

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Природничий факультет
Кафедра біології та екології**

«Допущено до захисту»
В.о. завідувача кафедри
_____ Євтушенко Е. О.

Реєстраційний № _____
« ____ » _____ 20 ____ р.

**ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ЯК ЗАСОБУ
ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ**

Кваліфікаційна робота студентки
групи Бм-23
ступінь вищої освіти магістр
спеціальності 014.05. Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
Ткачук Вікторії Віталіївни

Керівник: кандидат біологічних наук,
доцент Комарова Ірина Олександрівна

Оцінка:
Національна шкала _____
Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

Члени ЕК _____
(підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

_____ (підпис) (прізвище, ініціали)

Кривий Ріг - 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ	6
1.1. Реалізація компетентнісного підходу у викладанні біології та екології	6
1.2. Структура інформаційно-цифрової компетентності	10
1.3. Мобільні застосунки в навчальному процесі як елемент формування інформаційно-цифрової компетентності	17
Висновки до розділу 1	21
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	24
2.1. Огляд мобільних додатків, які використовують для вивчення рослин	24
2.2. Дидактичні умови застосування мобільних додатків	27
Висновки до розділу 2	31
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	32
3.1. Використання інформаційно – комунікаційних технологій у процесі реалізації мети і завдань сучасної біологічної освіти	32
3.2. Методичні матеріали до проведення уроку за темою «Біорізноманіття. Біорізноманіття рослин»	36
3.4. Аналіз апробації методичних матеріалів у закладі фахової передвищої освіти	46
Висновки до розділу 3	47
ВИСНОВКИ	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Ткачук Вікторія Віталіївна, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації. Я не надавала і не одержувала недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомена. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

(підпис)

ВСТУП

Актуальність теми: Мобільні пристрої стали невід'ємною частиною здобуття освіти в сучасних умовах. Такий попит в першу чергу пов'язаний із домінуванням дистанційної форми навчання протягом останніх 4 років через коронавірусну епідемію та воєнний стан у зв'язку із повномасштабним вторгненням росії.

Але користь від мобільних пристроїв була б перебільшеною без використання спеціальних програм – мобільних застосунків. Вони стали частиною життя кожної людини та знаходять своє вдосконалення вже під час різних напрямків професійної діяльності певних фахівців. Вагомість мобільних застосунків в освіті також зростає, адже можливості, які вони дають важко переоцінити. Використання мобільних застосунків відносять до одного з ефективних способів залучення здобувачів освіти до навчального процесу та поліпшення їхньої навчальної діяльності. До них можна віднести спільну роботу учнів над завданнями під час уроку, в позаурочній діяльності, обмін файлами, організація дистанційного навчання, забезпечення індивідуального навчання, враховуючи потреби кожного та взаємодії з батьками. Педагогічні працівники успішно можуть використовувати різні формати інтерактивних занять, включаючи тести, групові проекти, віртуальні екскурсії та інші [22, 23, 27, 32].

На сьогодні існують групи мобільних додатків за напрямками тієї чи іншої діяльності. Відповідно правильно підібрані мобільні застосунки дозволяють підтримувати навчання в зоні найближчого розвитку за рахунок варіативності змісту ігрових і навчальних завдань, способів і засобів їх вирішення. Однією із таких груп є додатки з визначення рослин, які можуть бути корисними для тих, хто цікавиться ботанікою або просто хоче знати назву рослин навколо себе [40, 49].

Мета: Охарактеризувати різні види мобільних додатків, які використовують для визначення рослин та визначити можливості їх впливу

на формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти 10-го класу.

Мета роботи обумовила вирішення наступних **завдань дослідження**:

1. Визначити суть компетентнісного підходу у викладанні біології та екології.
2. Проаналізувати особливості використання мобільних застосунків в навчальному процесі.
3. Здійснити огляд мобільних додатків, які використовують при вивченні біології.
4. Провести роботу з формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти 10-х класів з використанням мобільних застосунків.
5. На підставі проведеної роботи здійснити аналіз апробації методичних матеріалів у закладі фахової передвищої освіти.

Об'єкт дослідження: освітній процес у закладі фахової передвищої освіти з предмета «Біологія і екологія» (10клас).

Предмет дослідження: можливості використання мобільних додатків з визначення рослин у формуванні інформаційно-цифрової компетентності здобувачів 10 класу.

Під час розв'язання поставлених задач були використані такі **методи дослідження**:

а) теоретичні: вивчення і аналіз психологічної, педагогічної та методичної літератури з означеної проблеми; системно-структурний, історичний, порівняльний аналіз;

б) емпіричні: вивчення та узагальнення досвіду роботи школи та учителів; опитування; вивчення змісту матеріальних носіїв інформації (учнівських робіт, документації);

в) практичні: польові (опис рослин за морфометричними показниками), лабораторні (робота з визначниками).

Дослідження проводили в 2023 – 2024 н. р. на базі Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу.

Новизна дослідження: проведений аналіз сучасних мобільних застосунків з визначення рослин, наведена їх характеристика та особливості використання на уроках різного типу. З'ясовано можливості використання отриманих результатів дослідження у формуванні інформаційно-цифрової компетентності учнів 10-х класів в закладі фахової передвищої освіти.

Практичне значення результатів дослідження полягає у тому, що вони можуть бути використані для підготовки майбутніх вчителів біології та вдосконалення процесу навчання біології в закладах професійної передфахової підготовки.

Структура магістерської роботи: робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу та загального висновку, списку використаних джерел (51 найменування). Загальний обсяг кваліфікаційної роботи становить 56 сторінок машинописного тексту.

РОЗДІЛ 1. ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ В КОНТЕКСТІ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

1.1. Реалізація компетентнісного підходу у викладанні біології та екології

Сучасна освіта характеризується вседоступністю навчального матеріалу, тобто кожна людина в будь-якому віці може знайти необхідну інформацію для розвитку своїх здібностей. Основними джерелами інформації виступає всесвітня мережа інтернет, яка поступово витісняє традиційні засоби отримання знань, а саме книги. Тому все частіше учні піклуються про забезпечення новітніми та сучасними технічними засобами для отримання якісної освіти [48].

Крім того традиційне отримання знань замінюється набуттям певних компетенцій, які, на відміну від пасивного знання, стають активними складовими всебічно розвиненої особистості, яка є творцем свого майбутнього та здатна реалізувати свій потенціал у суспільстві. Тому актуальним на сучасному етапі становлення національної освіти є компетентнісно орієнтований підхід як один з основних концептуальних орієнтирів та напрямків розвитку змісту освіти в Україні й розвинених країнах світу [44].

Паралельно ми відмічаємо стрімкі, динамічні зміни життя в якому оновлення інформації та колосальні темпи її нагромадження зумовлюють запити в суспільстві на вміння та необхідність гнучко й оперативно адаптуватися до нових вимог, коректно реагувати на нові виклики, навчатися впродовж усього життя, розвиватися та творити.

Розвивати певні компетенції при вивченні дисциплін природничого циклу, зокрема біології та екології, не стає виключенням, адже це дає змогу додаткові можливості адаптуватися в соціумі. Впровадження компетентнісного підходу при викладанні біології допоможе здобувачам освіти користуватися знаннями та вміння у повсякденному житті, застосувати при виборі професії, різноманітних ситуаціях, у тому числі проблемних, з якими вони стикаються [24, 38].

У Національній доктрині розвитку освіти зазначено, що «Держава повинна забезпечувати ... розвиток творчих здібностей і навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти і самореалізації особистості». Одним із вирішальних чинників розв'язання цих завдань є розвиток критичного мислення учнів [30].

Інформаційна компетентність, як одна із ключових, передбачає опанування новими інформаційними технологіями, критично осмислювати й творчо використовувати інформацію здобуту з різних джерел [13]. Навчальна дисципліна біологія має широкий потенціал у використанні та відпрацюванні найрізноманітніших методів і прийомів роботи з інформацією, адже має багатий матеріал, який тісно взаємопов'язаний із життям. Застосування комп'ютерної техніки стає особливо ефективним при викладанні біології, оскільки дозволяє дуже швидко опрацювати цю інформацію і представити її у вигляді схем, малюнків, діаграм, фотознімків, презентацій, таблиць, схем, діаграм тощо. Тому на уроках корисно давати завдання для самостійного опрацювання матеріалу та обов'язково захищати його на уроці. Тут в нагоді можуть стати приклади з реального життя з метою доступності та більшої зацікавленості до сприйняття предмета. Така робота спонукує опрацювати й переосмислювати новий пізнавальний матеріал, який дає можливість дізнатися більше, розширити свій інтелект та можливість проявити свої знання в певних життєвих, та майбутніх професійних ситуаціях [6, 16, 18,].

Також яскравим прикладом формування інформаційної компетентності можуть слугувати приклади з історії та літератури, біографічні дані про видатних вчених, знайти нову інформацію, якої немає в підручнику, або яка не звучала на уроці, порівняти її з відомою інформацією – це спрямовує інформаційний пошук учня та додатково формує міжпредметні зв'язки. Головним завданням в такому процесі повинно стати пробудження та розвиток інтересу у здобуванні знань. В основу покладено методики, структура яких складається з трьох компонентів: виклик – осмислення змісту – рефлексія. В зазначеному напрямі бажано, щоб завдання носили проблемний та творчий

характер таким чином створювати ситуацію, яка ініціює конструктивне спілкування на уроці [11, 21, 22].

Важливим у формуванні інформаційної компетентності при викладанні біології є розвиток умінь працювати з підручником, з текстом, виділяти головну думку, робити висновки. Під час уроків щоразу необхідно наголошувати на тому, що вміння знайти необхідну інформацію, опрацювати її, застосувати для вирішення певних завдань та проблем стане в нагоді не лише на уроці, а й впродовж життя. Завжди необхідно акцентувати увагу на тому, що чим більше учні читають пізнавально-наукової інформації, тим більший їх словниковий запас, відповідно швидше вони міркують та активніше засвоюють навчальний матеріал. В кінцевому результаті такого процесу учні мають кращий рівень навчальних досягнень, проявляючи зацікавленість до всього, над чим вони працюють.

До ефективних шляхів формування інформаційної компетентності при викладанні біології відносять застосування ІКТ, а саме [24, 27]:

1. використання електронних підручників, лабораторій, конструкторів уроку тощо;
2. проведення інтегрованих уроків(з інформатикою);
3. робота над створенням проектів;
4. проведення комп'ютерного тестування;
5. залучення учнів до перегляду телевізійних передач відповідно до навчальних тем курсу біології («Discovery», «Animal Planet», «Жива природа» тощо).

Якщо завдання вчителя полягає у формуванні певних компетенцій у здобувача, то, відповідно, повинні бути критерії з'ясування або виявлення рівня їх сформованості. В якості одного з основних критеріїв сформованості інформаційної компетентності учнів можна розглядати вміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології у своїй навчальній діяльності. Такий підхід на сучасному етапі вважають одним з ключових в біологічній науці.

Вчитель біології в такому процесі повинен виступати головним ініціатором інновацій, які мотивують та спонукають учнів до підкорення нових вершин. Додатково це сприяє професійному самовдосконаленню, зростанню педагогічної майстерності вчителя, рівня його культури, мислення, світогляду тощо. З огляду на означені критерії необхідно [38, 48]:

- оцінювати всі роботи учнів, виконані за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій у будь-якій діяльності, що викликає необхідність створення інформаційного простору з навчальних тем предмета.

- обирати значну кількість різноманітних завдань, гнучко змінюючи їх зміст за бажанням учня, щоб заінтригувати та зацікавити його;

- постійно займатись саморозвитком через наукову діяльність. Це допомагає підвищити освітній рівень та бути у тренді цікавих подій, що допомагає учням у вирішенні біологічних завдань;

- слідувати за змінами та новаціями в інформаційних технологіях;

- створювати власні дидактичні засоби з використанням передових.

