

**ДИДАКТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ
БІОЛОГІЇ В СЕРЕДНІХ КЛАСАХ**

Пінчук К.О.,
учитель біології
Базарського НВК «ЗНЗ І–ІІІ ступенів – ДНЗ»
Народицької об'єднаної територіальної
громади Житомирської області

У статті виокремлено та обґрунтовано основні дидактичні особливості інформаційно-комунікаційних технологій під час викладання біології в середніх класах закладу загальної середньої освіти. Проаналізований досвід вітчизняних та зарубіжних дослідників з використання ІКТ у викладанні біології у ЗЗСО. Наведені приклади інформаційно-комунікаційних технологій, що сприяють підвищенню ефективності навчання біології учнів ЗЗСО.

Зроблені висновки, що використання ІКТ на уроках біології може покращити якість освітнього процесу через урізноманітнення наочності, підвищити мотивацію учнів до навчання завдяки використанню нових форм організації роботи, активізувати навчальну діяльність учнів шляхом використання привабливих форм подачі навчального матеріалу, удосконалення процесу оцінювання навчальних досягнень учнів та ін. Перспективою подальшого дослідження є проєктування та створення такого віртуального навчального середовища на базі сайту Базарського навчально-виховного комплексу, що дозволить поєднати ІКТ, які забезпечать удосконалення викладання біології та дистанційне навчання.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, викладання біології у ЗЗСО, дидактичні особливості інформаційно-комунікаційних технологій, проблеми методики навчання біології.

Постановка проблеми. Однією з світових тенденцій розвитку та модернізації освіти є активне впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітній процес, що обумовлюється функціональними можливостями цих технологій, які впливають на підвищення якості освіти [4].

ІКТ відкривають нові можливості щодо варіативності навчальної діяльності, її індивідуалізації та диференціації, дозволяють по-новому організувати взаємодію суб'єктів освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти, побудувати освітню систему, в якій учень стає активним та рівноправним учасником цього процесу [5; 6].

Крім зазначеного, актуальність використання ІКТ під час викладання біології у середніх класах ЗНЗ зумовлена пошуком шляхів удосконалення методів обробки, передавання, відображення та використання дидактичних матеріалів для сприяння та розвитку мотивації учнів до вивчення цього предмета.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблеми впровадження ІКТ в освітній процес ЗНЗ присвячені роботи вітчизняних дослідників: В. Ю. Бикова, Н. П. Демінтієвської, М. І. Жалдака, Ю. С. Жука, В. М. Кухаренка, В. В. Лапінського, Н. В. Морзе та ін.

Питання використання ІКТ у процесі викладання біології в освітніх закладах вирішували науковці З. В. Вербицька, Ю. О. Дорошенко, М. М. Лукашук, І. Ю. Сліпчук, І. Є. Судакова, Іла Джеронен (Eila Jeronen (Фінляндія) та ін.

Подібний висновок робить у своєму дослідженні І. Ю. Сліпчук [5], обґрунтовуючи методику використання комп'ютерних технологій на уроках біології у 8–9 класах. Вона виокремлює такі напрямки їх використання у процесі навчання учнів біології: візуалізація навчальної інформації (демонстрація біологічних об'єктів, процесів та явищ; демонстрація статичних і динамічних малюнків, таблиць, схем, інтерактивних моделей), проведення лабораторних і практичних робіт; контроль знань; джерело інформації (інтернет, бази даних); проєктна діяльність; науково-дослідницька робота.

Слід відмітити значний досвід із проблеми використання ІКТ у викладанні біології у ЗЗСО зарубіжних дослідників.

Так, дослідження Маріани Ланку [8] показали, що ІКТ у навчальному процесі з біології разом з традиційним освітнім програмним забезпеченням може виконувати наступні функції:

- презентація нового наукового змісту;
- контроль засвоєння даних учнями;
- моделювання процесів, явищ, складних законів в біології;
- демонстрація зображень біологічних систем (рослин, тварин та ін.) у їх середовищі, які не можуть бути представлені для учнів у реальності в класі/лабораторії/середовищі біля школи;
- практика дидактичних ігор, які вимагають творчого мислення, спостереження, уваги, творчих здібностей учнів;
- забезпечення вільного доступу до гнучких баз даних, які стимулюють наукову цікавість;
- оцінювання навчальних досягнень учнів за допомогою онлайн та офлайн інструментів оцінювання;
- забезпечення зворотного зв'язку під час навчання учнів із негайним зазначенням результатів та повідомленням помилок, що мають бути виправлені учнем;
- забезпечення індивідуалізації навчання відповідно до потреб і можливостей учнів;

- проведення практичних заходів, зокрема створення моделей, малювання біологічних систем, різні рівні інтеграції та організації живої матерії та ін.;
- забезпечення підтримки інтерактивного середовища освітнього закладу;
- підтримка спілкування учасників освітнього процесу в мережі «Інтернет»;
- підтримка позакласних заходів, таких як створення презентацій PowerPoint, проведення наукових конференцій і участь у них та ін.

