

The procedure for determining the set of relationships and principles of interaction between the system and the environment remains outside of the review in this article and it requires further consideration.

Key words: *abstract-algebraic modelling, pedagogical system, educational achievements, management, feedback principle, the law of requisite variety, principle of emergence, principle of complementarity.*

УДК 371.321.1:57

DOI 10.5281/zenodo.2108926

Л. П. Міронець

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

А. С. Ланчинська

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ПРАКТИКУМУ З БІОЛОГІЇ РОСЛИН У ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

У статті описано методику організації дослідницького практикуму з біології рослин у основній школі. Мета даної статті полягає у розробці методики організації дослідницького практикуму з біології на прикладі теми «Дослідження умов проростання насіння».

Дослідницький практикум входить до практичної складової програми курсу біології у 6 класі. Такий вид роботи передбачає самостійну (або за допомогою дорослих) роботу учнів у позаурочний час. Мета практикуму – набуття особистого досвіду дослідницької діяльності у процесі розв'язування пізнавальних завдань. У статті описано методику проведення дослідницького практикуму з біології рослин в основній школі з теми: «Дослідження умов проростання насіння», який може бути організований у позаурочній роботі вдома. Даний практикум не потребує складного матеріального забезпечення та доступний для виконання учнями шостого класу. Виконання такого практикуму сприяє засвоєнню основних фізіологічних понять з біології рослин, формуванню дослідницької культури та предметної і дослідницької компетентності. Такі види робіт дозволяють зміцнювати міжпредметні зв'язки, особливо з такими предметами, як математика, хімія й фізика. Вони сприяють розвитку логічного мислення, формують в учнів навички аналізу й синтезу інформації.

Дана стаття може бути цікавою для учителів біології та студентів біологічних спеціальностей педагогічних закладів вищої освіти.

Наведений приклад проведення дослідницького практикуму не викликати труднощів у організації, і сприятиме формуванню в учнів дослідницької культури та пізнавального інтересу до вивчення біології. Вважаємо, що обов'язково перед початком роботи з учнями необхідно провести вступний інструктаж та інструктаж з техніки безпеки при роботі з лабораторним обладнанням.

Подальші дослідження будуть направлені на розробку та перевірку методики організації інших форм та методів, які б сприяли формуванню дослідницької компетентності.

Ключові слова: *біологія, дослідницький практикум, дослідницька компетентність, лабораторне дослідження, біологія рослин, основна школа, дослідницька культура, дослідницька компетентність.*

Постановка проблеми. *Пізнання дітьми природи не обмежується рамками урочної діяльності. Воно продовжується і у позакласній та позаурочній роботі. Саме тому підготовка дитини до дослідницької діяльності, навчання його умінням і навичкам дослідницького пошуку стає найважливішим завданням освіти і сучасного вчителя.*

Дослідницький практикум входить до практичної складової програми курсу біології у 6 класі [1]. Такий вид роботи передбачає самостійну (або за допомогою дорослих) роботу учнів у позаурочний час. Мета практикуму – набуття особистого досвіду дослідницької діяльності у процесі розв’язування пізнавальних завдань.

Аналіз актуальних досліджень. У сучасній педагогічній літературі вже тривалий час обговорюються питання формування дослідницької компетентності. По даній проблемі відомі дослідження таких дидактів і психологів, як: Л. Виготського, Л. Занкова, П. Гальперіна, А. Смирнова, В. Давидова, Б. Ананьєва, А. Леонтьєва, С. Рубінштейна тощо. Зокрема, основні ідеї компетентісного підходу в освіті розкривають дослідники В. А. Болотов, В. В. Серіков та ін., поняття «компетентність», її зміст та умови розвитку – С. Г. Воровщиков, І. А. Зимня, Д. А. Іванов, А. В. Хуторської. Опис методики проведення дослідницького практикуму – М. П. Москаленко, Л. П. Міронєць [3].

Дослідженнями встановлено, що школярам доступне розуміння причин багатьох природних явищ, цілісне сприйняття природи. Ученими (А. Герд, Б. Райков, К. Ягодовский, М. Скаткін) доведено, що знання про природу повинні даватися методами природних наук, тобто практичними методами навчання, спостереженням і дослідями. Вони дають можливість учням найбільш повно пізнати природні закономірності, побачити взаємозв'язки між компонентами природи, сприяють розвитку самостійності й активізації розумової діяльності [2].

Тому **мета даної статті** полягає у розробці методики організації дослідницького практикуму з біології на прикладі теми «Дослідження умов проростання насіння».

