

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра біології людини та імунології

ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА
УРОЦІ БІОЛОГІЇ

Кваліфікаційна робота (проект)
на здобуття ступеня вищої освіти “бакалавр”

Виконала: здобувачка 4 курсу 412
групи

Рівень вищої освіти: перший
(бакалаврський)

Спеціальності: 014 Середня освіта
Освітньо-професійної програми:
Середня освіта (Біологія та
здоров'я людини)

Попроцька Вікторія Андріївна

Керівники: доц., к.б.н. Шкуропат
А. В.

Рецензент: кандидат біологічних
наук, доцент Головченко І. В.

Херсон - Івано-Франківськ – 2024

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У БІОЛОГІЇ	6
1.1 Аналіз поняття «метод навчання» та його особливості.....	6
1.2. Проведення експерименту як методу навчання	16
РОЗДІЛ II. ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА УРОЦІ БІОЛОГІЇ	25
2.1 Матеріали і методика досліджень	25
2.2 Аналіз результатів дослідження	29
ВИСНОВКИ	35
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	38
ДОДАТКИ	41

ВСТУП

Актуальність теми. Біологічні лабораторні експерименти є необхідною складовою сучасного біологічного навчання. З поглибленням наукових знань і розвитком технологій стає дедалі важливішим розуміти біологічні процеси та взаємозв'язки в природі. Біологічні експерименти надають учням можливість здійснювати практичні дослідження, спостерігати за живою природою, та встановлювати закономірності, що лежать в її основі. Навчання за допомогою біологічних експериментів допомагає учням розвивати критичне мислення, навички аналізу та синтезу і навички співпраці. Крім того, цей підхід стимулює інтерес до навчання та вивчення природничих наук, що може стати основою для подальшого вибору професії в галузі біології чи пов'язаних галузей.

Враховуючи актуальність екологічних проблем та питань стосовно збереження біорізноманітності, розуміння принципів біології стає ключовим для прийняття раціональних рішень щодо використання природних ресурсів та охорони навколишнього середовища.

Існує важливість вивчення методики організації та проведення біологічних експериментів на уроках біології, яка дозволить підготувати молодше покоління до ролі активних учасників розв'язання біологічних проблем сьогодення.

Експеримент являє собою фундаментальний метод наукового дослідження, який має велике значення в процесі вивчення біології на уроках у 7-му класі. В сучасному освітньому контексті актуальність експерименту в біології виявляється в його важливій ролі у розвитку наукового мислення та вихованні молодих дослідників. Експериментальний підхід сприяє глибшому розумінню біологічних явищ, підвищує інтерес учнів до предмету та надає можливість набувати практичні навички та вміння.

Біологія, як наука, постійно розвивається, вносячи нові знання та відкриття в сферу живої природи. І в цьому контексті експеримент стає ключовим інструментом для перевірки та підтвердження гіпотез, для вивчення причинно-наслідкових зв'язків, для вирішення наукових проблем. У 9-му класі, коли учні вже мають базові знання з біології, експеримент надає можливість поглибити свої знання та вивчити біологічні процеси в деталях.

Лабораторний експеримент також сприяє розвитку аналітичного мислення, логічного підходу до розв'язання проблем, навчає систематизації та аналізу отриманих даних. Важливою перевагою експерименту є можливість власного відкриття та активної участі учнів у процесі навчання.

Таким чином, експеримент в біології на уроках для учнів 7-го класу відкриває широкі горизонти для вивчення живої природи, розвитку наукового підходу та формування важливих навичок, які є важливими у сучасному освітньому процесі.

Лабораторний експеримент на уроці біології втілює практичні та теоретичні аспекти, що мають значення як для учнів, так і для викладачів у науковому контексті.

Практичне значення лабораторного експерименту полягає у можливості учнів особисто експериментувати та вивчати біологічні явища в реальному середовищі. Вони отримують можливість застосувати теоретичні знання в практиці, використовуючи наукове обладнання та методи дослідження. Це дозволяє їм розвивати навички лабораторної роботи, спостереження, збирання та аналізу даних, що є важливими для подальшого наукового розвитку.

Теоретичне значення лабораторного експерименту виявляється в поглибленні розуміння біологічних принципів та законів. Вони отримують

можливість перевірити та підтвердити теоретичні концепції, а також вивчають причинно-наслідкові зв'язки в біологічних процесах. Це сприяє формуванню глибокого розуміння предмету та підвищенню рівня наукової грамотності серед учнів.

Лабораторний експеримент в біології є ефективним інструментом, що сприяє інтеграції теоретичних та практичних аспектів вивчення предмету. Цей метод дозволяє студентам систематизувати свої знання, розвивати критичне мислення та вміння самостійно проводити дослідження, вносячи вагому доповідь до наукового пізнання в галузі біології

Мета роботи: дослідити методику організації та проведення біологічних експериментів на уроках біології у 7 класі, при вивченні теми птахи. Зокрема вивчити основні принципи, методи, техніки та інструменти, які допомагають здійснювати практичні дослідження.

Завдання:

1. Проаналізувати літературу, яка описує експеримент як метод навчання.
2. Розглянути основні принципи та методи проведення біологічних досліджень на уроках біології для учнів 8 класу.
3. Вивчити сучасні підходи до планування, організації та проведення біологічних експериментів.

Об'єкт дослідження: навчання біології у загальноосвітніх навчальних закладах для учнів 7 класу.

Предмет дослідження : методика організації та проведення біологічних експериментів на уроках біології у 7 класі.

РОЗДІЛ I. ОСОБЛИВОСТІ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ У БІОЛОГІЇ

1.1. Аналіз поняття «метод навчання» та його особливості

Навчальний процес в школі є складним і рухливим явищем, і для ефективного викладання вчителю необхідно використовувати різноманітні методи навчання, які відповідають практичним потребам навчання. Існує безліч класифікацій методів, але важливо враховувати, що жодна з них не є абсолютною і незмінною. Зазвичай, методи навчання можна розділити на кілька великих груп:

- методи організації та самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності, які сприяють структуруванню та організації навчання;
- методи стимулювання та мотивації учнів для активного навчання;
- методи контролю та самоконтролю, які допомагають вчителю та учням відстежувати та оцінювати навчальний процес;
- бінарні методи навчання, які базуються на взаємодії між вчителем та учнем [2].

Розуміння суті цілісної класифікації методів навчання допомагає вчителю обирати належні методи для конкретної ситуації та досягнення навчальних цілей [1].

Метод навчання - це спосіб організації учительської та учнівської діяльності, спрямований на досягнення освітніх, виховних та розвивальних цілей у процесі навчання. Методи навчання є важливим елементом навчального процесу, і вони необхідні для ефективної передачі та засвоєння навчального матеріалу учнями.

Під час процесу навчання обов'язково виникає потреба в організації осмислення навчальної інформації та її логічного засвоєння. Ця потреба впливає з використання двох основних підходів: індуктивного та

дедуктивного, а також двох видів діяльності учнів - репродуктивної та проблемно-пошукової. Сприйняття, осмислення та застосування знань можуть здійснюватися під керівництвом вчителя або в процесі самостійної роботи учнів. Тому існують методи самостійної роботи, а інші методи навчання реалізуються під керівництвом вчителя. Кожна підгрупа методів може використовуватися в різних комбінаціях з домінуванням одного виду методу в конкретній ситуації [2].

Для стимулювання активності учнів в навчальній діяльності використовуються різноманітні методи організації та виконання завдань. Ці методи можуть бути вербальними, візуальними, а також практичними, і включають в себе як репродуктивний, так і пошуковий підходи, індуктивні та дедуктивні методи, а також методи самостійної роботи. Кожен з цих методів має важливий мотиваційний аспект, що стимулює навчання та підвищує інтерес учнів до навчальної діяльності.

Один із ключових чинників, який стимулює навчання, - це цікавий зміст навчального матеріалу. Для досягнення цього ефекту, зміст повинен відповідати принципам науковості, пов'язаності з реальним життям, систематичності та послідовності. У такому контексті можуть використовуватися спеціальні прийоми, такі як створення ситуацій новизни, актуальності, а також наближення змісту до сучасних наукових досягнень, технологічних досягнень, культурних та мистецьких досягнень. Це допомагає зробити навчальний матеріал більш захоплюючим та цікавим для учнів, стимулюючи їхній інтерес та розуміння важливості досліджуваних питань [3].

У 20-х роках ХХ століття, після невдалих спроб знаходження нових та оригінальних методів навчання, педагоги та вчителі-практики повернулися до традиційних і класичних підходів. З тих пір з'явилася потреба класифікувати

методи навчання для їх кращого розуміння та використання в освітній практиці.

Класифікація методів навчання є системою, що групує методи відповідно до певних ознак та установлює між ними зв'язки. В 40-60-х роках існувала спрощена класифікація методів, яка включала три основні групи: [3, 87-90].

Згодом, були розроблені більш складні та деталізовані класифікації методів навчання. Багато вчених і педагогів, таких як І. Лернер, М. Скаткін, М. Данилов, Б. Єсіпов, С. Петровський, В. Паламарчук, М. Махмутов, А. Алексюк, Г. Ващенко, Ю. Бабанський, І. Харламов, розробили свої класифікації методів навчання для використання у навчальному процесі.

В педагогіці існує кілька поширених класифікацій методів навчання, які допомагають впорядкувати і розуміти різні підходи до педагогічної діяльності. Серед таких класифікацій виділяють наступні: [4]

1) Класифікація за джерелом передачі та сприймання навчальної інформації. За цим підходом методи поділяються на словесні, наочні та практичні. Вона була запропонована видатними педагогами, такими як С. Петровський та Є. Голант.

2) Класифікація за характером пізнавальної діяльності учнів. Ця класифікація включає такі типи методів, як пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемне викладання, частково-пошуковий та дослідницький. Вона була розроблена педагогами, такими як І. Лернер і М. Скаткін.

3) Класифікація залежно від основної дидактичної мети і завдань. Ця класифікація враховує, чи спрямовані методи на оволодіння новими знаннями, формування вмінь і навичок, перевірку та оцінювання

знань, або на комбінацію цих аспектів. Представники цієї класифікації включають М. Данилова, Б. Єсіпова та інших.

Класифікація, яка виокремлює чотири великі групи методів навчання відповідно до цілісного підходу до діяльності у процесі навчання. Ця класифікація включає:

- 1) Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності.
- 2) Методи стимулювання й мотивації навчання.
- 3) Методи контролю (самоконтролю, взаємоконтролю), корекції (самокорекції, взаємокорекції) за ефективністю навчання.
- 4) Бінарні, інтегровані (універсальні) методи [5]

Кожен метод навчання включає в себе ряд аспектів та вимог, які відрізняють його від інших методів діяльності. Навчання передбачає свідомість мети, знання способів досягнення цієї мети, наявність засобів для виконання діяльності, знання про об'єкт навчання і необхідність досягнення мети [4, с. 100-104].

У методі навчання, на відміну від інших методів, учень виступає як активний суб'єкт, який має власну мету та бажання навчатися. Навчання стає ефективним лише тоді, коли учень виявляє інтерес і мотивацію до здобуття знань. Метод навчання включає в себе два набори елементів, пов'язаних із взаємодією двох суб'єктів навчання: вчителя та учня.

Метод навчання - це системний та систематичний підхід до передачі знань та формування навичок, спрямований на досягнення конкретних освітніх цілей. Цей термін в науковому викладі описує стратегію та план дій, які викладач використовує для забезпечення ефективного інформаційного переказу та розвитку учнів.

Метод навчання включає в себе вибір та використання різноманітних педагогічних прийомів, засобів навчання, організацію навчального процесу та взаємодію зі студентами. Цей підхід передбачає використання різних форм інструкції, активного залучення студентів до участі у навчанні, а також оцінку та корекцію їхнього прогресу.

Методологічно, обрані методи навчання повинні відповідати конкретним вимогам освітніх завдань та рівню учнівської підготовки. Вони можуть включати інтерактивні вправи, лекції, групову роботу, дистанційне навчання та інші педагогічні стратегії.

