповідно до такої системи освіти в центрі уроку знаходиться дослідницько-практичне завдання, яке потребує вирішення, а не вчитель, як це було раніше.

Уточнено, що основну роль під час навчання біології в закладах загальної середньої освіти та для підготовки здобувачів освіти, майбутніх учителів біології, відіграє впровадження STEM-освіти, що має практичне спрямування і включає розв'язання проблем підготовки здобувача освіти, який усвідомлює свою соціальну відповідальність щодо систематичного вдосконалення особистісного й професійного зростання.

Ключові слова: дослідницька діяльність, навчання біології, заклади загальної середньої освіти, підготовка учителів біології.

Nikitchenko L.A.

candidate of pedagogical sciences (Ph. D), associate professor
associate professor of biology,
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi
State Pedagogical University
ORCID ID 0000-0002-4647-9454
e-mail: Lileekk1504@gmail.com

BIOLOGICAL EXPERIMENT IN THE THEORY AND METHODS OF SCHOOL BIOLOGICAL EDUCATION

The article defines the place of research activity in teaching biology in general secondary education, characterizes the components of research activity. The role and possibilities of research activity in the study of biology in the New Ukrainian School are shown.

The purpose of the article was to find out the place of research activities during biology lessons in the

context of STEM education and its place in school biology education.

The following methods were used in the study: theoretical - processing of scientific sources, determining the place of research activity as a component of school biology education; empirical - observation, study of research results, which ensured the determination of the place of research activity in the study of biology at school.

The study analyzed model biology programs and determined the place of research tasks in them. The advantages and disadvantages of using research tasks in the study of biology in general secondary education are clarified.

It is substantiated that in STEM education, the student becomes not a customer of knowledge but a consumer, and the role of the teacher changes accordingly - he or she becomes a mentor, explaining how to use the potential of technology for their own needs and the needs of society. According to this system of education, the lesson is centered on a research and practical task that needs to be solved, not the teacher as it was before.

It is clarified that the main role in teaching biology in general secondary education institutions, and, accordingly, in the training of students - future biology teachers, is played by the introduction of STEM education, which has a practical orientation and includes solving the problems of training an education applicant who is aware of his social responsibility, systematically improves personal and professional growth, and reaches new pedagogical heights.

Key words: *research activities, teaching biology, institutions of general secondary education, training of biology teachers.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Перед освітою в Україні сьогодні поставили завдання виховання вільної, творчої, освіченої, культурної, естетично грамотної й активної особистості, яка здатна використовувати набуті знання у всіх сферах діяльності. Важлива роль у розв'язанні цих завдань належить природничій освіті, де закладаються фундаментальні знання майбутніх фахівців, формується їхній світогляд та переконання, готовність до дослідницької діяльності. Сучасні завдання освіти мають на меті орієнтувати здобувачів освіти на досягнення оптимального кінцевого результату навчання, об'єктивно пов'язаного з розвитком освіти на основі нових концепцій, з запровадженням сучасних технологій навчання, нових досягнень науки та техніки.

Ключову роль під час навчання біології в закладах загальної середньої освіти, а відповідно і для підготовки здобувачів освіти, майбутніх учителів біології, відіграє впровадження STEM-освіти, яка має практичне спрямування і включає розв'язання проблем підготовки здобувача освіти, який усвідомлює свою соціальну відповідальність, систематично удосконалює особистісне і професійне зростання, досягає нових педагогічних вершин [2]. Впровадження STEM-освіти передбачає, що учень стає не замовником знань, а їх споживачем, що відповідно змінює і роль вчителя – він стає наставником, при цьому пояснюючи, як використовувати потенціал технологій для власних потреб та потреб суспільства. Відповідно до такої системи освіти в центрі уроку знаходиться дослідницько-практичне завдання, яке потребує вирішення, а не вчитель, як було раніше [5, 14].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідницьку діяльність в різних аспектах досліджували у своїх працях такі науковці, як Задорожний К., Недодатко Н., Шейко В., Кушнарєнко Н., Загубинога О., Білик Н., Михайлик Л., Мороз В., Блажко О., Шмигер Г., Коваль К., Рудишин С., Грицай Н., Матяш Н. У цих роботах не лише розкривається роль дослідницької діяльності учнів у становленні особистості, але й визначаються основні способи організації такої діяльності, однак дослідницька діяльність відповідно до вимог Нової української школи розкривається не повністю.

