

AKTYWNOŚĆ 2

Zrozumieć noc – Rodzaje zanieczyszczenia światłem i Dziennik nocy

Czas trwania:	45 minut
Grupa wiekowa:	15–19 lat
Cel i cele szczegółowe	<p>Cel: Pomóc uczniom rozpoznać, jak wygląda naturalne środowisko nocne, zrozumieć główne rodzaje zanieczyszczenia światłem oraz rozpocząć obserwację własnych lokalnych warunków nocnych przy użyciu prostego Dziennika nocy.</p> <p>Cele szczegółowe: Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Opisują różnicę między naturalnym, ciemnym nocnym niebem a niebem zanieczyszczonym światłem.• Identyfikują i definiują cztery główne typy zanieczyszczenia światłem: poświata nieba (skyglow), olśnienie (glare), światło niepożądane (light trespass), nadmiar oświetlenia (clutter).• Zlokalizują swój region na mapie zanieczyszczenia światłem i odniosą to do własnych doświadczeń obserwacji nocnego nieba.• Nauczą się korzystać z Dziennika nocy do zapisywania obecności sztucznego oświetlenia, widocznych gwiazd oraz własnych odczuć w nocy.
Efekty uczenia się zgodne z podstawą programową	<p>Nauki przyrodnicze / fizyka / edukacja środowiskowa Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• Opisać podstawowe cechy nocnego nieba przy niskim i wysokim poziomie zanieczyszczenia światłem (liczba widocznych gwiazd, jasność tła nieba).• Wyjaśnić, że sztuczne światło w nocy zmienia naturalny poziom ciemności i może wpływać na organizmy żywe oraz obserwację nieba. <p>Geografia / edukacja środowiskowa Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• Interpretować prostą mapę zanieczyszczenia światłem (np. skalę kolorów pokazującą jasność nocnego nieba) i odnaleźć przybliżoną lokalizację.• Wskazać typowe lokalne źródła sztucznego światła (latarnie uliczne, sklepy, reklamy, domy, ruch drogowy). <p>Edukacja obywatelska / zrównoważony rozwój Uczniowie będą potrafili:</p>



Współfinansowane przez
Unię Europejską

	<ul style="list-style-type: none"> ● Rozpoznać, że światło może być formą zanieczyszczenia, a nie tylko użytecznym zasobem. ● Rozpocząć refleksję nad tym, jak indywidualne i społeczne decyzje wpływają na środowisko nocne. <p>Kompetencje przekrojowe (Europejskie Ramy Odniesienia):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kompetencje naukowe: interpretacja map i obrazów, korzystanie z narzędzi obserwacyjnych (Dziennik nocy). ● Kompetencje cyfrowe (opcjonalnie): korzystanie z map online lub aplikacji do analizy zanieczyszczenia światłem. ● Kompetencje osobiste i społeczne: refleksja nad własnym doświadczeniem nocy, komfortem i snem.
Metody nauczania	<ul style="list-style-type: none"> ● Burza mózgów i dyskusja kierowana w całej klasie ● Krótka prezentacja nauczyciela z wykorzystaniem obrazów/slajdów ● Zadanie w parach / małych grupach (dopasowywanie pojęć i ilustracji) ● Indywidualne planowanie obserwacji w Dzienniku nocy

Potrzebne materiały

- Projektor lub wydruki przedstawiające:
 - naturalne, ciemne niebo pełne gwiazd (załącznik 1)
 - niebo nad miastem zanieczyszczone światłem (załącznik 9)
- Prosty schemat cyklu dzień–noc i „zegara biologicznego” (opcjonalnie)
- Ilustracje pokazujące cztery typy zanieczyszczenia światłem
- Regionalna lub globalna mapa zanieczyszczenia światłem
- Karta pracy „Zrozumieć noc – Dziennik nocy” (po jednej na ucznia)
 - Strona 1: definicje i zadanie dopasowywania
 - Strona 2: tabela Dziennika nocy
- Tablica i markery