Отже, метод навчання включає в себе цілі навчання, які виражаються у загальних і конкретних цілях навчання, діяльність вчителя та засоби, які він використовує (наприклад, матеріали, підручники, методи навчання тощо), і, важливо, активну мету учня, яка може не завжди точно співпадати з метою вчителя, але є ключовим фактором в процесі навчання [6, с. 1-6].

Не існує ідеальної класифікації методів навчання, і на практиці вчителі часто комбінують методи з різних груп, створюючи універсальні підходи до навчання. Для успішного виконання діяльності важливе використання методів, які сприяють стимулюванню, контролю, самоконтролю та самооцінці. Однією з особливостей методів навчання є їх здатність формувати знання, вміння та навички учнів у процесі навчання і пізнання.

Розповідь-пояснення - це метод, який часто використовується в початковій школі. Його мета - пояснити матеріал учням. Розповідь може бути введенням, розповіддю про події чи закінченням. Його ефективність залежить від вміння вчителя доступно та цікаво подати інформацію, а також від комбінації з іншими методами.

Бесіда - це метод, який має стимулюючий характер. Вона включає діалог між учителем і учнем та спрямована на активізацію знань шляхом поставлених запитань. Бесіда може бути індуктивною або дедуктивною, залежно від того, чи веде вона до розмірковувань чи висновків.

Лекція в 9-12 класах використовується для пояснення складних тем. Вона має структурований план, рекомендовану літературу та включає введення нових понять, розширення матеріалу і завершальні висновки вчителя. В лекціях важливо володіти мовною культурою та уважністю до інтересів учнів [7. с, 300-307].

Ці методи передбачають активне використання слова вчителя і є важливими для забезпечення ефективного навчання.

Наочні методи: ілюстрація - це метод, який допомагає в яскравій та наочній формі подати інформацію. Це може включати картинки, таблиці, моделі, малюнки та інші засоби ілюстрації. Важливо, щоб ці засоби оживали під час викладання і не використовувалися заздалегідь, щоб не відволікати увагу учнів. Демонстрація характеризується рухомими засобами демонстрування. Це може бути навчальне відео, модель, фізичні або хімічні досліди, спостереження за погодою або інші практичні демонстрації. Використання цих методів може допомогти учням краще розуміти матеріал.

Практичні методи: лабораторні та практичні роботи, твори, реферати учнів - ці методи не вводять нову інформацію, але служать для закріплення та формування практичних навичок на основі раніше отриманих знань. Вони допомагають учням активно взаємодіяти з матеріалом та навчитися застосовувати знання на практиці.

Ці методи сприяють кращому засвоєнню матеріалу та активній участі учнів у навчальному процесі [8. с. 102-106].

Третя підгрупа методів навчання, залежно від ступеня самостійного мислення учнів та формування їхніх умінь і навичок, включає такі категорії:

репродуктивні методи - це методи, які передбачають відтворення готових зразків або роботу за готовими схемами. Це може включати повторення вивченого матеріалу, виконання завдань з вже набутих знань. Вони часто використовуються для закріплення і повторення матеріалу.

Творчі та проблемно-пошукові методи - наближаються до творчості, вони активізують самостійне мислення та діяльність учнів. Ці методи вимагають від учнів розв'язання завдань та проблем, дослідження, самостійне пошукове навчання. Вони сприяють розвитку критичного мислення та самостійності в навчанні.

Четверта підгрупа розглядає методи залежно від ступеня керівництва учителя навчальним процесом:

навчальна робота під керівництвом учителя - це робота, яку вчитель проводить під своїм наглядом у класі. Вона може включати уроки, класні твори, вправи та інші види діяльності, де вчитель надає інструкції та допомогу учням [9, с. 56-59].

Самостійна робота учнів поза контролем учителя - це робота, яку учні виконують самостійно вдома або в інших умовах поза класом. Сюди входять домашні завдання, які вимагають від учнів самостійності та вміння працювати незалежно. Ця робота сприяє самовихованню, формуванню навичок самостійної навчальної діяльності та розвитку розумових здібностей.

Створення захоплюючих ситуацій під час навчання, таких як використання пізнавальних ігор, цікавих пригод, гумористичних вставок, а також перегляд навчальних телепередач та кінофільмів. Все це сприяє активізації навчання та полегшує засвоєння знань. Коли учням цікаво, вони

більше вивчають та запам'ятовують матеріал. Якщо навчання цікаве для учнів, то це також полегшує вчителю процес викладання.

Використання пізнавальних ігор для стимулювання інтересу та формування знань. Такі ігри можуть мати форму рольових ігор, вікторин, ігор-подорожей тощо. Вони допомагають учням активніше залучатися до навчання та розвивати свої навички. Різні види ігор включають в себе пояснення сюжету і правил, підготовку учасників, ведучих і експертів. Гумор викладача також може бути корисним інструментом для пробудження інтересу учнів. Часто гумор викладача, який ґрунтується на його педагогічній етиці та інтелекті, може стати надійним союзником у пробудженні та закріпленні інтересу до знань.

I підгрупа - методи стимулювання інтересу до навчання:

навчальні дискусії, цей метод може створити інтерес до предмета, особливо якщо дискусії організовані вправно. Вчителі попередньо готують тему, запитання, які будуть обговорюватися. Учні читають різну літературу з даної теми. Правила проведення дискусії важливі для її успішного виконання, а ініціатива вчителя та ведучого грають велику роль. Дискусія може бути особливо успішною, якщо вона проводиться між різними класами [10, с. 9-17].

Аналіз життєвих ситуацій стимулює інтерес учнів до предмета, оскільки він передбачає застосування теоретичних знань на практиці. Учні можуть бачити, як їхні знання використовуються в реальному житті.

В сучасних умовах, де акцент робиться на демократизації та гуманізації навчання, диференційований та індивідуальний підходи грають важливу роль. Створення ситуації успіху для учнів середнього рівня є важливим стимулом до навчання, оскільки це допомагає їм підняти рівень навчальних досягнень за допомогою індивідуальних консультацій та додаткових занять.

II підгрупа - методи стимулювання обов'язку та відповідальності:

Ідеальне навчання - цей метод не базується лише на інтересі, але й на обов'язку та відповідальності. Він передбачає виховання у дитини свідомості про необхідність навчання незалежно від її бажання. Учням навчають жити з урахуванням не тільки власних побажань, але й потреби в освіті.

Роз'яснення мети навчального предмета, де елементом цього методу є пояснення, як дана навчальна програма буде корисною у житті. Учні повинні розуміти, що навчання цього предмету має важливе значення для їхнього майбутнього.

Вимоги до вивчення предмета покликаний виховувати дисципліну в учнів, вимагаючи від них дотримання певних стандартів, які охоплюють орфографічні, дисциплінарні та організаційно-педагогічні аспекти. Даний метод сприяє формуванню дисципліни учнів. Використання оцінок, усного підтримування та осуду вчителя як стимулу для учнів. Внутрішній моральний кодекс педагога полягає в тому, щоб не вдаються до антипедагогічних методів, таких як виведення з уроку або фізичне покарання учнів.

Розгляд навчального процесу як цілісної системи вимагає виділення ще однієї групи методів, відомих як бінарні методи (від лат. binarius - подвійний, складається з двох частин або компонентів). Перші спроби класифікації методів навчання належать А.П. Пінкевичу в 20-х роках ХХ століття. Він виділив різні способи оволодіння навчальним матеріалом (догматичний, ілюстративний, евристичний, дослідницький) та різні форми організації навчального процесу (клас, лабораторія, виробництво, екскурсія). На основі цього він запропонував 12 методів навчання [11].

У 40-х роках Б.Є. Райков поділив методи навчання природознавству на два ряди: словесний, наочний і моторний (активно-руховий); ілюстративний і дослідницький.

У 50-х роках Н.М. Верзілін запропонував бінарну систему методів, засновану на поєднанні трьох методів навчання - словесного, наочного і практичного, та двох логічних підходів - індуктивного і дедуктивного. За Верзіліном, існує шість методів навчання: словесно-індуктивний і словесно-дедуктивний, наочно-індуктивний і наочно-дедуктивний, практично-індуктивний і практично-дедуктивний [12, с. 314-317].

Вітчизняний педагог А.М. Алексюк детально обґрунтував бінарну класифікацію методів навчання, яка базується на двох основних ознаках: характері і рівні самостійності та активності учнів, а також джерелах, з яких вони отримують знання. Ця класифікація розподіляє методи на чотири рівні застосування:

На інформаційному (догматичному) рівні словесна форма методу набуває бінарного характеру, і це називається словесно-інформаційним методом. На проблемному (аналітичному) рівні словесна форма набуває бінарного характеру, і це стає словесно-проблемним методом. На евристичному (пошуковому) рівні словесна форма набуває бінарного характеру, і це визначається як словесно-евристичний метод. На дослідницькому рівні словесна форма набуває характеру словесно-дослідницького методу.

Аналогічно ця класифікація може застосовуватися і до методів наочного та практичного навчання, включаючи наочно-інформаційний, наочно-проблемний, наочно-практичний, наочно-евристичний, наочно-дослідницький методи, а також практично-евристичний і практично-проблемний методи.

Ця бінарна класифікація методів є досить реалістичною, оскільки враховує комплексний підхід учителя до навчання [13, с. 27-28].

Отже, словесні методи (лекції, усна пояснення) добре підходять для передачі теоретичних знань та введення учнів у новий матеріал. Вони зручні для викладання основних концепцій і термінів. Наочні методи (ілюстрація, демонстрація) допомагають учням краще розуміти конкретні біологічні явища та поняття. Вони використовуються для показу реальних прикладів, зображень та моделей. Практичні методи (лабораторні роботи, вправи, досліди) важливі для закріплення теоретичних знань та розвитку практичних навичок. Вони дозволяють учням власноруч проводити досліди та експерименти. Проблемно-пошукові методи (дискусії, аналіз життєвих ситуацій) сприяють розвитку критичного мислення та рішенню реальних біологічних проблем. Вони заохочують учнів до самостійного дослідження та аналізу. Бінарна класифікація методів залежно від рівня самостійності та характеру навчання може допомогти вчителям підібрати найбільш підходящі методи для конкретного уроку чи завдання.

Ефективне навчання біології може вимагати комбінації різних методів в залежності від цілей, завдань та особливостей учнів. Важливо використовувати різноманітні методи, щоб навчальний процес був цікавим, зрозумілим і корисним для учнів.

1.2. Проведення експерименту як методу навчання

Експеримент - це метод дослідження, при якому контрольовані та керовані умови використовуються для вивчення явищ реальності. Експеримент відрізняється від спостереження тим, що в ньому проводиться активне втручання у вивчену ситуацію або об'єкт. Для експерименту важливо мати певну теоретичну базу, яка визначає цілі та інтерпретацію його результатів.

Зазвичай головною метою експерименту є перевірка гіпотез і передбачень теорії. Експеримент може виступати як критерій істинності наукового пізнання загалом.

Експеримент представляє собою систематичну спробу чи дослід, призначений для підтвердження або спростування гіпотези і виявлення закономірних зв'язків між явищами. У рамках експерименту вивчення явищ проводиться в умовах, що були доцільно вибрані або створені для стимулювання необхідних процесів та спостережень. Важливими характеристиками експерименту є його надійність і валідність.

Навідмінно від спостереження, експеримент передбачає активну взаємодію з об'єктом дослідження. Зазвичай, експеримент використовується в наукових дослідженнях для перевірки гіпотези та встановлення причинно-наслідкових зв'язків між явищами. Експеримент є фундаментальним елементом емпіричного методу здобуття знань. Згідно з критерієм Поппера, можливість проведення експерименту відрізняє наукову теорію від псевдонауки. Експеримент - це науковий метод, який може бути повторено в однакових умовах необмежену кількість разів і завжди давати ідентичні результати [14].

