

РОЗДІЛ 3. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА STEM-ОСВІТИ

УДК: 374:069:0004.9

Лакоза Наталія, Білик Жанна

ПРИРОДНИЧО-НАУКОВА ДОСЛІДНИЦЬКА ЕКСКУРСІЯ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ШКОЛЯРІВ ДО НАВЧАННЯ У КОНТЕКСТІ STEM-ПІДХОДУ В ОСВІТІ

У статті висвітлено проблему організації природничо-наукових дослідницьких екскурсій як засобу підвищення мотивації школярів до навчання біології у контексті STEM-підходу в освіті.

Зазначено, що застосування STEM-підходу під час проведення екскурсій дозволяє ефективно вирішувати проблеми мотивації школярів до навчання біології, формування наукового світогляду, екологічного виховання та профорієнтації. Наведено приклад природничо-наукової дослідницької екскурсії, котра має в структурі три блоки: теоретичний, практичний і підсумковий.

***Ключові слова:** природничо-наукова дослідницька екскурсія, мотивація, STEM-підхід.*

Постановка проблеми. Людство впевнено вступило в еру високотехнологічного виробництва та загальної глобалізації. Життя в такому суспільстві потребує появу фахівців абсолютно нової регенерації, особливо це стосується природничих та інженерних наук. Суспільство, в якому такі фахівці відсутні, приречене на економічне розщеплення в глобалізованому просторі та втраті будь-якої автентичності. Зазначимо, що український народ має досить високі культурно-освітні надбання і, перш за все, це стосується дисциплін природничого циклу.

Нажаль, все менше обдарованої молоді обирає цей вид діяльності і цьому є як економічні причини, так і проблеми освітнього характеру. Тож так, необхідно вносити корективи до природничої освіти в цілому. Адже, перспективним для нашої освітньої системи є STEM-підхід. Нагадаємо, що акронім STEM (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика) визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практико-орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін. У цьому сенсі, реформування системи освіти має стати основою відтворення інтелектуального потенціалу України [7, с. 60–67], виходу вітчизняної науки і техніки на світовий рівень. Вихідні положення модернізації освіти щодо підготовки старшокласників до майбутньої професійної діяльності природничого напрямку висвітлено у Концепції профільного навчання [4].

На нашу думку, розвиток позашкільної освіти має бути спроектованим на функціонування сучасного освітнього процесу, забезпечення варіативності змісту й форм навчання, практичною спрямованістю самореалізації школярів. Втім, необхідним компонентом підготовки майбутніх фахівців природничого напрямку є біологічна освіта, спрямована на пізнання молодою людиною оточуючого світу і місця в ньому. З огляду на це у педагогічній пресі висвітлені новітні форми й методи навчання, спрямовані на розвиток творчих можливостей учня, залучення кожного вихованця до активної навчально-пізнавальної діяльності. Особливістю біології як навчального предмета є те, що для вивчення її об'єктів необхідне безпосереднє спілкування учнів з природою. Саме тому біологічні дослідницькі екскурсії, що утворюють певний контент STEM-підходу в освіті, мають велике значення у формуванні цілісного світогляду, пізнавального інтересу, екологічного виховання, профорієнтації тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як і більшість наук, природознавство до XIX ст. розвивалося на основі формальної логіки.

А ось із середині ХХ ст. вийшли перші посібники з проведення екскурсій, авторами яких є Б. Райков, А. Яхонтов, В. Герд, які були спрямовані на допомогу вчителям щодо організації спостережень за природою [2]. Новітні підходи до організації екскурсій з біології висвітлюють у своїх в роботах І. Корсунова, О. Семенов, Е. Цикало [5; 6; 10]. Серед вітчизняних дослідників проблему модернізації методики проведення екскурсій з біології досліджує Н. Грицай [3]. Вищезгадані науковці пропонують методику проведення біологічних екскурсій, включених у навчальну програму загальноосвітньої підготовки з біології. Відтак, структуру віртуальних екскурсій наведено у працях Л. Неводник, О. Семенова і К. Макарової [5; 6] та ін. Враховуючи те, що ІКТ-технології утримують увагу сучасної молоді, вважаємо за необхідне застосування новітніх засобів отримання та оброблення інформації в процесі вивчення природних об'єктів. Таким чином, встановлено, що є потреба в удосконаленні методики проведення сучасної біологічної екскурсії на базі позашкільних навчальних закладів у контексті STEM-підходу в освіті.