Іла Джеронен, Сірпа Анттіла-Муїлу, Джуха Джеронен [7] відзначають особливий вплив засобів дистанційного навчання на підвищення результативності вивчення учнями біології. Вони стверджують, що слід створити таке віртуальне освітнє середовище, яке має містити науковий матеріал у вигляді відеофільмів та презентацій; бібліотеку наукових матеріалів із біології; тести для перевірки та самоперевірки знань учнів, миттєвий зв'язок із вчителем для отримання консультації та ін.

Учені Снежана Ставрева Веселиновська та Снежана Кірова [10] звертають увагу на такі ІКТ для викладання біології у старшій школі, як електронні енциклопедії, онлайн-тести, відеоматеріали та ін.

Науковці зазначають [10], що використовуючи ІКТ, зокрема ресурси інтернету, учні мають можливість: знаходити потрібні дані; досліджувати різні питання; розвивати здібності щодо пошуку і збору відомостей для здійснення навчальних проєктів; співпрацювати з іншими учнями за навчальними проєктами з використанням мережі «Інтернет» та ін.

Вони дійшли висновку, що інтеграція ІКТ у викладання біології дозволяє більше наблизити зміст навчального предмета до учнів, полегшити навчання, забезпечити зручний перегляд, швидке отримання та доцільне використання наукових матеріалів. Навчання та викладання із поєднанням традиційних технологій та ІКТ (англ. mixed learning/teaching) має багато переваг, а саме: учні навчаються самостійно організовувати та планувати свою навчальну діяльність; економія часу на уроці; можливість збільшення завдань для засвоєння учнями навчального матеріалу; заохочення учнів проявляти творчий підхід до рішення проблем, поставлених на уроці, та використовувати метод дослідження; учні набувають звички перетворювати свою індивідуальну роботу в колективну та ін.

Таким чином, можна визначити основні дидактичні особливості ІКТ, що є важливими при викладанні біології:

- мотиваційна, що забезпечується сприянням заохочення учнів до навчальної діяльності;
- інформаційна, що передбачає досягнення учнями результативності пошуку, накопичення, опрацювання, зберігання, подання, передавання даних;
- дослідницька, яка сприяє розвитку творчих та аналітичних здібностей учнів, поєднанню їхніх біологічних знань з життєвим досвідом і майбутньою професійною діяльністю та ін.;

- демонстраційна, що передбачає візуалізацію навчального матеріалу завдяки використанню презентацій, відеофільмів та ін.;
- контролююча, що передбачає використання різних видів тестових завдань, лабораторних робіт та ін. для перевірки знань, вмінь і навичок учнів;
- оцінююча, що передбачає присвоєння певної кількості балів, відповідно до поставлених задач і критеріїв, учню за виконання тестових завдань, лабораторних робіт та ін.

З огляду на зазначене та відповідно до вітчизняних і зарубіжних досліджень [1–10], виділимо такі ІКТ, що можуть сприяти підвищенню якості викладання біології у ЗНЗ та мати виокремлені нами дидактичні властивості:

- пошукові системи, що пропонуються в мережі «Інтернет» (наприклад, Alta Vista, Google, Rambler, Shareware, Yandex, Yahoo та ін.), які забезпечують пошук, передавання даних та дозволяють знайти учням необхідний матеріал для проведення досліджень із біології;

- віртуальні лабораторії та сервіси для їх створення (наприклад, Biology Interactive Library (<http://onlinelabs.in/biology>) – віртуальні лабораторії з біології англійською мовою [9]; VirtuLab (<http://www.virtulab.net>) – віртуальні освітні лабораторії російською мовою; LearningApps.org (<http://learningapps.org/createApp.php>) – сервіс Web 2.0 для створення віртуальних лабораторій та ін.), що забезпечують візуалізацію навчального матеріалу, сприяють розвитку творчих здібностей учнів та підвищують їхню мотивацію до навчання;

- віртуальний електронний мікроскоп (наприклад, Virtual Electron Microscope (<http://school.discoveryeducation.com/lessonplans/interact/vemwindow.html>) – стимулятор мікроскопу англійською мовою; The Virtual Cell (www.ibiblio.org/virtualcell/tour/cell/cell.htm) – віртуальний мікроскоп англійською мовою, що допомагає демонструвати на уроці науковий матеріал та забезпечує самонавчання учнів;