Експеримент як метод дослідження з'явився у природознавстві нового часу і отримав філософське обґрунтування у роботах Ф. Бекона. Розвиток експериментальної діяльності в науці супроводжувався суперечками між раціоналізмом і емпіризмом щодо співвідношення емпіричного та теоретичного знання. Синтез цих напрямків, який почався в німецькій класичній філософії, знайшов вираз у діалектичному матеріалізмі, який стверджує єдність теоретичного та експериментального пізнання [15].

Сучасна наука використовує різні види експериментів. У фундаментальних дослідженнях використовуються різні типи експериментів:

1) Якісний експеримент- найпростіший тип, призначений для визначення наявності або відсутності певного явища, передбаченого теорією.

2) Вимірювальний експеримент - вид експерименту дозволяє виміряти кількісні властивості об'єкта та підтвердити числові значення певних параметрів.

3) Мислений експеримент використовується у фундаментальних дослідженнях та полягає у віртуальних процедурах над ідеальними об'єктами для перевірки узгодженості основних принципів теорії.

Для прикладних досліджень також використовуються всі ці види експериментів, а також модельний експеримент, який використовує матеріальні моделі або істоти для відтворення досліджуваної ситуації чи технічного пристрою. В процесі обробки результатів експериментів застосовуються методи математичної статистики, яка вивчає принципи аналізу та планування експерименту.

Зокрема, з 20-х років 20 століття розвиваються соціальні експерименти, які допомагають впроваджувати нові форми соціальної організації та оптимізувати управління. Ці експерименти грають важливу роль у сфері управління суспільством. Крім того, існує шкільний експеримент, який впроваджує нові підходи та методи в навчання та виховання в школах.

Наукове експериментальне дослідження в природничих науках неможливе без створення та використання різноманітних технічних засобів, включаючи різні прилади, інструменти та експериментальні установки.

Технічна база важлива для прогресу в природничих науках, і розвиток науки в значній мірі залежить від розвитку технологій, які використовуються для проведення досліджень.

Винаходи, такі як мікроскоп, телескоп, радіо, телевізор, сейсмограф і інші, важливі для розширення можливостей сприйняття і пізнання навколишнього світу. Наприклад, мікроскоп дозволив людині розкрити багато таємниць живого світу. Сучасна техніка дозволяє проводити експерименти на рівнях молекул, атомів і ядер [16].

Техніка сучасного експерименту включає в себе не лише високочутливі прилади, але і складні експериментальні установки. Успіхи природознавства тісно пов'язані із постійним удосконаленням методів вимірювань та розвитком нових приладів. Останнім часом велику роль в наукових дослідженнях відіграє обчислювальна техніка, яка включається в процес обробки даних і стала невід'ємною частиною самого процесу наукового пізнання.

Класифікація методів навчання базується на трьох ключових ознаках:

- 1) Джерела, з яких учні отримують інформацію.
- 2) Роль та характер діяльності вчителя.
- 3) Характер діяльності учнів у навчальному процесі.

Ці ознаки впливають з уявлення про навчання та вчення як взаємозалежний процес, де діяльність вчителя (навчальна) і учнів (навчення) взаємопов'язані, а джерела інформації тісно пов'язані з обома аспектами.

Експеримент виконується в штучно створених умовах, де певні природні впливи на організм вивчаються шляхом відокремлення та аналізу окремих факторів. Зазвичай, експерименти спрямовані на дослідження фізіологічних процесів. Їх можна поділити на короткочасні та тривалі.

Роль експерименту в навчанні природничих наук надзвичайно важлива, оскільки вона впливає на зміст навчальної програми (зокрема фізіологічний матеріал), психологічні особливості учнів (особливості їхнього образного конкретного мислення та необхідність розвитку певних пізнавальних умінь), а також можливості біологічного експерименту.

Як стверджував К.А. Тімірязєв, люди, які навчаються за допомогою спостережень і дослідів, набувають здатність ставити запитання і знаходити відповіді на них, підвищуючи свій рівень розумового і морального розвитку порівняно з тими, хто не здійснив такий навчальний шлях.

Велика кількість запланованих дослідів у навчальних програмах надає вчителям можливість використовувати експеримент для навчання, розвитку та виховання учнів, а також для формування їхнього розуміння методів науки. Однак можливості експерименту в навчанні можуть бути більш повно використані, якщо розширити тематику навчальних дослідів, додатково до програми, розширюючи спектр демонстраційних дослідів та різнообразляючи їх тематику [17, с.31-32].

При проведенні експерименту важливо дотримуватися наступних загальних вимог:

- 1) Об'єкт дослідження повинен бути підходящим для аналізу системи змінних, що визначають його функціонування.
- 2) Має бути можливість здійснювати якісні та кількісні виміри факторів, що впливають на об'єкт дослідження і змінюють його стан або поведінку під час експерименту.
- 3) Об'єкт експерименту повинен бути описаний в системі його складових компонентів.

- 4) Повинні бути визначені та описані умови існування об'єкта дослідження, включаючи галузь, тип виробництва, умови праці і т.д.
- 5) Потрібно сформулювати чітку експериментальну гіпотезу щодо наявності причинно-наслідкових зв'язків.
- 6) Необхідно чітко визначити та описати поняття, які використовуються у гіпотезі експерименту.
- 7) Повинні бути виділені незалежні та залежні змінні.
- 8) Специфічні умови діяльності об'єкта дослідження, такі як місце, час, соціально-економічна ситуація, також повинні бути докладно описані [18].

Тематика навчальних дослідів визначається матеріалом, який вивчається в рамках програми. Проте, вона також має відображати загальні цілі шкільної та біологічної освіти, такі як вивчення організму в контексті його взаємодії з навколишнім середовищем, політехнічне навчання, розвиток біологічних концепцій та розвиток пізнавальних здібностей учнів.

Приклади короткочасних експериментів, проведених під час уроків ботаніки, включають дослід з аналізу насіння, вивчення фізичних властивостей ґрунту, та вивчення утворення крохмалю в листі рослин. У фізіології людини, прикладами короткочасних експериментів можуть бути досліді щодо впливу слини на перетравлення їжі та вивчення дії шлункового соку.

Біологічні експерименти часто вимагають більш тривалого часу для вивчення, і їх зазвичай не проводять під час уроків, а лише демонструють постановку досліді та його результати. У біології великий акцент робиться на тривалих дослідідах, які включають в себе вивчення впливу різних екологічних

факторів на організми або схрещування тварин, таких як лабораторні миші, золотисті хом'яки, або голуби [19, с. 16-17].

Учні зазвичай проводять експерименти поза годинами уроків, як індивідуальні чи групові заняття, використовуючи живу природу або навчально-дослідну ділянку на шкільному подвір'ї.

На навчально-дослідній ділянці проводять різноманітні тривалі експерименти, які охоплюють весь вегетаційний період, що триває протягом літа. Під час цих експериментів учні розглядають питання або завдання, які вирішують, порівнюючи результати досліду та контролю (порівнюючи розвиток та врожайність дослідних та контрольних рослин або тварин, які перебувають у однакових умовах, за винятком одного тестового фактора). Під час досліду здійснюють точні спостереження та виміри. Важливо правильно фіксувати спостереження та результати в спеціальних таблицях для подальшого аналізу та висновків. Постановка дослідів сприяє розвитку дисципліни учнів у їхньому мисленні та виховує культуру, точність, достовірність та чесність у проведенні досліджень.

Учні вчаться ставити досліди, починаючи з простих експериментів вдома та в навколишньому природному середовищі, щоб підготувати себе до складніших та триваліших досліджень на шкільній навчально-дослідній ділянці [25].

Довгострокові досліди та спостереження над тваринами пов'язані із вивченням їхньої поведінки. Вони включають різноманітні досліди, спрямовані на формування умовних рефлексів у хребетних тваринах. Ці досліди також проводяться поза годинами уроків, а їх результати використовуються на уроках.

Практичні методи включають декілька етапів, які можна описати наступним чином:

- 1) Постановка питання, що визначає мету роботи.
- 2) Надання технічних та організаційних інструкцій.
- 3) Виконання практичної роботи (включаючи визначення, спостереження та проведення експерименту).
- 4) Фіксація результатів під час виконання роботи.
- 5) Формулювання висновків, які відповідають поставленому питанню.
- 6) Підготовка звіту або повідомлення про проведenu роботу на уроці.

Практичні роботи учнів можуть мати дедуктивний (коли відомі факти підтверджують відоме становище) або індуктивний (коли з фактів робляться висновки) характер. Наприклад, роботи з розпізнавання рослин та їхніх органів, як правило, мають дедуктивний підхід, в той час як експерименти майже завжди базуються на індуктивному методі. Досліди щодо визначення та спостереження можуть також бути як індуктивними, так і дедуктивними [20].

Кожен вид практичних робіт використовує різні методичні прийоми, які представляють собою окремі дії вчителя та учнів у процесі навчання. Ці прийоми можуть мати логічний, організаційний або технічний характер. Практичні методи навчання у біології розвиваються та модифікуються, враховуючи зростання рівня самостійності учнів і складність питань, що вивчаються. Проведення правильних практичних робіт сприяє розвитку логічного мислення учнів і вчить їх виконувати різні операції, такі як виявлення подібностей та відмінностей, класифікація, узагальнення та висновок.

Експеримент як метод навчання є науково обґрунтованим підходом, спрямованим на систематичне та практичне вивчення явищ та отримання нових знань в освітньому процесі. Цей метод базується на створенні специфічних умов для вивчення та аналізу явища чи явищ, що дозволяє студентам активно взаємодіяти з матеріалом та сприймати його на практиці.

Експериментальний метод навчання передбачає систематичне проведення досліджень, контрольованих варіацій умов, об'єктивні вимірювання результатів та подальший аналіз отриманих даних. Цей підхід дозволяє студентам вивчати причинно-наслідкові зв'язки, випробовувати гіпотези та розвивати критичне мислення.

Важливо наголосити, що експеримент в контексті навчання відіграє ключову роль у формуванні практичних навичок, лабораторної діяльності, а також сприяє розвитку наукової грамотності студентів. Цей метод сприяє глибокому засвоєнню матеріалу та формує у студентів здатність застосовувати теоретичні знання в реальних ситуаціях.

Отже, експеримент як метод навчання є ефективним інструментом, що дозволяє студентам активно залучатися до навчання, розвивати критичне мислення та збагачувати свій науковий досвід через систематичний аналіз та дослідження.

РОЗДІЛ II. ПОСТАНОВКА ЛАБОРАТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ НА УРОЦІ БІОЛОГІЇ

2.1 Матеріали і методика дослідження

Біологічний лабораторний експеримент проводився у 7 класі, при вивченні теми «Птахи». Проведені два уроки, задля розкриття теми та узагальнення знань, а саме уроки «Різноманітність птахів їх роль у природі та значення в житті людини», «Птахи. Особливості їхньої будови та способу життя» (Додаток А, Б). Також до кожної теми підготовлені презентації задля візуального засвоєння матеріалу уроку. Завершення теми супроводжувалось виконанням лабораторного експерименту на тему «Екологічні групи птахів».

Учні активно використовували метод спостереження. Для успішних спостережень важливо враховувати такі аспекти:

- 1) Спостереження повинно бути конкретним та цілеспрямованим.
- 2) Детальне оцінювання спостережуваного явища допомагає виділити суттєві аспекти.
- 3) Зосереджена увага грає важливу роль у спостереженнях.
- 4) Вік учнів повинен враховуватися при виборі об'єктів для спостережень.

Продовжені та систематичні спостереження розвивають учнів та принесуть більше користі, ніж заглиблені знання про велику кількість об'єктів [19].

Отже, **мета** експерименту полягає в визначенні характерних ознак екологічних груп птахів.

Для цього використовуються такі **засоби та матеріали**, як колекція кольорових карток із зображеннями птахів, колекція пір'я, лупа та визначники птахів.

