

2. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. М. : Наука, 1989 261 с.
3. Зубков С. А. Проблема совершенствования экофильного человека Манускрипт Тамбов: Грамота, 2019. Том 12. Выпуск 6. С. 140-144.
4. Йегер В. Пайдейя. Воспитание античного грека. Т. 2. / пер. с нем. М. Н. Ботвинника. Москва : Греко-латин. кабинет Ю. А. Шичалина, 1997. 336 с.
5. Ібрагімов М.М. Грецька Пайдея у сучасній фізкультурно-спортивній експлікації (до проблеми становлення «спортософії»). *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2014. Вип. 1. С. 9–17.
6. Моисеев Н.Н. Универсум. Информация. Общество. М.: Устойчивый мир, 2001. 198 с.
7. Тейяр де Шарден П. Феномен человека: Сб. очерков и эссе: Пер. с фр. Сост. и предисл. В.Ю. Кузнецов. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. 553 с.
8. Федорець В. М. Антропологічно-ціннісна рефлексія пайдеї як культурно співвідносний шлях удосконалення здоров'язбережувальної компетентності вчителя фізичної культури. *Вісник післядипломної освіти. Випуск 8 (37), "Серія "Педагогічні науки"*, Київ. 2019. С. 153-210;
9. Chan B., Choy G., Lee A. Harmony as the basis for education for sustainable development: A case example of Yew Chung International Schools //International Journal of Early Childhood. 2009. Т. 41. №. 2. С. 35-48.
10. Di Fabio A., Tsuda A. The psychology of harmony and harmonization: Advancing the perspectives for the psychology of sustainability and sustainable development. *Sustainability*. 2018. Т. 10. №. 12. С. 4726.
11. Hiwaki K. A Balance Paradigm for Post-Plutocracy: Toward Sustainable Development with Integral Harmony. *Systems*. 2017. Т. 5. №. 1. С. 16.
12. Jian X. U. About the Logic Interaction between the Building of Cultural Ecology and Cultural Harmony. *Journal of The Party School of Shengli Oilfield*. 2008. С. 6.
13. Lawson H. A. Empowering people, facilitating community development, and contributing to sustainable development: The social work of sport, exercise, and physical education programs. *Sport, education and society*. 2005. Т. 10. №. 1. С. 135-160.
14. Lynch T. United Nations Sustainable Development Goals: Promoting health and well-being through physical education partnerships. *Cogent Education*. 2016. Т. 3. №. 1. С. 1188469.
15. Yevtuch, M., Fedorets, V., Klochko, O., Kravets, N., & Branitska, T. (2021, May). Ecological and Axiological Reflection of the Concept of Sustainable Development as a Basis for the Health-Preserving Competence of a Physical Education Teacher. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 104, p. 02008). EDP Sciences.

УДК 378.016:502/504

Баюрко Н.В., к. пед. н., доцент кафедри біології
Голунова Л. А., к.б.н., доцент кафедри біології
 Вінницький державний педагогічний університет
 імені Михайла Коцюбинського

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

У статті обґрунтовується актуальність формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології на засадах освіти для сталого розвитку. Розкрито сутність понять «навчально-дослідницька» і «науково-дослідницька» компетентність студентів. Визначено поетапну модель, методдику, інноваційні професійно-орієнтовані технології розвитку дослідницької компетентності майбутніх педагогів.

Ключові слова: дослідницька компетентність, вчитель біології, інноваційні методи навчання.

На початку XXI століття важливим стратегічним завданням всієї світової спільноти є забезпечення стабільного та ефективного суспільного розвитку на засадах цілісності природного оточення, економічної життєздатності та соціальної справедливості для нинішніх і майбутніх поколінь. Вирішення цих завдань стало можливим із упровадженням у зміст соціальної та освітньої політики стратегії сталого розвитку.

У сучасному інформаційно-технологічному суспільстві зростають вимоги до якості професійної підготовки майбутніх вчителів загалом і біології зокрема. Наразі конкурентноспроможними є фахівці високого рівня з творчими здібностями, здатні здійснювати наукові дослідження, сприяти розвитку вітчизняної освіти і науки.