Ряд науковців дослідницьку діяльність трактують як співпрацю всіх учасників освітнього процесу, яка побудована на визнанні особистості здобувача освіти, поєднанні пізнавальної та творчої діяльності, а також у взаємній зацікавленості в спільному успіху та наслідках цієї діяльності [4, 7].

Білик Н. та Михайлик Л. розглядають дослідницьку діяльність як «самореалізацію власного творчого потенціалу, засіб розвитку аналітично-синтетичного мислення» [3].

Мороз В. під дослідницькою діяльністю розуміє «діяльність учнів, що пов'язана з пошуком відповіді на творче, дослідницьке завдання з наперед невідомим рішенням і передбачає наявність основних етапів, характерних для дослідження в науковій сфері» [8].

Нова Українська школа ставить перед собою завдання не просто надати учням знання, а навчати учнів застосовувати їх у повсякденному житті, підвищити їх розумову активність, сформувати вміння творчо і практично застосовувати здобуті знання під час навчання. Ефективно реалізовує подібні завдання саме дослідницька діяльність. Під час дослідницької діяльності в учнів відбувається самореалізація особистості, набувається практичний досвід, виховується відповідальність за виконану роботу, формуються навички проєктування, прогностичні вміння [9,10].

Дослідницька діяльність учнів може здійснюватися як на уроках біології, так і поза їх межами, наприклад: захист робіт в МАН, конкурси, проєктування. До дослідницької діяльності на уроках біології учні залучалися уже в 6-му класі відповідно до Програми, затвердженої Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804. Наразі біологія в закладах загальної середньої освіти вивчається з 7-го класу, де також представлені завдання дослідницького спрямування. Методами дослідницького навчання під час вивчення біології в школі можуть бути: моделювання, спостереження, проєктування, екскурсії, експеримент, практичні роботи, лабораторні роботи тощо [6].

Виділення невіршених раніше частин загальної проблеми. На думку науковців, дослідницькою діяльністю у школі є освітня технологія, для якої навчальне дослідження є головним засобом навчання. Вона передбачає виконання учнями на уроках та в позаурочний час навчально-дослідницьких завдань із невідомим рішенням, які спрямовані на створення уявлень учнів про об'єкти або явища навколишнього світу.

Під час навчання біології здобувачі освіти мають бути залучені до конструкторської, дослідницько-експериментальної, навчально-дослідницької та пошукової діяльності з використанням проєктних технологій, як це передбачено стандартом освіти, освітніми та навчальними програмами. Концепція розвитку природничо-математичної освіти передбачає інтегроване поширення найновіших методик викладання та об'єднання зусиль усіх учасників освітнього процесу у формуванні необхідних компетентностей здобувачів освіти, які в подальшому уможливають розв'язання суспільних проблем при поєднанні природничих наук, технологій, інженерії та математики. Відповідно дослідницька діяльність на уроках біології має бути спрямована на формування вмінь практичного, інтегративного та творчого застосування здобутих знань [13].

Мета статті: з'ясувати місце дослідницької діяльності під час уроків біології у контексті STEM-освіти та її місце у шкільній біологічній освіті.

Виклад основного матеріалу. На нашу думку, дослідницька діяльність – інтегративний процес взаємодії вчителя та учнів, під час якого здійснюється пізнання або відкриття певних властивостей об'єктів, систем та закономірностей, які їх пов'язують між собою, та учні набувають практичних умінь й навичок, потрібних для формування природничо-наукової картини світу, у них формуються внутрішні мотиви розв'язувати будь-які наукові чи життєві проблеми з творчої, дослідницької позиції, світоглядних позицій і життєвих цінностей з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання. Дослідницька діяльність учнів під час вивчення біології у закладах загальної середньої освіти об'єднує три складові: навчальну, позаурочну та позакласну. Кожна складова частина є послідовним та логічним продовженням іншої. Опис складових частин представлений на рисунку 1.



Рис. 1. Складові дослідницької діяльності.

Для з'ясування місця дослідницької діяльності під час навчання біології в Новій Українській школі ми проаналізували запропоновані та затверджені модельні навчальні програми «Біологія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти.