Виклад основного матеріалу. В сучасних умовах розвитку суспільства знання про природу залишаються одним із основних складових змісту біологічної освіти. Ці знання потрібні для розв’язання важливих життєвих проблем особистості, для свідомого використання їх у повсякденному житті. Біологічні експерименти залучають учнів до занять біологією, викликають зацікавленість проблемами, які вибрані для дослідження; стимулюють учнів до самостійної роботи з науковою літературою, до проведення фенологічних спостережень, до морфологічного аналізу рослин, до статистичної обробки результатів досліджень.

Біологічні експерименти дозволяють зміцнювати міжпредметні зв’язки, особливо з такими предметами, як математика, хімія й фізика. Вони сприяють розвитку логічного мислення, формують в учнів навички аналізу й синтезу інформації.

Дослідницька робота відкриває широкі можливості для навчання й виховання учнів, розвитку в них біологічних понять, законів і закономірностей; сприяє застосуванню знань для рішення практичних вправ.

Застосування дослідів забезпечує наукову достовірність начального матеріалу, розвиває сутність явищ і процесів у їх зв’язку і розвитку, сприяє формуванню переконань у можливості пізнання світу.

Для розвитку стійкого інтересу учнів до експериментальних досліджень на уроках біології необхідна науково обґрунтована організація їхньої пізнавальної діяльності. Досвід показав, що використання інтенсивних технологій вимагає від учнів чіткого розуміння самої суті організації пізнавальної діяльності. Проте як для вчителя, так і для учнів особливо важливим є досягнення поставленої пізнавальної мети при вирішенні творчих завдань.

Методологічною основою розвитку дослідницької культури учнів є особистісно орієнтоване навчання, головним принципом якого є визначення індивідуальності дитини, створення необхідних і достатніх умов для її розвитку.

Одним із методів формування в учнів дослідницької культури і, як наслідок, дослідницької компетентності є дослідницький практикум. Виконання дослідницького практикуму, на відміну від практичних, лабораторних робіт та демонстраційних дослідів, передбачає великий обсяг самостійної роботи учнів без нагляду вчителя, тому хід виконання таких завдань має передбачати максимальну безпечність.

За підсумками дослідницького практикуму учні повинні:

- уміти планувати дослід, виходячи з набутих теоретичних знань;
 - оволодіти методикою постановки дослідів з обраної тематики;
 - вміти підводити підсумки результатів дослідів та оформляти їх відповідним чином.
- У програмі з біології шостого класу передбачено такі теми дослідницького практикуму:

- 1) Транспорт речовин по рослині.
- 2) Дослідження процесу росту вегетативних органів.
- 3) Спостереження за розвитком пагона з бруньки.
- 4) Вегетативне розмноження рослин.
- 5) Дослідження умов проростання насіння.

Розглянемо приклад організації дослідницького практикуму на тему: «Дослідження умов проростання насіння».

Перед проведенням даного дослідницького практикуму необхідно згадати, що таке насінина.

Вчитель. Насінина – генеративний орган рослини, який складається із зародка і поживних речовин. Якщо насінина - це частина рослини, то ми можемо передбачити, які умови необхідні для її проростання. Логічно, що майже ті ж, що й для рослини в цілому. Назвіть, будь ласка, умови нормального росту і розвитку рослин?

Учні. Світло, вода, певна температура, мінеральні речовини.

Вчитель. Правильно. Але все ж таки насінина має відмінність від інших органів рослин, особливо наземних. Можливо ця особливість змінить той список умов проростання насіння, який ви склали. Що це за особливість?

Учні. Насінина не зелена, не має пігменту хлорофілу.

Вчитель. А оскільки насінина не має хлорофілу, вона не здатна до фотосинтезу. А що є основною умовою для фотосинтезу?

Учні. Освітлення рослини.

Вчитель. Отже, зі списку умов розвитку насінини можна викреслити світло. Всі інші умови лишаються. Під час виконання дослідницького практикуму ми доведемо необхідність води, тепла та повітря для проростання насіння.

Значення води для проростання насіння

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: 4 чашки Петрі (або тарілки), склянка, фільтрувальний папір, 20 насінин гороху (редиски, вівса, пшениці), лінійка.

Хід роботи:

Покладіть 10 насінин гороху у склянку і залийте водою. Наступного дня порівняйте сухе насіння з насінням, яке добу пролежало у воді. Чим воно відрізняється?