- програмні педагогічні засоби (наприклад, електронний мультимедійний підручник «Віртуальна біологічна лабораторія. 10 клас», схвалений Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України (лист № 1.4/18-Г-248 від 19.04.2011), що призначений для виконання учнями лабораторних і практичних робіт із загальної біології; програмно-педагогічний засіб «Біологія людини. Конструктор уроків» для проведення уроків біології в основній школі), які забезпечують візуалізацію навчальних матеріалів, їх динамічність та доступність, допомагають побудувати урок за необхідним планом та ін.;

- презентації уроків та засоби для їх створення (наприклад, колекція презентацій для уроків з біології українською мовою – <http://pti.kiev.ua>; Power Point – програма MS Office для перегляду, показу та створення презентацій; Google Docs – вебсервіс для створення презентацій у форматі Power Point), що надають можливість урізноманітнити наочність до уроку та зацікавити учнів у навчанні;

- електронні енциклопедії та словники (наприклад, «Біологічний словник ONLINE» (<http://bioword.narod.ru>) – довідкове інтернет-видання російською мовою (оцифрований словник: **Биологический**

энциклопедический словарь / гл. ред. М. С. Гиляров; редкол.: А. А. Баев, Г. Г. Винберг, Г. А. Заварзин и др. – 2-е изд., исправл. – М. : Сов. Энциклопедия, 1986. – 864 с.), призначене як для біологів, так і для широкого кола представників суміжних наук, учнів і всіх, хто цікавиться живою природою), що надають у вільному доступі довідниковий науковий матеріал як додатковий до підручників;

- онлайн-ігри з біології (наприклад, на сайті «Ігри. Біологія онлайн» (http://es-area.net/biologiya_tag.html), що дозволяють зацікавити учнів у навчанні біології;

- віртуальні спільноти (наприклад, Всеукраїнська асоціація вчителів біології – <http://biology.civicua.org>), які надають можливість учителям спілкуватися з приводу різних питань щодо викладання біології у ЗЗСО та обмінюватися досвідом;

- електронні системи оцінювання навчальних досягнень учнів (наприклад, 10 клас. Біологія 1 (distance.edu.vn.ua/bio_test/b101.html) – онлайн-тести з біології для самоконтролю; Тесторіум (<http://www.testorium.net/ua/test/2425/preview>) – Біологія. 10 клас: тематичне оцінювання 1 за темою «Неорганічні речовини»; Тесторіум (<http://www.testorium.net/ua/test/2426/preview>) – Біологія. 10 клас: тематичне оцінювання 2 за темою «Органічні речовини»; ЯндексЗНО (<https://zno.yandex.ua/biology>) – онлайн-контрольні та тести з біології у форматі, наближеному до ЗНО), що забезпечують швидке оцінювання учнів з певних тем, самооцінювання учнів та їх підготовку до іспитів;

- відеофільми, що розміщені в Youtube (наприклад, поняття «Мітотичний цикл» (англ. Mitotic cycle). Можна продемонструвати відео англійською мовою за адресою <https://www.youtube.com/watch?v=NR0mdDJMHIQ>, російською мовою за адресою https://www.youtube.com/watch?v=_133V5Ugyqw&t=19s), які забезпечують суттєву підтримку щодо візуалізації навчального матеріалу та покращують його засвоєння учнями.

Ці ІКТ зазвичай використовуються у нашому ЗЗСО (Базарському НВК «ЗНЗ I-III ступенів – ДНЗ») для викладання тем з біології, які потребують обов'язкової візуалізації навчального матеріалу, що не може бути представлений у реальному житті (наприклад, при викладанні біології у 10 класі, вивченні розділу 2 «Клітинний рівень організації життя», теми 2.3 «Клітина як цілісна система», під час пояснення якої необхідно продемонструвати мітотичний цикл клітини та ін.).

Слід відмітити, що ці технології заохочують учнів до здійснення ними досліджень і написання наукових робіт з біології у межах конкурсів дослідних робіт Малої академії наук України. Так, наприклад, робота учениці 9 класу «Видова різноманітність водно-болотних та навколотоводних птахів природних та штучних водойм околиць села Базар» була виконана з використанням пошукових систем, що пропонуються в мережі «Інтернет», та Power Point; робота учениці 10 класу «Ендометріоз в акушерстві у собак» виконувалася з використанням, крім пошукових систем та програми пакету Microsoft Office, аналізу фільмів, що розміщені в Youtube за цією темою