Не можна забувати про наочний супровід і мотивацію учнів під час опрацювання методів і засобів отримання компетентності. До цієї категорії відносимо [41, 43]:

- обов'язкове мотиваційне стимулювання та заохочення учнів;

- наявність власних електронних посібників, щоб бажаючі могли користуватися й після ознайомлення з теоретичним матеріалом;

- формування довідково-методичних рекомендацій, з яких учень за вказівками вчителя виконує вправи за сходинками ускладнення вмінь і логічно-розумових міркувань.

В процесі формування компетенцій не можна забувати, що здоров'я учня виступає найголовнішим пріоритетом, тому в кабінеті повинна панувати доброзичлива атмосфера, яка допомагає створювати емоційний комфорт та ситуацію успіху, що є профілактичним способом запобігання психічного травматизму, стресу, неврозу. Толерантне спілкування під час уроку сприяє зниженню неприязні, розвитку емпатії та комунікативних здібностей, які

необхідні для зміцнення психічного здоров'я. Не варто нехтувати при викладанні біології використовувати різні види мистецтва, це сприяє профілактики емоційного напруження та спонукає учнів розкрити свій внутрішній світ, що сприяє зміцненню духовного здоров'я. Рефлексія на уроках повинна стати обов'язковою частиною, адже демонструє власне ставлення кожного до уроку і виховує стійку соціальну позицію [43].

Отже, застосування інформаційно-комунікаційних технологій на уроках розвиває допитливість, пізнавальний інтерес, підсилює мотивацію до навчання. У процесі вивчення біології це дозволяє:

- активізувати когнітивно-креативну активну діяльність учнів;
- індивідуалізувати процес навчання;
- здійснювати моніторингові відстеження результативності навчання;
- створити комфортні психологічні умови для учнів при відповіді на питання та організувати самоконтроль;
- використовувати інформаційну базу глобальної мережі Інтернет та локальну шкільну мережу;
- реалізувати входження учня у реальний світ дорослих, у виробничу діяльність людини сучасного інформаційного цифрового суспільства в процесі роботи учня й учителя з використанням комп'ютерних технологій.

1.2. Структура інформаційно-цифрової компетентності

Концепція реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти розглядає інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) в освітньому процесі як «інструмент забезпечення успіху» Нової української школи (НУШ) [30]. Одним із шляхів оновлення української школи розглядають впровадження в освітній процес нових ІКТ-технологій. Саме тому інформаційну компетентність включено до списку основних, що передбачає критичне застосування інформаційно-комунікаційних технологій сучасною людиною XXI століття як у повсякденному житті так і у професійній діяльності, публічному просторі та під час приватного

спілкування [40].

Проблеми застосування інформаційних технологій в системі освіти, стан, можливі напрямки їх розвитку, формування інформаційних компетенцій широко обговорюється в науковому співтоваристві. Перш ніж визначитися з терміном «цифрова компетентність», необхідно з'ясувати основні існуючі підходи до визначення понять — «компетенція» і «компетентність».

Зокрема, теоретичний аналіз компетентнісного підходу як методологічної основи становлення інформаційних компетенцій особистості, аналіз поняття "підхід", "компетентнісний підхід" розглядали В.І. Байденко, Я.Б. Сікора, Н. Е. Мілорадова [1, 4, 51].

На думку І. Блауберга та Е. Юдіна співставлення існуючих підходів у системі освіти може бути методологічним інструментом, що відображає схема рівнів методології. [5]. Автори запропонували чотири рівні методологічного аналізу:

1) Філософська методологія: світоглядна позиція, яка дає уявлення про світ, його походження, початок, першопричину та інші постулати, які сутнісно визначають пізнання і інтерпретацію, тобто закладаються загальні принципи пізнання і категорійна побудова науки загалом.

2) Рівень загальнонаукових принципів і норм дослідження: на якому розглядають специфіку проблем, що "визначається байдужістю до конкретних типів предметного стану і водночас апеляцією до деяких загальних рис процесу наукового пізнання".

3) "Конкретно-наукова методологія, тобто сукупність методів, принципів дослідження і процедур, які використовуються в тій чи іншій спеціальній науковій дисципліні" та галузі знання.

4) Методично-процедурний: співвідноситься авторами з методикою і технікою дослідження, розробкою технології, загальних заходів реалізації різноманітних процесів, зокрема, освітнього.

Формування компетенцій неможливе без інтеграційних процесів в

систему освіти, які окреслені в наукових працях А.Ф. Ахмерова, Н.В. Баграмова, А.І. Міщенко. Автори визначають передумови виникнення компетентнісного підходу, етапи становлення та впровадження в освітній процес [6, 7].

Погляди та підходи науковців до тлумачення термінів «компетенція» та «компетентність» спрямовані на активізацію діяльності здобувачів освіти як суб'єктів навчальної діяльності [8]. Компетенції характеризують різні предмети і види діяльності учня, а компетентність виступає як інтегральна якість особистості, що ви- являється в загальній здатності і готовності її до діяльності. А. Хуторский визначає компетенцію як норму освітньої підготовки учня та задану вимогу, а компетентність – як його реально сформовані особистісні якості та мінімальний досвід діяльності. Він проопнує трирівневу ієрархію компетенцій: ключові, загальнопредметні, предметні [10, 11].

А.Дахін визначає компетенцію як рівень розвитку особистості учня пов'язану з опануванням змісту освіти [20]. І. Бондар наголошує, що кожна компетентність побудована на комбінації пізнавальних ставлень та практичних навичок, цінностей, емоцій, поведінкових компонентів, знань, вмінь, всього того, що можна мобілізувати для активної дії. Таким чином розуміння термінів «компетенція» і «компетентність» зі змістовної, діяльнісної та результативної сторони дозволяє найбільш точно уявити сутність цих понять стосовно сфери освіти.

Аналізуючи наукові погляди на теоретичну проблему визначення термінів, дозволяє зробити узагальнення, що «компетенція», як отримані в результаті навчання знання, вміння, навички і способи діяльності, спрямовані на успішну самореалізацію; а «компетентність» як здатність і готовність використовувати набуті компетенції для вирішення навчальних завдань [18].

Аналіз досліджень свідчить, що в умовах теперішнього часу існують теоретичні передумови з питань інформатизації освіти та розвитку

інформаційної компетентності з використанням різних педагогічних умов. Тому виникла нагальна потреба з'ясувати сутність і структуру поняття інформаційної компетентності як інтегративної якості особистості, описати її компоненти та охарактеризувати можливості інтерактивного середовища.

Цифрову компетентність визначають як вміння розуміти і використовувати інформацію, яка подається в різноманітних форматах з використанням комп'ютерів. Тривале перебування в «мережі», де велика кількість гіпертексту, дає можливість швидкої навігації з одного ресурсу на інший та формує нові шаблони поведінки, прийоми пошуку інформації, особливості спілкування. Таким чином висока ступінь інформаційно-комунікаційної активності призводить до формування мережевого мислення [24, 25, 26].

В структурі цифрової компетентності на теперішній час можна виділити чотири компоненти: знання; вміння та навички; мотивація; відповідальність. Реалізація кожного з компонентів може відбуватися в різних сферах діяльності в інтернеті. Відповідно, виділені чотири види цифрової компетентності: [32, 36]

1) медіакомпетентність або інформаційна формує знання про архівуванням цифрової інформації і її критичним осмисленням; вміння створювати інформаційні об'єкти з використанням цифрових ресурсів (текстових, образотворчих, аудіо та відео); мотивацію і відповідальність, пов'язані з пошуком інформаційних ресурсів;

2) комунікативна компетентність необхідні знання, вміння, мотивація і відповідальність під час різних форм комунікації (електронна пошта, чати, блоги, форуми, соціальні мережі та ін.);

3) технічна компетентність дозволяє ефективно і безпечно використовувати знання про технічні та програмні засоби, вміння з їх використанням вирішувати різні завдання, в тому числі використання комп'ютерних мереж, хмарних сервісів;

4) споживча компетентність дозволяє вирішувати за допомогою

цифрових пристроїв та інтернету різні повсякденні завдання, пов'язані з конкретними життєвими ситуаціями, які передбачають задоволення різних потреб [36].

Наявність інтерактивного середовища є головною умовою формування цифрової компетентності як освітнього результату. Інтерактивність — це принцип організації системи, при якому мета досягається інформаційним обміном між елементами даної системи [32, 48]. Організація і розвиток інтерактивного діалогу між усіма учасниками освітнього процесу дають початок інтерактивному освітньому середовищу. Подальше формування сучасного інтерактивного освітнього середовища зазвичай здійснюється в умовах широкого впровадження і застосування ІКТ. Але не слід ігнорувати використання традиційних засобів. Тобто оптимальною умовою є їх поєднання, що ґрунтується на прямій взаємодії учнів з освітнім середовищем та передбачає їх активну розумову діяльність. Це надає можливості для забезпечення самостійної навчальної діяльності учнів, безперервного оновлення змісту навчальних матеріалів і швидший доступ до них, реалізацію індивідуальних траєкторій навчання і групової форми роботи, багаторівневу комунікацію між усіма учасниками освітнього процесу [32].

Таким чином створюється сукупність педагогічних умов, які забезпечують результативний розвиток цифрової компетентності учнів в умовах інтерактивного середовища. До них можна віднести позитивну мотивацію учнів за допомогою організації рефлексивної діяльності щодо наявного рівня сформованості цифрової компетентності; збагачення змісту, представленого в електронному інтерактивному середовищі матеріалом, що сприяє розвитку інформаційної компетентності. З огляду на вище зазначене можна зробити узагальнення, що формування цифрової компетентності здійснюється через поєднання цифрових інструментів та інтерактивного навчання.

В контексті огляду основних структурних складових інформаційно-цифрової компетентності можна виділити напрями її розвитку (рис. 1) [36]:

Цифрова комунікація: до складу відносять освітньо-наукову, навчальну, виховну, розвивальну комунікації. Мета освітньо-наукової комунікація є розвиток індивідуальної майстерності, навчальної – підтримування навчального процесу, виховної – забезпечення виховного компоненту навчання через комунікацію з учнями та батьками, розвивальної проведення різноманітних тематичних заходів через комунікації з партнерами, організаціями, установами тощо.

Цифрове навчальне середовище: створюють в умовах змішаного або дистанційного навчання. Основними ланками є організаційний, технологічний і творчий процес. Організаційний формує здатність забезпечити неперервний навчальний процес, технологічний – здатність використовувати цифрове обладнання, творчий – здатність розроблювати і використовувати цифровий освітній контент (презентації, цифрові зошити, електронні ресурси, комп’ютерні моделі тощо).

Структура ІКТ-компетентності



Рис. 1. Структура ІКТ

Ситуація вимушеного карантину, військового стану створили умови швидкого та об’єктивного переходу до дистанційних і змішаних форм

навчання. Відповідно такі процеси значно пришвидшила підвищення рівня цифрових навичок в тому числі і педагогів, разом з цим, актуалізувавши проблеми методологічного характеру: дотримання принципів цифрової дидактики, сформованість вмінь використання вебзастосунків для створення системи ефективних вправ різних видів (запам'ятовування, розуміння, застосування, аналіз, синтез, оцінка).

Адже роль сучасного педагога та рівень його цифрової підготовки в тому числі є надзвичайно важливими для впровадження цінностей Нової української школи. Так у формулі НУШ вказано «Наскрізне застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі та управлінні закладами освіти і системою освіти має стати інструментом забезпечення успіху нової української школи. Запровадження ІКТ в освітній галузі має перейти від одноразових проєктів у системний процес, який охоплює всі види діяльності. ІКТ суттєво розширяють можливості педагога, оптимізують управлінські процеси, таким чином формуючи в учня важливі для нашого сторіччя технологічні компетентності» [30]. Саме тому сучасний викладач повинен володіти, крім базових цифрових компетентностей (підготовка текстових документів, порівняльних таблиць, презентацій, тестів тощо), інноваційними практиками для впровадження таких моделей навчання, як: адаптивне навчання, синхронне та асинхронне навчання, змішане навчання, самостійно направлене навчання, дистанційне навчання, хмарне та мобільне навчання, віртуальний клас, перевернутий клас, система управління e-learning, система управління навчальним процесом, курсом (CMS), гейміфікація, персоналізація, цифровий сторітелінг тощо.