Процес роботи включає такі етапи:

- 1) Вивчення різноманітних видів птахів, представлених на картках
- 2) Аналіз особливостей їхньої будови, зокрема: розмірів, довжини ніг, шиї, крил, форми дзьоба, кількості і розташування пальців на ногах, а також наявності або відсутності перетинок між пальцями.
- 3) Фіксація результатів у спеціальній таблиці для подальшого аналізу.

Табл.2.1.

Особливості будови птахів

Ознаки	Назви птахів		
	Синиця	Журавель	Дрізд
Розмір тіла	Маленький	Великий	середня
Довжина ніг	Короткі	Довга	середня
Довжина шиї	Коротка	Довга	середня

Форма дзьоба	Короткий конічний	Довгий і загнутий	Короткий і конічний
Кількість і розташування пальців на ногах	Три передні пальці спрямовані вперед і один назад	4 пальці всі спрямовані вперед	3 спрямовані вперед і один назад
Перетинки між пальцями	Відсутні	присутні	відсутні
Довжина крил	Середня	довга	середня

Отже, в роботі проводиться детальний аналіз структурних особливостей птахів для визначення їхніх екологічних груп.

Висновок, також заповнюють учні, в яому дають відповіді на питання про спільні та відмінні риси птахів різних екологічних груп.

Наявність спільних і відмінних рис у представників різних екологічних груп птахів пов'язана з їхнім еволюційним розвитком та адаптацією до різних середовищ. Загальні риси можуть бути спільними через спадковий спрямований розвиток від спільного предка або через подібні вимоги середовища, які вимагають схожих адаптацій.

Відмінності можуть виникати через різні умови середовища, до яких птахи адаптувалися в процесі еволюції. Наприклад, різні види птахів можуть

мати відмінності у будові дзьоба або довжині крил, що відповідає їхньому типу живлення чи місцю проживання.

Таким чином, екологічні групи птахів володіють певними загальними ознаками, але також демонструють адаптації, що роблять їх унікальними в межах своєї екологічної ніші.

Цей лабораторний експеримент має важливе значення з декількох аспектів. По-перше, він дозволяє глибше вивчити біологічну різноманітність птахів, їх характеристики та адаптації до різних екосистем. Дослідження розмірів тіла, довжини ніг, шиї, форми дзьоба, а також структури крил та інших анатомічних ознак надає учням можливість систематизувати отримані знання

По-друге, експеримент допомагає учням розвивати навички спостереження, визначення характерних рис та класифікації в природі. Вони вчаться розрізняти та аналізувати особливості будови різних видів птахів, що є важливим для розуміння їхнього екологічного значення.

Такий лабораторний практикум сприяє формуванню в учнів цілісного уявлення про природу, її взаємозв'язки та важливість збереження біорізноманіття. Всі ці аспекти роблять експеримент важливим етапом в навчанні студентів у галузі екології та біології.

В ході цього лабораторного експерименту використовувалися наступні методи робіт:

учні мали можливість вивчати птахів у природному середовищі або на основі наданих зображень та карток. Спостереження допомагало їм отримати візуальні дані щодо розмірів тіла, форми дзьоба, довжини крил та інших анатомічних ознак.

Аналіз та порівняння: учні аналізували отримані дані, порівнюючи різні види птахів за їхніми характеристиками. Цей метод дозволяв їм виділяти спільні риси та відмінності між пташиними видами.

Фіксація результатів, адже результати спостережень та порівняльного аналізу фіксувалися у вигляді таблиць чи записів. Це дозволило систематизувати отриману інформацію та використовувати її для подальших висновків.

Використання цих методів узгоджено спрямовано на отримання комплексної та систематизованої інформації про різні екологічні групи птахів та їхні анатомічні особливості.

2.2. Аналіз результатів дослідження

Експеримент - це метод або прийом дослідження, який використовується для відтворення контрольованих умов з метою вивчення об'єкта дослідження та виявлення причинно-наслідкових зв'язків між умовами і характеристиками об'єкта. Змінюючи умови експерименту, можна спостерігати, які нові властивості об'єкта проявляються або які зміни відбуваються у властивостях об'єкта. Отже, експерименти в навчальному процесі важливі для розвитку знань у розділі "Птахи" шкільної програми. Вони допомагають учням краще зрозуміти матеріал та принципи, описані в підручнику та завданнях для лабораторних робіт.

Експерименти дозволяють учням самостійно спостерігати, вимірювати, аналізувати і робити висновки. Вони вчать критично мислити, розвивають навички дослідницької роботи та допомагають зрозуміти взаємозв'язки між теорією і практикою. Крім того, вони розвивають образне мислення та творчий підхід до вирішення завдань.

Окрім педагогічних переваг, експерименти допомагають учням покращити практичні навички, які можуть бути корисними в майбутньому. Вони навчають систематизації і обробці даних, веденню експериментальних журналів, використанню наукових приладів і інструментів.

Отже, значна кількість експериментів у навчальній програмі допомагає вчителю і учням активно використовувати експеримент як важливий засіб для збагачення навчального процесу, розвитку аналітичних та практичних навичок, а також підготовки учнів до майбутньої наукової та професійної діяльності.

Такі дослідження сприяють появі учнів більш високого рівня обізнаності та навичок у галузі біології та медицини. Також вони надають можливість розвивати критичне мислення, аналітичні здібності та навички самостійної роботи, що є важливими у навчанні та подальшій професійній діяльності [20, с. 21-23].

Отже, біологічні дослідження в цьому розділі особливі тим, що дозволяють долучити учнів до складних процесів вивчення організму людини та допомагають їм розширити свій обсяг знань та розуміння в цій сфері.

З метою вивчення раціональності використання експерименту як методу викладання з біології та його впливу на розвиток учнів були проведені наступні дослідження:

1) Ставлення учнів до предметів (за О. Ілей): Оцінка емоційного відгуку учнів на вивчення біології дозволила визначити їхню зацікавленість та особисту мотивацію щодо предмету.

2) Рівень розвитку пізнавальних здібностей учнів (за Б. Блума): Вивчення когнітивного розвитку учнів дозволило оцінити їхні здібності до критичного мислення, аналізу та синтезу інформації.

Аналіз успішності з предмету: Визначення рівня засвоєння матеріалу та успішності учнів в біології засвідчило ефективність використання експериментального методу.

У результаті досліджень встановлено, що використання експерименту в навчанні біології сприяє розвитку пізнавальних здібностей, формуванню позитивної мотивації, розширенню словникового запасу та задоволенню особистісних потреб учнів .

На підставі результатів, представлених у таблицях 2.1, можна зробити висновок, що використання експерименту як методу викладання в біології є раціональним та може істотно впливати на зміну атмосфери на уроці.

Початково лише 54,1% учнів висловлювали позитивне ставлення до предмета біології (див. таблицю 2.1.). Проте в кінці дослідження цей показник зріс до 70,8%. Таким чином, відбувся приріст учнів, які позитивно сприймають предмет, на 16,7%. Це свідчить не лише про зміну психологічного клімату на уроці, але й про значущий вплив на мотивацію навчання.

Табл.2.1.

Ставлення до предмету біологія

	Позитивне	Байдуже	Негативне
На початку експерименту	13	9	2
Після експерименту	17	7	-

Аналіз даних щодо рівня розвитку пізнавальних здібностей учнів вказує на певні позитивні тенденції. Протягом періоду роботи з класом відзначається збільшення кількості учнів, які досягли рівнів "розуміння" і "застосування".

Однак слід відзначити, що кількість учнів, які досягли рівнів "синтезу" і "оцінки знань", залишається невеликою.

Табл 2.2.

Визначення рівня розвитку пізнавальних здібностей учнів (за Б. Блума)

Рівні	Кількість учнів на початку експерименту	Кількість учнів в кінці експерименту
Знання	16	11
Розуміння	7	8
Застосування	1	3
Аналіз	1	1
Синтез	-	1
Оцінка отриманих знань	-	-

Аналіз завдань, виконаних учнями під час експериментальних робіт та уроків, що спрямовані на закріплення матеріалу, надає можливість визначити рівень їхніх здібностей на момент діагностики. Задачі III рівня відповідають рівням "знання" і "розуміння"; завдання II рівня - рівню "застосування"; завдання I рівня - рівням "синтезу" і "оцінки знань".

Учні, які вибирають і успішно справляються з завданнями лише III рівня (полегшеного), перебувають на мінімальному рівні вимог "знання" і "розуміння". На початку дослідження більшість учнів 7 класу перебувала на цьому рівні.

В результаті застосування експерименту як методу викладання біології, 4,16% учнів досягли рівнів "застосування" і "аналіз", а на кінець дослідження ця кількість зросла до 12,5%.

Учні, які впоралися з завданнями I рівня, перейшли на рівень "синтезу" і "оцінки знань". На рівень "синтезу" вийшов один учень, що становить 4,16% від загальної кількості учнів, що брали участь у дослідженні. Цей рівень характеризується умінням комбінувати елементи для отримання нового цілого, а також здатністю аналізувати матеріал, оцінювати його значення та застосовувати отримані знання на практиці.

Використання даного методу в навчальному процесі з біології значно покращило успішність учнів, які засвоювали програмний матеріал на рівнях "добре" і "відмінно"

Урок став менше актом передачі інформації від вчителя до учня, перетворившись у форму навчання, де формуються нові відносини. Вчителі та учні виступають як партнери, обмінюючи ідеями, інформацією, способами діяльності та творчими ідеями. Урок став простором для взаємного внеску, сприяючи самостійності та самовираженню. Остаточо учні відчують успіх і самоствердження.

Табл 2.3.

Успішність з предмету «біологія»

Оцінка	Початок експерименту	Кінець експерименту
Високий рівень	2	5
Достатній рівень	8	14
Середній рівень	14	9
Початковий рівень	-	-

Кількість учнів, які отримали оцінку «5», склала всього двоє, що становить 8,3% від загальної кількості учнів. Проте, у кінці експерименту ця

кількість зросла до п'яти осіб, а це вже 20,8% від усього числа учнів. Це свідчить про те, що частина учнів, які раніше отримували високі оцінки, продемонструвала покращення у навчанні і піднялася до рангу «відмінників», як це видно з таблиці 3.3.

Ці результати дозволяють зробити висновки щодо позитивного впливу експериментального методу викладання біології на розвиток пізнавальних здібностей учнів. Також вони вказують на динаміку розвитку пізнавальних інтересів серед учнів .

Важливо відзначити, що зміна якості освітнього процесу, зафіксована в ході дослідження, визначалася не лише зміною мотивації для навчання, але й зміною атмосфери на уроці. Це стосується як загальних, так і спеціальних навичок та вмінь. Таким чином, можна стверджувати про поступове поліпшення цих якостей учнів.

Важливо враховувати, що використання лише одного методу навчання може бути недостатнім. Застосування різноманітних додаткових методів, враховуючи рівень підготовки та сформованість основних навчальних умінь, виявляється ключовим фактором у покращенні якості освіти.

ВИСНОВКИ

Методи вивчення біології базуються на результатах дослідження, яке показало значний вплив експериментального підходу на розвиток пізнавальних здібностей учнів. Рух від лише двох учнів із високими оцінками до п'ятерох за короткий період свідчить про успішність нового методу викладання. Зростання відсотку відмінників відзначає позитивні тенденції у навчанні.

Проте, важливо врахувати, що зміна в якості освітнього процесу визначалася не лише зміною мотивації та атмосфери на уроці, але й різноманітністю методів. Перехід від задовільних оцінок до підвищених став можливим завдяки комплексному підходу до навчання, включаючи різні додаткові методи. Це підкреслює важливість гнучкості та адаптації методів вивчення до різних потреб та рівнів учнів. Ефективність вивчення біології визначається не лише одним методом, але й їх комбінацією, спрямованою на індивідуалізацію навчання та розвиток різних аспектів навчального процесу.

Лабораторний експеримент на уроці біології має величезне значення, оскільки він не лише поглиблює теоретичні знання учнів, а й надає практичний досвід, що збагачує їхнє розуміння предмету. Цей метод дозволяє учням особисто сприймати і вивчати біологічні явища, розвивати дослідницькі навички та логічне мислення.