Scenariusz lekcji

Czas trwania	Opis	Uwagi
5 minut	<p>Wprowadzenie – Kiedy ostatnio widziałeś/-aś gwiazdy?</p> <p>Prowadzący pyta: „Kiedy ostatnio wyraźnie widziałeś/-aś Drogę Mleczną lub niebo pełne gwiazd?” Uczniowie</p>	To wprowadza osobisty kontekst i pokazuje, jak powszechne (lub rzadkie) są ciemne nieba w tej grupie.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	udzielają krótkich odpowiedzi. Podsumuj wrażenia klasy: wielu, niewielu lub prawie żaden z uczniów widział bardzo rozgwieżdżone niebo.	
10 minut	<p>Mini-prezentacja – Naturalna noc i nasz zegar biologiczny</p> <p>Prowadzący pokazuje dwa kontrastujące obrazy: naturalne, ciemne niebo oraz jasne niebo zanieczyszczone światłem. Zadaje krótkie pytania naprowadzające: „Jakie różnice zauważacie?” „Które niebo widzieliście częściej?”</p> <p>Następnie pokazuje prosty schemat 24-godzinny cyklu dzień–noc i wyjaśnia, że wiele procesów w przyrodzie przebiega w rytmie dobowym (temperatura ciała, hormony, cykl snu i czuwania, aktywność zwierząt). Ciemność jest ważnym sygnałem informującym organizmy żywe, że nadszedł czas odpoczynku lub zmiany zachowania. Krótkie odniesienie do snu człowieka i „zegara biologicznego” (rytmu dobowego), bez wchodzenia w zbyt szczegółowe wyjaśnienia techniczne.</p>	Dla młodszych lub mniej doświadczonych grup używaj określeń „zegar biologiczny” i „hormon snu”; dla starszych uczniów można użyć terminów melatonina i rytm dobowy.
10 minut	<p>Rodzaje zanieczyszczenia światłem – wprowadzenie</p> <p>Prowadzący przedstawia cztery podstawowe typy zanieczyszczenia światłem, jeden po drugim, używając prostych ilustracji:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poświata nieba (skyglow) – jasna kopuła nad miastami, która ukrywa gwiazdy; 2. Olśnienie (glare) – światło zbyt jasne lub źle skierowane, utrudniające widzenie; 3. Światło niepożądane (light trespass) – światło docierające tam, gdzie nie jest potrzebne (np. do okien sypialni); 4. Nadmiar oświetlenia (clutter) – skupiska zbyt wielu jasnych 	Używaj konkretnych przykładów: latarnie uliczne, reflektory samochodowe, szyldy sklepów, boiska sportowe. Poproś uczniów o podanie lokalnych przykładów, które widzieli.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	<p>świąteł blisko siebie (np. reklamy, skrzyżowania).</p> <p>Krótką, jasną definicją każdego pojęcia jest zapisywana na tablicy.</p>	
10 minut	<p>Zadanie w parach – dopasowywanie pojęć i ilustracji</p> <p>Uczniowie pracują w parach z kartą pracy (strona 1). Widzą cztery pojęcia oraz cztery krótkie opisy lub zdjęcia. Ich zadaniem jest dopasowanie każdego pojęcia do właściwego opisu i ilustracji (poświata nieba, olśnienie, światło niepożądane, nadmiar oświetlenia). Prowadzący sprawdza odpowiedzi z całą klasą i wyjaśnia ewentualne niejasności, używając – jeśli to możliwe – rzeczywistych lub lokalnych przykładów (np. lampa świecąca bezpośrednio do mieszkania w nocy = światło niepożądane).</p>	Ten etap pomaga utrwalić słownictwo i pojęcia przed wyjściem uczniów do obserwacji własnego otoczenia przy użyciu Dziennika nocy.
10 minut	<p>Nasz region na mapie zanieczyszczenia światłem</p> <p>Prowadzący pokazuje regionalną lub globalną mapę zanieczyszczenia światłem (z kodem kolorystycznym). Uczniowie próbują odnaleźć swój kraj i przybliżony obszar. Pytania naprowadzające: „Jaki kolor ma nasz obszar?” „Co ten kolor oznacza pod względem jasności?” „Czy zgadza się to z waszym doświadczeniem – widzicie wiele gwiazd czy tylko kilka?” Wspólnie nazywają typowe lokalne źródła światła (sklepy, latarnie uliczne, parkingi, domy, drogi) i zapisują krótką listę na tablicy.</p>	Jeśli dostępne są narzędzia cyfrowe, uczniowie mogą krótko przejrzeć mapę zanieczyszczenia światłem online. W przeciwnym razie użyj materiałów drukowanych.
10 minut	<p>Wprowadzenie do Dziennika nocy (obserwacja domowa)</p> <p>Prowadzący wyjaśnia, że każdy uczeń wypełni Dziennik nocy jednego wieczoru przed następną lekcją. Jest to prosta obserwacja lokalnego środowiska nocnego z bezpiecznego miejsca (dom,</p>	Przypomnij uczniom, że nie chodzi o bardzo późne siedzenie w nocy – mogą wykonywać obserwacje wczesnym wieczorem. Podkreśl bezpieczeństwo: obserwacje z bezpiecznych, znanych miejsc; bez chodzenia



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	<p>balkon, ogród, okno, dziedziniec szkolny pod nadzorem).</p> <p>Uczniowie oglądają stronę 2 karty pracy, która zawiera tabelę z kolumnami takimi jak: czas, miejsce (pokój, ulica, ogród), widoczne sztuczne światła, poziom jasności, liczba widocznych gwiazd (dużo / trochę / brak) oraz samopoczucie (komfortowo, pobudzony/-a, senny/-a, poirytowany/-a itp.).</p> <p>Wspólnie prowadzący i klasa wypełniają pierwszy wiersz jako przykład (np. „Wczoraj o 21:00 z mojego okna – latarnie uliczne, okna sąsiadów, jasność średnia, brak widocznych gwiazd, czułem/-am się dość pobudzony/-a”).</p> <p>Prowadzący podaje jasne oczekiwania: liczba wpisów (np. 3–4 krótkie obserwacje jednego wieczoru), obserwacja z bezpiecznych miejsc oraz przyniesienie wypełnionego dziennika na kolejną lekcję.</p>	<p>samotnie po ciemnych ulicach tylko na potrzeby zadania.</p>
--	--	--

Pytania do refleksji

O nocnym niebie

- Jak opisał(a)byś naturalne nocne niebo? Co można na nim zobaczyć i jakie wywołuje odczucia?
- Jak opisał(a)byś nocne niebo w miejscu, w którym mieszkasz? Czy jest ono bliższe naturalnemu niebu, czy raczej jasno oświetlonemu niebu miejskiego miasta?

Rodzaje zanieczyszczenia światłem

- Własnymi słowami: czym jest poświata nieba (skyglow)? Skąd Twoim zdaniem się bierze?
- Który typ zanieczyszczenia światłem (oślnienie, światło niepożądane, nadmiar oświetlenia) jest dla Ciebie najbardziej uciążliwy i dlaczego?
- Pomyśl o znanym Ci miejscu (skrzyżowanie drogowe, boisko sportowe, ulica handlowa). Jakie typy zanieczyszczenia światłem można tam zaobserwować?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

Refleksja po Dzienniku nocy

(po wypełnieniu przez uczniów)

- Czy w nocy było więcej czy mniej światła, niż się spodziewałeś/-aś przed wykonaniem Dziennika?
- Czy widziałeś/-aś jakieś gwiazdy? Jeśli tak, gdzie było najciemniej i najbardziej komfortowo?
- Jakie światło było najbardziej irytujące lub zbędne?