1.3. Мобільні застосунки в навчальному процесі як елемент формування інформаційно-цифрової компетентності

Використання мобільного телефону в сучасному освітньому процесі є актуальним інструментом для досягнення кращих результатів на шляху здобуття знань. Використання такого технічного пристрою під час занять дає змогу візуалізувати навчальний матеріал, залучати учнів до їх персоналізованих досліджень, що мотивує здобувачів до навчання [22]. Залучення мобільних додатків до навчального процесу має ряд переваг порівняно з комп'ютерними програмами, зокрема можливість користуватися ними в будь-якому місці.

Як зазначає О. Слободяник використання мобільних пристроїв у навчальному процесі має ряд переваг [41]:

- мобільність (можливість застосування в будь-який час та місці);
- доступність (наявність у більшості учнів мобільних пристроїв);
- компактність (невеликий розмір порівняно з ноутбуком, планшетом);
- швидкість (швидка передача інформації через Bluetooth, електронну пошту та інші месенджери чи соціальні мережі);
- сучасність (мобільні пристрої належать до сучасних інформаційних технологій, які завойовують можливість застосування в освітньому процесі).

До переліку позитивних характеристик мобільних застосунків у навчанні Т. Грановська додає [10]:

- простота використання (мобільні пристрої мають просту та зрозумілу навігацію для користування);
- налаштовуваність (можливість налаштування певних параметрів під потреби користувача);
- безперервність (постійний доступ у користуванні до всіх джерел інформації, які необхідні користувачеві: текстові файли, аудіо- та відеоматеріали, доступ до мережі).

Освітні тренди передбачають персоналізацію та впровадження

дослідження в навчання, що може бути реалізовано через мобільні телефони. Водночас важливо враховувати, що не інструменти (доповнена реальність) забезпечують високу ефективність навчання, а загалом дидактичний підхід, у межах якого вони застосовуються. З метою реалізації підходів STEM, STEAM, STREAM можуть бути використані мобільні застосунки. Такі підходи передбачають залучення широкого спектру комп'ютерних програм та мобільних додатків з метою отримання інформації, вирішення завдань. Деякі мобільні додатки фактично є унікальним навчальним середовищем, оскільки окрім фактичного функціоналу в них закладена система заохочення учнів до навчання у класі, а також у позаурочний час [2].

Але крім позитивних рис існують недоліків використання мобільних пристроїв відносять [23]: висока вартість; обмежені розміри екрану та ємність пам'яті; обмеження по швидкості передачі інформації; різна системна комплектація.

Щороку кількість мобільних застосунків збільшується та покращується їх якість, адже до створення долучаються провідні державні та приватні інституції. Необхідно відмітити, що єдиної класифікації мобільних застосунків немає. За класифікацією Грановської Т. виділяють наступні категорії мобільних застосунків, що розраховані на самоосвіту [10]:

- застосунки-словники;
- застосунки-перекладачі;
- застосунки-довідники;
- застосунки-вікторини;
- застосунки-електронні книги;
- застосунки-тестування;
- застосунки-визначники.

Наявне програмне забезпечення, яке може застосовуватись під час навчального процесу із застосуванням STEM-підходу, поділяють на комп'ютерне програмне забезпечення, мобільні додатки та web-орієнтовані

технології. Порівняння найбільш використовуваного в навчальному процесі програмного забезпечення, яке здійснили колектив авторів Ж.І. Білик, Є.Б. Шаповалов, В.Б. Шаповалов наведено в таблиці 1 [2]. Мобільні застосунки, які можна використовувати під час навчального процесу, автори пропонують класифікувати, за такими категоріями:

- навчальні платформи;
- мобільні додатки для вимірювання;
- мобільні додатки для відеоаналізу;
- мобільні додатки, що аналізують зображення і класифікують їх;
- додатки розширеної і доповненої реально-сті (AR та VR).

Систематизований матеріал демонструє, що завдяки багатофункціональним можливостям, персоналізації, забезпеченню можливості проведення власних досліджень і візуалізації навчального процесу перспективними для використання в освіті є мобільні додатки (табл.1).

Таблиця 1 Порівняння найбільш використовуваного в навчальному процесі програмного забезпечення

Ознаки порівняння	Web-орієнтовані технології	Мобільні додатки	Комп'ютерні програми
Встановлення	Не потребують встановлення	Встановлюються з Play Market	Встановлюються з файлів завантаження або хмари
Основні вимоги	Версія і необхідний вид інтернет-браузера	Версія не нижче, ніж зазначена	Комп'ютерні версії Windows/MAC/Linux або інші операційні системи
Дії, які можна виконувати	Моделювання, розрахунок, візуалізація, відеопрезентація	Моделювання, розрахунок, візуалізація, відеопрезентація, AP, вимірювання за допомогою внутрішніх і зовнішніх датчиків, аналіз фотографій, AR, VR	Моделювання, розрахунок, візуалізація, використання зовнішніх датчиків
Основні переваги	Кросплатформенність, не потребує значних затрат на придбання комп'ютерних програм, не залежить від місця	Широкі можливості, мобільність використання	Стабільність, величезне поширення та різноманітність застосувань

	локації		
Основні недоліки	Обмежені можливості, можуть не запускатися коректно залежно від платформи і технічних характеристик, відсутність персоналізованого дослідження	Потребують додаткового технічного обладнання, яке може бути дорогим	Відсутність персоналізації, менший ефект мотивації до навчання порівняно із мобільними додатками

Наступним кроком науковців стало порівняння різних категорій мобільних додатків. Результати проведеної аналітичної роботи наведено в табл. 2.

Таблиця 2 Порівняння основних категорій мобільних додатків

Категорія мобільних додатків	Опис	Приклади
Навчальні платформи	Дають змогу вчителю створювати навчальний контент, спілкуватися з учнями, давати їм завдання і перевіряти їх автоматично	Google classroom, Prometheus, Coursera, Microsoft Office 365 for Educational
Мобільні додатки для вимірювання	Використання датчиків і програмного забезпечення (зокрема тих, що можуть бути приєднані до мобільних телефонів)	Measure, AR-ruler, Smart Measure, Lux-meter, Accelerometer, Magnet Field Meter
Мобільні додатки для аналізу відео	Дають змогу вимірювати відстані, кути, периметри, площі та обчислювати за допомогою цих даних	ImageMeter
Мобільні додатки, що аналізують зображення і класифікують їх	Дають змогу ідентифікувати види рослин і тварин за їхнім зовнішнім виглядом. Також допомагають аналізувати зображення пам'яток архітектури, історії	Google Lens, Photo Sherlock, PlantNet Identification, Mushroom, Identify, Shazam, Dog Scanner, Identify Anything
Додатки розширеної доповненої реальності (AR та VR)	Дають змогу створювати віртуальну подорож, забезпечувати просторову візуалізацію навчального матеріалу	Minecraft Earth, IKEA Place, Ideofit, Lego Hidden Side

До вибору мобільних застосунків, які будуть актуальні саме для вивчення конкретної теми уроку або предмета в цілому, слід підходити з

великою відповідальністю, адже можуть виникнути труднощі, пов'язані з низкою причин: [23]

- страх опанування невідомих програм;
- невміння з ними працювати;
- необізнаність в існуванні таких засобів навчання;
- відсутність розроблених методик використання мобільних технологій в освітньому процесі;
- неможливість організувати освітнє мобільне середовище через відсутність вільного доступу до мережі Інтернет в закладі освіти чи в мобільних пристроях учнів;
- можлива втрата контролю над роботою учнів, які можуть відволікатися від навчання, користуючись пристроями під час уроків для спілкування у чатах не в освітніх цілях.

Отже, перед учителем постає проблема побудувати урок в такий спосіб, щоб у здобувачів не виникало потреби скористатися мобільними пристроями не для виконання завдання, а було цікаво застосовувати їх для вирішення поставлених задач на уроці. Мобільні технології відносять до нових тенденцій, на основі яких створюється сучасне освітнє середовище, що робить процес навчання всеохоплюючим та мотивує до неперервної освіти, а також навчання протягом життя. Мережа Інтернет постійно наповнюється новим спектром мобільних застосунків, які доцільно використовувати вчителю, як ефективний засіб мотивації учнів, під час вивчення предметів біології та екології у закладах загальної середньої освіти.

Висновки до розділу 1

Загальноосвітні тенденції, які пов'язані із вдосконалення технологій і способів отримання, обробки і передачі інформації, відкривають якісно нові можливості в сфері освіти. Просування інформаційних технологій, використання інтернету, розвиток мережі взаємодії освітніх організацій,

електронне навчання зумовлюють необхідність вивчення питань підготовки учнів з урахуванням пріоритетних напрямків інформатизації суспільства.

Сучасний освітній простір розширює можливості через використання мережі інтернет і різних інноваційних технологій, електронних засобів, технологій і ресурсів. Динамічний розвиток інформаційних технологій і, як наслідок, зміна вимог до освітньої діяльності дисонує з рівнем розвитку інформаційної компетентності учнів. Паралельний розвиток сучасних засобів та інструментів навчання, заснований на процесі інформатизації освіти, що відкриває нові методичні можливості засобів цифрового інтерактивного середовища: візуалізацію знань; доступ до значної кількості інформації, представленої в інтерактивній формі засобами мультимедіа контенту; індивідуалізація, диференціація навчання; відстеження процесу розвитку об'єкта, побудова схеми, послідовність виконання операцій (комп'ютерні презентації); моделювання об'єктів, процесів і явищ; створення і використання інформаційних баз даних; здійснення тренування і самопідготовки; посилення мотивації навчання (ігри, засоби мультимедіа); розвиток певного виду мислення (наприклад, наочно-образного); формування культури навчальної діяльності; вивільнення навчального часу.

В свою чергу інтерактивне середовище має бути засноване на встановлених дидактичних особливостях організації освітнього процесу, які реалізуються в умовах взаємодії з електронним інформаційно-освітнім середовищем. Серед них можна виділити наступні: висока інформаційна насиченість; раціоналізація піднесення навчальної інформації; показ досліджуваних явищ у розвитку, динаміці; реальність відображення дійсності.

Трендовими засобами формування цифрової компетентності виступають електронні курси, тренажери, засоби взаємодії вчителя та учня, системи дистанційного навчання та ін. Основна вимога до контенту таких засобів – відповідність сучасним характеристикам дидактичних засобів (наочність, мультимедійність, інтерактивність, індивідуалізація процесу

навчання і моніторинг успішності, безперервна взаємодія, організація діяльності в фізичному просторі, контроль навчання).

Ще одним дієвим засобом формування інформаційно-цифрової компетентності виступають мобільні додатки. Здобувачі освіти зацікавлені у використанні можливостей мобільних застосунків як засобу забезпечення якості навчання. Мобільні застосунки допомагають здобувачам залучитися до колективної співпраці та розвивають комунікативні навички. Одночасно інтерес до мобільних застосунків підвищується і з боку педагогічних працівників. Використовуючи мобільні додатки під час навчання, педагоги можуть зробити процес навчання цікавішим, надаючи необхідну інформацію в потрібний час.

Враховуючи опрацьований матеріал, можна констатувати, що формування цифрової компетентності здійснюється через поєднання застосування цифрових інструментів та інтерактивного навчання. Синхронне впровадження мобільних додатків в освітній процес призводить до підвищення зацікавленості серед здобувачів освіти під час вивчення навчального предмету.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Огляд мобільних додатків, які використовують для вивчення рослин

Сучасні можливості технічного оснащення пропонують великий спектр мобільних додатків (Google Lens, PlantNet, Flora Incognita, PlantSnap, Picture This та ін), які ідентифікують живі організми (комахи, породи собак, види рослин). Деякі програми ідентифікують як вид рослин, так і тварин (наприклад, Seek). Ми пропонуємо до огляду програм, які забезпечують аналіз статичних об'єктів природи, а саме рослини. Їх широко використовують під час освітнього процесу, адже ефективність опрацювання фотографій майже не залежить від характеристик фотографії, зокрема від якості статичного кадру, особливо для бюджетних мобільних телефонів. Крім того деякі мобільні додатки дозволяють безкоштовно ними користуватися, що значно спрощує та покращує різновиди групових робіт. Тож сучасний мобільний телефон може стати повноцінним засобом навчання і дослідження, особливо зважаючи на той факт, що один із основних принципів педагогіки базується на принципі натурального експерименту [22, 23].