Метою статті є обґрунтування значення STEM-підходу в організації природничо-наукових дослідницьких екскурсій з біології для розвитку мотиваційної сфери школярів.

Виклад основного матеріалу. Процес національного відродження, який нині відбувається в Україні, визначає певні якості формування і розвитку творчої особистості кожного представника майбутнього покоління, які б уможливили досягнення успіху в розв'язанні складних проблем в умовах виходу нашої країни на європейську і світову арену. Тож так, вивчення системи мотиваційних еталонів особистості набуває особливого значення, оскільки мотиви її діяльності виступають у ролі безпосереднього регулятора ціннісних орієнтирів і відносин людини з дійсністю, а також їх покладання в основу будь-якого рішення, вчинку.

Відтак, мотивація – це викликаний тією чи іншою потребою стан організму, який вибірково з'єднує нервові структури різних рівнів мозку. Авжеж, дослідження фізіологів вказують на той факт, що підкріплення дослідницької

поведінки пов'язано з механізмами позитивних емоцій, що спричиняють певні мотиви діяльності [8, с. 15–16].

Тим самим, процес формування мотиваційної сфери людини розкриває нові резерви її особистості. Безумовно, створюючи сприятливі умови для дослідницької діяльності школярів, педагоги сприятимуть формуванню наступних мотиваційних якостей: прагнення до саморозвитку і самореалізації, проява творчого інтересу і допитливості, бажання пізнати себе і бути визнаним, потяг до пошуку нової інформації, фактів [9]. У такий спосіб, запровадження STEM-підходу в освітню практику України уможливило ефективне вирішення проблеми підвищення мотивації в учнів різних вікових груп, а також сприяє розширенню їхнього світогляду в , в умовах активізації трансформаційних процесів глобалізації суспільства, що притаманне сучасному середовищу інформаційного освітнього простору. Зазначимо, що саме діяльність природничої науково-дослідницької лабораторії МанЛаб й спрямовано на забезпечення умов самостійного проведення досліджень учнями основної школи у системі позашкільної освіти, а також спонукає учнівство до подальшої взаємодії в цьому напрямку роботи в наукових товариствах МАН України. Тож так, біологічні екскурсії мають велике значення у формуванні наукового світогляду, екологічного виховання, профорієнтації школярів.

Таким чином, за змістом екскурсії поділяють на: краєзнавчі, виробничі, науково-природничі, комплексні. За обсягом – на однотемні, багатотемні, дослідницькі тощо. Наприклад, розглянемо структурну побудову технології організації та проведення НАУКОВО-ПРИРОДНИЧОЇ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ЕКСКУРСІЇ:

1. Тема екскурсії: «Пристосованість гідробіонтів до життя в екосистемі водойми».

2. Мета екскурсії: розширити й закріпити набуті теоретичні знання учнів про екосистеми, взаємозв'язок їх компонентів, пов'язаний з пристосованістю організмів до водного середовища.

3. Обладнання: лупи, сачок водяний, планктонна сітка, гербарні папки, мікроскоп (USB DIGITAL MICROSCOPE, 200X) – портативний для польових досліджень, мікроскоп тринокуляр SIGETA MB-301 – для лабораторних досліджень, фотоапарат, предметні і покривні скельця, комплект препарувальних інструментів.

4. Місце проведення: прісна водойма.

5. План дій:

- 1) Вступний інструктаж викладача (учителя, ментора).
 - 2) Бесіда про вказану екосистему, її біотичні та абіотичні чинники.
 - 3) Групове спостереження й дослідження компонентів пропонованої екосистеми водойми, прогнозування можливих біотичних взаємозв'язків.
 - 4) Самостійна (дослідницька) робота учнів.
 - 5) Підсумки.
 - 6) Оформлення результатів дослідження.
6. Змістовний опис, хід заняття.