Участь у лабораторних роботах надає можливість учням взаємодіяти з реальними об'єктами та процесами, що сприяє кращому усвідомленню матеріалу. Важливим аспектом є також формування в учнів навичок роботи з науковим обладнанням, збирання та аналізу даних, а також висунення гіпотез та викладання висновків.

Крім того, лабораторні експерименти стимулюють зацікавленість учнів у предметі, роблячи навчання біології більш захопливим та практично спрямованим. Вони сприяють розвитку критичного мислення та спостережливості, що є ключовими елементами наукового підходу.

Отже, лабораторний експеримент на уроці біології відіграє важливу роль у формуванні комплексного розуміння науки, розвиває ключові навички та надає учням можливість застосовувати свої знання на практиці.

На основі представлених результатів з таблиць 2.1 можна зробити важливий висновок щодо ефективності використання експерименту як методу викладання в біології. Суттєве збільшення відсотка учнів, які позитивно ставляться до предмету, вказує на позитивний вплив цього підходу на атмосферу на уроці. Початковий показник у 54,1% піднявся до 70,8%, що свідчить не лише про підвищення інтересу до біології, але і про значний вплив на загальну мотивацію навчання серед учнів.

Також, аналіз таблиці 2.2 щодо рівня розвитку пізнавальних здібностей учнів підтверджує певні позитивні тенденції. Зростання кількості учнів, які досягли рівнів "розуміння" і "застосування", свідчить про успішність експериментального методу у покращенні розуміння та використання знань. Однак, важливо відзначити, що кількість учнів, які досягли рівнів "синтезу" і "оцінки знань", залишається невеликою, вказуючи на можливість подальшого удосконалення методів вивчення.

Нарешті, аналіз завдань, виконаних учнями, підкреслює різноманітність рівнів їхніх здібностей та підтримує необхідність індивідуалізації методів вивчення, зокрема застосування більше завдань III рівня для розвитку вищих когнітивних навичок. Такий комплексний аналіз результатів підкреслює успішність використання експерименту в біології, але також підкреслює

необхідність подальшого удосконалення підходів з метою підвищення рівня навчання та розвитку учнів.

Отже, експеримент як метод викладання виявляється не лише стимулюючим для позитивного ставлення учнів до предмету, але й сприяє активному розвитку їхніх пізнавальних здібностей. У контексті вивчення біології використання експерименту виявляється ключовим елементом, який не тільки зробиє навчання цікавим, але і стимулює розвиток критичного мислення та вмінь застосовувати отримані знання на практиці.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Експеримент як метод викладання біології: URL: https://ua-referat.com/%D0%95%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D1%8F%D0%BA_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4_%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F_%D0%B1%D1%96%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97 (03.02.2024)
2. Атраментова Л. А. Статистические методы в биологии / Атраментова Л. А., Утевская О. М. Горловка: Ліхтар, 2008. 248 с.
3. Білушак Г. І. Теорія ймовірностей і математична статистика. Практикум / Білушак Г. І., Чабанюк Я. М. – Львів, 2014. – 418 с.
4. Важинський С. Е. Методика та організація наукових досліджень : Навч. посіб. / С. Е. Важинський, Т. І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С.Макаренка, 2016. – 260 с.
5. Гліненко Л. К. Основи моделювання технічних систем: навчальний посібник / Гліненко Л. К., Сухоносів О. Г. – Львів: Бескид Біт, 2015. – 176 с.
6. Кислий В. М. Організація наукових досліджень: навчальний посібник / В. М. Кислий. – Суми: Університетська книга, 2015. – 224 с.
7. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной физиологии растений / Под ред. Кузнецова Вл. В., Кузнецова В. В., Романова Г. А. – К.: Бином. Лаборатория знаний, 2016. – 487 с.

8. Кучеренко М. Є. Сучасні методи біохімічних досліджень / Кучеренко М. Є., Бабенюк Ю. Д., Войцицький В. Л. – К.: Укрфїтосоціоцентр, 2011. – 414 с.
9. Колупаев Ю. Е. Колеоптили пшеницы как модель-ный объект для исследования стресс-протекторного действия экзогенных соединений / Колупаев Ю. Е., Карпец Ю. В., Ястреб Т. О. // Вісн. Харків. нац. аграрн. унту. Сер. Біологія. – 2013. – Вип. 1 (28). – С. 103-108.
10. Бех І.Д. Виховання особистості: У 2 кн. – К.: Либідь, 2015. 344 с.
11. Біологія: Підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Д.А.Шабанов, Г.В.Шабанова, Р.В.Шаламов, С.О.Шапаренко. Х.: Торсінг, 2015. 384 с.
12. Вервес Ю.Г.,Балан П.Г.,Серебряков В.В. Біологія: Підручник для учнів 9-го класу середньої загальноосвітньої школи. К.: Генеза, 2020. 320 с.
13. Відкриті та нестандартні уроки біології у 7 класі: Метод. посіб. / Ю.М.Абдуліна, М.В.Базь, З.В.Вербицька та інш. Х.: Вид. гр. „Основа”, 2014. 144 с.
14. Григорашик Н. Із досвіду підготовки до уроку біології // Біологія і хімія в школі. 2021. - №1. С. 27-28.
15. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (витяг) // Біологія. – 2014. - №4. – С. 1-8.
16. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник / І.В.Мороз, А.В.Степанюк, О.Д.Гончар та ін.; За ред. І.В.Мороза. К.:Либідь, 2016.

17. Зязюн І.А. Педагогіка добра: ідеали і реалії: Наук.- метод. посіб. – К.:МАУП, 2020. 312 с.

18. Інтерактивні технології навчання: теорія, практика, досвід: метод. посіб. Авт.-уклад.: О.Пометун, Л.Пироженко. К.: А.П.Н.; 2012. 136 с.

19. Корсакова О. Диференційований підхід до учнів у навчальному процесі // Біологія і хімія в школі. 2021. - №4. С. 17-19.

20. Котик Т.С. Біологія: Навчальна практика: Методичні рекомендації. Х.: „РАНОК”, „АРТ-ЛТД”, „Основа”, 2014. 80 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Конспект уроку на тему «Різноманітність птахів їх роль у природі та значення в житті людини»

Мета уроку:. На прикладі конкретних видів показати відмінності і подібність у будові різних рядів птахів. Звернути увагу на зв'язок будови представників різних рядів з їхнім способом життя. Показати надзвичайне поширення представників класу, їхню роль у різних екосистемах і господарській діяльності людини

Навчальне завдання:

1. Формування знань про різноманітність птахів у світі
2. Формування понять

Виховне завдання:

1. Формування інтересу до вивчення біології.
2. Розширення кругозору
3. Виховувати ставлення до життя як до найвищої цінності.

Практичне завдання:

1. Навчитися використовувати теоретичні знання
2. Розвиток вмінь та навичок у вивченні біологічних процесів та явищ
3. Розвиток вміння працювати з інформаційними джерелами інформації
4. Розвиток вміння розвивати причино-наслідкові зв'язки

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Обладнання: навчальний підручник, презентація Microsoft Office PowerPoint.

Хід уроку

I. Організаційний момент. (2хв)

Привітання, перевірка присутніх на занятті, побажання впевненості в своїх знаннях та вміннях.

II. Мотивація пізнавальної діяльності учнів.

1. Висування проблемного запитання

1.1 Які відомі вам літаючі птахи, а які птахи не вміють літати?

1.2 Чи всі птахи співають?

1.3 А чому вони співають?

III. Вивчення нового матеріалу.

Як класифікують птахів?

Клас Птахи поділяють на три групи - Безкілеві (Бігаючі), Пінгвіни (Плаваючі), Кілегруді (Літаючі). (слайд 3)

Безкілеві - група птахів, які не здатні до польоту (страуси). У цих тварин довга шия, недорозвинені крила, грудина без кіля й добре розвинені задні кінцівки. Поширені безкілеві птахи в Південній півкулі (Африка, Австралія, Нова Зеландія, Південна Америка). Тип розвитку - виводковий.

Ряд Африканські страуси

Найбільші сучасні птахи представлені єдиним видом — африканський страус. Дорослі самці досягають у висоту 260–275 см. Маса в середньому дорівнює 50 кг, найбільші особини мають масу 90 кг. Характерна наявність на ногах лише двох пальців (єдиний випадок серед сучасних птахів). Крила відносно великі. Під час швидкого бігу птах їх розпускає.

Ряд Американські страуси, або Нанду

Великі нелітаючі птахи, однак значно менші за африканських страусів. Зріст самця — близько 150 см, маса — приблизно 30 кг. Крила розвинені порівняно добре. Два види розповсюджені у степових зонах Південної Америки. Найвідоміший — нанду звичайний. Насиджує яйця лише самець, він також доглядає пташенят після вилуплювання. Іноді птахів розводять як напівсвійських.

Ряд Ківі

Найменші серед нелітаючих безкілевих птахів. Розміром із велику курку, маса — 2–3 кг. Тіло міцне, з короткою шиєю, ноги відносно короткі, чотирипалі. Дзьоб дуже довгий, злегка загнутий донизу. Крила зачаткові, хвоста немає. Розповсюджені у Новій Зеландії. Спосіб життя нічний.

Ряд Казуари

Казуари — це великі нелітаючі птахи, близькі родичі ему і — більш далекі — африканського страуса, нанду і ківі. Сьогодні існують три види казуарів. Деякі птахи живуть у глибині лісу, інші виходять на прогалини і навіть можуть бродити садибами. Витягнувшись у повний зріст, дорослий самець може позирнути на людину зверху вниз, а його маса може перевищувати 50 кілограмів. Дорослі самки ще вищі і більші — до 73 кілограмів. З усіх птахів, які нині живуть на землі, більший тільки страус. Проте зазвичай казуари здаються меншими на зріст, ніж насправді, бо ходять, звисивши голову і тримаючи спину паралельно землі. Вони мають блискуче чорне пір'я, а їх ноги вкриває луска. На ногах — лише по три пальці, і середній з них озброєний грізним кігтем, схожим на кинджал. У казуарів великі карі очі і довгий вигнутий дзьоб, а на голові шолом — високий роговий виріст. (слайд 4)

Пінгвіни - група птахів, які втратили здатність до польоту й пристосувалися до плавання та пірнання. У цих істот тіло обтічне з лускоподібним оперенням, крила перетворилися на ласти, пальці з плавальною перетинкою, кістки важкі. Незграбні на суші, пінгвіни можуть розвивати у воді величезну швидкість і долати відстані до 100 км без зупинок для перепочинку. При цьому вони вміють затримувати дихання до півгодини і пірнати на глибину до 500 метрів, для чого проковтують невеликі камені. (слайд 5)

Кілегруді - група птахів, які зберегли здатність до польоту. Ці птахи становлять значну частину сучасних видів. У них грудина має добре розвинений кіль, кістки пневматичні, пір'я має зімкнуті опахала, розвинена куприкова кістка. Кільові об'єднують близько 35 рядів птахів, серед яких виділяють:

Куроподібні, Гусеподібні, Дятлоподібні, Соколоподібні, Совоподібні, Сивкоподібні, Голубоподібні, Лелекоподібні, Журавлеподібні й Горобцеподібні.

Ряд Куроподібні

Куроподібні — відокремлена група наземних і деревних рослиноїдних птахів, що мешкають повсюдно. В основному це птахи середнього розміру, маса перепела — 80–120 г, глухаря — до 6 кг.

Ряд Гусеподібні

Гусеподібні — великі і середні за розміром птахи, рідше менших розмірів. Найбільший представник ряду в нашій фауні — лебідь-шипун — досягає маси 13 кг, найдрібніший — чирок-свистунок — 200–300 г.

Ряд Соколоподібні

Різноманітні за величиною та за зовнішнім виглядом птахи з гачкувато загнутим дзьобом. Кігті в тій чи іншій мірі загнуті. Біологічно найчастіше є

хижаками. Розміри коливаються від значних до досить великих: кондор має загальну довжину 110–115 см, розмах крил — близько 3 м, масу — 10–12 кг, у той час, як сокіл-крихітка має довжину тіла 14–15 см, а масу 35 г.