Орієнтовно в Україні на сьогодні налічують 27 000 видів флори. Звісно, таке біорізноманіття потребує детального опису і вивчення. Крім того, природні умови досить динамічні, що призводить до постійних змін у видовому складі біоценозу. Обидва аспекти ставлять завдання про ідентифікацією рослин як в аутокології так і синекології [39].

Відомо близько десяти додатків, які можна використовувати для ідентифікації рослин: Google Lens, Flora Incognita, LeafSnap, Seek, PlantNet, PlantSnap, Picture This. Умовно ці мобільні додатки поділяють на три групи:

- Ідентифікатори рослин, які аналізують фотографії: PlantSnap, Picture This, Google Lens, PlantNet, Flora Incognita.
- Визначники рослин, що ідентифікують рослини самостійно за ознаками будови рослин. Такі програми, зазвичай, мають зображення й інформацію про рослину. Але якість аналізу залежить від знань і навичок

користувача. Це працює у вигляді інтерактивної книги, що може взаємодіяти зі здобувачами менше, ніж програми першого типу. Такі програми (наприклад, Florist-X та «Що таке квітка») можна використовувати на уроках біології у рамках STEM-підходу в освіті, адже вивчення морфології рослин стає швидким та цікавим.

➤ Програми для догляду за рослинами. Умовні «Менеджер з кімнатних рослин», які нагадують про необхідність поливу рослин або зміни ґрунту.

В нашій роботі ми аналізуємо та описуємо мобільні додатки, які визначають рослини в режимі «реального часу» або за зображенням в природі. В наше коло зору потрапили наступні програми: PlantNet, Flora Incognita, PlantSnap, iNaturalist, Picture This, Seek. Їх властивості яких порівнювали із загальноживаною програмою Google Lens, яка робочим функціоналом пошукової мережі Google [23].

PlantNet. За даними розробника, мобільний додаток може ідентифікувати 21 920 видів рослин, які поширені майже по всій Земній кулі. Для більшої точності визначення, програма пропонує вказати географічне положення і частину рослини, що аналізується (корінь, пагін тощо). У додатку подано колекцію фотографій рослин, розміщених у таксономічній класифікації. Але додаток не має зв'язку з іншими інформаційними ресурсами, тому інформація дуже обмежена (лише фото і латинська назва виду рослин).

Flora Incognita. До початку проведення аналізу розробник пропонує користувачу обрати життєву форму рослини (дерево, кущ, трава), а в процесі аналізу програма запитує фотографії різних частин рослин. По завершенню ідентифікації виду програма надає додаткову інформацію через посилання на Вікіпедію та сайт www.plantarium. Таким чином можна ідентифікувати 26 000 видів рослин, які знаходяться в базі.

iNaturalist. Це програма з однією із найбільших баз спостереження – станом на 2021 рік користувачі внесли приблизно 66 мільйонів спостережень про рослини, тварини, гриби та інші організми по всьому світу. Основна

концепція програми – це картографування та обмін спостереженнями. Це платформа, яка об'єднує натуралістів, вчених, громадських діячів та надає цінні для наукових досліджень відкриті дані дослідницьким проектам, музеям, ботанічним садам. Цей додаток називали «Флагманом для мобільних додатків в природознавстві».

PlantSnap. Програма пропонує створити профіль за допомогою Facebook або Google Account (gmail). У функціоналі додатку, як в соціальних мережах, є можливість виставляти фотографії рослин, обговорювати їх видову приналежність, особливості будови тощо. Додаток може аналізувати зображення та в подальшому ідентифікувати близько 585 000 видів рослин. Користувачі можуть отримати кілька варіантів або фотографії імовірних видів, тому має вибір і додатковий аналіз. При остаточному визначенні рослини користувач проводить навчання мобільного додатка, в якому додаткових посилань на інші ресурси немає, а міститься лише фото і латинська назва рослини. Водночас додаток вносить обмеження на щоденну ідентифікацію в кількості 25 зображень.

PictureThis. Цей додаток, на відміну від попередніх, має можливість ідентифікувати лише 10 000 видів рослин. Отриману фотографію від користувача мобільний додаток аналізує та визначає вид з ботанічним описом, а також додатковими цікавими фактами (при наявності таких) про рослину. Рослини, які додаток не може розпізнати, користувачеві пропонується надіслати іншим користувачам, які можуть допомогти з визначенням. Під час авторизації програма може запросити реквізити банківської карти, але якщо повідомлення проігнорувати, то додаток пропонує безкоштовну версію.

Seek. Мобільним додатком можна користуватися без авторизації. У функціоналі закладено обов'язкове визначення географічного розташування користувача, після чого відображає правила безпеки на природі відповідно до місцевих умов. Цікавим є те, що додаток пропонує користувачам ставати дослідниками природи через участь у науково-дослідницьких проектах. За кожне досягнення учасник отримує нагороду, що підвищує мотивацію до

навчання. Для кожного етапу дослідження додаток пропонує чіткі інструкції.

2.2. Дидактичні умови застосування мобільних додатків

Державний стандарт базової і неповної середньої освіти визначають компетентнісно орієнтований підхід пріоритетом розвитку сучасної вітчизняної системи освіти [13, 14]. Згідно положень нормативних документів «компетентність базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях...»; «не зводиться тільки до знань і навичок, а належить до сфери складних умінь і якостей особистості»; «...вміння - це компетенція в дії», тобто компетентність це складне структурне утворення. Серед основних структурних елементів компетентності, які повинен формувати вчитель на уроці такі: «знання, діяльність, уміння та навички, використання знань в нестандартних ситуаціях»; «практика, в якій відпрацьовуються і перевіряються знання, досвід»; «особистісні якості людини, її темперамент, характер, інтелект, здібності та нахили, переконання, мотиви діяльності тощо» [3].

Коли перед вчителем стоять такі важливі завдання, то постійно виникає питання чого ж навчати сучасних школярів? Шкільне навчання в першу чергу дає можливість для формування досвіду розв'язання проблем і нестандартних завдань, досвід спілкування та взаємодії, емоційно-ціннісного ставлення до світу та самого себе. Допомагають в реалізації поставлених завдань різноманітні методи навчання. Із великого спектру методів навчання доречними для реалізації компетентнісного підходу виокремлюють наступні: метод проектів, портфолію, освітні технології «Дебати», технології продуктивного навчання, дослідницькі, частково-пошукові, проблемне навчання, широкі можливості мають інтерактивні методи. Вони, без сумніву, здатні забезпечити безпосереднє спілкування учнів, що сприяє формуванню всебічних компетентностей здобувачів [4, 9, 11].

Важливою та дієвою умовою досягнення зазначених завдань є форми організації навчальної діяльності учнів: фронтальна, групова, індивідуальна.

Основою фронтальної форми є одночасне виконання роботи однакою для всіх учнів. Її відносять до найменш затратної форми для вчителя, але водночас і найменш продуктивна. У сучасних умовах її рідко застосовують як обов'язковий чи тривалий компонент уроку [10].

Значно кращий результат забезпечить індивідуальна форма, яка враховує індивідуальні особливості, темпу, рівня підготовки і навчальних можливостей здобувачів. Вона створює базу для формування індивідуальності, відповідальності, самостійності, активності [15, 16].

Групова форма роботи компенсує усі недоліки фронтальної та індивідуальної форм організації навчальної діяльності. Доречно організована робота в парах, групах, мікрогрупах дає змогу забезпечити активну діяльність учнів, передбачає розподіл обов'язків між ними, виконавчу й організаційну ініціативу. Саме така робота узгоджується з викликами дорослого життя [18].

Отже, в ієрархії форм організації навчальної діяльності учнів в контексті компетентнісного підходу пріоритетними є групова та індивідуальна форми.

Із зазначеного вище випливає, що активна діяльність учнів як суб'єктів педагогічного процесу є головною характеристикою методів, які можна використати для формування компетентності. Очевидно, що база для реалізації активних методів навчання повинна генеруватися з використанням інформаційно-рецептивних та репродуктивних методів. Зокрема, формування інформаційної компетентності передбачає обов'язкове використання в навчальному процесі технічних засобів таких як комп'ютер та мобільний телефон [26, 32].

Все частіше в сучасній освіті постають тенденції, які спрямовані на розвиток самостійності у здобувачів освіти. Використання мобільних додатків, як елементу розвитку самостійності, може бути педагогічно ефективним методом на уроках біології в закладах освіти. Їх використання можливе на уроках при вивченні тем з визначення різноманіття рослин та біорізноманіття як спосіб самостійної роботи у польових умовах, а також при написанні конкурсних науково-дослідних робіт, які направлені на

дослідження фіторізноманіття. Один із прикладів роботи з мобільними застосунками в урочний час [23]:

✓ *вступне заняття*: поясніть учням, як працюють мобільні додатки для визначення рослин. Покажіть, як завантажити та встановити додатки на смартфони або планшет;

✓ *освоєння функцій додатків*: проведіть короткий урок щодо основних функцій вибраних додатків. Демонструйте, як фотографувати рослини та як дивитися результати;

✓ *практичні вправи в природі*: організуйте вихід на природу або в шкільний сад, де учні матимуть можливість фотографувати рослини за допомогою додатків. Завдання може включати в себе створення власної колекції рослин чи визначення певної кількості рослин протягом певного часу;

✓ *групова робота*: розділіть учнів на групи та дайте кожній групі завдання для визначення конкретного виду рослин. По завершенні роботи можна організувати презентації, де групи представлять свої результати;

✓ *спостереження та дослідження*: заохочуйте учнів вести спостереження за рослинами, які їм вдалося визначити за допомогою додатків. Задавайте питання про особливості цих рослин та дозвольте учням провести додаткові дослідження;

✓ *завдання додому*: дайте учням завдання використовувати додатки для визначення рослин у своєму районі під час вихідних або вечірніх прогулянок. Попросіть їх зробити короткі звіти чи презентації на основі своїх результатів;

✓ *обговорення та рефлексія*: закінчіть урок обговоренням та рефлексією. Питання можуть стосуватися вражень від використання додатків, визначених рослин, і навіть їхньої важливості для екології та ботаніки.

Але є і особливості використання мобільних застосунків в навчальному процесі. Зокрема, з метою отримати найбільший навчальний ефект, необхідно правильно обрати необхідний додаток, який буде задовольняти та відповідати вашим потребам. Не потрібно зневажати і якістю зроблених фотографій – якісний знімок це запорука подальшого успішного визначення. Останні версії

смартфонів містять якісні камери і хорошу оптику, але не всі можуть собі дозволити купити дорогий девайс. А це найперший і один із головних критеріїв для застосування таких програм [37].

Головне правило кожного фотографа – це вибір правильного ракурсу і фокусу для якісної фотографії. Необхідно переконатись, що фокус знаходиться на потрібному органі для ідентифікації рослини. Також перепоною може стати поганий зв'язок: часто мобільний інтернет не може стабільно працювати. Це потрібно обов'язково враховувати.

При роботі багатьох додатків важливо використовувати контекст, тобто фотографувати рослину не тільки зблизька, але й зберігати частину оточуючого ландшафту. Це може допомогти додатку краще визначити рослину, враховуючи середовище.