Związek ze zdrowiem i środowiskiem

- Czy Twoim zdaniem ilość światła w nocy w Twoim otoczeniu pomaga w lepszym śnie czy raczej go utrudnia? Dlaczego?
- W jaki sposób zaobserwowane przez Ciebie typy zanieczyszczenia światłem mogą wpływać na zwierzęta (owady, ptaki, nietoperze) żyjące w Twojej okolicy?

W stronę rozwiązań

- Wybierz jeden przykład światła zapisany w Twoim Dzienniku nocy. Jak można by go poprawić, stosując zasady odpowiedzialnego oświetlenia (tylko wtedy, gdy potrzebne; tylko tam, gdzie potrzebne; minimalna jasność; ciepła barwa; dobre osłonięcie źródła światła)?
- Z kim mógł(a)byś o tym porozmawiać (rodzina, sąsiedzi, pracownicy szkoły, urząd gminy/miasta)? Co mógł(a)byś zaproponować, aby zmienić?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

STRONA 1 – Rodzaje zanieczyszczenia światłem

Imię i nazwisko: _____ Data: _____

1. Dopasuj pojęcia do właściwych opisów

Wpisz poprawną literę (A–D) obok każdego pojęcia.

1. Poświata nieba (skyglow) _____
2. Olśnienie (glare) _____
3. Światło nadmierne (light trespass) _____
4. Nadmiar oświetlenia (clutter) _____

Opisy:

- A. Światło tak jasne lub źle skierowane, że razi w oczy lub utrudnia widzenie.
- B. Jasna „kopuła” światła nad miastami i miasteczkami, która zasłania gwiazdy.
- C. Grupy wielu jasnych światel znajdujących się blisko siebie, które mogą rozpraszać lub dezorientować.
- D. Światło docierające tam, gdzie nie jest potrzebne, np. do okien sypialni.

2. Obejrzyj ilustracje pokazane przez nauczyciela

Dla każdego obrazu napisz, jaki typ zanieczyszczenia światłem przedstawia.

- Obraz 1: _____
- Obraz 2: _____
- Obraz 3: _____
- Obraz 4: _____

(Jeśli obraz przedstawia więcej niż jeden typ, możesz wpisać dwa.)

3. Twoje doświadczenia

Odpowiedz w 1–2 zdaniach.

a) Który typ zanieczyszczenia światłem jest w Twojej okolicy najbardziej uciążliwy? Dlaczego?

b) Pomyśl o znanym Ci miejscu (np. skrzyżowanie, boisko sportowe, ulica handlowa). Jakie typy zanieczyszczenia światłem można tam zaobserwować?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

STRONA 2 – Dziennik nocy

Imię i nazwisko: _____

Data obserwacji: _____

Będziesz korzystać z tej strony jednego wieczoru, aby obserwować noc w swoim otoczeniu. Wybierz bezpieczne miejsce (np. dom, balkon, ogród lub nadzorowany teren szkoły). Wykonaj 3–4 krótkie obserwacje w różnych momentach wieczoru.

Instrukcje

Dla każdej obserwacji:

1. Wybierz godzinę (np. 19:30, 20:15, 21:00...).
2. Zapisz, gdzie się znajdujesz.
3. Wypisz widoczne sztuczne światła.
4. Określ poziom jasności.
5. Zapisz, czy widzisz gwiazdy.
6. Opisz, jak się czujesz w tym miejscu w danym momencie.

Czas	Gdzie jestem? (pokój, ulica, ogród...)	Widoczne sztuczne światła (rodzaj, liczba jeśli możliwe)	Jak jasno jest? (bardzo jasno / średnio / słabo / prawie ciemno)	Czy widzę gwiazdy? (dużo / trochę / brak)	Jak się czuję? (pobudzony/-a / senny/-a / zrelaksowany/-a / poirytowany/-a / inne)



Współfinansowane przez
Unię Europejską

4. Refleksja nad Dziennikiem nocy

Odpowiedz po wypełnieniu tabeli.

- a) Czy było więcej czy mniej sztucznego światła, niż się spodziewałeś/-aś przed wykonaniem dziennika?
Wyjaśnij w 1–2 zdaniach.
- b) Gdzie podczas obserwacji było Ci najwygodniej i najbardziej komfortowo? Dlaczego?
- c) Które światło było najbardziej niepotrzebne lub przeszkadzające?
Co można by zmienić, aby poprawić tę sytuację (dla ludzi i dla przyrody)?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

AKTYWNOŚĆ 3

Czas trwania:	45 minut
Grupa wiekowa:	15–19 lat
Cel i cele szczegółowe	<p>Cel: Wsparcie uczniów w przekształceniu zdobytej wiedzy o zanieczyszczeniu światłem i sztucznym świetle nocnym (ALAN) w prosty, konkretny pomysł działania lub kampanię edukacyjną dla szkoły lub społeczności lokalnej.</p> <p>Cele szczegółowe:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przypomną sobie kluczowe skutki ekologiczne i zdrowotne sztucznego światła w nocy z poprzednich aktywności. • Zastosują pięć zasad odpowiedzialnego oświetlenia do rzeczywistego miejsca (szkoła, ulica, dom, wieś). • Pracując w małych grupach, zaprojektują prosty produkt (plakat, wydarzenie, pomysł na media społecznościowe lub propozycję zmian) promujący bardziej odpowiedzialne oświetlenie. • Zaprezentują swój pomysł w sposób jasny oraz udzielą i otrzymają konstruktywną informację zwrotną.
Efekty uczenia się zgodne z podstawą programową	<p>Nauki przyrodnicze / edukacja środowiskowa</p> <p>Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powiązać konkretne działania w zakresie odpowiedzialnego oświetlenia (czas, kierunek, barwa, jasność) z ograniczeniem wpływu na bioróżnorodność i zdrowie człowieka. <p>Geografia / edukacja środowiskowa</p> <p>Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizować lokalne miejsce pod kątem zanieczyszczenia światłem (źródła, typy, gatunki i ludzie dotknięci problemem). • Proponować praktyczne ulepszenia uwzględniające zarówno bezpieczeństwo, jak i potrzeby środowiska. <p>Edukacja obywatelska / zrównoważony rozwój</p> <p>Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zaplanować prostą akcję edukacyjną lub działanie rzecznicze na rzecz szkoły lub społeczności. • Zastanowić się nad własną rolą jako aktywnych obywateli w ochronie środowiska.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	Kompetencje przekrojowe (Europejskie Ramy Odniesienia) <ul style="list-style-type: none"> ● Kompetencje obywatelskie: angażowanie się w lokalne problemy i proponowanie rozwiązań. ● Kompetencje przedsiębiorcze: projektowanie i komunikowanie małego projektu lub kampanii. ● Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się: współpraca, negocjowanie ról, udzielanie informacji zwrotnej. ● Kompetencje cyfrowe (opcjonalnie): planowanie wykorzystania mediów cyfrowych do działań edukacyjnych (posty, krótkie filmy)
Metody nauczania	<ul style="list-style-type: none"> ● Krótkie powtórzenie i dyskusja w całej klasie ● Praca projektowa w grupach (planowanie kampanii) ● „Spacer galeryjny” lub mini-prezentacje ● Informacja zwrotna od rówieśników i refleksja indywidualna