Ряд Совоподібні

Сови не є близькими родичами Соколоподібних, проте мають з ними багато спільних ознак, які виникли завдяки схожим умовам життя. Так, совам притаманний гачкуватий дзьоб, кігті у них гострі і сильно загнуті. Але у зв'язку з нічним способом життя вони виробили багато своєрідних ознак власної будови. Їх оперення із м'якого, дуже густого пір'я, яке не є щільним, тому політ безшумний. У пошуках здобичі вони орієнтуються в основному за допомогою слуху, що дуже добре розвинений. Добре розвинені вушні раковини, а перед вушними отворами є шкірясті складки, що посилюють звук. Очі дуже великі, і птахи добре бачать навіть уночі. Голова надзвичайно рухлива, здатна обертатися на 270°.

Ряд Журавлеподібні

Птахи, які належать до ряду Журавлеподібні, мають довгі шию, дзьоб і ноги, що дають змогу швидко бігати. Завдяки видовженій трахеї, мають можливість видавати голосні трубні звуки. Розповсюджені майже скрізь по болотах і степах.

Найбільш поширеним є сірий журавель — великий птах до 120 см заввишки і масою 6 кг.

Ряд Дятлоподібні

Дуже спеціалізовані деревні птахи дрібних та середніх розмірів, що гніздяться на деревах і живляться їх насінням, плодами, а також комахами, що живуть у корі й деревині. Наші дятли мають долотоподібний дзьоб, короткі лапи із загнутими кігтями.

Ряд Горобцеподібні

Найчисленніший ряд, який налічує близько 5 тис. видів, тобто більше половини всіх сучасних птахів. Найдрібніший птах — корольок — має масу 5–6 г; а найбільший — крук — 1100–1500 г. Більшість горобцеподібних є мешканцями лісів та чагарників; кількість наземних видів порівняно мала, серед горобцеподібних немає водяних птахів. (слайд 6)

Птахи є однією з найширше поширених груп тварин на планеті. Вони зустрічаються на всіх континентах і в різних середовищах, від полюсів до тропіків, від гір до рівнин, в океанах і на суходолі.

Найширше поширеними групами птахів є вороб'їноподібні або горобцеподібні, до яких належать синиці, горобці, скворці, дрозди та багато інших. Ці птахи зустрічаються майже скрізь і представлені на різних континентах.

Деякі види птахів мають обмежене поширення через свої особливості життєвого середовища або міграційні обмеження. Наприклад, пінгвіни зазвичай обмежені антарктичним регіоном, тоді як страуси можна знайти в Африці. Міграційні птахи, такі як лелеки чи ластівки, можуть мандрувати тисячі кілометрів між своїми літніми та зимовими місцями проживання. (слайд 9)

Роль птахів у природі

Запилення квітів: Багато птахів, особливо колібрі та птахи-опилячі, здатні переносити пилок з одного квіту до іншого, що сприяє запиленню рослин. Це процес необхідний для розвитку плодів та насіння рослин, що, в свою чергу, забезпечує відтворення рослин і підтримує різноманіття рослинного світу. (слайд 10)

Контроль популяцій комах: Деякі види птахів, такі як ластівки, лелеки, синички та інші, полюють на комах, регулюючи їх популяції. Це допомагає у підтриманні екологічного балансу та запобіганні збільшенню шкідливих комах. (слайд 11)

Розповсюдження насіння: Деякі види птахів грають важливу роль у поширенні насіння рослин. Наприклад, птахи можуть поїдати плоди та розсіювати насіння через свої викрадки або залишки їжі в інших місцях, сприяючи таким чином поширенню рослин. (слайд 12)

Екосистемні зв'язки: Птахи входять у складні екосистемні зв'язки. Вони можуть бути частинами харчових ланцюгів, взаємодіяти з іншими видами тварин та рослин, що сприяє стійкості та здоров'ю екосистем. (слайд 13)

Взаємодія птахів з людиною

У житті людини птахи мають велике значення, що виявляється у величезній ролі свійських птахів у сільському господарстві та птахів взагалі у знищенні шкідників сільського господарства. Птахи також становлять значну промислову (куріпки, перепілки, фазани) і декоративну (щиглики, папуги, канарки) цінність.

Основні аспекти взаємодії:

- Спостереження за птахами:
- Годівля птахів
- Використання як домашніх улюбленців насолоджуватися їхньою присутністю у домі.
- Наукові дослідження (слайд 14)

Використання у сільському господарстві

Існує окрема галузь тваринництва, що займається розведенням сільськогосподарських птахів для отримання м'яса, яєць, пуху, пір'я –

птахівництво. Свійськими птахами, яких розводять в Україні, є кури, гуси, індики, фазани, цесарки, голуби тощо. Кури походять від диких банківських курей. Людина створила багато порід курей: несучі (леггорн, російська біла, орловська), м'ясні (плімутрок, кохінхін), м'ясо-яєчні (загорська, первомайська), декоративні (бентамка, падуан) тощо. Свійські качки походять від дикої качки-крижня, а породами для вирощування є мускусні, пекінські, сірі українські. Гуси походять від дикої сірої гуски. Предками порід гусей була дика сіра гуска. Людина розводить такі породи гусей, як великі сірі, холмогорські, горківські, заради м'яса та пір'я. (слайд 15-18)

Екотуризм та спостереження за птахами є популярною формою активного відпочинку, яка поєднує в собі природний туризм та вивчення природи. Ця діяльність надає туристам можливість насолоджуватися природніми красами, а також збирати дані для наукових досліджень та внеску у збереження природного середовища. Ось деякі аспекти екотуризму та спостереження за птахами:

Природні резервати та парки: Багато природних резерватів і національних парків розташовані в областях, де можна спостерігати за різноманіттям птахів. Туристи можуть вирушити в подорож, щоб спостерігати за птахами в їх природному середовищі, використовуючи відмінні маршрути для біржового туризму.

Бірдвотчінг (спостереження за птахами): Спостереження за птахами або бірдвотчінг стає дедалі популярнішою активністю серед туристів та природолюбців. Люди використовують біноклі, телескопи та камери для фіксації різноманіття птахів.

Туристичні екскурсії: Організатори турів пропонують спеціальні екологічні тури для тих, хто цікавиться спостереженням за птахами. Групи

туристів під керівництвом кваліфікованих гідів мають можливість долучитися до експедицій та отримати освіту щодо природи та екосистем.

Інфраструктура для бірдвотчінгу: Деякі місцевості розвивають інфраструктуру для бірдвотчінгу, такі як облаштування видовищних площ, лабораторії для досліджень, інтерпретаційні центри та готелі з природним спрямуванням.

Участь у наукових дослідженнях: Туристи, які займаються спостереженням за птахами, можуть долучитися до наукових досліджень та програм з моніторингу птахів. Це дозволяє збирати важливі дані для оцінки стану птахів і їхніх середовищ. (слайд 19)

Підсумки

Птахи – справжня окраса природи. Вони чарують нас розмаїттям свого оперення, гнучкістю поведінки і, звичайно, співом. Птахи надають природі неповторного колориту, без них вона одразу б потьмяніла б. Розуміння цього зароджується ще в дитинстві. Тому, зустрівши десь у лісі чи полі якогось птаха, не поспішайте проминути його, придивіться до нього, прислухайтесь. Порівняйте його з відомими вам птахами, і ви зможете пересвідчитися, наскільки різноманітна й неповторна природа у різних своїх виявах.

Пташиний спів! Скількох поетів та композиторів надихнув він! А скільки людей з насолодою слухають пташині голоси.

Про кожну пташку, яка мешкає в Україні, можна сказати щось цікаве. Голуби — це символи кохання, дятли — лікарі дерев, жайворонки — провісники ранку і сонця, соловей — символ молодості, зозуля — віщий птах... За поведінкою птахів визначають погоду, початок чи закінчення певних природних явищ.

Іноді людей за тими чи іншими якостями можна порівняти з птахами: насуплений чоловік — сич, містичний дядько — чорний крук, тонконога дівчина — як чапелька, говіркий хлопець — як горобець. А з яким птахом ви себе асоціюєте? (слайд 20)

IV Засвоєння набутих знань і вмінь.

Вправа Так/ Ні

Пінгвіни мають добре розвинені крила. –

До класу Птахи належить приблизно 8500 видів. +

Усі птахи здатні до польоту. –

Більшість птахів мають киль. +

Надряд Кілегруді складається з 24 рядів. +

Безкілеві добре літають. –

Всі Кілегруді водоплавні птахи. –

У сови голова обертається на 270°. +

Найбільший птах на Землі – африканський страус. +

Серед горобцеподібних немає водоплавних птахів. +

V Інструктаж домашнього завдання

§31 Птахи, їхнє розмноження, різноманітність та значення.

7 клас стандарт В. Соболев

Додаток В

Конспект уроку на тему «Птахи. Особливості їхньої будови та способу життя»

Мета уроку:. ознайомити учнів із класом Птахи, їхнім походженням, основними прогресивними ознаками й механізмом польоту птахів; розвивати пізнавальний інтерес учнів, спостережливість, вміння робити правильні висновки; виховувати почуття відповідальності за наших птахів.

Навчальне завдання:

1. Дізнатися, які особливості поширення птахів;
2. Вивзначити особливості будови птахів;
3. Ознайомитися з особливостями способу життя птахів.

Виховне завдання:

1. Виховувати бережливе ставлення до природи та розуміння тісного взаємозв'язку людини з природою.
2. Здійснювати екологічне виховання.

Практичне завдання:

1. Навчитися використовувати теоретичні знання
2. Розвиток вмінь та навичок у вивченні біологічних процесів та явищ
3. Розвиток вміння працювати з інформаційними джерелами інформації
4. Розвиток вміння розвивати причино-наслідкові зв'язки

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Обладнання: навчальний підручник, презентація Microsoft Office PowerPoint.

Хід уроку**I. Організаційний момент. (2хв)**

Привітання, перевірка присутніх на занятті, побажання впевненості в своїх знаннях та вміннях.

II. Мотивація пізнавальної діяльності учнів.**1. Повідомлення цікавих невідомих фактів.**

Станом на 2018 рік, офіційна кількість різновидів птахів складає 10699 особин.

Цікавий факт, що в одному курячому яйці одного разу знайшли цілих 9 жовтків.

Якщо ви захочете зварити яйце страуса, його доведеться кип'ятити протягом 2 годин.

Ківі є єдиним птахом на планеті, що не має крил.

Як правило, температура тіла птахів зазвичай на 6-8 градусів вище, ніж у людини.

У процесі польоту, лелеки можуть спати. Це не просто цікавий факт, а завидна особливість!

У птахів відсутні потові залози, тому вони ніколи не потіють.

Найменші яйця несе птах колібрі.

Зазвичай пір'я птахів важить більше, ніж їх скелет.

2. Аналіз життєвого досвіду/дослідів з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків.

Щоб урятуватися з острова Крит від роздратованого Міноса, геніальний майстер Дедал зробив для себе й сина крила, скріплені воском, і радив синові не підніматися при польоті занадто високо. Ікар не послухався й наблизився дуже близько до Сонця, промені якого розтопили віск, і Ікар упав у море й потонув. Що ж пов'язує цей міф про Ікара з птахами?

3. Висування гіпотези.

Впродовж 150 років титул найдревнішого птаха належав одному створінню, яке також розглядали як один із яскравих прикладів еволюції в дії і крок вбік від динозаврів.

Археоптерикса, рештки якого виявили в Баварії в 1861 році, вважали "священною короною" для науки. Але нові знахідки ставлять під сумнів його

першість і взагалі змушують науковців припускати, що то був всього лиш ще один пернатий динозавр, а не перехідна ланка між видами.