Візьміть 2 чашки Петрі (тарілки) і на дно кожної з них покладіть 3-4 листка фільтрувального паперу, змочіть його водою. На дно однієї чашки покладіть намочене насіння, на дно іншої - сухе. Насіння накрийте 3-4 листками фільтрувального паперу змоченого водою, покладіть зверху скляну кришку. Слідкуйте, щоб фільтрувальний папір не висихав, за потреби додавайте потроху води.

Кожен день піднімайте верхні шари фільтрувального паперу і спостерігайте, що відбувається з насінням. Зафіксуйте початок проростання насіння. У проростків вимірюйте довжину корінця та стебельця.

Результати своїх спостережень занесіть до таблиці 1.

Таблиця 1.

Результати спостережень за проростанням насіння в різних умовах зволоження

Дата	Сухе насіння	Намочене насіння

Через 7-10 днів припиніть спостереження. Зробіть висновок про необхідність води для проростання насіння.

Значення тепла для проростання насіння

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: 20 насінин гороху (редиски, вівса, пшениці), які були намочені протягом доби, 4 чашки Петрі, лінійка, термометр, фільтрувальний папір.

Хід роботи:

Візьміть 2 чашки Петрі і на дно кожної з них покладіть 3-4 шари фільтрувального паперу, змочіть його водою. На папері розкладіть насіння по 10 штук у кожену чашку. Насіння накрийте 3-4 листками фільтрувального паперу, змоченого водою, покладіть зверху скляну кришку. Одну чашку Петрі поставте у тепле місце з температурою близько 20⁰С (наприклад біля батареї), а іншу – у прохолодне (наприклад балкон). Контролюйте температуру за допомогою термометру. Слідкуйте, щоб фільтрувальний папір не висихав, за потреби додавайте потроху води.

Кожен день піднімайте верхні шари фільтрувального паперу і спостерігайте, що відбувається з насінням. Коли насіння почне проростати, заміряйте довжину корінця і стебельця кожного проростка, який буде з'являтися в теплому і прохолодному місці. Під час вимірів тримайте проросток за сім'ядолі.

Результати своїх спостережень занесіть до таблиці 2.

Таблиця 2.

Результати спостережень за проростанням насіння в різних температурних умовах

Дата	Проростання насіння в теплому місці			Проростання насіння у прохолодному місці		
	Кількість пророслого насіння	Довжина корінця	Довжина стебельця	Кількість пророслого насіння	Довжина корінця	Довжина стебельця

Через 7-10 днів припиніть спостереження. Зробіть висновок про значення температури для проростання насіння.

Значення повітря для проростання насіння

Обладнання, матеріали та об'єкти дослідження: 20 насінин гороху або іншої культури, 2 склянки, охолоджена кип'ячена вода, 2 кришки для накриття склянок.

Хід роботи:

Візьміть 2 склянки і в кожену покладіть по 10 намочених насінин гороху. Одну склянку наповніть охолодженою кип'яченою водою майже по вінця, а в іншу налейте води, лише щоб до половини покрити насіння. Обидві склянки накрийте скляними кришками і поставте в тепле місце. Спостерігайте за тим, що буде відбуватися із насінням в обох склянках; зміни фіксуйте у таблиці 3.

Таблиця 3.

Результати спостережень за проростанням насіння в умовах наявності та відсутності повітря

Дата	Зміни, що відбуваються з насінням	
	в склянці з невеликою кількістю води	в склянці з великою кількістю води

Через 7 днів після початку досліду вийміть насіння зі склянок і замалюйте ті зміни, які з ним відбулися. Зробіть висновок про значення повітря для проростання насіння.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. На нашу думку, наведений приклад проведення дослідницького практикуму не викликатиме труднощів у організації, і сприятиме формуванню в учнів дослідницької культури та пізнавального інтересу до вивчення біології. Вважаємо, що обов'язково перед початком роботи з учнями необхідно провести вступний інструктаж та інструктаж з техніки безпеки при роботі з лабораторним обладнанням.

Подальші дослідження будуть направлені на розробку та перевірку методики організації інших форм та методів, які б сприяли формуванню дослідницької компетентності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Біологія. 6 – 9 класи. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804 / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
2. Мороз І.В. Загальна методика навчання біології. – К.: Либідь, 2006. – 214 с.
3. Москаленко М.П., Міронець Л.П. Практикум з біології рослин. Навчально-методичний посібник. / Сумський державний педагогічний університет. – Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2016. – 108 с.

Міронець Л. П., Ланчинская А. С. Методика організації дослідницького практикума по біології рослин в основній школі.