Соболь В. для досягнення загальної мети базової біологічної освіти пріоритетними підходами у модельній програмі визначає: 1.Компетентнісний підхід, 2.Рівневий підхід; 3.Діяльнісний підхід; 4.Особистісно-орієнтований підхід; 5.Продуктивний підхід [12]. Діяльнісний підхід до організації освітнього процесу, на думку Соболь В., полягає у «застосуванні певних способів діяльності для розвитку умінь і навичок та використанні системи завдань. Діяльнісний підхід передбачає такий спосіб навчальної діяльності як дослідження, спрямоване на розвиток дослідницьких умінь учнів» [12].

Балан П., Кулініч О., Юрченко Л. дослідницьку діяльність підпорядковують логіці та структурі наукового дослідження. Під час дослідницької діяльності здобувачі освіти визначають мету, завдання дослідження, формулюють гіпотезу, безпосередньо виконують експериментальне дослідження, систематизують та узагальнюють результати дослідницької діяльності. Дослідницька діяльність на уроках може здійснюватися під час виконання лабораторний робіт, лабораторних досліджень, дослідницьких практикумів, практичних робіт, моделювання проєктної діяльності, домашніх експериментів [1].

Самойлов А., Тагліна О., Утевська О. виділяють три компоненти під час вивчення біології в закладах загальної середньої освіти: знаннєвий компонент, діяльнісний компонент, ціннісний компонент [11]. Діяльнісний компонент, на думку науковців, спрямований на вміння здобувачів освіти застосовувати різні форми діяльності у процесі вивчення біології, наприклад, під час лабораторних досліджень, самодосліджень, виконання дослідницьких робіт, STEAM-проектів [11].

Проаналізувавши представлені програми, ми дійшли до висновку, що кожна тема, яка вивчається, містить завдання дослідницького спрямування, і практично на кожному уроці вчителю потрібно залучати учнів до дослідницької діяльності. Види дослідницької діяльності, які зазначені в модельних програмах з біології, ми представили в таблиці 1.

Таблиця 1.

Дослідницька діяльність на уроках біології

№ з/п	Навчальні програми	Види діяльності, зазначені в програмі
1.	Навчальна програма з біології для 6–9 класів, затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804.	1. Демонстрування. 2. Практичні роботи. 3. Лабораторні дослідження. 4. Міні-проекти. 5. Проекти. 6. Дослідницькі практикуми. 7. Спостереження. 8. Експерименти.
2.	Соболь В.І. Модельна навчальна програма «Біологія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти. «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 24.07.2023 № 883).	1. Демонстрування. 2. Практичні роботи. 3. Лабораторні дослідження. 4. Лабораторні роботи. 5. Проекти. 6. Дослідницькі практикуми. 7. Спостереження. 8. Експерименти. 9. Дослідження. 10. Дослідницький аналіз. 11. Схема організації експерименту. 12. Рекламне повідомлення. 13. Інформативне дослідження. 14. Дослідницьке повідомлення. 15. Медичний лікнеп. 16. Замальовка.
3.	Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. «Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 06.09.2023 № 1090).	1. Моделювання. 2. Лабораторні дослідження. 3. Дослідницький практикум. 4. Проектна діяльність. 5. Практичні роботи.
4.	Самойлов А. М., Тагліна О. В., Утевська О. М. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України» (наказ Міністерства освіти і науки України від 01 грудня № 1466).	1. Моделювання. 2. Пошук, оцінка, систематизація та презентація інформації. 3. Проекти. 4. STEAM-проект. 5. Експерименти. 6. Лабораторні дослідження. 7. Практичні роботи. 8. Дослідження. 9. Самоспостереження. 10. Самодослідження. 11. STEAM- моделювання. 12. Тренінг. 13. Віртуальне лабораторне дослідження. 14. Розв'язання проблемних питань та завдань із теми. 15. Порівняння.

Проаналізувавши програми з біології, ми зробили висновок, що дослідницька діяльність вчителів та здобувачів освіти має бути невід'ємною складовою процесу навчання біології в школі, оскільки при вивченні різних тем з біології пропонується багато завдань, що потребують володіння навичками дослідницької діяльності.