Теоретична частина. Водне середовище існування живих організмів характеризується високою густиною, невеликим вмістом кисню, значними перепадами тиску. Крім того, водойми різних типів відрізняються концентрацією солей, швидкістю течії тощо. Мешканці водойм – **гідробіонти**.

Екологічні групи гідробіонтів:

- 1) Планктон – організми, котрі не здатні протистояти течії (деякі бактерії, водорості, радіолярії, дрібні ракоподібні, личинки риб).
- 2) Нектон – організми, котрі здатні активно рухатись в товщі води, незалежно від напрямку течії. Вони мають обтічну форму тіла і добре розвинені органи руху (більшість риб, деякі молюски).
- 3) Бентос – організми, котрі живуть на поверхні, або в товщі дна водойм (форамініфери, круглі й кільчасті черви, деякі ракоподібні, придонні риби).
- 4) Перифітон – організми, котрі селяться на різних субстратах, що знаходяться в товщі води (деякі губки, водорості, вусоногі ракоподібні).

5) Нейстон – група організмів, котрі живуть на межі повітряного і водного середовищ (водні організми: найпростіші, ракоподібні, комахи та їх личинки; повітряні: клопи-водомірки, тощо).

Тематика самостійних завдань для учнів.

1. Визначити водорости, що перебувають у завислому стані.
2. Визначити безхребетні тварини, котрі здатні активно рухатись у товщі води.
3. Визначити вищі рослини, прикріплені до дна.
4. Дослідити фізико-хімічні властивості водойми.
5. Скласти можливі ланцюги живлення флори й фауни водойми.

Підсумок. На основі лабораторних досліджень з'ясувати як організми пристосувалися до водного способу життя. Відповідь на запитання підтвердити власними результатами досліджень. Для більш продуктивного дослідження у ході екскурсії пропонуються відповідні лабораторні досліді і розвідки.

ЛАБОРАТОРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ № 1

1. Тема роботи: Різноманітність найпростіших.
2. Завдання роботи:
 - 1) Ознайомитись з теоретичною частиною роботи.
 - 2) Розглянути найпростіші організми під мікроскопом та ідентифікувати їх.
 - 3) Порівняти будову евглени з водоростями, визначити процеси життєдіяльності цього організму.
 - 4) Навести нариси при заповненні узагальнюючих таблиць.

Обладнання: культура найпростіших, водоростей, мікроскоп тринокуляр SIGETA MB-301, предметні та покривні скельця, комплект препарувальних інструментів, фільтрувальний папір.

Теоретична частина. Водорості – автотрофні організми, представники нижчих рослин. Вони не мають тканин і органів, мешкають у воді, ґрунті, на стовбурах дерев. Одноклітинні представники зелених водоростей мають

постійну округлу (хлорела), або видовжену форму тіла з джгутиком (хламідомонада). У цитоплазмі є ядро, хроматофор, у хламідомонади – світлочутливе вічко. За допомогою хлорофілу відбувається фотосинтез, а різні пігменти здатні його маскувати. Багатоклітинні водорості мають ризоїди. Вольвокс – представник зелених колоніальних водоростей, має округлу форму, органи руху – війки. Хара – багатоклітинна водорість, жіночі статеві органи якої (оогонії) є багатоклітинними. Більшість найпростіших тварин – гетеротрофи. Інфузорія – стилоніхія має тіло овальної форми з довгими війками, за допомогою яких тварина пересувається. На тоншому задньому кінці тіла вирізняються 3-4 щетинки. Інфузорія-стенатор – одна з найбільших інфузорій, має тіло грушовидної форми. Ротовий отвір – на дні заглибини. Вкорочене тіло має вигляд мішечка. Сувійки – сидячі інфузорії, які кріпляться до субстрату за допомогою стебелець. Форма їхнього тіла нагадує дзвін. Ротовий отвір розміщений на передньому кінці тіла.

