

Удк: 37.013

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТОРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Кожин Лілія Андріївна

здобувачка освіти, магістр

Вінницький державний

педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

м. Вінниця, Україна

kozhyh.pavlovska@gmail.com

Нікітченко Лілія Олександрівна

доцент кафедри біології

Вінницький державний

педагогічний університет

імені Михайла Коцюбинського

м.Вінниця, Україна

liliia.nikitchenko@vspu.edu.ua

Анотація: стаття присвячена обґрунтуванню необхідності та аналізу методичних підходів до інтеграції комп'ютерних технологій у процес організації та проведення біологічного експерименту в закладах загальної середньої освіти. Актуальність дослідження зумовлена вимогами компетентнісного підходу та впровадженням іновацій Нової української школи.

Ключові слова: комп'ютерні технології, біологічний експеримент, цифрова лабораторія, віртуальні симуляції, навчальне дослідження

Сучасні освітні реформи, зокрема впровадження компетентнісного підходу в закладах загальної середньої освіти, вимагають від учителя біології здатності ефективно організовувати дослідницьку діяльність учнів [3]. Це є критично важливим для формування в школярів критичного мислення, навичок аналізу та самостійного пізнання. Проте, як показують педагогічні дослідження, майбутні вчителі біології часто демонструють недостатню готовність до такої роботи, особливо у сфері застосування сучасних технологічних рішень під час проведення біологічного експерименту в школі. [6;7]. У цьому контексті, комп'ютерні технології стають не просто

допоміжним засобом, а визначальним інструментом для модернізації біологічного експерименту в школі, підвищуючи його точність, наочність та пізнавальний потенціал.

Використання комп'ютерних технологій під час проведення біологічного експерименту трансформує традиційний навчальний процес, роблячи його більш точним, наочним та ефективним для формування дослідницьких компетентностей учнів [1;4]. Ця тема охоплює не лише використання ПК як такого, але й інтеграцію спеціалізованого обладнання та програмного забезпечення.

Ефективна інтеграція КТ в шкільний біологічний експеримент відбувається за трьома основними напрямками:

1. Збір та реєстрація даних (цифрові лабораторії). Це найбільш прогресивний напрямок, що безпосередньо замінює застаріле аналогове обладнання: учні використовують цифрові датчики та сенсори — спеціальні пристрої, підключені до комп'ютера або планшета (наприклад, LabQuest, Vernier або вітчизняні аналоги), для автоматичного збору даних, що може включати вимірювання рН середовища, температури, освітленості, концентрації кисню або вуглекислого газу в режимі реального часу; переваги такого підходу очевидні, оскільки він забезпечує високу точність вимірювань, дозволяє фіксувати швидкі або тривалі процеси, які неможливо відстежити вручну, та мінімізує помилки, пов'язані з людським фактором, а типовим прикладом є дослідження інтенсивності фотосинтезу шляхом вимірювання концентрації кисню у водному середовищі з різною освітленістю [2;5].

2. Обробка та аналіз результатів (програмне забезпечення). Навіть якщо дані збираються традиційними методами, комп'ютерні технології (КТ) є незамінними для їхнього аналізу: електронні таблиці (наприклад, Excel, Google Sheets) використовуються для систематизації, математичної обробки та статистичного аналізу зібраних даних, де учні вчаться обчислювати середні значення, будувати діаграми та графіки, а також проводити базове порівняння результатів експериментальних і контрольних груп. Крім того, застосовується

спеціалізоване програмне забезпечення (ПЗ), яке включає програми для мікрофотографії, обробки зображень (наприклад, для морфометричного аналізу клітин) або спеціальні статистичні пакети. Результатом такого використання КТ є перехід учнів від простого фіксування факту до глибокого аналізу закономірностей, що є суттю наукового дослідження. [1;4].

3. Візуалізація та моделювання (віртуальні лабораторії). Пропоновані технології використовуються, коли реальний експеримент є неможливим, небезпечним, надто дорогим або тривалим: йдеться про віртуальні симуляції — програми, що дозволяють учням проводити експерименти в цифровому середовищі (наприклад, моделювання схрещування в генетиці, хірургічні операції чи зміни клімату). Крім того, застосовуються анімація та 3D-моделі для візуалізації молекулярних процесів, роботи органів або складних біохімічних реакцій. Педагогічна цінність цих методів полягає в тому, що вони дозволяють учням робити методологічні помилки без ризику (наприклад, порушити умови експерименту), повторювати спроби та досліджувати наслідки своїх рішень, що ефективно сприяє розвитку прогностичних навичок. [1;4].

Таким чином, інтеграція комп'ютерних технологій у процес проведення біологічного експерименту є визначальною умовою для реалізації компетентнісного підходу в сучасній школі оскільки використання комп'ютерних технологій трансформує навчальний експеримент з формального відтворення процедур на глибокий дослідницький процес, що охоплює збір даних за допомогою цифрових лабораторій, датчиків і сенсорів для досягнення високої точності та фіксації складних процесів; аналіз даних через електронні таблиці та спеціалізоване програмне забезпечення для статистичної обробки та глибокого аналізу закономірностей; а також моделювання за допомогою віртуальних симуляцій, анімації та 3D-моделей, які надають безпечний простір для проведення неможливих або ризикованих експериментів, розвиваючи прогностичні та аналітичні навички учнів. Описані технології не лише модернізують обладнання, але й створюють

інтерактивне, мотивуюче середовище, що є критично важливим для формування в школярів критичного мислення, навичок порівняння та самостійної пізнавальної діяльності.

Список літератури:

1. Кашу С.С., Євтушенко Г.О., Тішакова Г.М., Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології як засіб посилення мотивації учня до навчальної діяльності .Молоді вчені: гіпотези, проєкти, дослідження : збірник наукових праць. Старобільськ, 2019. 72 с.
2. Водолажченко Т.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках біології. Навчально-методичний вісник. 2015. № 15. Харків, 2015. С. 9.
3. Лебедева Ю.С., Бернацька Л.О. та ін. Педагогічні можливості використання біологічного експерименту в школі. The 1 st International scientific and practical conference “Global science: prospects and innovations”(September 7-9, 2023) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2023. 282 p.
4. Ляховська К.В., Довгальок А.С.та ін. Використання інформаційно-комунікативних технологій студентами під час вивчення природничих дисциплін. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія; №58 2019.С 20-26
5. Міронець Л.П. Використання комп'ютерних технологій у шкільному курсі біології. Суми : Вид-во «Шкільний світ», 2007. С. 3–5.
6. Нікітченко Л.О. Біологічний експеримент у теорії і методиці шкільної біологічної освіт. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2023. No 4. С.29-37
7. Нікітченко Л.О. Компоненти та рівні готовності вчителів до використання біологічного експерименту на уроках біології. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Теорія та методика навчання природничих наук. Вінниця: ВДПУ, 2023. No 5. С.74-81