Використання фільтрів та опцій пошуку полегшить звузити результат пошуку. Необхідно зазначати регіон, тип рослини або інші параметри для точніших результатів. Всі отримані результати необхідно вивчати, а саме переглядати результати, які надає додаток, і порівнювати їх з власними спостереженнями. Для порівняння можна використовувати інші ресурси такі як ботанічні книги, онлайн бази даних чи фахівці, щоб підтвердити визначення. Крім того, важливо надавати достатньо часу для власного вивчення та експериментування учнів, сприяючи їхній активній участі в процесі навчання [16, 28, 29,].

Але жодна з вище описаних умов нічого не варта, якщо педагог не може усвідомити перерозподілу його функцій – від інформаційної до організаторської, консультативної, управлінської. І які б активні прагнення вчитель не мав на меті при викладанні свого предмету, якщо при цьому він не забезпечує активну діяльність учнів, її мотивацію й організацію, результативність буде низькою, через відсутність взаємодії між носієм інформації (вчителем) і її споживачем (учнем).

Висновки до розділу 2

У контексті сучасних умов здобуття знань метою освітнього процесу стає підготовка учнів до життя, актуалізація умінь, затребуваних життям, розвиток їхніх інтелектуальних та творчих здібностей, опанування знаннями, вміння спілкуватися з іншими, опрацьовувати інформацію, гнучко реагувати на зміни в житті. Звісно, логічним початком будь-якої діяльності, є усвідомлення мети, яка демонструє наперед визначений кінцевий результат діяльності учня, що полягає у формуванні та розвитку особистості, розкритті його здібностей і талантів. Тому формування життєвої компетенції є головним результатом сучасного навчання.

Інтерес до інтеграції мобільних додатків у навчання буде продовжувати стрімко рости, тому потрібні такі методи навчання, які полегшували і прискорювали передачу знань здобувачів освіти, активізували процес засвоєння ними знань, навчали їх прийомам самостійної роботи з матеріалом, підвищували продуктивність навчальної праці і праці педагога. Такі методи навчання можна реалізувати на основі використання мобільних інформаційних технологій в освіті. Мобільні технології можуть зробити процес навчання цікавішим, що відповідає вимогам сьогодення, надаючи потрібну інформацію в потрібний час.

Найпростішим для встановлення додатком ідентифікатором рослин є PlantNet. Також доволі простими для установки є LeafSnap і Flora Incognita. Мобільні додатки LeafSnap, Flora Incognita мають простий інтерфейс. PlantSnap, PictureThis та PlantNet мають складний процес ідентифікації, який передбачає остаточне встановлення виду викладачем.

Додатки з визначення рослин можуть бути дуже корисними для тих, хто цікавиться ботанікою або просто хоче знати назву рослин навколо себе. Використовують і на уроках: є теми з визначення різноманіття рослин та біорізноманіття. При написанні конкурсних науково-дослідних робіт. Участь у різноманітних грантових конкурсах.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ВИКОРИСТАННЯМ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

3.1. Використання інформаційно – комунікаційних технологій у процесі реалізації мети і завдань сучасної біологічної освіти

Сьогодні основними недоліками традиційної системи освіти є відсутність мотивації у дітей до навчання та недостатнє усвідомлення ними цінності власного розвитку й освіти. Подолати кризу в сучасній освіті можна шляхом її глибокого реформування відповідно до вимог часу. Це передбачає створення принципово нової системи загальної освіти, яка поступово замінить традиційний підхід.

В сучасних умовах задовольнити зростаючі вимоги до освіти можливо лише за допомогою впровадження нових, більш ефективних технологій. Серед них особливе значення мають інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ).

Цифрова компетентність є однією з ключових навичок сучасної людини. Вона охоплює впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій у навчанні, професійній діяльності та суспільному житті [13]. До її складових належать комп'ютерна грамотність, медіаграмотність, інформаційна обізнаність, ефективна комунікація, співпраця, створення цифрового контенту, забезпечення безпеки (включаючи захист персональних даних і кібербезпеку), а також здатність вирішувати проблеми й навчатися впродовж життя у цифровому середовищі.

Згідно із Законом України "Про освіту", інформаційно-цифрова компетентність визнана однією з ключових навичок, необхідних для успішного життя сучасної людини [35]. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки, затверджена постановою Кабінету Міністрів України № 695 від 5 серпня 2020 року, зазначає, що серед головних викликів, які уповільнюють розвиток регіонів і держави в цілому, є низький рівень цифровізації регіонів та недостатня цифрова обізнаність населення [12].

Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 898 від 30 вересня 2020 року, визначає інформаційно-комунікаційну компетентність як здатність використовувати цифрові технології впевнено, критично й відповідально. Це включає особистісний розвиток, ефективне спілкування, безпечне використання інформаційно-комунікаційних засобів у навчанні та інших життєвих ситуаціях із дотриманням принципів академічної доброчесності [13, 14].

З огляду на вище зазначені нормативні документи, загальноосвітнім навчальним закладам необхідно забезпечити учням умови для опанування комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій у такому обсязі, який дозволить:

- сформувати сучасний світогляд і інформаційну культуру, що відповідають потребам суспільства;
- застосовувати здобуті знання, уміння та навички у повсякденному житті вже з початкових років навчання у школі;
- набути практичного досвіду, який стане основою для вибору майбутньої професії та самореалізації у сучасному інформаційному просторі.

Використання ІКТ на уроках біології значно розширюють можливості сприймання матеріалу з біології, роблячи уроки інтерактивними, цікавими та ефективними. Пропоную кілька аспектів та прикладів їх застосування [16, 19, 21, 27].

1. Інтерактивні презентації та візуалізація матеріалу: Інструменти: PowerPoint, Canva, Prezi. Використання зображень, графіків, відеороликів та анімацій для пояснення складних процесів, наприклад, фотосинтезу чи функціонування органів. Схеми та 3D-моделі для візуалізації будови клітин, тканин чи організмів.

2. Освітні відео та анімації: YouTube (канали з біології), Khan Academy, TED-Ed. Демонстрація процесів, які важко або неможливо показати в

реальному часі (поділ клітин, еволюція, біогеохімічні цикли). Відео з високою роздільною здатністю про життя в мікросвіті (бактерії, віруси).

3. *Віртуальні лабораторії та симуляції*: інструменти: PhET, Labster, Virtual Labs. Проведення лабораторних експериментів онлайн, зокрема тих, які потребують дорогого обладнання чи є небезпечними. Наприклад, моделювання генетичних схрещувань, експерименти з хімічними реакціями в клітині.

4. *Використання онлайн-платформ для тестування та завдань*: інструменти: Google Classroom, Kahoot!, Quizizz, Moodle. Проведення інтерактивних тестів, створення кросвордів, вікторин для перевірки знань. Забезпечення миттєвого зворотного зв'язку.

5. *Віртуальна та доповнена реальність (VR/AR)*: приклади: Google Expeditions, Merge Cube. Дослідження 3D-моделей організмів, органів, клітин. Віртуальні подорожі в екосистеми (джунглі, океани) або подорожі в часі до епох вимирання динозаврів.

6. *Використання мікроскопів із цифровим виходом*. Підключення мікроскопа до комп'ютера для проєкції зображень на екран. Демонстрація підготовлених мікропрепаратів для всього класу.

7. *Застосунки для моделювання та аналізу даних*: інструменти: Excel, BioNumerics, Python для простих біоінформатичних задач. Аналіз даних (наприклад, статистики поширення хвороб, експерименти з ростом рослин).

8. *Освітні ігри та мобільні додатки*: приклади: Duolingo for Science, Bioman Biology, iCell. Використання ігрових елементів для запам'ятовування біологічних термінів, понять, структур. Навчальні ігри, що допомагають зрозуміти екосистеми, харчові ланцюги, природний добір.

9. *Використання хмарних технологій*: Інструменти: Google Drive, OneDrive. Зберігання та обмін матеріалами з учнями (презентації, відео, завдання). Можливість спільної роботи над проєктами в реальному часі.

10. *Інтернет-ресурси для самостійного навчання:* онлайн-курси з біології (Coursera, EdX), енциклопедії (National Geographic, BBC Earth). Учні можуть поглиблювати знання з окремих тем.

На підставі аналізу науково-методичної літератури можна запропонувати узагальнення у вигляді схеми щодо напрямів використання комп'ютерних технологій на уроках біології (рис. 2) [34].

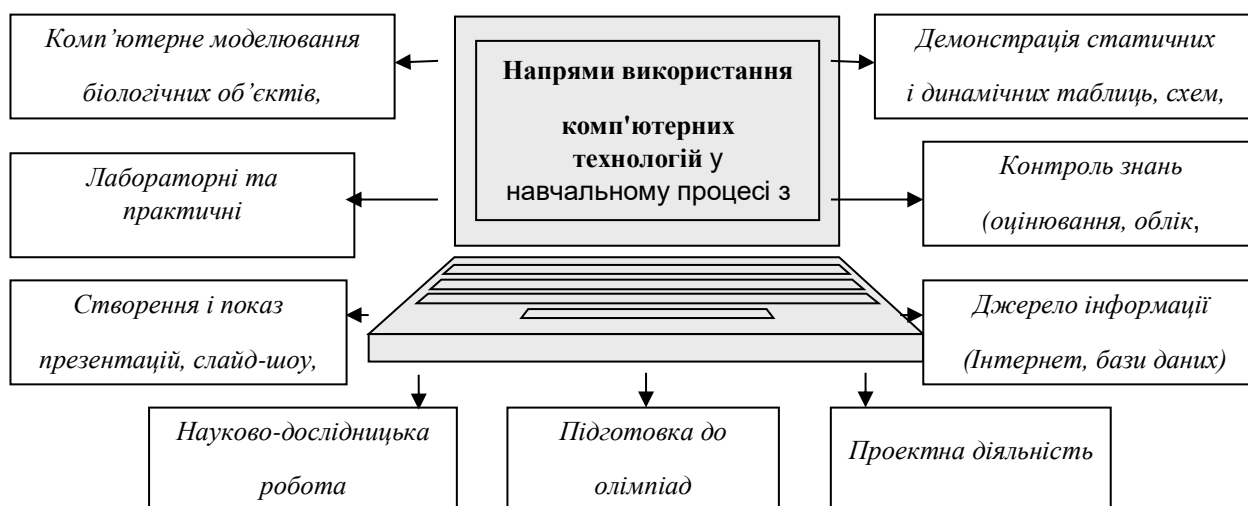


Рисунок 2. Напрями використання ІКТ на уроках біології

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчальному процесі має як позитивні (стимуляція пізнавальної активності та розвитку мозку; візуальні матеріали покращують сприйняття й розуміння складних понять; учні можуть самостійно знаходити відповіді на свої запитання, розширювати знання; удосконалюється цифрова грамотність), так і негативні впливи на стан здоров'я учнів (розвиваються проблеми зору; порушується постава; зменшується фізична активність; приходить психоемоційне виснаження та розвивається залежність від гаджетів). Тому використовуючи ІКТ важливо знайти баланс, поєднуючи їх із традиційними методами навчання, фізичною активністю та турботою про психологічне та фізичне здоров'я дітей.

3.2. Методичні матеріали до проведення уроку за темою «Біорізноманіття. Біорізноманіття рослин»

Біологія є одним із тих навчальних предметів, що надає багатий і різноманітний матеріал для відпрацювання різних методів та прийомів роботи з інформацією. Використання інформаційно-комунікаційних технологій дає змогу швидко опрацьовувати дані у вигляді таблиць, схем і діаграм, аналізувати взаємозв'язки між об'єктами та явищами, їх будовою та функціями.

Застосування цих технологій сприяє розвитку самостійності, творчих здібностей учнів, а також їх загальної чи спеціальної обдарованості. Воно забезпечує реалізацію диференційованого та індивідуального підходу до навчання, посилює міжпредметні зв'язки, змінює підходи до організації освітнього процесу, робить уроки більш наочними й захопливими. Це сприяє глибшому розумінню понять, формуванню практичних навичок і вмінь.

Інформаційні технології можна застосовувати різними способами, залежно від потреб конкретного уроку. Однак проведення таких занять потребує ретельної підготовки. Учитель має володіти навичками роботи з різними програмами: для створення графіки, flash-анімацій, веб-ресурсів, презентацій, ребусів, кросвордів, а також із програмами для обробки аудіо та відео. Обрані інструменти залежать від того, у якій формі заплановано подання матеріалу.