Potrzebne materiały

- Duże arkusze papieru (A3 lub papier flipchart) do plakatów / planów
- Kolorowe długopisy, markery, kredki
- Karteczki samoprzylepne (do informacji zwrotnej)
- Karta pracy „Projektowanie dla ciemności – planowanie grupowe” (po jednej na grupę)
- Tablica i markery
- Opcjonalnie: wydruk przypomnienia 5 zasad odpowiedzialnego oświetlenia

Scenariusz lekcji

Czas trwania	Opis	Uwagi
5 minut	<p>Powtórzenie – Dlaczego światło w nocy ma znaczenie?</p> <p>Prowadzący pyta: „Co pamiętacie z poprzednich zajęć na temat tego, jak zanieczyszczenie światłem wpływa na zwierzęta, rośliny i ludzi?”</p> <p>Uczniowie szybko podają przykłady (np. nietoperze unikające jasnych miejsc, ćmy lecące do lamp zamiast do kwiatów, problemy ze snem, rośliny oświetlane przez całą noc).</p> <p>Nauczyciel zapisuje kluczowe słowa na tablicy i krótko przypomina pięć zasad</p>	<p>Powtórzenie powinno być szybkie i konkretne. Łączy wcześniejsze aktywności (1-2 oraz ewentualnie zajęcia o roślinach) z tą częścią nastawioną na działanie.</p>



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	odpowiedzialnego oświetlenia (tylko gdy potrzebne, tylko tam gdzie potrzebne, minimalna jasność, ciepła barwa, osłonięcie źródeł światła).	
10 minut	<p>Wybór miejsca i określenie problemu</p> <p>Uczniowie pracują w małych grupach (3–5 osób). Każda grupa wybiera jedno rzeczywiste miejsce do analizy, np.: wejście do szkoły lub parking, plac zabaw, ulica, droga do szkoły, lokalny skwer lub fragment miejscowości widziany w Dziennikach nocy.</p> <p>Następnie krótko omawiają: Co to za oświetlenie? Kiedy jest włączone? Kogo lub co może to dotyczyć (ludzie, zwierzęta, rośliny)?</p> <p>Korzystając z części 1 karty pracy, zapisują krótki opis wybranego miejsca, główną grupę odbiorców (np. uczniowie, rodzice, sąsiedzi) oraz główny problem zanieczyszczenia światłem (np. poświata nieba z boiska sportowego, światło wchodzące do domów, olśnienie z parkingu).</p>	Prowadzący krąży między grupami i pomaga wybierać konkretne, realistyczne miejsca. Zachęca, aby były to miejsca dobrze znane uczniom.
15 minut	<p>Praca projektowa w grupach – planowanie kampanii / działania</p> <p>Każda grupa wybiera jeden format swojego pomysłu „Design for the Dark”, np.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • plakat lub infografika do szkolnych korytarzy • plan wydarzenia „Zgaś światło” (np. jeden wieczór ograniczonego oświetlenia + obserwacja gwiazd / nocny spacer) • krótka propozycja lub list do szkoły lub władz lokalnych dotyczący zmiany konkretnego oświetlenia • pomysł na prostą kampanię w mediach społecznościowych (seria postów, koncepcja krótkiego filmu). <p>Korzystając z karty pracy, grupy zapisują</p>	Podkreśl, że pomysł powinien być realistyczny w ich kontekście. Ważniejsze jest jasne założenie niż idealnie dopracowany projekt.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	główny przekaz (co chcą, żeby ludzie zrozumieli), wezwanie do działania (co mają zrobić) oraz sprawdzają swój pomysł w odniesieniu do pięciu zasad odpowiedzialnego oświecenia. Jeśli mają czas, zaczynają szkicować plakat lub plan na papierze A3.	
10 minut	<p>Spacer galeryjny i informacja zwrotna</p> <p>Grupy prezentują swoje prace (szkice plakatów, plany wydarzeń, propozycje) w sali. Uczniowie chodzą po klasie i oglądają projekty innych grup. Każdy uczeń zostawia przynajmniej jedną notatkę z informacją zwrotną na dwóch różnych projektach, używając schematu: „Podobało mi się...” oraz „Jedna sugestia...”.</p>	Jeśli przestrzeń jest ograniczona, grupy mogą prezentować przy swoich ławkach, a klasa przechodzi między nimi lub odbywają się krótkie prezentacje zamiast spaceru galeryjnego.
5 minut	<p>Refleksja indywidualna i podsumowanie</p> <p>Uczniowie wracają na miejsca. Samodzielnie (w zeszytach lub na końcu karty pracy) odpowiadają na dwa pytania: „Który pomysł z dzisiejszych zajęć wydaje Ci się najbardziej realistyczny do zrealizowania w tym roku?” „Jakie jedno działanie dotyczące zanieczyszczenia światłem mógłbyś/mogłabyś osobiście poprzeć?”</p> <p>Nauczyciel zaprasza kilka osób do podzielenia się odpowiedziami, a następnie zamyka zajęcia, sugerując, że niektóre pomysły mogą być rozwijane w kolejnych lekcjach lub projektach.</p>	Można zebrać karty pracy grup, aby wybrać jeden lub dwa pomysły do dalszego rozwoju (np. realny szkolny wieczór „zgaś światło”).