Також для з'ясування реальної картини щодо застосування дослідницької діяльності в закладах загальної середньої освіти під час навчання біології нами було проведено опитування вчителів переметників. Серед опитаних вчителів 58,8% становлять вчителі, що працюють в школі понад 20 років, 21,6% – вчителі зі стажем роботи 10-20 років та 19,6% – вчителі, які працюють в закладах освіти 5-10 років. Переважна більшість вчителів (43,1%) мають вищу категорію та педагогічне звання «старший вчитель», 25,5% вчителів мають педагогічне звання «методист», 21,6% – вчителі другої категорії та 9,8% – вчителі першої категорії.

Вчителям пропонувалося дати відповідь на такі запитання:

1. Чи використовуєте ви дослідницьку діяльність під час уроків біології?

На це запитання 54,9% вчителів відповіли «так», 43,1% сказали, що використовують дослідницьку діяльність частково, і 2% опитаних відповіли, що не використовують дослідницьку діяльність взагалі.

2. Які методи дослідницького навчання ви застосовуєте частіше?

Як показав результат опитування, найбільш часто вчителі застосовують метод проєктів та практичні роботи (88,4%). Зазначають, що ці методи дозволяють учням самостійно досліджувати певну проблему або питання, розробляти власні проєкти та презентувати їх. На другому місці за частотою застосування знаходиться лабораторна робота (81,4%). Вчителі так само зазначають, що цей метод є ефективним в школі. На третьому місці знаходиться експеримент (58,1%). Цей метод дозволяє учням на власному досвіді вивчати певні явища та процеси. Експеримент сприяє розвитку пізнавальної активності, уміння самостійно мислити та робити висновки.

Також під час вивчення біології в школі вчителі застосовують роботу з інформаційними джерелами (55,8%). Цей метод дозволяє учням самостійно збирати та аналізувати інформацію з різних джерел.

Такий метод як екскурсія, вчителі також застосовують, але не так часто: лише 32,6% вчителів зазначають, що використовують його у своїй роботі.

3. Які переваги використання дослідницької діяльності під час уроків біології?

Згрупувавши відповіді вчителів маємо такий результат щодо переваг дослідницької діяльності на уроках біології:

- Сприяє зацікавленості учнів: підвищує інтерес до вивчення предмета, робить вивчення предмета цікавим, реалістичним, практичним.

- Сприяє практичному застосуванню знань: дозволяє учням використовувати теоретичні знання на практиці, розвиває практичні навички.

- Розвиває критичне мислення: вчить учнів самостійно мислити, аналізувати інформацію, робити висновки.

- Розвиває творчі здібності: дозволяє учням проявити себе, розвиває креативне мислення.

Також перевагами дослідницької діяльності під час вивчення біології вчителі зазначають: підвищення зацікавленості учнів до біології; формування навичок пошукової роботи; розвиток компетентностей учнів; дослідницька діяльність забезпечує міждисциплінарний підхід; групова командна робота; активізація знань, застосування умінь; залучення батьків; самостійна робота учнів; впровадження знань в повсякденне життя.

4. Які недоліки використання дослідницької діяльності на уроках біології?

Дослідницька діяльність є ефективним методом навчання, який дозволяє розвивати пізнавальні інтереси учнів, формувати в них критичне мислення, навички самостійної роботи та творчості. Однак, незважаючи на численні переваги, дослідницька діяльність має і ряд недоліків, які необхідно враховувати при її організації. Вчителі-практики зазначають такі

недоліки використання дослідницької діяльності під час навчання біології в школі:

- Недостатній час. Дослідницька діяльність вимагає багато часу для підготовки та проведення. На жаль, в школах часто бракує часу для того, щоб учні могли повноцінно займатися дослідженнями. Це може призвести до того, що дослідження будуть поверхневими та неякісними.

- Неузгодженість з теоретичними знаннями. Для того, щоб дослідження були успішними, учні повинні мати достатні теоретичні знання. Однак, не завжди це є можливим. Якщо теоретична підготовка учнів недостатня, то це може призвести до того, що дослідження будуть проведені неправильно або неякісно.

Крім основних недоліків вчителі зазначають, що дослідницька діяльність має ряд додаткових недоліків, таких як:

- Розсіяна увага учнів. Дослідницька діяльність вимагає концентрації уваги, що може бути складно для учнів з низькою увагою.

- Використовування дослідницької діяльності лише для підняття оцінок. Деякі учні можуть використовувати дослідницьку діяльність лише для того, щоб отримати хорошу оцінку, а не для того, щоб поглибити свої знання та навички.

