ЗУСТРІЧАЙТЕ ПІДЗЕМНИХ СУСІДІВ: БІОРІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТУ

Посилання на форму зворотного зв'язку та QR-код:
https://ecolise.eu/curiosoil-lesson-plan-form-UA

Предмет: Біологія
Тривалість: 45 хвилин (можна значно більше, якщо відвести більше часу на обговорення та пошук ґрунтових тварин)
Вікова група: учні середньої школи (14–16 років)
Тема: Біорізноманіття ґрунтів та його зв'язок з життям людини
Підключення до інструментів Curiosoil: -

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Знання
- Учні зможуть пояснити поняття біорізноманіття ґрунту та розпізнавати приклади ґрунтових організмів, зображених на плакаті ФАО (див. Урок 1/Матеріали) або безпосередньо в ґрунті.
- Учні зможуть використовувати визначники (Дні ґрунтових тварин та діаграму OPAL) для класифікації 2–3 ґрунтових тварин із зібраних зразків.
- Порівнювати біорізноманіття ґрунту в різних середовищах існування (наприклад, ліс, лука, сад, компост) та обговоріювати фактори, що впливають на життя в ґрунті.
- Формулювати нові запитання щодо біорізноманіття ґрунтів, які могли б спрямувати подальші дослідження або проєкти.

Компетенції
- Виявляти допитливість та зацікавленість, спостерігаючи за ґрунтовими організмами та обговорюючи їхню екологічну роль.
- Усвідомлювати важливість прихованої ролі біорізноманіття ґрунту в екосистемах та житті людини.
- Розмірковувати над впливом людини (позитивним/негативним) на біорізноманіття ґрунту та запропонуйте способи його захисту (наприклад, методи догляду за шкільними садами).

Практичні навичка
- Обережно поводитися зі зразками ґрунту, використовуючи навички спостереження для виявлення дрібних організмів.
- Виконувати процедури ідентифікації за підтримки визначників та колег.
- Точно визначати ґрунтових тварин та систематично записувати спостереження.
- Коригувати стратегії пошуку та ідентифікації під час роботи з різними типами ґрунтових організмів.

НАВЧАЛЬНІ ЦІЛІ, УЗГОДЖЕНІ З ГАЛУЗЯМИ КОМПЕТЕНЦІЙ У ҐРУНТІ

1. Функції ґрунту

Індикатори: Учні можуть пояснити, що біорізноманіття ґрунту підтримує його функціонування.
Дескриптори: Студенти зрозуміють, що ґрунти – це динамічні екосистеми, які регулюють природні цикли (поживні речовини, вода, вуглець) та підтримують надземну рослинність.

2. Різноманітність ґрунтів
Показники: Учні правильно визначають 2–3 ґрунтові організми, використовуючи ключі, та описують їхню роль у ґрунтових екосистемах.
Дескриптори: Учні розпізнають ґрунти як різноманітні середовища існування, що містять організми з різними екологічними функціями (наприклад, редуценти, хижаки, екосистемні інженери).

3. Загрози ґрунтам
Індикатори: Учні обговорюють, чому деякі зразки ґрунту (наприклад, ущільнені/міські ґрунти) містять менше організмів або взагалі їх немає.
Дескриптори: Учні розуміють, що деякі види діяльності людини (ущільнення, забруднення, надмірне використання) можуть загрожувати біорізноманіттю та функціонуванню ґрунту, знижуючи здатність ґрунту підтримувати екосистеми.

4. Ґрунтові рішення
Індикатори: Учні пропонують дії (наприклад, компостування, практики шкільного саду, уникнення ущільнення) для захисту або покращення біорізноманіття ґрунту.
Дескриптори: Учні розвивають усвідомлення заходів запобігання, пом'якшення наслідків та відновлення для підтримки біорізноманіття ґрунту, а також повідомляють про потенційні рішення.

СТРУКТУРА УРОКУ

Завдання 1: Вступ
Тривалість: 5 хвилин

Опис
Активізація допитливості через постер та початкове обговорення.

Матеріали
- Плакат ФАО (цифровий або друкований)
Посилання: https://openknowledge.fao.org/items/a2f072db-aefe-4ce3-86f4-d6f669758d6e
або
https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/cb6c66ec-153a-4cfb-bf81-0013659b2b44/content
- проектор/смарт-дошка (за бажанням)

Інструкції з налаштування
Розмістіть або роздайте плакат.

Покроковий процес
1. Покажіть плакат.
2. Вчитель запитує: «Що спадає вам на думку, коли ви чуєте слово «ґрунт»?»

3. Вчитель пояснює, що цей урок присвячений вивченню біорізноманіття ґрунту за допомогою плаката, ґрунту та ключів для розпізнавання.