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

Pytania do refleksji

Zrozumienie problemu

- Jaki jest główny problem zanieczyszczenia światłem w miejscu wybranym przez Twoją grupę?
- Kto lub co jest tam najbardziej dotknięte tym problemem (ludzie, zwierzęta, rośliny)?

Jakość Waszego projektu

- W jaki sposób Wasz pomysł wykorzystuje jedną lub więcej z pięciu zasad odpowiedzialnego oświetlenia?
- Czy Wasza propozycja jest realistyczna pod względem kosztów, czasu i tego, kto musi ją zaakceptować? Dlaczego tak / dlaczego nie?

Obywatelskość i rola osobista

- Z kim musielibyście porozmawiać, aby Wasz pomysł mógł zostać zrealizowany (np. dyrekcja szkoły, sąsiedzi, urząd miasta/gminy, rodzina)?
- Jaki byłby pierwszy mały krok, który można podjąć, aby zacząć realizację tego pomysłu w rzeczywistości?

Patrząc w przyszłość

- Która część pracy grupowej poszła dziś najlepiej (współpraca, kreatywność, planowanie, wiedza)?
- Co zmienilibyście lub ulepszylibyście w swoim projekcie, gdybyście mieli jeszcze jedną lekcję na jego dopracowanie?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

Karty pracy / załączniki

Aktywność 3 – Karta pracy ucznia

Członkowie grupy: _____

Klasa: _____ Data: _____

SEKCJA 1 – Nasze miejsce i odbiorcy

1. Nasze miejsce

Jakie miejsce analizujemy? (np. wejście do szkoły, parking, boisko, ulica, droga do szkoły, lokalny skwer...)

2. Nasza grupa docelowa

(Kto jest głównym odbiorcą?)

(np. uczniowie, nauczyciele, rodzice, sąsiedzi, urząd miasta/gminy, właściciele sklepów...)

3. Główny problem zanieczyszczenia światłem

Zaznacz wszystkie pasujące opcje i dodaj szczegóły:

- ☐ Poświata nieba (jasne niebo zasłaniające gwiazdy)
- ☐ Olśnienie (zbyt jasne / źle skierowane światło, utrudnia widzenie)
- ☐ Światło niepożądane (światło wchodzące do domów lub miejsc, gdzie nie jest potrzebne)
- ☐ Nadmiar oświetlenia (zbyt dużo światła blisko siebie)

Opisz w 1–2 zdaniach



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

SEKCJA 2 – Nasz przekaz i wezwanie do działania

4. Nasz główny przekaz (jedno zdanie)

Co chcemy, aby ludzie zrozumieli lub zapamiętali?

„Chcemy, aby ludzie zrozumieli,
że _____

”

5. Nasze wezwanie do działania (jedna konkretna prośba)

Co chcemy, aby ludzie robili inaczej?

„Chcemy, aby
ludzie _____

”

(Przykłady: „wyłączali światła zewnętrzne po 23:00”, „używali żarówek o ciepłej barwie”, „porozmawiali ze szkołą o zmianie oświetlenia parkingu”, „ograniczyli korzystanie z ekranów w nocy”)



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

SEKCJA 3 – Zasady odpowiedzialnego oświetlenia

Pięć zasad odpowiedzialnego oświetlenia:

1. Świeć tylko wtedy, gdy jest to potrzebne.
2. Świeć tylko tam, gdzie jest to potrzebne.
3. Używaj minimalnej potrzebnej jasności.
4. Używaj światła o ciepłej barwie.
5. Osłaniaj lampy, aby świeciły w dół, a nie w niebo lub okna.

Dla swojego pomysłu zapisz 1–2 uwagi do każdej zasady (jeśli ma zastosowanie):

- Kiedy:

- Gdzie:

- Jak jasno:

- Kolor:

- Osłona / kierunek światła:

(Jeśli dana zasada nie ma zastosowania, możesz wpisać „nie dotyczy”).



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

SEKCJA 4 – Nasz produkt

Wybierz format:

- ☐ Plakat lub infografika
- ☐ Wydarzenie „Zgaś światło”
- ☐ Propozycja / list do szkoły / urzędu
- ☐ Kampania w mediach społecznościowych (posty, krótki film itp.)
- ☐ Inne: _____

7. Jeśli to plakat / infografika:

Tytuł / slogan:

3–5 kluczowych punktów lub informacji:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Pomysły wizualne (rysunki, symbole, zdjęcia):

8. Jeśli to wydarzenie („Zgaś światło” itp.):

Nazwa wydarzenia:

Kiedy i gdzie się odbędzie?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

Krótki program (3–4 kroki / aktywności):

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

9. Jeśli to propozycja / list:

Do kogo jest skierowany? (dyrektor szkoły, konserwator, urząd miasta/gminy itd.)

Jakiej konkretnej zmiany oczekujecie?

Dlaczego ta zmiana jest ważna?