Алгоритм ходу дослідницької роботи:

1. Поставте мікроскоп у робоче положення.
2. Освітїть поле зору мікроскопа.
3. Візьміть піпеткою краплю культури найпростіших (отриманої з водойми) і нанесїть її на предметне скло, а потім накрийте покривним скельцем.
4. Мікропрепарат покладїть на предметний столик і розгляньте на малому збільшенні мікроскопа.
5. Проаналїзуйте, які організми ви побачили під мікроскопом. Для цього скористуйтеся рисунком 1.
6. Ідентифїкуйте організми й заповнїть порівняльнї таблицї 1, 2:

Таблиця 1

Порівняльна характеристика досліджуваних водоростей

<u>Ознаки</u>	Хламідомонада	Спірогира	Вольвокс	Хара
Форма тіла				
Оболонка				
Ядро				
Дихання				
Живлення				

Таблиця 2

Порівняльна характеристика досліджуваних найпростіших

Ознаки	Амеба	Евглена зелена	Інфузорія
Форма тіла			
Оболонка			
Ядро			
Дихання			
Живлення			

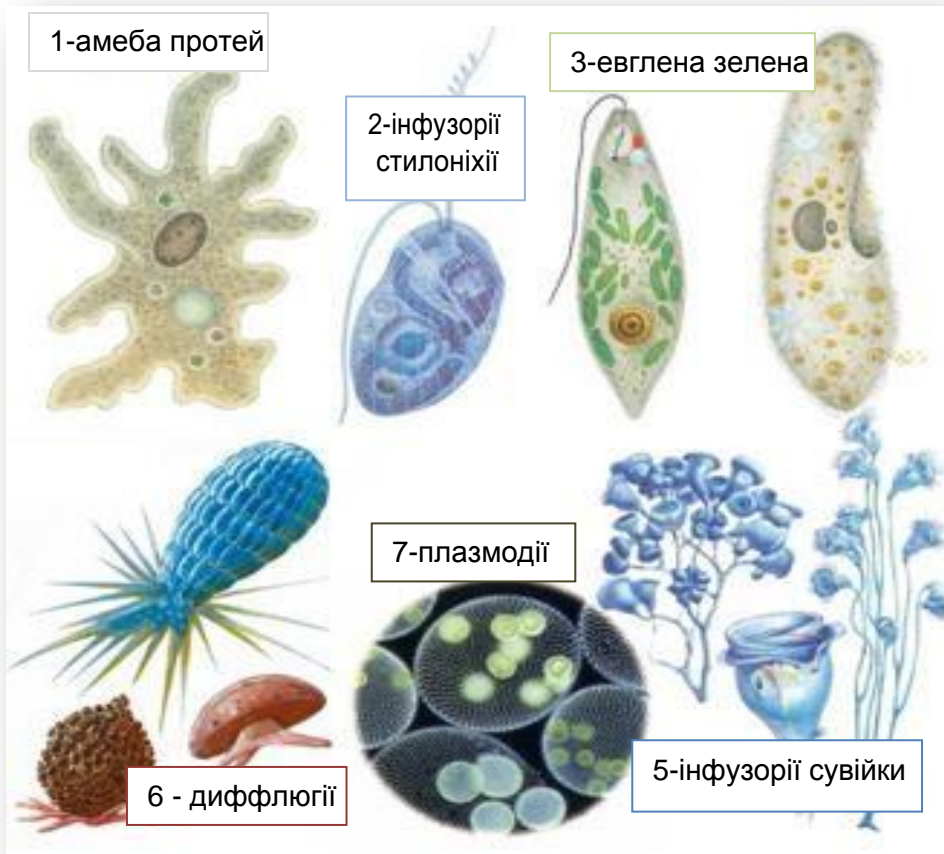


Рис. 1. Різноманітність найпростіших⁵⁴



Рис. 2. Мікрофотографії водоростей⁵⁵

(а – вольвокс, забарвлений фуксином; б– спірогира; в – хламідомонада; г – хара з оогонієм)

⁵⁴ Джерело: модернізовано автором статті

⁵⁵ Джерело: підготовлено автором статті



Рис. 3. Захоплюючий процес пізнання⁵⁶

Висновки. Природничо-наукову дослідницьку екскурсію ми поділяємо на 3 блоки: теоретичний, практичний та підсумковий. Для кращого засвоєння теоретичного матеріалу необхідно надати учасникам визначники рослин і тварин, а також виділити на кожний блок окреме заняття.