Завдання 2: Спостереження та запитання
Тривалість: 10 хвилин

Опис
Учні досліджують плакат у невеликих групах по 2-3 особи та записують свої спостереження. Навідні питання для учнів:
Яких ґрунтових тварин ви помічаєте?
Які ролі біорізноманіття ґрунту виділено?
Кожна група записує 3 спостереження, щоб поділитися ними пізніше (див. аркуш для друку в Додатку I).

Матеріали
- Плакати ФАО (стільки ж копій, скільки груп, або велике проектоване зображення)
- Папір та олівці

Інструкції з налаштування
Переконайтеся, що кожна група бачить плакат.

Покроковий процес
1. Студенти працюють у невеликих групах, щоб розглянути плакат.
2. Учні відповідають на ключові запитання (вид тварин, роль біорізноманіття)

Запис
Учні записують три спостереження.

Завдання 3: Пошук ґрунтових тварин та їхня ідентифікація – ключова практика

Тривалість
15 хвилин (можна набагато довше)

Опис
Практичне дослідження та ідентифікація ґрунтових організмів.

Матеріали
Лотки з ґрунтом (наприклад, викопаним лопатою) з різних місць (наприклад, з лугу, лісу, саду, компостної купи).
Ідентифікаційні ключі (наприклад, ключ днів ґрунтових тварин, діаграма дощових черв'яків OPAL)
Посилання для ключів для розпізнавання ґрунтових тварин:
https://bodemdierendagen.nl/files/2023-09/IdentificationAidSoilAnimals2022.pdf
Посилання для ключа ідентифікації дощових черв'яків:
https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/opal/SOIL-4pp-chart.pdf
Лупа або цифровий мікроскоп (необов'язково)
Контейнери для зібраних ґрунтових тварин
Камера або смартфон для фотографування ґрунтових тварин (необов'язково)
Список документації (Хто знайшов яку тварину в якому ґрунті?, див. Додаток II)
Папір та олівці
Щітка та віник для прибирання

Інструкції з налаштування

Зберіть свіжі зразки ґрунту з різних місць вранці в день уроку. Зазвичай, купа компосту, лісовий ґрунт, вкритий листям, або закрита пісочниця – є хорошим місцем для пошуку. Пам’ятайте, що ґрунтові організми менш активні, коли холодно. Використовуйте коробку або пакет для транспортування ґрунту та переконайтеся, що ґрунт може дихати (НЕ закривайте герметично).
Переконайтеся, що зразки НЕ з охоронних територій, і ви попросили дозволу у власника землі.
Зберігайте ґрунт у холодильнику/прохолоднішому приміщенні до кількох днів перед початком майстер-класу, якщо ви не зможете зібрати ґрунт вранці перед уроком.

Навчіть учнів обережно поводитися з ґрунтовими тваринами та коротко поясніть, як працюють ключі для розпізнавання.

Учні працюють у групах по 4–5 осіб (наприклад, дві невеликі групи з завдання 2 об’єднуються, щоб утворити нову групу) на одному підносі з ґрунтом. Вони шукають ґрунтових тварин, збільшують (якщо є лупи або мікроскоп), ідентифікують та записують, хто знайшов яку тварину в якому підносі з ґрунтом. Крім того, можна згадати спостереження за поведінкою відповідних тварин. Якщо знайдену тварину неможливо ідентифікувати, дозвольте додати до списку документації інші способи документування (фото, відео, малюнок).

Нагадайте учням мити руки після копання в ґрунті.

Покроковий процес
Формуйте групи з 4-5 учнів
Роздайте по одному лотку ґрунту на групу
Учні шукають ґрунтових тварин, збільшують їх та розпізнають.

Запис
Учні записують свої знахідки у списку документації (Яка група знайшла яку тварину в якому ґрунті, див. у Додатку II), який можна вивісити в класі після уроку. Крім того, поруч зі списком можна розмістити фотографії знайдених ґрунтових тварин.

Завдання 4: Обговорення та рефлексія

Тривалість
10 хвилин (можна набагато довше)

Опис
Рефлексія всього класу щодо висновків та зв'язків з екосистемами

Матеріали
Біла дошка або фліпчарт (необов'язково)

Інструкції з налаштування
Організуйте місця для групового обговорення (за бажанням).

Покроковий процес
Проведіть обговорення за допомогою навідних питань:

- Якби ви могли зменшитися та жити під землею, що б ви побачили та відчули?
- Яку ґрунтову тварину ви б найбільше хотіли вивчити зблизька? Чому?
- Чому, на вашу думку, біорізноманіття ґрунтів часто залишається непоміченим або сприймається як належне?