(Weź pod uwagę: przyrodę, sen ludzi, bezpieczeństwo, oszczędność energii)

10. Jeśli to kampania w mediach społecznościowych:

Platforma(-y):

Główny hashtag lub tytuł:

2–3 pomysły na posty lub filmy:

- 1.
- 2.
- 3.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

AKTYWNOŚĆ 4

Wzrost roślin w różnych warunkach świetlnych – Część 1: przygotowanie i hipoteza

Czas trwania:	45 minut
Grupa wiekowa:	15–19 lat
Efekty uczenia się zgodne z podstawą programową	<p>Cel:</p> <p>Przygotowanie prostego eksperymentu porównującego wzrost roślin w warunkach stałego sztucznego oświetlenia oraz w naturalnym cyklu dzień–noc, a także sformułowanie hipotez dotyczących wpływu sztucznego światła nocą (ALAN) na rośliny.</p> <p>Cele szczegółowe:</p> <p>Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Zrozumieją, że rośliny – podobnie jak zwierzęta i ludzie – posiadają wewnętrzne „zegary biologiczne”, które są regulowane przez światło i ciemność.• Zidentyfikują zmienną niezależną, zależną oraz zmienne kontrolowane w prostym eksperymencie roślinnym.• Przygotują dwie porównywalne grupy roślin, w których jedyną zaplanowaną różnicą będzie obecność światła nocą.• Sformułują jasną hipotezę dotyczącą tego, jak stałe sztuczne światło w nocy wpłynie na kiełkowanie i wzrost roślin.
Efekty uczenia się zgodne z podstawą programową	<p>Nauki przyrodnicze / biologia / edukacja środowiskowa</p> <p>Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• Opisać, w jaki sposób rośliny reagują na zmiany cyklu światło–ciemność (kiełkowanie, wzrost, czas kwitnienia).• Wyjaśnić, że sztuczne światło nocą może zaburzać naturalne sygnały wykorzystywane przez rośliny.• Rozpoznać znaczenie doświadczeń kontrolowanych w badaniu wpływu środowiska na organizmy żywe. <p>Geografia / edukacja środowiskowa</p> <p>Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• Odnieść wyniki eksperymentu do rzeczywistych środowisk (drzewa przy latarniach ulicznych, oświetlone parki, pobocza dróg).• Zidentyfikować sztuczne światło nocne (ALAN) jako czynnik modyfikujący lokalne ekosystemy.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	<p>Edukacja obywatelska / zrównoważony rozwój</p> <p>Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rozpoznać, że odpowiedzialne oświetlenie w miastach może wspierać ochronę roślin i ekosystemów. ● Zastanowić się, w jaki sposób codzienne decyzje dotyczące oświetlenia wpływają na środowisko. <p>Kompetencje przekrojowe (Europejskie Ramy Odniesienia)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Kompetencje naukowe: projektowanie i prowadzenie prostego eksperymentu kontrolowanego. ● Kompetencje matematyczne: planowanie pomiarów (liczenie, wysokość roślin, proste procenty). ● Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie uczenia się: praca w małych grupach, podział obowiązków w długotrwałym eksperymencie.
Metody nauczania	<ul style="list-style-type: none"> ● Kierowana dyskusja w klasie ● Planowanie w małych grupach ● Praktyczne działania (wysiew nasion, organizacja warunków świetlnych) ● Refleksja na podstawie karty pracy

Potrzebne materiały:

Dla całej klasy (dostosuj liczbę do wielkości grupy):

- Szybko kiełkujące nasiona (np. brokuł, rzodkiewka, groch, gorczyca).
- Małe doniczki lub pojemniki z recyklingu z otworami drenażowymi.
- Gleba lub inne odpowiednie podłoże do uprawy.
- Wodoodporne etykiety i markery permanentne.
- Linijki lub taśmy miernicze.
- Dwa oddzielne miejsca uprawy:
 - o grupa z naturalnym cyklem światło–ciemność: w pobliżu okna / w przestrzeni zewnętrznej, która w nocy staje się ciemna.
 - o grupa ze stałym światłem: bezpieczne miejsce, w którym lampa może być włączona przez wiele godzin w nocy.
- Lampy z bezpiecznymi, niskotemperaturowymi żarówkami (np. lampy biurkowe LED) dla grupy ze stałym światłem.
- Kopie karty pracy dla uczniów – *Laboratorium wzrostu roślin: przygotowanie i hipoteza* (po jednej na grupę).



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

Scenariusz lekcji

Czas trwania	Opis	Uwagi
10 minut	<p>Wprowadzenie: rośliny i ciemność</p> <ul style="list-style-type: none"> Prowadzący zadaje pytanie: „Czy uważacie, że rośliny wiedzą, kiedy jest dzień, a kiedy noc? Skąd to wiedzą?” Uczniowie dzielą się pomysłami (światło, temperatura, otwieranie/zamykanie liści itd.). Prowadzący wyjaśnia, że rośliny, podobnie jak zwierzęta i ludzie, mają wewnętrzne „zegary” i reagują na cykle światło–ciemność w procesach takich jak kiełkowanie, wzrost i kwitnienie. Krótką informacją o sztucznym świetle nocnym: wiele roślin w miastach otrzymuje światło przez całą noc, co może zaburzać ich rytmy. 	Używaj prostego języka („zegar biologiczny”, „rytm dnia i nocy”) i nawiąż do wcześniejszych aktywności o ALAN (np. ekosystemy, dziennik nocy), aby pokazać ciągłość tematu.
10 minut	<p>Pytanie badawcze i zmienne</p> <ul style="list-style-type: none"> Prowadzący zapisuje pytanie badawcze na tablicy, np.: „Jak stałe sztuczne światło w nocy wpływa na kiełkowanie i wzrost [wybranej rośliny] w porównaniu z naturalnym cyklem światło–ciemność?” W małych grupach uczniowie uzupełniają części A–C karty pracy: przepisują pytanie własnymi słowami, formułują hipotezę oraz określają zmienne niezależne, zależne i kontrolowane. 	Prowadzący może wcześniej pokazać przykład na tablicy (zmienna niezależna = światło w nocy; zależna = kiełkowanie/wysokość/kolor ; kontrolowane = gleba, nasiona, woda, wielkość doniczki, temperatura).
15 minut	<p>Prowadzenie doświadczenia</p> <ul style="list-style-type: none"> Uczniowie uzupełniają część D karty pracy: wybierają gatunek rośliny, ustalają liczbę nasion w doniczce/pojemniku. Każda grupa przygotowuje dwie doniczki lub tace, wypełnia je ziemią i wyraźnie oznacza: „Cykl naturalny – grupa X” oraz „Stałe światło – grupa X”. Uczniowie wysiewają tę samą liczbę nasion do obu pojemników. Prowadzący i uczniowie umieszczają pojemniki w dwóch lokalizacjach: przy oknie/ciemniejszej przestrzeni dla warunków naturalnych oraz pod lub w pobliżu lampy dla warunków stałego światła. 	Podkreśl zasadę niezależności doświadczenia: jedyną różnicą ma być światło w nocy. Sprawdź bezpieczeństwo lamp (stabilność, brak przegrzewania, oddalenie od materiałów łatwopalnych). Jeśli przestrzeń jest ograniczona, grupy mogą współdzielić próbki.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