Пропоную до розгляду методичні матеріали до проведення уроку біології в 10 класі на тему «Біорізноманіття. Біорізноманіття рослин». Матеріали скомпоновані за підручником «Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018» [3, 21, 42].

Мета уроку:

– Ознайомити учнів із поняттям біорізноманіття рослин, їхньою роллю в екосистемах.

– Сформувати в учнів уявлення про різноманітність рослин, їх класифікацію та значення.

– Розвивати навички дослідницької роботи, командної співпраці, критичного мислення та вирішення проблем.

– Використати STEM-підхід для інтеграції наукових, технологічних, інженерних та математичних знань.

Обладнання:

– Смартфони або планшети з інтернет-доступом для використання додатків з розпізнавання рослин (PlantNet, iNaturalist).

– Комп'ютери/ноутбуки з доступом до інтернету для обробки даних (Excel, Google Sheets).

– Проектор або інтерактивна дошка для демонстрації відео, презентацій та результатів роботи учнів.

– Зарядні пристрої та павербанки, щоб уникнути ситуацій з розрядженням техніки під час роботи.

Очікувані результати:

– Учні розуміють поняття "біорізноманіття" та його важливість для екосистем.

– Учні можуть класифікувати рослини за основними таксономічними групами.

– Учні вміють використовувати технології для вивчення та аналізу біорізноманіття рослин.

План уроку:

I. Організаційний момент (2 хвилини)

1. Привітання з класом.
2. Перевірка готовності учнів до уроку (необхідні матеріали та пристрої).
3. Ознайомлення з темою та метою уроку.

II. Актуалізація знань (5 хвилин)

1. Фронтальне опитування:

- Що таке біорізноманіття?

– Як ви думаєте, чи можна знайти біорізноманіття в міському середовищі? Де саме?

– Як би виглядав світ, якби біорізноманіття не існувало?

– Які приклади біорізноманіття ви можете навести зі свого щоденного життя? Чи має це значення для вас?

– Чи може один вид рослин домінувати на всій планеті, і що б це могло означати для інших видів?

○ Які ви знаєте групи рослин?

– Якби ви мали створити "нову" групу рослин, які її основні характеристики ви б обрали?

– Як групи рослин взаємодіють одна з одною в екосистемах?

– Як еволюція вплинула на появу різних груп рослин?

○ Чому біорізноманіття важливе для життя на планеті?

– Якби на Землі існували лише кілька видів рослин, як це вплинуло б на людей і тварин?

– Чому втрата одного виду рослин може вплинути на цілу екосистему?

2. Короткий відеоролик (2-3 хвилини) про значення біорізноманіття у природі, його вплив на екосистеми.

Відео: <https://www.youtube.com/watch?v=lvbntTHD5Ck>

III. Мотивація до навчальної діяльності (3 хвилини)

Учитель пояснює, що сьогодні ми спробуємо дослідити різноманітність рослин навколо нас за допомогою STEM-підходу.

IV. Виклад нового матеріалу (20 хвилин)

1. Біорізноманіття рослин (10 хвилин)

- **Класифікація рослин (спорові, квіткові, хвойні і т.д.).**



Водорості

- ✓ Водорості мешкають переважно у водному середовищі чи пристосувалися до життя у ґрунті та інших зволжених наземних місцях зростання
- ✓ У водоростей наявні фотосинтетичні пігменти, що визначають їх різноманітне забарвлення.
- ✓ Розміри водоростей коливаються від мікрона до 40 м
- ✓ Талом — вегетативне тіло водоростей, може бути одноклітинним, колоніальним, багатоклітинним.
- ✓ Водорості розмножуються частинами талому, нестатево (спорами) та статево (гаметами).



Вищі рослини

- ✓ Наявність тканин та органів.
- ✓ Пристосованість до життя на суходолі.
- ✓ У їхньому життєвому циклі послідовно змінюються два покоління - нестатево і статево.

Мохоподібні

- ✓ У життєвому циклі переважає статево покоління - гаметофіт.
- ✓ Проста будова тканин і органів.
- ✓ Живуть у затінених зволжених місцях.

Плауни, хвощі, папороті - вищі спорові рослини

- ✓ У життєвому циклі переважає і вдосконалюється спорофіт, спрощується гаметофіт. Він є вільноживучим і розвивається окремо.
- ✓ Вдосконалення тканин, розвиток органів.
- ✓ Залежність розмноження від води.

Голонасінні і покритонасінні - вищі насінні рослини

- ✓ Розмножуються і розселяються за допомогою насіння.
- ✓ Розмноження не залежить від наявності води.
- ✓ У життєвому циклі переважає нестатево покоління, а статево дуже спрощується і зменшується.
- ✓ Насінні рослини представлені усіма життєвими формами - травами, кущами, деревами.

• **Різні екосистеми та їх рослинні співтовариства.**

Різноманітність екосистем

- Мікроекосистеми** - невеличкі, тимчасові біоценози, що називаються синусідами, перебувають у обмеженому просторі. До таких екосистем належать трухляві пенічки, мертві стовбури дерев, мурашники тощо.
- Макроекосистеми** - охоплюють величезні території чи водні акваторії, що визначаються характерним для них макрокліматом і відповідають цілим природним зонам.
- Мезосистеми** - займають однієї ділянки земної поверхні з однаковими фізико-географічними умовами. Їх межі, як правило, збігаються з межами відповідних фітоценозів.

Наземні екосистеми

Ліс - це елемент географічного ландшафту, що складається із сукупності деревних, кущових, трав'яних рослин, тварин і мікроорганізмів, що біологічно взаємозв'язані та впливають один на одного, які на зовнішнє середовище.

Існує шість зональних типів лісу: хвойні, змішані, вологі, екваторіальні, тропічні, ліс сухих областей.

У лісових екосистемах зосереджено 80% фітомаси Землі, або 1960 млрд тон. Вони займають 4 млрд га, або 30% площі суходолу із середнім запасом деревини - 350 млрд куб. м.

Щорічно в процесі фотосинтезу ліс утворює 100 млрд т органічної речовини.

Екосистеми трав'яних ландшафтів

До цих екосистем належать степ і луки, пасовища, сінокоси, агробіоценози.

Степ займає 6% суходолу і вкритий переважно злаками й багаторічними травами. Степ буває субтропічним, саванноподібним різнотрав'яним, чагарниковим, луговим тощо.

Агробіоценози - поля, штучні пасовища, городи, сади, виноградники, плантації горіха, ягідники, квітники, лісопаркові смуги.

Основа агробіоценозу - це штучний фітоценоз, якість якого залежить від умов середовища, ґрунту, вологості, мікроорганізмів. Агробіоценоз - це 10% суходолу (1,2 млрд га), які дають людині 90% харчів.

Водні екосистеми

Океан - екосистема, взаємопов'язана і взаємообумовлена геофізичними й геохімічними процесами, явище глобального масштабу. Його вода покриває ¾ поверхні Землі товщиною переважно понад 4000 м. Він регулює обмін тепла, газів, мінеральних і органічних речовин.

• **Значення рослин для екосистем:** участь у фотосинтезі, забезпечення киснем, харчовий ланцюг, стабілізація клімату, збереження водних ресурсів.

Перегляд відео: <https://www.youtube.com/watch?v=eT2sHdm0BoA>

Подумайте: 1) Роль рослин у створенні біорізноманіття в екосистемах

– Як різноманіття рослин впливає на біорізноманіття тварин у конкретній екосистемі? Наведіть приклади екосистем із великою кількістю рослинних видів.

– Чому монотипні культури (великі поля з одним видом рослин) небезпечні для природних екосистем? Як це може вплинути на інші організми?

2) Як рослини взаємодіють з іншими видами в екосистемах?

– Як певні види рослин взаємодіють із мікроорганізмами або грибами для створення стабільних екосистем? Чому ці взаємодії важливі?

– Як рослини підтримують існування комах і птахів у своїй екосистемі?

Загрози для біорізноманіття: знищення середовища існування, зміна клімату, вплив людської діяльності.

Завдання:

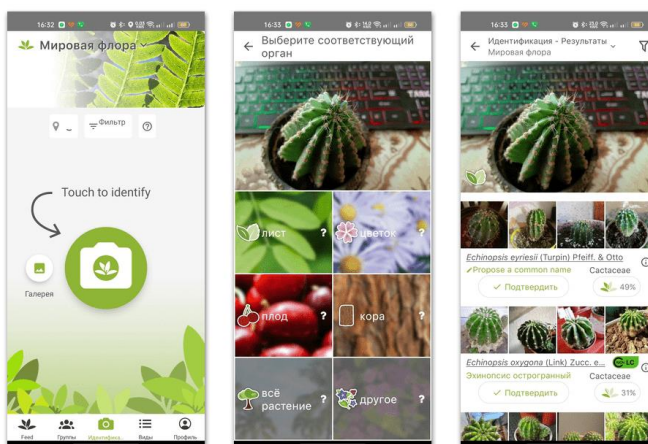
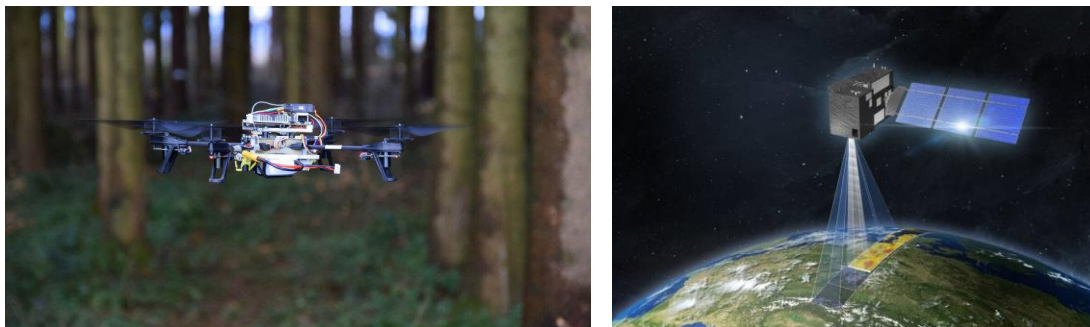
– Які основні причини знищення середовища існування рослин і тварин? Складіть список та обговоріть, як кожна з цих причин впливає на біорізноманіття (зробіть колаж)



– Уявіть, що ви еколог. Як би ви розробили план збереження місць проживання для певного виду, який знаходиться під загрозою? Які дії ви б запропонували?

2. Приклади завдань для STEM-інтеграції (10 хвилин)

- **Технологічний аспект:** як новітні технології допомагають досліджувати рослинний світ (дрони для моніторингу лісів, супутники для вивчення змін рослинного покриву, мобільні додатки).



- **Інженерія:** проектування систем захисту екосистем (наприклад, створення "зелених стін" або дахів).



- **Математика:** вивчення біорізноманіття через статистичні методи (обчислення індексу біорізноманіття).

1) Індекс Шеннона (H')

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

де: S — загальна кількість видів, p_i — частка i -го виду в загальному числі організмів.

2) Індекс Симпсона (D):

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2$$

p_i — частка i -го виду

3) Індекс навітності (E):

$$E = \frac{H'}{\ln(S)}$$

H' — індекс Шеннона, S — кількість видів.

Завдання:

1. **Завдання на обчислення індексу Шеннона:** У вас є дані про кількість особин різних видів у певній екосистемі:

○ Вид А: 10 особин

○ Вид В: 15 особин

○ Вид С: 5 особин

Обчисліть індекс Шеннона для цієї екосистеми.

2. **Завдання на обчислення індексу Симпсона:** Використовуючи дані з попереднього завдання, обчисліть індекс Симпсона (D).

3. **Завдання на обчислення індексу навітності:** На основі отриманого індексу Шеннона з першого завдання та кількості видів ($S = 3$) обчисліть індекс навітності (E).