- Як люди пов'язані з прихованим світом під нашими ногами? (позитивні/негативні дії)
- Який ґрунт (з різних місць) був найбільш заселений ґрунтовими тваринами і чому?
- Які фактори впливають на ґрунтові організми та що ми можемо зробити, щоб захистити їх або полегшити їхнє життя (наприклад, у шкільному саду)?
- Чи знайдемо ми ґрунтових тварин під вулицями, парковками чи іншими герметичними поверхнями? Що це означає для функціонування ґрунту?
- Які нові питання у вас виникли після вивчення біорізноманіття ґрунтів?
- За бажанням створіть ментальну карту або плакат класу.

Завдання 5: Підсумок

Тривалість
5 хвилин

Опис
Рефлексійна картка для закріплення знань та надання зворотного зв'язку

Матеріали
Паперові смужки/блокнот та олівці

Інструкції з налаштування
Підготуйте папір або місце в зошитах

Покроковий процес
Учні записують:
Одна нова річ, яку я дізнався про біорізноманіття ґрунтів…
Одне питання, яке в мене залишилося…
Зберіть відповіді.

Оцінювання

Формувальне оцінювання
- Участь у роботі з постерами, пошуку тварин та обговоренні
- Якість аргументів, розроблених під час обговорень
- Співпраця та залученість під час групових заходів

Підсумкове оцінювання
- Спостереження щодо плаката
- Документальний список знайдених ґрунтових тварин
- Вихідний квиток

Стратегії диференціації

Для учнів з високим рівнем підготовки
- Надайте додаткову інформацію та зображення про ґрунтові організми
- Попросіть їх пояснювати завдання або матеріали, які вони опрацювали додатково, учням, які мають труднощі з навчанням.

Для тих, хто має труднощі з навчанням
- Надавати візуальні посібники для ідентифікації ґрунтових тварин
- Об’єднуйте у пари з учнями з вищим рівнем підготовки під час спільних заходів

- Зосередьтеся на конкретних спостереженнях, а не на абстрактних зв'язках

Для учнів, чия рідна мова не є мовою навчання
- Зосередьтеся на пошуку ґрунтових тварин, а не на їх ідентифікації
- Дозволити співпрацю з двомовними однолітками
- Пропонувати багатомовні ресурси для підтримки розуміння матеріалу

Розширення знань

Негайні розширення
- Організуйте ротацію груп у Завданні 3.
- Вийдіть на вулицю та разом з усім класом копайте ґрунт або пошукайте ґрунтових тварин прямо на вулиці. Виберіть разом з учнями, де взяти пробу ґрунту.
- Зверніть увагу, що ґрунтові тварини найактивніші (і їх найлегше знайти) протягом теплої пори року. Взимку (в холодну пору року) активність тварин можна збільшити, поливаючи ґрунт для горщиків або компост цукровою водою протягом кількох днів або тижнів.

Домашнє завдання
- Шукайте ґрунтових тварин вдома або дорогою зі школи.
- Розпитайте друга, батьків, брата чи сестру, що вони знають про ґрунтових тварин, і спробуйте разом знайти деяких із них.
- Намалюйте свою улюблену ґрунтову тварину.

Міркування щодо здоров'я та безпеки
- Забезпечити безпеку обробки зразків ґрунту
- Надайте дезінфікуючий засіб для рук після проведення спостережень за ґрунтом
- Контролюйте групову динаміку під час обговорень, щоб забезпечити шанобливе обговорення

Довідка зі змісту навчальної програми
У цьому уроці розглядається:
- Вступ до функціонування ґрунту під впливом ґрунтових тварин
- Практичне спостереження за ґрунтовими тваринами
- Відмінності в чисельності та різноманітності ґрунтових тварин у різних середовищах існування

Нотатки для підготовки вчителя

Інструкції з друку

Плакат ФАО
Посилання: https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca8251en
Ідентифікаційний ключ для ґрунтових тварин
Посилання: https://bodemdierendagen.nl/en
Ключ для ідентифікації дощових черв'яків
Посилання:
https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/research-centres-and-groups/opal/SOIL-4pp-chart.pdf

Інструкції з відбору проб ґрунту

Дотримуйтесь інструкцій на плакаті ФАО або скористайтеся лопатою чи совоком. Переконайтеся, що краї щойно викопаної ями рівні та надійно закріплені, щоб ніхто не міг спіткнутися або впасти в неї.

ЗНАЙОМСТВО ІЗ ПІДЗЕМНИМИ СУСІДАМИ: ПОСТЕР ФАО ПРО БІОРІЗНОМАНІТТЯ ҐРУНТУ

Розгляньте плакат про біорізноманіття ґрунтів, розроблений ФАО. Працюйте в групах по 2-3 учні та запишіть щонайменше 3 спостереження! Дайте відповідь на наступні ключові запитання:

Яких ґрунтових тварин ви помічаєте?
Які ролі біорізноманіття ґрунту виділено?

Матеріал для друку
Хто знайшов яку тварину в якому ґрунті?

Ім'я (студента)	Ім'я (тварини)	Розташування ґрунту	Спостереження щодо поведінки