	<ul style="list-style-type: none"> • Wspólnie ustalają harmonogram włączania i wyłączania lampy (np. od późnego popołudnia do wczesnego rana). 	
10 minut	<p>Plan obserwacji i przewidywania</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klasa ustala, jak często będą prowadzone obserwacje (np. codziennie lub co dwa dni) oraz co będzie mierzone (liczba siewek, wysokość, kolor, wygląd ogólny). • Uczniowie uzupełniają część E karty pracy: tabela obserwacji z datami, godzinami i pomiarami. • Na koniec uzupełniają część F: krótką prognozę, co może się wydarzyć z roślinami (np. drzewami) rosnącymi przez lata przy jasnym oświetleniu ulicznym. 	Upewnij się, że w każdej grupie jest osoba odpowiedzialna za regularne obserwacje (lub prowadzący zapisuje dane dla całej klasy). Przypomnij, że eksperyment będzie kontynuowany i wykorzystany w kolejnej aktywności.

Pytania do refleksji

- Jaka jest jedna główna różnica między dwiema grupami roślin w Twoim eksperymencie?
- Dlaczego inne warunki (gleba, wielkość doniczki, liczba nasion, podlewanie) muszą być jak najbardziej podobne?
- Jakich efektów spodziewasz się u roślin pod stałym sztucznym światłem w nocy po kilku dniach?
- Jakie oznaki pozwolą ocenić, czy rośliny są zdrowe czy zestresowane (kolor, siła, wzrost, kiełkowanie)?
- Gdzie w Twoim mieście lub wiosce rośliny albo drzewa mogą być narażone na sztuczne światło przez całą noc?
- Na podstawie Twojej hipotezy, co może się stać z takimi roślinami w ciągu miesięcy lub lat?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

AKTYWNOŚĆ 5

Wzrost roślin w różnych warunkach świetlnych – część 2: wyniki i refleksja

Czas trwania	45 minut
Grupa wiekowa	15–19 lat
Cele	<p>Cel główny: Analiza i interpretacja wyników eksperymentu dotyczącego wzrostu roślin oraz powiązanie ich z szerszym wpływem sztucznego oświetlenia nocnego na rośliny i ekosystemy.</p> <p>Cele szczegółowe: Uczniowie:</p> <ul style="list-style-type: none">• podsumują dane z eksperymentu (kiełkowanie, wysokość, wygląd roślin),• porównają wzrost roślin w warunkach stałego sztucznego oświetlenia nocnego oraz w naturalnym cyklu światło–ciemność,• określą, czy ich pierwotna hipoteza została potwierdzona, częściowo potwierdzona czy niepotwierdzona,• wykorzystają wyniki do wyjaśnienia, w jaki sposób ALAN (sztuczne światło nocne) może zaburzać rośliny i gatunki od nich zależne,• zaproponują realistyczne zmiany w oświetleniu, które ograniczyłyby negatywny wpływ na rośliny.
Efekty uczenia się zgodne z podstawą programową	<p>Nauki przyrodnicze / Biologia / Nauki o środowisku Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• interpretować dane obserwacyjne dotyczące wzrostu roślin i łączyć je z różnymi warunkami środowiskowymi,• opisać możliwe reakcje roślin na stałe światło (wydłużanie pędów, zmiany koloru, zaburzenia rytmu rozwoju),• wyjaśnić, że zmiany w tempie wzrostu i kondycji roślin mogą wpływać na funkcjonowanie całych ekosystemów. <p>Geografia / Edukacja środowiskowa Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• odnieść wyniki eksperymentu do rzeczywistych miejsc (drzewa przy ulicach, oświetlone parki, roślinność przy drogach),• zidentyfikować sztuczne światło nocne jako czynnik mogący wpływać na lokalną bioróżnorodność. <p>Edukacja obywatelska / Zrównoważony rozwój Uczniowie będą potrafili:</p> <ul style="list-style-type: none">• zaproponować proste zmiany w oświetleniu wspierające zdrowie roślin i równowagę ekosystemów,• znajdować równowagę między bezpieczeństwem, komfortem a ochroną środowiska w decyzjach dotyczących oświetlenia.