Особливістю освіти для сталого розвитку є те, що вона дає можливість забезпечувати моделювання соціальних процесів та суттєво доповнює і розширює рамки екологічної освіти. Важлива роль належить практичній реалізації моделей сталого розвитку, формуванню відповідних норм поведінки та стилів життя, активної громадської позиції щодо реалізації зазначених ідей у повсякденному досвіді студентства та дорослих [6, 7]. Міцним фундаментом для здійснення таких завдань є сформованість дослідницької компетентності майбутніх педагогів.

Проблемі формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології у процесі фахової підготовки присвячено низку досліджень: Головань М. С. [3], Горшковой Л. М., Коваль Л. В. [4], Грубінко В. В., Романишиної Л. М. [5], Пташенчук О. О. [8], Солоної Ю. О. [9] та ін. У роботах представлені зміст, структура дослідницької компетентності студентів педагогічних університетів, засоби та організаційно-педагогічні умови її формування. На думку науковців, дослідницьку компетентність майбутніх учителів біології слід розглядати як якісну інтегративну характеристику, в якій відображено спеціальні знання, вміння і навички, мотиваційно-особистісні якості, досвід дослідницької діяльності в біологічній та педагогічній галузях, що проявляється в готовності і здатності здійснювати власну дослідницьку діяльність у професійній роботі [8].

Дослідницька компетентність майбутнього вчителя біології є багатокомпонентним утворенням [3, 4, 5, 8]. У її складі виділяють наступні компоненти: когнітивна, етико-екологічна, аксіологічна, праксеологічна, контрольно-оціночна. Когнітивна компонента представлена всією сумою знань, якою володіє майбутній учитель біології, включаючи знання з методології науки. Етико-екологічна компонента виявляється у сформованості базових понять біологічної та екологічної етики, в усвідомленні необхідності збереження природних екосистем, які закладають підвалини ноосферного мислення. Аксіологічна компонента мотивує процес творчої діяльності, визначає цілі дослідної роботи. Праксеологічна компонента визначає методiku досліджень, включає власне практичні дії у межах дослідницької діяльності, обробку отриманих результатів, передбачає практичний результат роботи. Контрольно-оціночна компонента визначає здатність майбутнього вчителя щодо самооцінки результатів науково-дослідної діяльності, а також до бачення подальших напрямків досліджень [4].

Розглядаючи різні підходи до розуміння понять «навчально-дослідницька» і «науково-дослідницька» компетентність майбутніх педагогів-біологів, можна стверджувати, що перша є обов'язковою для всіх та організовується як в аудиторних, так і в позааудиторних умовах, тоді як наступна не обмежена змістом навчальних програм і вона не є обов'язковою, проте дає можливість поглибити й розширити набуті дослідницькі уміння, отримати практичний досвід діяльності за нестандартних умов, розвинути навички наукової комунікації, стати більш ініціативним і самостійним [9]. Серед аудиторних форм розвитку дослідницької компетентності майбутніх педагогів-біологів найбільш дієвими є лекції, лабораторні та практичні роботи, практики з біологічних дисциплін, педагогічна практика в закладах загальної середньої освіти, самостійна робота (вирішення проблемних завдань, написання рефератів тощо). Основними формами організації науково-дослідницької діяльності у закладах вищої освіти (ЗВО) є наукові гуртки і проблемні групи, предметні олімпіади, науково-практичні конференції, студентські наукові товариства, пізнавально-інтелектуальні та інші науково-просвітницькі заходи.

На нашу думку, спільним, як у визначенні сутності навчально-дослідницької, так і науково-дослідницької компетентності майбутніх учителів біології є те, що вони передбачають: сформованість уявлень про актуальні напрями досліджень в сучасній теоретичній та експериментальній науці; розуміння філософських концепцій в обраній галузі наукової діяльності; володіння методологією наукової дисципліни, знання її закономірностей і готовність використовувати їх у своїй практичній діяльності; уміння чітко формулювати суть досліджуваної проблеми, мету, об'єкт, предмет, робочу гіпотезу, завдання дослідження, планувати експеримент; розуміти основні методологічні принципи наукового дослідження і застосувати їх на практиці; володіти методами наукового дослідження; уміти теоретично обґрунтовувати і експериментально перевіряти висунуту гіпотезу в рамках досліджуваної проблеми; уміти аналізувати результати своєї дослідницької діяльності, робити необхідні висновки, аргументовано відстоювати свою точку зору.