- Відсутність умінь описати отримані знання та досвід у письмовому вигляді. Не всі учні вміють грамотно й чітко викладати свої думки на папері. Це може ускладнювати написання звітів про проведені дослідження.

- Велика кількість дітей у класі. Дослідницька діяльність може бути складною для організації в класах з великою кількістю дітей.

5. В яких класах ви найбільше використовуєте дослідницькі завдання?

Як показали результати опитування, найбільше дослідницьку діяльність використовують в 6-х (58,8%) та 8-х (58,8%) класах, в 10-11-х класах – 51%; в 5-х – 27,5%, в 7-х – 35,3%, а найменший відсоток мають 9-ті класи – 21,6%.

На момент опитування 5-6 класи навчаються за програмою Нової української школи (Пізнаємо природу); 7 клас вивчають «Тварина – живий організм»; 8 клас – «Організм людини як біологічна система»; 9 клас – «Загальна біологія»; 10-11 класи – «Біологія та екологія».

6. Чого вам найбільше не вистачає під час дослідницької діяльності на уроках біології або в позаурочний час?

- Мотивації учнів. Не всі учні однаково мотивовані до дослідницької діяльності. Деякі учні можуть бути не зацікавлені в дослідженнях або можуть вважати їх занадто складними. Це може призвести до того, що вони не будуть повною мірою залучатися до дослідницької діяльності.

- Хорошої матеріально-технічної бази. Одним з основних недоліків дослідницької діяльності є недостатня матеріально-технічна база. Для проведення якісних досліджень необхідні сучасне обладнання та матеріали, які не завжди доступні в школах. Це може призвести до того, що учні не зможуть повною мірою реалізувати свої творчі можливості та отримати необхідні знання та навички.

- Навчально – методичного забезпечення. Вчителі зазначають, що для вдалого проведення дослідницької діяльності з учнями потрібно більше рекомендованої літератури та завдань дослідницького спрямування, а також рекомендацій щодо її проведення.

- Більш глибокої практичної підготовки для проведення потрібних дослідів та експериментальної роботи. Саме тому більшість вчителів проходять курси підвищення кваліфікації. Відповідно для нашого дослідження ми робимо висновок, що потрібно під час підготовки майбутніх учителів біології більше уваги приділяти підготовці до дослідницької діяльності в закладах загальної середньої освіти.

Крім матеріально-технічної бази та мотивації учнів, вчителям також не вистачає самостійності учнів. Дослідницька діяльність вимагає від учнів самостійності та ініціативи.

Однак, не всі учні вміють самостійно працювати. Вчителі також відзначають неналежні умови праці. Дослідницька діяльність може бути пов'язана з використанням небезпечних матеріалів та обладнання. Необхідно забезпечити безпечні умови праці для учнів.

7. Чи володієте ви потрібними навичками роботи в Новій українській школі?

На це запитання вчителі відповіли – «частково». І зазначили, що потрібно все ж проходити курси підвищення кваліфікації для роботи в Новій українській школі, якщо будуть надані чіткі рекомендації щодо викладання та оформлення документації. Однак певний відсоток вчителів (5,9%) відповіли, що курси не потрібні, а потрібно покращити матеріальне забезпечення школи.

Таким чином, проаналізувавши відповіді вчителів, ми дійшли до висновку, щоб усунути недоліки дослідницької діяльності, необхідно вжити наступних заходів: покращити матеріально-технічну базу (школи повинні забезпечити учнів сучасним обладнанням та матеріалами, необхідними для проведення досліджень); оптимізувати час (необхідно виділити більше часу для проведення дослідницької діяльності в рамках навчальних планів і програм); покращити теоретичну підготовку учнів (вчитель повинен забезпечити учнів необхідними теоретичними знаннями, щоб вони могли успішно проводити дослідження); підвищити мотивацію учнів (вчитель повинен зацікавити учнів дослідницькою діяльністю, показати їм її важливість та користь); покращити підготовку майбутніх учителів біології до організації дослідницької діяльності в закладах загальної середньої освіти (вчителі повинні досконало володіти методикою проведення дослідницької діяльності, уміти використовувати сучасні технології навчання, здійснювати інтегративний підхід під час навчання, використовувати STEM-технології під час роботи в закладах загальної середньої освіти).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Дослідницька діяльність у школі є освітньою технологією, яка передбачає виконання учнями навчальних досліджень. Навчальні дослідження - це завдання з невідомим рішенням, які спрямовані на створення уявлень учнів про об'єкти або явища навколишнього світу. Під час навчання біології здобувачі освіти мають бути залучені до різних видів дослідницької діяльності, зокрема конструкторської, дослідницько-експериментальної, навчально-дослідницької та пошукової. Концепція розвитку природничо-математичної освіти передбачає, що дослідницька діяльність на уроках біології має бути спрямована на формування вмінь практичного, інтегративного та творчого застосування здобутих знань.