Тепер уже добре відомий китайський палеонтолог професор Ху Хінг не має сумнівів, що його нове відкриття нарешті скидає археоптерикса із п'ядесталу.

Його команда розповіла про знахідку у журналі Nature. Ідеться, зокрема, про створіння, яке тепер називають х'яотингія - воно жило на Землі в часи Юрського періоду, 155 мільйонів років тому.

Ретельно вивчивши рештки кісток цієї знахідки, що вмістилася б на долоні, і порівнявши їх, професор Хінг дійшов висновку, що і археоптерикс, і х'яотингія є зовсім не птахами, а динозаврами одного виду. За його словами, є багато підстав так вважати.

Хто перший?

Відтак, тепер за вакантний титул найдревнішого птаха можуть змагатися кілька видів, що їх виявили впродовж останнього десятиліття на території Китаю. Приміром, дуже маленький пернатий динозавр епідексіптерикс, яким мав чотири довгі пір'їни на хвості, хоча не доведено, що він вмів літати.

Або ж істота, яка жила 120 мільйонів тому, в крейдяний період - джехолорніс. Це був відносно великий птах, приблизно як індичка.

І ще один кандидат - сапеорніс. Цей примітивний птах завдовжки приблизно 33 сантиметри жив у період 110-120 мільйонів років тому.

Жахіття для науковців

Інші науковці погоджуються, що нові відкриття докорінно змінюють уявлення про птахів. Професор Лоуренс Вітмер з університету в Огайо каже, що багато років походження птахів і те, як вони розвинули здатність літати,

розглядали через призму археоптерикса. Однак, якщо відійти від нього, то виникає багато нових гіпотез.

Тож тепер науковці зовсім заплуталися з приводу межі між динозаврами та птахами.

"Це схоже на жахіття для тих із нас, хто намагається зрозуміти це. Якщо поглянути назад в Юрський період, то всі ці представники примітивних видів дуже схожі між собою", - каже професор і додає, що цей еволюційний вузол справді важко розв'язати.

Вчені визнають, що через такі відкриття, які зробив професор Хінг, картина еволюції може змінювати барви, залежно від того, під яким кутом на неї дивитися. Професор Вітмер стверджує, що наразі у спробах визначити найперших птахів мало однозначного, а подальші дослідження можуть миттю змінити уявлення:

"Реальність полягає у тому, що наступні знайдені решки можуть віднести археоптерикса назад до птахів. Це справді захоплює".

III. Вивчення нового матеріалу.

ПТАХИ – це хордові хребетні теплокровні тварини, пристосовані до польоту. Нараховують близько 11000 видів птахів (в Україні – понад 400). Вивчаючи птахів, слід мати на увазі пристосування їх до польоту та спорідненість з плазунами, від яких вони походять. Високий рівень обміну речовин, з яким пов'язана постійна температура тіла, разом з досконалим польотом зумовили надзвичайно великий ареал поширення птахів. Їх можна зустріти від Арктики до Антарктиди в будь-яких умовах: у спекотних пустелях, у тундрі й тайзі, у степах й лісостепах, у тропіках й субтропіках, екваторіальному поясі. Не бояться птахи й гірських висот та морських глибин. Так, орли й грифи в Гімалаях піднімаються до 7000 м, а імператорські пінгвіни

пірнають на глибину до 540 м. Сучасні птахи представлені трьома групами – плаваючі (пінгвіни), бігаючі (страуси) та літаючі (усі інші птахи). Розміри, забарвлення, форма тіла цих птахів також дуже різноманітні. Так, вага птахів коливається від 1,6 г (колібри-бджілка) до 130 кг (страус африканський). Спеціалізація до польоту обмежує життя птахів у інших середовищах існування. Серед птахів немає видів, які пристосувалися до життя в ґрунтовому й водному середовищах та паразитуванню в живих організмах **(слайд3)**

Характерні ознаки зовнішньої будови птахів:

- суха шкіра, без залоз, вкрита пір'ям;
- наявність крил;
- обтічна форма тіла;
- особливе розташування пальців на нижніх кінцівках і наявність цівки;
- наявність дзьоба;
- виникнення чотирикамерного серця, що призвело до повного поділу потоків венозної і артеріальної крові і теплокровності.

Шкіра птахів тонка, майже позбавлена залоз. Є тільки куприкова залоза, секрет якої служить для створення водонепроникності пір'яного покриву. У страусів і дрохв куприкової залози немає. **(слайд 4)**

Розміри птахів

Птахи відрізняються за розмірами від дуже малих до дуже великих. Ось кілька прикладів:

Колібри: Найменший птах у світі - довжина може сягати від 5 до 20 см, залежно від виду.

Синиця: Зазвичай довжина тіла синиці становить від 10 до 20 см.

Голуб: Середній голуб має розміри приблизно 30 см у довжину.

Страус: Найбільший нині живий птах, його вага може сягати до 145 кг, а висота - більше 2,5 м (слайд 5)

Харчування птахів

Травоїдні - Найбільш відомими травоїдними птахами є різні види гусей, качок та інших водоплавних птахів, які харчуються травою, листям, корінням і іншими рослинними матеріалами.

М'ясоїдні- М'ясоїдні птахи, відомі також як хижі птахи або птахи хижаки, це ті, які полюють на інших тварин для забезпечення своєї їжі. Це можуть бути птахи, які полюють на інших птахів, здобичні комахи, рибу або навіть ссавців, залежно від виду. Наприклад сови, соколи, коршуни, стрев'ятники.

Всеїдні - Багато птахів є всеїдними, що означає, що вони споживають як рослинну, так і тваринну їжу. Це надає їм більше можливостей для отримання необхідних поживних речовин і пристосованості до різноманітних середовищ. Наприклад ворони, галки, голуби, ластівки, жайворонки. (слайд 6)

Травоїдні - Фламінго — це травоїдний птах, який живиться водяними рослинами та дрібними організмами у воді. Його харчування надає йому характерний рожевий колір, оскільки рослинна їжа містить пігменти, що впливають на забарвлення пір'я.

М'ясоїдні - Коршун. Ці птахи спеціалізуються на пошуку падлі, тобто мертвих тварин, а також рептилій, риби, малі ссавці. Вони відіграють важливу роль у природному прибиранні та запобіганні поширенню захворювань.

Всеїдні - Голуби - це всеїдні птахи, і їхня дієта доволі різноманітна. Залежно від доступності ресурсів та конкретних умов середовища, голуби можуть споживати різні види їжі такі як зерно та насіння, плоди та ягоди, безхребетні, вода. (слайд 7)

Особливості будови птахів

Будова птахів адаптована для повітряного середовища. Вони мають ряд виняткових особливостей, такі як кістки, зручно сформовані для польоту, і легкість ваги, щоб здійснювати політ.

Оперення - Пір'я забезпечує не тільки тепло і захист від погодних умов, але й допомагає в здійсненні польоту.

Кігті та дзьоб - Кігті допомагають птахам утримувати дупло або сприймати здобич, а здоровий дзьоб завжди є ключем до успішного пошуку їжі.

Крила - Крила складаються з кісток, покритих пером та оперенням. (**слайд 8**)

Зовнішня будова

Тіло птахів має двобічну симетрію, обтічної форми, що зумовлює зменшення

сили тертя у повітрі під час польоту. Є дві пари кінцівок, перша з яких видозмінюється в крила. Тіло розділене на голову, тулуб, кінцівки та хвіст.

Чітко виражена шия, що має високу рухливість, завдяки чому птах може не

тільки спритно збирати корм та озиратися на всі боки, а й чистити дзьобом

пір'я черевця, крил, спини й хвоста.

Голова в птаха невелика, округлої форми, з витягнутим уперед досить довгим

і тонким дзьобом, покритим роговим чохлам. Дзьоб складається з двох

частин: верхньої — наддзьобка і нижньої — піддзьобка. В основі наддзьобка

відкриваються ніздрі. З боків голови містяться великі круглі очі, трохи нижче

й позаду них під пір'ям сховані вушні отвори. За допомогою передніх кінцівок — крил — птах літає, їх поверхні підтримують птаха в повітрі. Ходить птах, спираючись на пальці задніх кінцівок — ніг. Нижня частина ніг

і пальці з кігтями вкриті грубою шкірою з роговими лусочками. (слайд 9)

Пір'яний покрив

Пір'я — це видозмінені лусочки плазунів. Вони утворені з рогової речовини.

Основу оперення складають контурні пера, які можуть бути покривними, маховими і рульовими. Під контурними перами розташовані пухові пера, які служать для зменшення тепловіддачі. (слайд 10)

Перо складається з очина, стрижня і опахала. Опахало складається з борідок першого порядку (без гачків) і борідок другого порядку (з гачками).

Линька. Пір'я - це мертві утворення, не здатні до самовідновлення, тому їх необхідно періодично міняти. Випадіння старого пір'я і відростання на його місці нового називається линькою.

У більшості птахів линька із заміною всього пір'я відбувається принаймні раз на рік, звичайно наприкінці літа перед осінньою міграцією. Інша линька, що спостерігається у багатьох видів навесні, як правило, носить

частковий характер і зачіпає лише пір'я тулуба. Залишаючи на місці махові та рульові. Внаслідок линьки самці набувають яскравого шлюбного вбрання.

Линька проходить поступово. Жодна птерилія не втрачає все пір'я відразу. У більшості літаючих птахів махові та рульові пера змінюються у певній послідовності. Таким чином, одні із них уже відростають, поки інші випадають, тому протягом всієї линьки зберігається здатність до польоту. Лише у не багатьох груп літаючих птахів, причому виключно водних, всі махові скидаються одночасно.

Вся сукупність пір'я птаха в даний момент називається його оперенням, або вбранням. Протягом життя особина змінює внаслідок линьок декілька типів оперення. Перший із них - це натальний пух, присутній уже в момент вилуплювання. Наступний тип оперення - ювенільний, тобто наявний у нестатевозрілих особин.

Типи пер:

- контурні,
- пухові,
- пух,
- ниткоподібні,
- щетинки.

Контурні пера складаються зі стрижня (поділяються на дві частини - очин (занурений у шкіру) і стовбур) і двох бічних пластинок – опахал (складаються з борідок першого та другого порядків).

У пухового пера на борідках другого порядку відсутні гачечки. **Пух** не має стрижня. Шкірною залозою у птахів є куприкова. Вона розташована над основою хвоста й добре розвинена у водних видів. У деяких наземних видів

вона відсутня (страуси, дрофи). Пір'я, особливо пухове, і пух зберігають тепло пташиного тіла. Між борідками, у стрижнях і серед окремих пушинок міститься багато повітря, яке погано проводить тепло. Птахи періодично линяють: старе, зношене пір'я випадає, а замість нього виростає нове. Крила птахів є видозміненими кінцівками. Їхні рухи забезпечуються добре розвиненими грудними м'язами. Вони поперемінно піднімають і опускають крило. Несуча поверхня крил може утворюватися перами, які черепицеподібно перекривають одне одного . (слайд 11)

- **Типи польоту птахів**

Махаючий: політ, під час якого птах утримується в повітрі з допомогою зіхв крил

Планерувальний: політ, під час якого крила нерухомо розставлені під кутом 90° відносно тіла, а птах під впливом сили тяжіння поступово втрачає висоту

Ширяючий: це планерувальний політ, що відбувається без утрати висоти; птах використовує висхідні потоки повітря

Зависаючий: політ, під час якого птах інтенсивно махає крилами, але залишається на одному місці. У цьому випадку тяга, яку розвивають крила, спрямована вгору й урівноважує вагу тіла птахів. (слайд12)

Наявність дзьоба

Птахи мають дзьоб, який складається з верхньої (наддзьобок) та нижньої (піддзьобок) частин, укритих роговими чохлами.

Форма дзьоба залежить від характеру живлення птахів. Наприклад, у хижих птахів дзьоб гачкуватий із зубчиками на наддзьобку, у птахів, які дістають корм з води або землі — дзьоб довгий. (слайд 13)

Наявність крил і обтічна форма тіла

Крила птахів — видозмінені передні парні кінцівки, будова яких дозволяє створювати підйомну силу та надає птахам здатність до польоту.