4. **Порівняння біорізноманіття:** Ви маєте два різних місця з наступними даними:

○ **Місце 1:** Вид А: 20, Вид В: 20, Вид С: 10

◦ **Місце 2:** Вид А: 5, Вид В: 5, Вид С: 40

Обчисліть індекси Шеннона та Симпсона для обох місць і порівняйте їх.

5. **Дослідження впливу факторів на біорізноманіття:** Зібрати дані про кількість видів та їх особин у різних середовищах (ліс, водосховище, луг) і обчисліть індекси біорізноманіття. Які фактори можуть впливати на різноманіття в кожному середовищі?

V. Практична робота (STEM-дослідження) (20 хвилин)

Учні працюють в групах. Завдання групам:

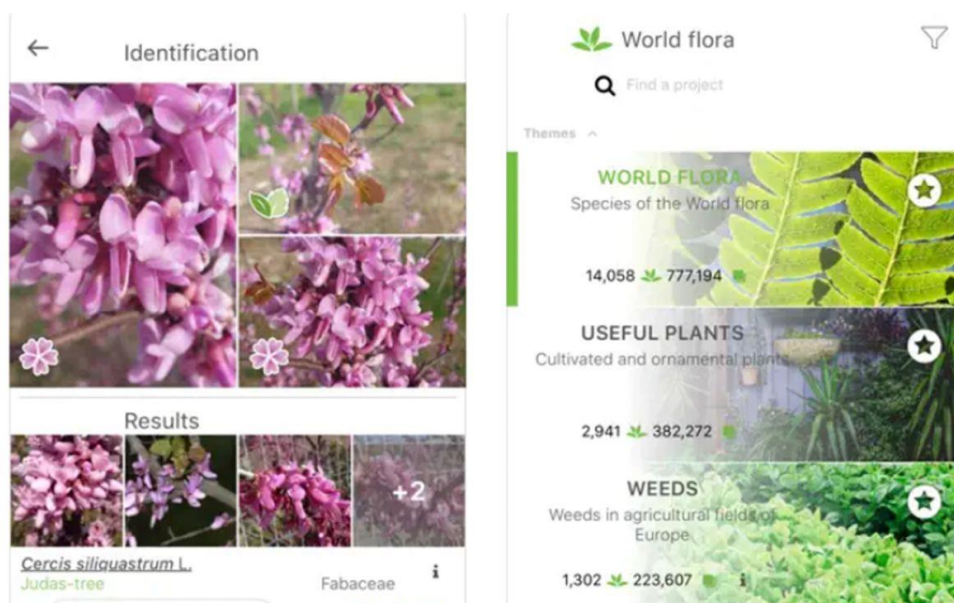
1. Лабораторне дослідження:

- **Мета:** Провести аналіз різноманіття рослин на певній території (шкільний двір або парк).

- **Інструменти:** Смартфони з додатком для розпізнавання рослин (наприклад, PlantNet або iNaturalist), блокнот, лінійка для вимірювання.

- **Завдання:**

- Визначити кількість різних видів рослин.
- Класифікувати рослини за типами.
- Зробити заміри висоти рослин або інших характеристик.
- Зібрати дані та занести їх у таблицю.



2. Обробка даних:

– Учні створюють графіки за допомогою Google Sheets або Excel, щоб представити результати досліджень.

– Обчислення індексу біорізноманіття за Шенноном.

VI. Обговорення результатів (7 хвилин)

1. Кожна група презентує свої результати:

– Кількість та різноманітність виявлених рослин.

– Графіки з результатами дослідження.

– Які висновки можна зробити про біорізноманіття цієї території?

2. Колективне обговорення:

– Які фактори можуть впливати на біорізноманіття?

– Як технології допомагають нам захищати рослинність?

VII. Закріплення знань (5 хвилин)

1. Тестові питання за матеріалом уроку

1. Що таке біорізноманіття?

- а) Різноманітність тварин у певному регіоні
- б) Різноманітність організмів у певній екосистемі
- с) Сукупність усіх видів рослин на Землі
- d) Співіснування рослин одного виду в різних місцях

Правильна відповідь: б

2. Які рослини належать до вищих спорових рослин?

- а) Хвойні
- б) Папороті
- с) Покритонасінні
- d) Мохи

Правильна відповідь: б

3. Який з наведених факторів найбільше сприяє зменшенню біорізноманіття рослин?

- а) Природний відбір
- б) Знищення середовища існування

- c) Генетична модифікація рослин
- d) Взаємодія видів

Правильна відповідь: b

4. До якої групи належать покритонасінні рослини?

- a) Спорові
- b) Голонасінні
- c) Квіткові
- d) Мохоподібні

Правильна відповідь: c

5. Яка роль рослин у підтримці біорізноманіття?

- a) Вони забезпечують кисень і тінь для інших організмів
- b) Вони є джерелом їжі для людей і тварин
- c) Вони створюють середовище існування для інших організмів
- d) Усі відповіді правильні

Правильна відповідь: d

2. Питання для рефлексії:

- Що вас найбільше здивувало під час дослідження?
- Як ви думаєте, які кроки можна зробити для збереження

біорізноманіття у вашому районі?

VIII. Домашнє завдання (3 хвилини)

1. Створити презентацію або постер про біорізноманіття рослин у своєму регіоні.

2. Написати есе на тему "Як ми можемо зберегти біорізноманіття рослин?".

Оцінювання:

1. Активність під час уроку.
2. Участь у груповій роботі та дослідженні.
3. Якість обробки даних та їх подача.
4. Точність виконання тестових завдань та рефлексії.

3.3. Аналіз апробації методичних матеріалів у закладі фахової передвищої освіти

У 2023-2024 навчальному році на базі Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу нами була проведена апробація методичної розробки теми «Біорізноманіття» в 10 класі з використанням STEM-дослідження (робота із визначення рослин з використанням мобільних додатків). Методичні матеріали були розроблені на тему «Біорізноманіття рослин» та практична робота «Вивчення видового складу екосистем своєї місцевості. Видова біорізноманітність рослин», загальною кількістю 8 годин.

Для подальшого підтвердження та узагальнення результатів дослідження перед початком апробації було проведено анкетування, щоб з'ясувати рівень розуміння терміна «біорізноманіття» та переваги здобувачів освіти щодо методів вивчення біології, а саме використанні в ході навчального процесу засобів ІКТ. За результатами анкетування здобувачів 10 класу встановлено, що вони загалом розуміють значення терміна «біорізноманіття», однак бажали б частіше використовувати засоби ІКТ під час уроків. Саме керуючись відповідями здобувачів ми запропонували методичну розробку, яка в своєму складі має максимальне насичення та застосування технологічних прийомів. В ході виконання практичної роботи ми визначали видове біорізноманіття поблизу коледжу, використовуючи мобільні застосунки.

Після завершення апробації контрольне анкетування показало, що найбільше враження на учнів справили сучасні методи й техніки навчання, зокрема різноманітні мобільні застосунки, які дають широкі можливості знаомства із рослинами, що додатково сприяло покращенню засвоєння матеріалу.

У методичних розробках акцент на використанні технічних засобів у вигляді мобільних телефонів із встановленими відповідними застосунками, сприяє вдосконаленню освітнього процесу та забезпеченню його

безперервності, особливо під час дистанційного навчання. Актуальність запропонованих тем зумовлена викликами, що постали перед учасниками освітнього процесу. Саме ІКТ на уроках біології та екології відіграє ключову роль як у традиційному, так і в дистанційному форматах навчання.

Матеріали методичних розробок відповідають чинній програмі з біології та екології для 10-11 класів і побудовані так, щоб учні ставали активними учасниками навчального процесу. Використання інформаційно-комп'ютерних технологій та запропоновані види роботи сприяють не лише сприйняттю програмного матеріалу, а й формуванню в учнів аналітичних навичок, усвідомленого ставлення до природи, а також розуміння унікальності й цінності життя, що є невід'ємними складовими інформаційно-цифрової компетентності.

Апробація методичної розробки із використанням ІКТ довела, що використання мобільних застосунків із визначення рослин значно підвищують ефективність навчання. Вони дозволяють активізувати роботу учнів, забезпечуючи можливість індивідуального вибору темпу й траєкторії навчання, подання матеріалу в інтерактивному форматі, а також організацію комунікації під час навчально-дослідницької діяльності. Це додатково сприяє зростанню пізнавального інтересу до предмета.

Позитивні відгуки вчителів та здобувачів підтверджують, що методична розробка має чітку логічну структуру, є продуманою й ефективною. Вона виступає альтернативним підходом магістра-дослідника до впровадження інформаційних технологій, оптимальних прийомів організації роботи, врахування індивідуальних особливостей, інтересів та здібностей учнів, що забезпечує формування інформаційно-цифрової компетентності десятикласників.

Висновки до розділу 3

Цифрова компетентність є однією з ключових навичок сучасної людини. Вона охоплює впевнене, критичне та відповідальне використання

цифрових технологій у навчанні, професійній діяльності та суспільному житті. З огляду на нормативні документи, загальноосвітнім навчальним закладам необхідно забезпечити учням умови для опанування комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій у обсязі, який дозволить якісно формувати інформаційно-цифрову компетентність та розширити горизонти її подальшого застосування.

Відтак основними недоліками традиційної системи освіти є відсутність мотивації у дітей до навчання та недостатнє усвідомлення ними цінності власного розвитку й освіти. Подолати кризу в сучасній освіті можна шляхом її глибокого реформування відповідно до вимог часу.

Одним із етапів подолання кризи сучасної освіти є системне впровадження та використання в освітньому процесі модернових засобів, зокрема мобільних телефонів із встановленими відповідними застосунками.

У 2023-2024 навчальному році на базі Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу нами була проведена апробація методичної розробки теми «Біорізноманіття» в 10 класі з використанням STEM-дослідження (робота із визначення рослин з використанням мобільних додатків). Методичні матеріали були розроблені на тему «Біорізноманіття рослин» та практична робота «Вивчення видового складу екосистем своєї місцевості. Видова біорізноманітність рослин», загальною кількістю 8 годин.

Апробація методичної розробки із використанням ІКТ довела, що використання мобільних застосунків із визначення рослин значно підвищують ефективність навчання. Вони дозволяють активізувати роботу учнів, забезпечуючи можливість індивідуального вибору темпу й траєкторії навчання, подання матеріалу в інтерактивному форматі, а також організацію комунікації під час навчально-дослідницької діяльності.

ВИСНОВКИ

1. Сучасний освітній простір розширює можливості через використання мережі інтернет і різних інноваційних технологій, електронних засобів, технологій і ресурсів. Динамічний розвиток інформаційних технологій і, як наслідок, зміна вимог до освітньої діяльності дисонує з рівнем розвитку інформаційної компетентності учнів. Трендовими засобами формування цифрової компетентності виступають електронні курси, тренажери, засоби взаємодії вчителя та учня, системи дистанційного навчання та ін. Дієвим засобом формування інформаційно-цифрової компетентності у викладанні біології та екології виступають мобільні додатки. Враховуючи опрацьований теоретичний матеріал, можна констатувати, що формування цифрової компетентності здійснюється через поєднання застосування цифрових інструментів та інтерактивного навчання. Синхронне впровадження мобільних додатків в освітній процес призводить до підвищення зацікавленості серед здобувачів освіти під час вивчення навчального предмету.

2. Здобувачі освіти зацікавлені у використанні можливостей мобільних застосунків як засобу забезпечення якості навчання. Мобільні застосунки допомагають здобувачам залучитися до колективної співпраці та розвивають комунікативні навички. Одночасно інтерес до мобільних застосунків підвищується і з боку педагогічних працівників. Використовуючи мобільні додатки під час навчання, педагоги можуть зробити процес навчання цікавішим, надаючи необхідну інформацію в потрібний час.

Виділяють категорії мобільних застосунків, які можна використовувати під час навчального процесу: навчальні платформи; мобільні додатки для вимірювання; мобільні додатки для відеоаналізу; мобільні додатки, що аналізують зображення і класифікують їх; додатки розширеної і доповненої реальності (AR та VR).