Таким чином, дослідницька діяльність у школі є важливим засобом формування умінь учнів самостійно здобувати нові знання та застосовувати їх у практичній діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у таких напрямках:

- Розробка методів і технологій навчання дослідницької діяльності. Важливо розробити ефективні методи, які б сприяли розвитку пізнавальних інтересів учнів, формуванню їхніх творчих здібностей і компетентностей, необхідних для успішної життєдіяльності в сучасному світі.

- Вдосконалення системи оцінювання дослідницької діяльності, яка б була об'єктивною та справедливою, і враховувала б усі аспекти дослідницької діяльності учнів.

- Розширення сфери застосування дослідницької діяльності. Дослідницька діяльність може бути застосована не тільки в рамках навчальних предметів, але й у рамках позакласної та позашкільної роботи. Важливо розробити програми та методичні матеріали для проведення дослідницької діяльності в різних сферах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти: Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 06.09.2023 № 1090). URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5->

9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/08.09.2023/Biolohiya.7-9.klas.Balan.ta.in-08.09.2023.pdf

2. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Підходи та особливості сучасної STEM-освіти. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. 2017. Вип. 2 (12). С. 26–30.
3. Білик Н., Михайлик Л. Організація учнів профільних класів на наукову діяльність. *Директор школи*. 2006. № 23–24. С. 29–35.
4. Блашко О. А. Організація науково-дослідної діяльності студентів на кафедрі хімії та методики навчання хімії. *Вища освіта України: Теоретичний та науково-методичний часопис*. Київ. 2015. № 3. Додаток 1: Інтеграція вищої освіти і науки. С. 20–26.
5. Василяшко І. П., Горбенко С. Л., Лозова О. В., Патрикеева О. О. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017–2018 навчальний рік. *Методист*. 2017. №8. С. 38–43.
6. Коваль К. С. Формування дослідницьких умінь учнів на уроках біології та географії для розвитку компетентної та творчої особистості. *Особливості організації дослідницької діяльності учнів у сучасному закладі освіти* : матеріали обласної науково-практичної Інтернет-конференції / КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради». Черкаси, 2018. С.47–53.
7. Марченко О. Становлення інноваційної особистості педагога дослідника в умовах шкільного наукового товариства. *Науковий вісник Чернівецького університету. Серія: Педагогіка та психологія* : зб. наук. пр. Чернівці : Рута, 2006. Вип. 295. С. 102–107.
8. Мороз П. В. Дослідницька діяльність учнів в процесі навчання історії України : метод. посіб. Київ : Педагогічна думка, 2012. 128 с.
9. Особливості організації дослідницької діяльності учнів у сучасному закладі освіти : матеріали обласної науково-практичної Інтернет-конференції / КНЗ «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради». Черкаси, 2018. 103 с.
10. Рудишин, С. Нова українська школа: проблеми і перспективи підготовки вчителів-предметників. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. №1, р. С.38–39.
11. Самойлов А. М., Тагліна О. В., Утевська О. М. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти: Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 01 грудня № 1466).
12. Соболев В. І. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти: Рекомендовано Міністерством освіти і науки України (наказ Міністерства освіти і науки України від 24.07.2023 № 883).
13. Чурута Л. В. Значення інтеграції біології з іншими науками. *Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення* : зб. матеріалів інтернет-семінару. Черкаси, 2012. С.5–6.
14. STEM-освіта: стан впровадження та перспективи розвитку : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 9–10 листопада 2017 року, м. Київ. Київ : ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», 2017. 160 с.