Підсумкове заняття варто провести у вигляді презентацій власних досліджень. Завдання подальших досліджень ми вбачаємо у розробці циклу різноманітних за обсягом та змістом екскурсій з використанням новітніх засобів навчання та мультимедійних засобів обробки інформації.

Список використаних джерел

1. Вайола Р.Х. Формування та розвиток мотиваційних та характерологічних якостей творчої особистості школяра : [зб. наук. праць] / Р.Х. Вайола. – Київ-Запоріжжя, 1998. – С. 69–72.

⁵⁶ Джерело: фото-матеріал належить автору статті

2. Герд А.Я. Избранные педагогические труды / А.Я. Герд ; [под ред. Б.Е. Райкова]. – М., 1953. – 206 с.
3. Грицай Н.Б. Інноваційні навчальні технології у проведенні екскурсій / Н.Б. Грицай // Наукові записки Рівненського державного гуманітарного університету : [зб. наук. праць]. – Рівне, 2016. – № 13 – Ч. 2. – 154 с.
4. Концепція профільного навчання у старшій школі // Наказ МОН України (2009). – [Електронний ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : osvita.ua/legislation/Ser_osv/37784.
5. Корсунова И.А. Формирования практических навыков у учащихся на экскурсиях по биологии / И.А. Корсунова // Современные научные исследования и инновации. – 2016. – № 2. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : <http://web.shanka.ru/issnes/2016/02/63065>
6. Неводник Л.О. Виртуальная экскурсия как одна из эффективных форм организации учебного процесса / Л.О. Неводник.. – [Електронний ресурс]. – Режим доступа до ресурсу : [http://osvita.ua/school/lessons summary/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/) .
7. Ростока М.Л. STEM-підхід у контексті формування інтелектуального потенціалу України / М.Л. Ростока // Наукові записки Малої академії наук України. Серія «Педагогічні науки» : [зб. наук. праць ; редкол. : С.О. Довгий (голова), О.Є. Стрижак, О.В. Лісовий, І.М. Савченко та ін.]. – К. : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2018. – Вип. 10. – 226 с.
8. Семенов А.А. Теория и методика организации учебно-воспитательного процесса в школе при изучении биологии на основе электронных ресурсов / А.А. Семенов, Е.А. Макарова // Издание Самарского научного центра РАН– 2009. – № 4–2. – С. 362 – 367.
9. Симонов В.П. Мотивированный мозг / В.П. Симонов. – М. : Наука. – 1987. – 267 с.
10. Цикало Е.С. Проектная деятельность на экскурсии / Е.С. Цикало // Биология в школе – 2007. – № 8. – С. 57–60.

Лакоза Наталия, Билык Жанна. ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЭКСКУРСИЯ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ К ОБУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ STEM-ПОДХОДА В ОБРАЗОВАНИИ

В статье освещается проблема организации естественно-научных исследовательских экскурсий как средство повышения мотивации школьников к обучению биологии в контексте STEM-подхода в образовании. Отмечено, что применение STEM-подхода при проведении экскурсий позволяет эффективно решать проблемы мотивации школьников к обучению биологии, формирование научного мировоззрения, экологического воспитания и профориентации. Приведен пример естественно-научной исследовательской экскурсии, которая делится на три блока: теоретический, практический и итоговый.

Ключевые слова: *естественно-научная исследовательская экскурсия, мотивация, STEM-подход.*

Lakoza Natalia, Bilyk Janna. ORGANIZING SCIENTIFIC RESEARCH EXCURSIONS AS A MEANS OF INCREASING THE MOTIVATION OF STUDENTS TO LEARN BIOLOGY IN THE CONTEXT OF THE STEM-APPROACH IN EDUCATION

The article is devoted to the problem of organizing scientific research excursions as a means of increasing the motivation of students to learn biology in the context of the STEM-approach in education. It is noted that the application of STEM-approach during excursions allows to effectively solve problems of motivation of schoolchildren for learning biology, formation of scientific outlook, ecological education and career guidance. An example is given of a natural scientific research excursion, which is divided into three blocks: theoretical, practical and final.

Key words: *natural sciences research excursion, motivation, STEM-approach.*