В статті описана методика організації дослідницького практикума по біології рослин в основній школі. Цель данної статті состоит в розробці методики організації дослідницького практикума по біології на прикладі теми «Исследование условий прорастания семян».

Исследовательский практикум входит в практическую составляющую программы курса биологии в 6 классе. Такой вид работы предполагает самостоятельную (или с помощью взрослых) работу учащихся во внеурочное время. Цель практикума - приобретение личного опыта исследовательской деятельности в процессе решения познавательных задач. В статье описана методика проведения исследовательского практикума по биологии растений в основной школе по теме: «Исследование условий прорастания семян», который может быть организован во внеурочной работе дома. Данный практикум не требует сложного материального обеспечения и доступен для выполнения учениками шестого класса. Выполнение такого практикума способствует усвоению основных физиологических понятий по биологии растений, формированию исследовательской культуры, предметной и исследовательской компетентности. Такие виды работ позволяют укреплять межпредметные связи, особенно с такими предметами, как математика, химия и физика. Они способствуют развитию логического мышления, формируют у учащихся навыки анализа и синтеза информации.

Данная статья может быть интересна для учителей биологии и студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений.

Приведенный пример проведения исследовательского практикума не будет вызывать трудностей в организации, и будет способствовать формированию у учащихся исследовательской культуры и познавательного интереса к изучению биологии. Считаем, что обязательно перед началом работы с учащимися необходимо провести вводный инструктаж и инструктаж по технике безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку и проверку методики организации других форм и методов, способствующих формированию исследовательской компетентности.

Ключевые слова: *биология, исследовательский практикум, исследовательская компетентность, лабораторное исследование, биология растений, основная школа, исследовательская культура, исследовательская компетентность.*

Mironets L. P., Lanchinskaya A. S. Methods of organizing a research workshop on plant biology in primary school.

The article describes the methodology for organizing a research workshop on plant biology in primary school. The purpose of this article is to develop a methodology for organizing a

research workshop in biology on the example of the theme «Investigation of conditions for seed germination».

The research workshop is part of the practical component of the biology course program in the 6th grade. This type of work involves independent (or with the help of adults) the work of students outside school hours. The purpose of the workshop is the acquisition of personal research experience in the process of solving cognitive tasks. The article describes the methodology for conducting a research workshop on plant biology in the main school on the topic: “Research on seed germination conditions”, which can be organized in extracurricular work at home. This workshop does not require sophisticated material support and is available for sixth grade students. The implementation of such a workshop contributes to the assimilation of the basic physiological concepts on plant biology, the formation of research culture, subject and research competence. These types of work can strengthen interdisciplinary communication, especially with such subjects as mathematics, chemistry and physics. They contribute to the development of logical thinking, form pupils' skills for analyzing and synthesizing information.

This article may be of interest to biology teachers and students of biological specialties of pedagogical higher educational institutions.

The given example of a research workshop will not cause difficulties in the organization, and will contribute to the formation of a research culture and a cognitive interest in the study of biology in students. We believe that it is imperative that before starting work with students, it is necessary to conduct introductory briefing and safety briefing when working with laboratory equipment.

Further research will be focused on the development and testing of methods of organizing other forms and methods that contribute to the formation of research competence.

Key words: *biology, research workshop, research competence, laboratory research, plant biology, primary school, research culture, research.*

УДК 371.321.1:57

DOI 10.5281/zenodo.2109239

М. П. Москаленко

ORCID ID 0000-0002-0580-9314

А. П. Вакал

ORCID ID 0000-0002-1386-7944

Л. П. Міронєць

ORCID ID 0000-0002-9741-7157

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

ПРОБЛЕМНИЙ ПІДХІД ПІД ЧАС ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ НА ПРОФІЛЬНОМУ РІВНІ

У статті описано методику формування предметних компетентностей з біології та екології у 10 класі на профільному рівні за допомогою проблемного методу навчання. Мета даної статті полягає у вивченні дидактичних можливостей використання проблемного підходу під час формування предметних компетентностей в учнів старшої школи при вивченні теми «Пластичний обмін».

Залученням учнів у пізнавальний процес шляхом створення проблемної ситуації можна сприяти формуванню різних предметних компетентностей. Одна з них з розділу вмінь – здатність застосовувати набуті теоретичні знання та практичні навички у сфері біології та екології при виконанні завдань, що передбачає прийняття рішень у змінних та нестандартних ситуаціях. Презентація учнем або групою учнів спільного міні-проекту на уроці формує комунікативну предметну компетентність - здатність усно і письмово описувати факти, зрозуміло для слухачів доносити власні погляди на актуальні наукові та