Систематизований матеріал демонструє, що завдяки багатофункціональним можливостям, персоналізації, забезпеченню

можливості проведення власних досліджень і візуалізації навчального процесу мобільні додатки є перспективними для використання в освітньому процесі.

3. Сучасні можливості технічного оснащення пропонують великий спектр мобільних додатків (Google Lens, PlantNet, Flora Incognita, PlantSnap, Picture This та ін), які ідентифікують живі організми (комахи, породи собак, види рослин). Деякі програми ідентифікують як вид рослин, так і тварин (наприклад, Seek). Ми пропонуємо до огляду програм, які забезпечують аналіз статичних об'єктів природи, а саме рослини. Їх широко використовують під час освітнього процесу, адже ефективність опрацювання фотографій майже не залежить від характеристик фотографії, зокрема від якості статичного кадру, особливо для бюджетних мобільних телефонів. Найпростішим для встановлення додатком ідентифікатором рослин є PlantNet. Також доволі простими для установки є LeafSnap і Flora Incognita. Мобільні додатки LeafSnap, Flora Incognita мають простий інтерфейс. PlantSnap, PictureThis та PlantNet мають складний процес ідентифікації, який передбачає остаточне встановлення виду викладачем.

4. З метою формування інформаційно-цифрової компетентності ми запропонували методичні матеріали до проведення уроку біології в 10 класі на тему «Біорізноманіття. Біорізноманіття рослин». Матеріали скомпоновані за підручником «Біологія і екологія (Андерсон, Чернінський, Вихренко) 10 клас 2018». Методичні матеріали були розроблені до уроків «Біорізноманіття рослин» та практична робота «Вивчення видового складу екосистем своєї місцевості. Видова біорізноманітність рослин», загальною кількістю 8 годин з використанням STEM-дослідження (робота із визначення рослин з використанням мобільних додатків). Матеріали методичних розробок відповідають чинній програмі з біології та екології для 10-11 класів і побудовані так, щоб учні ставали активними учасниками навчального процесу.

5. У 2023-2024 навчальному році на базі Криворізького фахового коледжу торгівлі та готельно-ресторанного бізнесу нами була проведена

апробація методичної розробки теми «Біорізноманіття» в 10 класі. Перед початком апробації було проведено анкетування, щоб з'ясувати рівень розуміння терміна «біорізноманіття» та переваги здобувачів освіти щодо методів вивчення біології, а саме використанні в ході навчального процесу засобів ІКТ. За результатами анкетування здобувачів 10 класу встановлено, що вони загалом розуміють значення терміна «біорізноманіття», однак бажали б частіше використовувати засоби ІКТ під час уроків. Саме керуючись відповідями здобувачів ми запропонували методичну розробку, яка в своєму складі має максимальне насичення та застосування технологічних прийомів. В ході виконання практичної роботи ми визначали видове біорізноманіття поблизу коледжу, використовуючи мобільні застосунки.

Після завершення апробації контрольне анкетування показало, що найбільше враження на учнів справили сучасні методи й техніки навчання, зокрема різноманітні мобільні застосунки, які дають широкі можливості знаомства із рослинами, що додатково сприяло покращенню засвоєння матеріалу. Позитивні відгуки вчителів та здобувачів підтверджують, що методична розробка має чітку логічну структуру, є продуманою й ефективною. Вона виступає альтернативним підходом магістра-дослідника до впровадження інформаційних технологій, оптимальних прийомів організації роботи, врахування індивідуальних особливостей, інтересів та здібностей здобувачів, що забезпечує формування інформаційно-цифрової компетентності десятикласників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. К. : Атіка, 2009. 684 с.
2. Білик Ж. І., Шаповалов Є. Б., Шаповалов В. Б. Використання мобільних додатків для визначення рослин. Наукові записки Малої академії наук України 2-3 (21-22). 2021. с. 23 – 32.
3. Біологія і екологія : Нові навчальні програми для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти (рівень стандарту, профільний рівень) : Методичні коментарі провідних науковців Інституту педагогіки НАПН України / упоряд. О. М. Топузов, Т. М. Засєкіна, Н. Ю. Матяш. Київ: УОВЦ «Оріон», 2018. 112 с.
4. Бондар С. П.. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів як важливий компонент особистісно-орієнтованого навчання. *Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова*, 2011. вип. 26. С. 184– 189.
5. Волкова Н. П. Педагогіка: Навч. посіб. Вид. 2-ге, переробл., доп. Київ: Академвидав, 2007. 616 с.
6. Головань М. С. Компетентнісний підхід як методологічна основа вищої професійної освіти. *Психологія: реальність і перспективи. Збірник наукових праць Рівненського державного гуманітарного університету*. Випуск 1. Рівне: РДГУ, 2011. с. 53-59.
7. Головань М. С. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. *Вища освіта України*. 2008. № 3. с.23-30.
8. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге, доповнене і виправлене. Рівне: Волинські обереги, 2011. 522 с.
9. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Рівне: ТЗОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
10. Грудинін Б.О. Сучасна освіта в контексті нової педагогічної парадигми: *Педагогічні науки*, 2017. вип. 25. С. 26-35.
11. Гузь В. В. Дидактичні технології формування екологічної компетентності старшокласників у навчанні природничо-науковим

дисциплінам. С. 52- 56. Режим доступу. - [Електронний ресурс]:
http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/znpkr_ped/2008_14/2_02_Huss.pdf

12. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021-2027 роки –
домен доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF#Text>

13. Державний стандарт базової середньої освіти. [Чинний від 30
вересня 2020 р. згідно з постановою Кабінету Міністрів України № 898]. URL:
<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyaki-pitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoyi-serednoyi-osviti-i300920-898>.

14. Державний стандарт профільної середньої освіти. [Чинний, поточна
редакція від 01 вересня 2020 р., підстава – 143-2020-п]. URL:
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF#Text> .

15. Дорошенко Ю.О. Біологія та екологія з комп'ютером. К.: Вид. дім
«Шк. світ»: Вид. Л.Галіцина, 2005. 128 с.

16. Дослідницька робота школярів з біології: навч.-метод. посіб. для
студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ / За заг. ред. С.М. Панченка та Л.В. Тихенко.
Суми : Університетська книга, 2008. 112 с.

17. Задорожний К. М. Біологія і екологія (профільний рівень) : підруч.
для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 240 с.

18. Засекіна Т. Компетентності та результати навчання як
системотвірні елементи освітнього процесу // *Український педагогічний
журнал*. 2020. № 3. -С. 49-57.

19. Карташова І.І. Біологічна задача: зміст, розв'язання, методика
використання [Електронний ресурс]: навчально-методичний посібник.
Херсон: ПП. Вишемирський В.С., 2015. 104 с. [Режим доступу:
<http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi57/0042005.pdf>]

20. Коваленко Є. І., Белкіна Н.І. Коменський Я. Велика дидактика : навч.
посіб. : Київ : Центр навчальної літератури, 2006. С. 101-155.

21. Коршевніук Т. В., Матяш Н. Ю., Козленко О. Г., Рибалко Л. М.
Навчальні програми курсів за вибором з біології для 10-11 класів, Київ :
Педагогічна думка, 2020. 36 с.

22. Комарова І.О., Ахматова Н.О. Дидактичні можливості мобільних застосунків у системі сучасних засобів навчання на уроках біології. *Перспективи та інновації науки (Серія «Педагогіка», Серія «Психологія», Серія «Медицина»)*. 2024. № 10(44) 2024. с. 253-265. (DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-10\(44\)](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2024-10(44)))

23. Комарова І. О., Ткачук В. В. Використання мобільних застосунків у дослідженнях з ботаніки. The 3rd International scientific and practical conference “European congress of scientific achievements” (March 25-27, 2024). 103-107 p. <https://sci-conf.com.ua/wp-content/uploads/2024/03/EUROPEAN-CONGRESS-OF-SCIENTIFIC-ACHIEVEMENTS-25-27.03.24.pdf>

24. Кочеткова О. С. Формування інформаціно-цифрової компетентності учнів в інтерактивному освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти. *Педагогічна освіта: теорія і практика. Психологія. Педагогіка*. Збірник наукових праць, № 32. 2019. с. 87-92.

25. Малафіїк І. В. Дидактика : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2009. 406 с.

26. Мепаль В.Д. Теорія і методи наукової творчості: навчальний посібник. Х.: ВД «Інжен», 2007. 424 с.

27. Міронець Л. Створення та використання комп'ютерних презентацій під час викладання біології *Рідна школа*. 2008. №1,2. с.40-42.

28. Мороз І. В. Загальна методика навчання біології : навч. посібник. Київ : Либідь, 2006. 592 с.

29. Мороз І. В. Методика навчання біології та природознавства : практикум для студ. вищ. пед. навч. закл. біол. спец. Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. 143 с.

30. Національна доктрина розвитку освіти – домен доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/347/2002#Text>

31. Неведомська Є. Організація навчального експерименту в природничій освіті. *Біологія і хімія в школі*. 2008. № 5-6. С. 10 - 12.

32. Переверзева С. В. Активізація пізнавальної діяльності учнів на

уроках біології з використанням інтерактивних технологій : Київ : Основа. *Біологія*, 2008. вип. 4. С.8.

33. Пищик Е.В. Методика використання мультимедіа-технологій на уроці. *Педагогічна майстерня*.2012. №10(22). с. 46-52.

34. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. К., 2004.

35. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16.01.2020 № 463-ІХ. Відомості Верховної Ради, 2020, № 31. URL : <https://cutt.ly/5MDZoXN>

36. Радигін І. Структура компетентності як педагогічне явище. *Відкритий урок*. 2011. № 7-8. С. 18-20.

37. Розвиток інтелекту та пізнавальної діяльності на уроках біології / Уклад. Задорожний К.М. Харків: Основа, 2009. 110 с.

38. Сергієнко В.П. Формування ключових компетентностей вчителя в умовах школи культури здоров'я. *Управління школою*. 2006. № 14. С.10-12.

39. Ситник К.М. Біотичне різноманіття : сучасний стан, близькі та віддалені перспективи збереження, знищення та збагачення : *Український ботанічний журнал*, 2010. С. 26-32.

40. Сліпчук І. Дидактичні можливості інформаційних технологій у навчанні біології. *Біологія і хімія в школі*. 2006. №5 С. 32-34.

41. Сучасні форми та методи навчання біології / Укладач Задорожний К. М. Харків: Основа, 2010. 142 с.

42. Тарасов В. В. Флора Дніпропетровської і Запорізької областей. Видання друге. Доповнене та виправлене : Дніпропетровськ : Ліра, 2012. 296 с.

43. Терещенко Т.Є., Романов О.В., Козінець І.І. Методичні рекомендації щодо використання в навчальному процесі засобів навчання. Дніпропетровськ: ДДФА, 2006. 17 с.

44. Технології навчання біології / Упоряд. Задорожний К.М. Харків: Основа, 2007. 160 с.

45. Токар Н. М. Роль критичного мислення в розвитку пізнавального інтересу учнів : Київ : Основа. *Біологія*,. 2007. вип. 28. с.8.

46. Трефяк Я. Методика краєзнавчої роботи в школі : *Історія в школах України*, 2002. №1. С. 33-37.
47. Федчишин Н. О.. Дидактична система Йоганна Фрідріха Гербартата її вплив на розвиток вітчизняної освіти. Тернопіль, 2009. 251 с.
48. Формування цифрової компетентності у школі: кадрові виклики і відповіді для України / Кремень В., Гриневич Л., Луговий В., Таланова Ж. // *Український педагогічний журнал*. 2021. № 4. С. 6-28.
49. Хаблак З.П. Використання навчальних комп'ютерних програм на уроках біології. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2003. №1 С. 35-38.
50. Цуруль О.А. Хрестоматія з методики навчання біології : Київ : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. 298 с.
51. Чайка В. М. Основи дидактики : навчальний посібник : Київ : Академвидав, 2011. 240 с.