(<https://www.youtube.com/watch?v=VbFYtJA0yAw> та ін.); при виконанні роботи «Екологічний стан лікарського флорофонду Народицького району» ученицею 8 класу були використані матеріали онлайн-енциклопедії лікарських рослин і трав (<http://inmoment.com.ua/beauty/encyclopaedia-of-plants.html>); при виконанні роботи «Вплив комп'ютерних технологій на стан зору дітей середнього шкільного віку» ученицею 8 класу були використані програми пакету Microsoft Office, наукові дані медичних сайтів (<http://lestylefou.xyz/zdorov-ja/35818-boljat-ochi-vid-komp-jutera-shho-robiti-i-chim.html>; <http://biomedicina.com.ua/bolyat-ochi-vid-kompyutera> та ін.). Для підготовки до контрольних робіт у Малій академії наук України учні використовували онлайн-контрольні та тести з біології у форматі, наближеному до ЗНО (ЯндексЗНО (<https://zno.yandex.ua/biology>), що допомогло їм отримати додаткові високі бали на захисті своїх досліджень.

Висновки. Таким чином, використання ІКТ на уроках біології може покращити якість освітнього процесу через урізноманітнення наочності (презентації кольорового зображення, відеоматеріалів, схем, графіків та ін.), мотивацію учнів до навчання завдяки використанню нових форм організації роботи, активізувати навчальну діяльність учнів шляхом використання привабливих форм подачі навчального матеріалу, удосконалення процесу оцінювання навчальних досягнень учнів та ін.

Визначені нами дидактичні особливості ІКТ (мотиваційна, інформаційна, дослідницька, демонстраційна, контролююча, оцінююча) є суттєвими для підтримки викладання біології у ЗЗСО щодо покращення засвоєння учнями навчального матеріалу та їх мотивації до здійснення досліджень у цій галузі науки.

Перспективою подальшого дослідження є проектування та створення такого віртуального освітнього середовища на базі сайту ЗЗСО (сайт Базарського НВК «ЗНЗ I-III ступенів – ДНЗ» – <http://www.semypolku-nvk.edukit.kiev.ua>), що дозволило б поєднати ІКТ, які забезпечать удосконалення викладання біології учнів та їх дистанційне навчання у разі потреби.

Список використаних джерел та літератури

1. Дорошенко Ю. О. Біологія та екологія з комп'ютером / Ю. О. Дорошенко, Н. В. Семенюк, Л. П. Семко. Київ : Шкіл. світ: Вид. Л. Галіцина, 2005. 128 с.
2. Лукашук М. М. Дидактичні умови використання нових інформаційних технологій у навчанні біології і хімії в медичних коледжах : дис... канд. пед. наук: 13.00.04 / Тернопільський національний педагогічний ун-т ім. Володимира Гнатюка. Тернопіль, 2007. 198 с.
3. Морзе Н. В. Основи інформаційно-комунікаційних технологій. Київ : Видавнича група ВНУ, 2006. 98 с.
4. Носенко Т. І. Інформаційні технології навчання : начальний посібник. – Київ : Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка, 2011. 184 с.

5. Сліпчук І. Ю. Методика навчання біології учнів 8–9 класів з використанням комп'ютерних технологій : автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / І. Ю. Сліпчук ; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2008. 20 с.
6. Судакова І. Є. Методика навчання біології як загальноосвітньої дисципліни з використанням мультимедійних засобів у коледжі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / І. Є. Судакова; МОНМС України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2012. 16 с.
7. Eila Jeronen, Sirpa Anttila-Muilu, Juha Jeronen. Problems and challenges in the usage of ICT in biology and geography in schools and teacher education in Finland/ PROBLEMS OF EDUCATION IN THE 21st CENTURY – Volume 5, 2008. – 55–68 pp.
8. Mariana Iancu. Assessing the role of new information and communication technologies (I.C.T.) in the potentiation of the didactical methodologies applied in the study of biological disciplines/ The 6th International Conference Edu World 2014 “Education Facing Contemporary World Issues”, 7th - 9th November 2014. Procedia - Social and Behavioral Sciences 180 (2015). 1498 – 1506 pp.
9. Murniza Muhamad, Halimah Badioze Zaman, Azlina Ahmad. Virtual Biology Laboratory (VLab-Bio) International Conference on Education and Educational Psychology (ICEEPSY 2012): Scenario-based Learning Approach/Procedia - Social and Behavioral Sciences 69 (2012) 162 – 168.
10. Snezana Stavreva Veselinovska and Snezana Kirova. Application of ICT in teaching biology (Example of a lesson)/ TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION. 6th International Conference, Faculty of Technical Sciences, Čačak, Serbia, 28–29th May 2016.