Współfinansowane przez
Unię Europejską

	Kompetencje przekrojowe (Kluczowe kompetencje w uczeniu się przez całe życie – europejskie ramy odniesienia): <ul style="list-style-type: none"> ● Kompetencje naukowe: wyciąganie wniosków z danych eksperymentalnych oraz rozpoznawanie ich ograniczeń. ● Kompetencje matematyczne: obliczanie prostych średnich i procentów oraz porównywanie wartości. ● Kompetencje obywatelskie: łączenie wyników eksperymentu na małą skalę z decyzjami środowiskowymi w społeczności lokalnej.
Metody nauczania	<ul style="list-style-type: none"> ● Praktyczne: końcowe pomiary i obserwacje. ● Problemowe: podsumowanie danych i ocena hipotez. ● Interaktywne: praca w grupach i dyskusja klasowa. ● Refleksyjne: indywidualna refleksja pisemna dotycząca znaczenia wyników w realnym świecie.

Potrzebne materiały:

- Doniczki z roślinami z Aktywności 4 (zarówno z grupy cyklu naturalnego, jak i stałego światła).
- Linijki lub taśmy miernicze.
- Tablica i markery.
- Wydrukowana karta pracy dla uczniów: *Laboratorium wzrostu roślin – wyniki i refleksja (Aktywność 5)*
- Opcjonalnie: aparat fotograficzny/telefony do wykonania zdjęć końcowych wyników.

Scenariusz lekcji

Czas trwania	Opis	Uwagi
10 minut	Końcowe obserwacje <ul style="list-style-type: none"> • W swoich grupach uczniowie odwiedzają obie grupy roślin (cykl naturalny i stałe światło). • Zapisują końcowe dane w tabeli obserwacji: liczba wykiełkowanych nasion, wysokość najwyższej rośliny, kolor liści oraz ogólny wygląd każdej grupy. 	Zachęcaj do dokładnych, ale prostych pomiarów (wystarczy cm). Jeśli niektóre grupy nie mają wcześniejszych danych, mogą pracować na końcowym „obrazie porównawczym”.
15 minut	Podsumowanie danych i weryfikacja hipotezy <ul style="list-style-type: none"> • Grupy uzupełniają część B karty pracy: obliczają lub szacują procent kiełkowania oraz średnią wysokość roślin i opisują ich wygląd oraz kondycję w obu grupach. • W części C uczniowie przepisują lub podsumowują swoją hipotezę z Aktywności 4 i określają, czy została ona w pełni potwierdzona, częściowo potwierdzona czy niepotwierdzona, podając co najmniej jeden dowód z danych. 	Prowadzący wspiera proste obliczenia. Podkreśl, że „częściowe potwierdzenie” jest normalne w badaniach naukowych i że nieoczekiwane wyniki również są wartościowe.



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

10 minut	Porównanie i ewaluacja w całej klasie <ul style="list-style-type: none"> • Każda grupa krótko przedstawia 1–2 kluczowe wyniki: która grupa miała lepsze kiełkowanie? która miała wyższe rośliny? która wyglądała zdrowiej? • Prowadzący zapisuje główne wzorce na tablicy (np. „stałe światło: wyższe, ale jaśniejsze/pobladłe”, „brak dużych różnic”, „cykl naturalny: silniejsze rośliny”). • Krótka dyskusja o możliwych przyczynach (brak ciemności, stres) oraz innych czynnikach, które mogły wpłynąć na wyniki (podlewanie, temperatura, światło dzienne). 	Jeśli różne grupy obserwują różne wzorce, wykorzystaj to do rozmowy o zmienności eksperymentów, małych próbach i o tym, dlaczego naukowcy powtarzają badania. Podkreśl, że celem są ogólne trendy, a nie „idealne” wyniki.
10 minut	Powiązanie z ALAN, ekosystemami i działaniem <ul style="list-style-type: none"> • Uczniowie uzupełniają części E i F karty pracy: wyobrażają sobie drzewo rosnące przy jasnej latarni ulicznej i opisują możliwe zmiany w wzroście, rytmach liści/kwitnienia i zdrowiu, a następnie wyjaśniają, jak może to wpływać na owady, ptaki lub inne zwierzęta korzystające z drzewa. • Proponują jedną realistyczną zmianę w oświetleniu lokalnym (np. timery, ściemnianie, osłony przy drzewach), która poprawiłaby warunki dla roślin przy jednoczesnym zachowaniu bezpieczeństwa ludzi, oraz zastanawiają się, komu mogliby przekazać wyniki (nauczyciel, administrator szkoły, rada gminy itp.). • Krótkie podsumowanie: prowadzący wzmacnia ideę, że eksperyment jest uproszczonym modelem tego, jak ALAN wpływa na roślinność i całe ekosystemy. 	Prowadzący może zebrać kilka propozycji i – jeśli to możliwe – wybrać 1–2 realistyczne pomysły do dalszej rozmowy z administracją szkoły lub lokalną społecznością jako działanie następcze.

Pytania do refleksji

Interpretacja eksperymentu

- Własnymi słowami, co pokazał ten eksperyment na temat wpływu stałego sztucznego światła nocnego na rośliny?
- Czy Twoje wyniki były zgodne z oczekiwaniami z Aktywności 4? Dlaczego tak lub dlaczego nie?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**

- Jeśli powtórzył(a)byś ten eksperyment, co zmienił(a)byś lub ulepszył(a) (więcej doniczek, inne rośliny, różne natężenie światła, dłuższy czas trwania)?

Znaczenie w świecie rzeczywistym

- Gdzie w Twojej społeczności widzisz rośliny lub drzewa poddane sztucznemu oświetleniu nocnemu?
- Na podstawie Twojego eksperymentu, jakie obawy możesz mieć dotyczące tych roślin w dłuższej perspektywie?
- Jak lepsze projektowanie oświetlenia mogłoby zmniejszyć te problemy dla roślin i gatunków od nich zależnych?

Obywatelstwo i komunikacja

- Komu mógłbyś/mogłabyś przekazać wyniki swojego eksperymentu (nauczycielom, opiekunom, ogrodnikom, radzie gminy, rodzinie)?
- Jak jest jedno główne przesłanie, które chciał(a)byś przekazać w jednym zdaniu?



**Współfinansowane przez
Unię Europejską**