У деяких птахів, таких як пінгвіни, крила слугують для плавання, а у нелітаючих представників (страуси, казуари, ківі) крила в залишковому стані або відсутні зовсім. **(слайд 14)**

Особливе розташування пальців на нижніх кінцівках і наявність цівки.

Птахи — двоногі тварини. Ноги здебільшого мають чотири пальці. Три з них спрямовані вперед, а один — назад. Це дає змогу птахам охоплювати гілки та створює опору для пересування по землі, воді, деревах.

Цівка — це зрощені дрібні кісточки стопи. Вона забезпечує птахам приземлення і зліт.

Цівка і пальці птахів покриті роговими лусочками, на пальцях є кігті, що вказує на спорідненість птахів з плазунами. **(слайд 15)**

Внутрішня будова

Травний тракт:

Рот — глотка — стравохід — зоб (у зерноїдних птахів) — шлунок (залозистий і м'язистий відділи) — кишечник (тонка і пряма кишка) — клоака.

Травна система починається дзьобом. Дзьоб обмежує ротову порожнину. У ротовій порожнині є язик. Зуби відсутні. Їжа проходить глотку, потім потрапляє у стравохід. У багатьох птахів стравохід має розширення — воло, де відбувається накопичення і розм'якшення їжі.

Шлунок ділиться на залозистий і м'язовий відділи. У залозистому відділі шлунка їжа перетравлюється під дією ферментів, у м'язовому — перетирається стінками шлунка і дрібними камінчиками, проковтнутими птахом. Зі шлунка їжа потрапляє у тонку кишку, де обробляється травними

ферментами печінки і підшлункової залози. Товста кишка — це коротка пряма трубка, яка веде з тонкого кишечника у клоаку. (слайд 16)

Дихальна система

При вдиху крила підіймаються, повітряні мішки і легені заповнюються повітрям, при цьому повітря, що було в легенях, переходить до передніх повітряних мішків. При видиху повітря з легень і передніх мішків виходить назовні, а з задніх мішків – у легені. (слайд 17)

Кровоносна система замкнута, складається з чотирикамерного серця і судин. Птахи мають два кола кровообігу. Серце птахів має повну перегородку і складається з 4-х камер: двох передсердь і двох шлуночків. Дуга аорти — тільки права (ліва скорочена).

У серці кров не змішується, вона повністю розділена на венозну (у правій частині серця) і артеріальну (у лівій частині серця). Під час руху по тілу кров проходить два кола: Велике коло — від лівого шлуночка серця по всьому тілу до правого передсердя. Мале (легеневе) коло — від правого шлуночка серця через легені до лівого передсердя. (слайд18)

Видільна система

Органи виділення представлені двома тазовими нирками. Від нирок відходять сечоводи, що відкриваються у клоаку. Сечового міхура немає (приспосовання до полегшення ваги тіла). Продукт виділення — сечова кислота. (слайд19)

Нервова система

Центральна нервова система складена із головного і спинного мозку, які, в свою чергу утворені численними нервовими клітинами (нейронами).

Найпомітніша частина головного мозку птахів - великі півкулі, що являють собою центр вищої нервової діяльності. Поверхня їх гладка, без борозен та звивин, що властиві багатьом ссавцям, площа її порівняно невелика, що непогано корелює із порівняно низьким рівнем «інтелекту» пернатих. В середині великих півкуль розміщено центри координації інстинктивних форм поведінки, в тому числі живлення і співу.

Мозочок, що у птахів є доволі цікавим, знаходиться безпосередньо позаду великих півкуль і вкритий борознами і звивинами. Його складна будова і великі розміри відповідають непростим завданням, які пов'язані із збереженням рівноваги в повітрі і координацією багатьох необхідних для польоту рухів. (слайд 20)

Органи чуття

Зір. Очі птахів мають ряд структурно-функціональних особливостей, пов'язаних з їх способом життя. Особливо помітні їх великі розміри, що забезпечують широке поле зору. У деяких хижих птахів вони значно більші, ніж у людини, а у африканського страуса - більші, ніж у слона.

Акомодація очей, тобто пристосованість їх до чіткого бачення предметів за зміни відстані до них, у птахів проходить із дивовижною швидкістю. Яструб, що переслідує здобич, безперервно тримає її у фокусі до самого моменту ловлі. Птах, що летить через ліс, повинен чітко бачити гілки оточуючих дерев, щоб не зіштовхнутись з ними.

Слух. Як і у ссавців, орган слуху птахів включає три частини: зовнішнє, середнє і внутрішнє вухо. Однак вушна раковина у них відсутня. «Вушка» або «ріжки» деяких сов - це лише пучки подовженого пір'я, що не мають жодного відношення до слуху.

У більшості птахів зовнішнє вухо являє собою короткий прохід. У деяких видів, наприклад грифів, голова гола, і його отвір добре помітний. Однак, як правило, воно вкрите особливим пір'ям - криючим вуха. У сов, які під час нічного полювання за здобиччю орієнтуються в основному з допомогою слуху, вушні отвори дуже великі, а криючі їх пера утворюють широкий лицевий диск.

Зовнішній слуховий прохід веде до барабанної перетинки. Її коливання, викликані звуковими хвилями, передаються через середнє вухо (заповнену повітрям кісткову камеру) у внутрішнє. Там механічні коливання перетворюються в нервові імпульси, що спрямовуються по слуховому нерву у головний мозок. Внутрішнє вухо включає в себе також три напівколові канали, рецептори яких забезпечують збереження рівноваги тіла.

Хоча птахи чують звуки в досить широкому діапазоні частот, вони особливо чутливі до акустичних сигналів особин свого виду. Як показали експерименти, різні види сприймають частоти від 40 Гц (хвилястий папужка) до 29 000 Гц (зяблик), однак, як правило верхня межа чутливості не перевищує у пернатих 20 000 Гц.

Нюх і смак. Загалом, нюх у птахів розвинений дуже слабо. Це відповідає малим розмірам нюхових долей головного мозку і коротким носовим порожнинам, розташованим між ніздрями і ротовою порожниною. Виключенням є новозеландський птах ківі, у якого ніздрі знаходяться на кінці довгого дзьоба і носові порожнини як наслідок витягнуті. Ці особливості дозволяють йому, встромивши дзьоб у ґрунт, винюхувати ґрунтових червів та іншу підземну їжу. Вважається також, що стерв'ятники знаходять здобич з допомогою не лише зору, а й нюху.

Смак розвинений слабо, тому вистілка ротової порожнини і покриви язика в основному рогові і місця для смакових сосочків на них мало. Однак

колібрі явно полюбляє нектар та інші солодкі рідини, а більшість видів не вживає дуже кислу або гірку їжу. Ці тварини ковтають їжу не розжовуючи, тобто рідко тримають її в роті достатньо довго, щоб тонко розрізнати смак. (слайд 21)

Пристосованість до польоту пов'язана, у першу чергу, з особливостями опори птахів. Скелет у них легкий і міцний, утворений з тонких, пневматичних кісток, частина яких зростається. У черепі птахів немає зубів і масивних щелеп. Хребет малорухливий, його поперекові, крижові й частина хвостових хребців зростаються і утворюють складні крижі, що є опорою для ніг. Грудна клітка добре розвинута й міцна, утворена тонкими й міцними ребрами. На ребрах є гачки для фіксування грудної клітки у польоті, а грудина має великий виступ, що називається кіль. До нього прикріплюються потужні грудні м'язи, які здійснюють роботу крил. Для полегшення злітання в нижніх кінцівках формується цівка зі зрослих кісток стопи, що робить саму кінцівку довшою. Політ вимагає великих затрат енергії і відповідної кількості кисню. Тому дихання птахів є найдосконалішим серед хребетних. У птахів є парні губчасті легені, розвинені дихальні шляхи й повітряні мішки, які забезпечують подвійний тип дихання. Поглинання кисню з повітря за допомогою такого типу дихання відбувається не лише під час вдиху, а й під час видиху. Птахи потребують великої кількості енергії для забезпечення сталої високої температури тіла (41–42° С) та під час польоту. Тому їжа в них під час травлення розщеплюється швидко: сухе зерно за 2–3 години, а соковиті ягоди – за півгодини. Травна система, у зв'язку з цим, має такі особливості: 1) наявність розширеної частини стравоходу – вола; 2) поділ шлунку на два відділи – залозистий і м'язовий; 3) вкорочений кишечник. Птахи – це теплокровні тварини, що здатні підтримувати постійну температуру тіла

незалежно від температури середовища. Досягається така здатність відсутністю змішування крові в серці й судинах під час транспорту речовин. У птахів серце чотирикамерне і має великі розміри: у ньому артеріальна кров повністю відокремлюється від венозної. (слайд 22)

Цікаві факти про птахів

НАЙБІЛЬШИЙ СЕРЕД ПТАХІВ — гриф чорний. Маса його до 12,5 кілограма, довжина крила — 87 сантиметрів. Його досить легко впізнати по тому, як стрімко він спускається з висоти з напівскладеними крилами, витягнутими лапами та піднятим хвостом, з шумом розтинаючи повітря.

НАЙВИЩИМ ПТАХОМ є журавель сірий. Висота його досягає 120 сантиметрів, а маса — 7 кілограмів. Прилітає в Україну в другій половині березня, а улюбленими його місцями є глухі зарості, болота, очеретяні заплави рік. Гніздо (до 1 метра в діаметрі) мостить на купинах.

НАЙВАЖЧИЙ ПТАХ української фауни — дрохва. Її маса може досягати 20 кілограмів. Такими можуть бути самці — самиці значно менші.

НАЙМЕНШИЙ ЛІСОВИЙ ПТАХ — корольок. Його маса 4—5 грамів. Зустрічається в гірських і рівнинних хвойних лісах. Його їжа — дрібні комахи, а взимку — частково насіння хвойних порід. Має на голові повздовжню смужку, що нагадує корону (звідки й назва).

НАЙШВИДШИЙ ПТАХ сапсан, якого ще називають мандрівним соколом. Нападаючи на якогось птаха, він мчить за здобиччю зі швидкістю понад 300 кілометрів на годину. Часто можна помітити лише тінь, що промайнула, і почути свист повітря, яке розтинає птах. Його не наздогнати навіть літаком АН-2. В Україні сапсан гніздиться зрідка на Поліссі, у лісостеповій зоні, в Карпатах і Криму.

Згідно з Книгою рекордів Гіннеса, найнебезпечнішим птахом на Землі є Казуар. Зазвичай птах досить спокійний, однак якщо його потривожити, він може завдати небезпечного удару своїми потужними ногами. Ноги казуара мають величезні кігті, які здатні вбити людину одним ударом.

Вважається, що птахи походять від динозаврів групи терапод, і археологи дійсно знаходять скелети перших птахів, близькі за будовою до ящірок. І навіть саме пір'я, що покриває пташині тіла, є просто видозміненими лусочками! (слайд 23-27)

Підсумки

Птахи, обладнані легкими кістками, перьями та потужними дзьобами, вражають своєю адаптацією до різних середовищ. Вони служать важливою ланкою в екосистемі та демонструють неперевершену майстерність еволюції у світі природи. (слайд 28)

IV Засвоєння набутих знань і вмінь.

Гра Так/Ні

- Птахи – це холоднокровні тварини, тіло яких вкрите пір'ям. (ні)
- У птахів добре розвинена здатність до пересування в повітрі. (так)
 - Всі птахи вміють літати. (ні)
 - Задні кінцівки птахів перетворені на крила. (ні)
 - Птахи поширені на всіх континентах, у всіх кліматичних зонах. (так)
 - Шия птахів має високу рухливість. (так)
 - У деяких наземних видів куприкова залоза відсутня. (так) (слайд 29)

V Інструктаж домашнього завдання

§30 ПТАХИ, ЇХНІ ОСОБЛИВОСТІ

7 клас В. Соболев

(слайд30)