Аналіз науково-методичної літератури показав відсутність однозначних позицій науковців у визначенні методичних шляхів розвитку дослідницької компетентності майбутніх педагогів-біологів на засадах сталого розвитку [7].

Обґрунтована Пташенчук О. О. дидактична система формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології складається з чотирьох взаємопов'язаних блоків: мотиваційно-цільового, змістового, діяльнісного і діагностично-результативного [8]. Проектуючи модель розвитку дослідницької компетентності студентів ЗВО, автор Головань М. С. визначила такі послідовні етапи з конкретними цілями: підготовчий, базовий та інтеграційний. Метою першого (підготовчого) етапу є освоєння теоретичних і практичних знань і умінь в галузі природничо-наукових і фундаментальних фахових дисциплін, опанування інструментарієм інформаційних технологій на рівні користувача, формування позитивної мотивації до вивчення фундаментальних дисциплін. Метою другого (базового) етапу є свідоме освоєння теоретичних знань з фахових дисциплін, методології моделювання і умінь застосовувати інформаційні технології в інших галузях знань. Мета третього (інтеграційного) етапу полягає в опануванні студентами системно-інформаційним підходом як методом наукового пізнання, формуванні етико-правового ставлення до об'єктів, явищ і процесів сучасного інформаційного суспільства, що ґрунтується на знаннях [3].

Сутність апробованої у нашому дослідженні методики формування і розвитку дослідницької компетентності майбутніх педагогів-біологів полягає у наступному:

- впровадженні у навчальний процес розробленої дидактичної системи дослідницьких завдань відповідно до визначених структурних компонентів означеної якості;
- поетапному включенні дослідницьких завдань до змісту обов'язкових навчальних дисциплін професійної і практичної підготовки;
- здійсненні контролю за навчально-дослідницькою діяльністю та її коригуванні;
- формуванні умінь проводити аналіз та узагальнення отриманих експериментальних даних із використанням програмних засобів та сучасних інформаційних технологій.

Із урахуванням специфіки освітнього процесу педагогічного університету, можливостей взаємодії із навколишнім природним середовищем, важливим засобом формування дослідницької компетентності особистості є широке впровадження у екологічних дисциплін впроваджуються в освітній процес за допомогою онлайн-сервісів і мультимедійних ресурсів ("Classtime", "Google classroom", "Google forms", "Moodle", "Padlet" та ін.). Інтерактивні web-ресурси – приклад налагодження сучасного навчального процесу на якісно новому рівні.

Серед різноманіття інноваційних технологій навчання варто наголосити на ефективності *методу використання QR-кодів* (від англ. "quick response" – швидкий відгук), що забезпечує швидкий доступ до будь-якої інформації. QR-коди можна використовувати для кодування посилань на творчі завдання для самостійної роботи студентів; проведення інтерактивних занять (наприклад, створення веб-квестів у мережі Інтернет); передачі великого об'єму інформації, яку рекомендує викладач; урізноманітнення форм і методів дослідницької діяльності студентів.

Одним із підходів до структурування, аналізу інформації, в тому числі цілей сталого розвитку, її візуального оформлення шляхом записів, малюнків або іншого графічного зображення є *інтелектуальні карти*. Інтелект-карти дозволяють прискорювати процес оволодіння змістом навчального матеріалу, сприяють запам'ятовуванню інформації, вдосконалюють процес управління пізнавальною діяльністю особистості.

Кейс-метод або метод кейсів (*case* від латинського *casus* – заплутаний незвичний випадок та від англ. *case* – випадок, обставини, або портфель; *case study* – вивчення проблеми), метод активного проблемно-ситуаційного аналізу, заснований на навчанні шляхом вирішення конкретних завдань-кейсів. Ключовими моментами кейс-методу є командна робота й максимальне наближення навчання до практики, направлено на формування в студентів навичок знаходити практичні рішення за певних обставин [1, 2].