REFERENCES:

1. Balan, P. H., Kulinich, O. M., & Yurchenko, L. P. (2017). Modelna navchalna prohrama «Biolohiia. 7–9 klasy» dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity: Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy (nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 06.09.2023 № 1090) [in Ukrainian].
2. Balyk, N. R., & Shmyher, H. P. (2017). Pidkhody ta osoblyvosti suchasnoi STEM-osvity. *Fizyko-matematychna osvita: naukovyi zhurnal*, 2 (12), 26–30 [in Ukrainian].
3. Bilyk, N., & Mykhailyk, L. (2006). Orhanizatsiia uchniv profilnykh klasiv na naukovu diialnist. *Dyirektor shkoly*, 23–24, 29–35 [in Ukrainian].
4. Blazhko, O. A. (2015). Orhanizatsiia naukovo-doslidnoi diialnist studentiv na kafedri khimii ta metodyky navchannia khimii. *Vyshcha osvita Ukrainy: Teoretychnyi ta naukovo-metodychnyi chasopys*. Kyiv. № 3. Dodatok 1: Intehratsiia vyshchoi osvity i nauky, 20–26 [in Ukrainian].
5. Vasylyashko, I. P., Horbenko, S. L., Lozova, O. V., & Patrykeieva, O. O. (2018). Metodychni rekomendatsii shchodo vprovadzhennia STEM-osvity u zahalnoosvitnikh ta pozashkilnykh navchalnykh zakladakh Ukrainy na 2017–2018 navchalnyi rik. *Metodyst*, 8, 38–43 [in Ukrainian].
6. Koval, K. S. (2018). Formuvannia doslidnytskykh umin uchniv na urokakh biolohii ta heohrafii dlia rozvytku kompetentnoi ta tvorchoi osobystosti. *Osoblyvosti orhanizatsii doslidnytskoi diialnosti uchniv u*

suchasnomu zakladi osvity : materialy oblasnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii / KNZ «Cherkaskyi oblasnyi instytut pisliadyplomnoi osvity pedahohichnykh pratsivnykiv Cherkaskoi oblasnoi rady», 47–53 [in Ukrainian].

7. Marchenko, O. (2006). Stanovlennia innovatsiinoi osobystosti pedahohadoslidnyka v umovakh shkilnoho naukovoho tovarystva. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu : zb. nauk. prats Ser.: Pedahohika ta psykholohiia*, 295, 102–107 [in Ukrainian].

8. Moroz, P. V. (2012). Doslidnytska diialnist uchniv v protsesi navchannia istorii Ukrainy: metodychni posibnyk. Kyiv : Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

9. Osoblyvosti orhanizatsii doslidnytskoi diialnosti uchniv u suchasnomu zakladi osvity : materialy oblasnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii. (2018). / KNZ «Cherkaskyi oblasnyi instytut pisliadyplomnoi osvity pedahohichnykh pratsivnykiv Cherkaskoi oblasnoi rady». Cherkasy [in Ukrainian].

10. Rudyshyn, S. (2018). Nova ukrainska shkola: problemy i perspektyvy pidhotovky vchyteliv-predmetnykiv. *Biolohiia i khimiia v ridnii shkoli*, 1, 38–39 [in Ukrainian].

11. Samoilov, A. M., Tahlina, O. V., & Utievska, O. M. (2023). Modelna navchalna prohrama «Biolohiia. 7–9 klasy» dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity: Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy (nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 01 hrudnia № 1466) [in Ukrainian].

12. Sobol, V. I. (2023). Modelna navchalna prohrama «Biolohiia. 7-9 klasy» dlia zakladiv zahalnoi serednoi osvity. «*Rekomendovano Ministerstvom osvity i nauky Ukrainy*» (nakaz Ministerstva osvity i nauky Ukrainy vid 24.07.2023 № 883) [in Ukrainian].

13. Churuta, L. V. (2012). Znachennia intehratsii biolohii z inshymy naukamy. *Intehratsiia znan z predmetiv pryrodnycho-matematychnoho tsyклу: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia*, 5–6 [in Ukrainian].

14. DNU «Instytut modernizatsii zmistu osvity». (2017). STEM-osvita: stan vprovadzhennia ta perspektyvy rozvytku : materialy III Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 9–10 lystopada 2017 roku, m. Kyiv. Kyiv : DNU «Instytut modernizatsii zmistu osvity» [in Ukrainian].

Статтю надіслано до редколегії 08.02.2024 р.
Статтю рекомендовано до друку 29.02.2024 р.