Отже, як свідчить досвід педагогічної практики, ефективність формування дослідницької компетентності студентів ЗВО забезпечується поєднанням у навчальному процесі різноманітних форм, методів і засобів організації самостійної навчально-пізнавальної діяльності на основі відповідного програмно-методичного забезпечення цього процесу. Критеріями ефективності дослідницької компетентності студентів є рівень складності виконуваних ними завдань та характер науково-дослідницької діяльності.

Список використаних джерел

1. Баюрко Н. В. Використання інтелектуальних карт на уроках біології та екології у старшій школі. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: збірник наукових праць*. Вінниця : ТОВ «Друк плюс», 2020. Вип. 57. С. 24-31.
2. Герлянд Т. М., Кулалаєва Н. В., Пащенко Т. М., Романова Г. М., Романов Л. А. Веб-квест у професійному навчанні: методичні рекомендації; за заг. редакцією Т. М. Герлянд. К.: ППО НАПН України, 2016. 141 с.
3. Головань М. С. Модель формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2012. № 5 (23). С. 196-205.
4. Горшкова Л. М., Коваль Л. В. Формування дослідницької компетентності з біології рослин у майбутніх учителів біологічного профілю. *Психологія і педагогіка: на рубежі століть*. Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sworld.com.ua/simpoz4/34.pdf>
5. Грубінко В. В., Романишина Л. М. Реалізація дослідницького підходу в неперервній біологічній освіті. *Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць*. Вип. 577. Педагогіка та психологія. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2011. С. 37-44.
6. Висоцька О. Є. Освіта для сталого розвитку: науково-методичний посібник. Дніпропетровськ : Роял Принт, 2011. 200 с.
7. Коренева І. М. Система підготовки майбутніх учителів біології до реалізації функцій освіти для сталого розвитку: монографія. Суми, 2019. 526 с.
8. Пташечук О. О. Формування дослідницької компетентності майбутніх учителів біології у процесі професійної підготовки: автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. Сумський державний педагогічний ун-т ім. А. С. Макаренка. Суми, 2018. 20 с.
9. Солоня Ю. О. Прийоми організації навчально-дослідницької діяльності у фаховій підготовці студентів біологічних спеціальностей. *Challenges of modernization of pedagogical education of Ukraine and EU countries: internship proceedings* (Сандомир, Польща, 3 – 14 грудня, 2018 р.). С. 92-96.

УДК 001.3

Серебряков В.В., доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології, природничих та математичних наук КЗВО “Вінницька академія безперервної освіти”, ветеран КНУ імені Тараса Шевченка

ГРОМАДЯНСЬКА НАУКА В ШКОЛІ: ЗБАГАЧЕННЯ ЗНАТЬ, РОЗВИТОК СПОСТЕРЕЖЛИВОСТІ ТА ІНТЕРЕСІВ, ОСОБИСТОСТІ І ПАТРІОТИЗМУ

Велику допомогу в дослідженні природи надають і учні, і вчителі середніх шкіл. Це дає можливість проводити дослідження, які не можуть забезпечити своїми силами та бюджетом освітні та наукові установи з огляду об'єму даних та великої території.

Ключові слова: громадянська наука, волонтери, біорізноманіття.

Що таке “громадянська наука” в нашій країні мало хто знає. Щоб не робити широкий огляд літературних джерел для роз'яснення значення цього терміну дозвольте процитувати “Вікіпедію” з Інтернету:

“Громадська наука, цивільна наука (англ. *Citizen science*), також англ. *crowd science, crowd-sourced science, civic science, networked science* – концепція проведення наукових досліджень добровольцями-аматорами та непрофесійними науковцями за допомогою краудсорсингу та краудфандингу. Формально громадянська наука визначається як «систематичний збір та аналіз даних, розвиток технологій, дослідження природних явищ та поширення цих видів досліджень науковцями, що працюють на самодіяльній основі” [1]. Громадянську науку часом називають “публічною партиципацією в наукових дослідженнях” [2, 3].

Теоретичне підґрунтя. Пол Фейєрабенд у своїй книзі “Наука у вільному суспільстві” (1978) та Ервін Чапгаф у праці “Neracitean Fire” (1979) закликали до “демократизації науки” й розвитку «аматорства замість грошової орієн-