



urban science



Moduł edukacyjny

ŻYCIE W CIENIU

Jaki efekt na nasze życie ma
promieniowanie UV?



Projekt współfinansowany w
ramach programu Unii Europejskiej
„Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment

Opracowanie modułu edukacyjnego:

zespół Wild Awake: Richard Dowson, Margaret Flaming

Tłumaczenie i adaptacja:

zespół Centrum UNEP/GRID-Warszawa: Joanna Płudowska, Elżbieta Wołoszyńska-Wiśniewska, Krzysztof Zych

Centrum UNEP/GRID-Warszawa
ul. Sobieszyńska 8, 00-764 Warszawa
tel. 22 840 66 64 | edukacja@gridw.pl

Konsultacje dydaktyczne:

Jolanta Tworek, Szkoła Podstawowa nr 10 w Tarnobrzegu
Magdalena Przyłuska, II Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Łowiczu



Moduł jest publikowany na licencji Creative Commons: CC-BY-NA-SA.

Oznacza to, że materiał może być udostępniany osobom trzecim, np. uczniom lub innym nauczycielom, jeśli osoba korzystająca z niego spełni następujące warunki:

- ✓ wymieni autorów i właściciela materiału (warunek uznania autorstwa – BY);
- ✓ wykorzysta materiały wyłącznie na cele niekomercyjne (warunek wykorzystania non-commercial – NC);
- ✓ jeśli wprowadzi do materiałów zmiany, poprawki lub zmodyfikuje ich treści i formę, udostępni je na tej samej licencji (warunek udostępniania na tych samych warunkach – SA).

Upraszamy prosimy o uszanowanie warunków tej licencji.

Projekt „Urban Science – Integrated Learning for Smart Cities” jest wdrażany przez partnerów z Wielkiej Brytanii, Włoch, Łotwy, Węgier, Polski oraz Bułgarii.



In partnership with
UN Environment



Projekt jest współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus+.



Publikacja została zrealizowana przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną.

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

Ponad 2/3 Europejczyków mieszka w miastach. Dlatego jednym z największych wyzwań tego stulecia jest zadbanie o to, aby miasta mogły w sposób zrównoważony świadczyć usługi na rzecz swoich mieszkańców, zapewniając im w tym samym czasie bezpieczeństwo, zdrowie, dobrobyt i pełen dostęp do informacji. Europejski projekt „Urban Science” jest edukacyjną odpowiedzią na to wyzwanie.

Celem projektu „**Urban Science – Integrated Learning for Smart Cities**” jest promocja wykorzystania metody badawczej (nauczanie przez dociekanie naukowe, ang. *Inquiry-Based Science Education*, IBSE) oraz edukacji terenowej w kształceniu młodego pokolenia mieszkańców europejskich metropolii i mniejszych miast.

Szerokie zastosowanie tego podejścia, nie tylko podczas zajęć z przedmiotów matematyczno-przyrodniczych, pomoże uczniom zdobywać kompetencje niezbędne do ich aktywnego udziału w budowaniu zdrowych miast, a także rozwijać umiejętności kluczowe na rynku pracy i niezbędne w portfolio ekspertów związanymi z obszarem zrównoważonego rozwoju miast.

Ideą projektu jest wykorzystanie przestrzeni miasta jako „żywego laboratorium”, w którym młodzież, w szczególności podczas zajęć terenowych realizowanych zgodnie z metodyką nauczania przez dociekanie naukowe, odkrywa, w jaki sposób nauka może nam pomóc w tworzeniu zdrowszych i bardziej zrównoważonych miejsc do życia. Nacisk jest kładziony na wykorzystanie posiadanej i nowo zdobywanej wiedzy i umiejętności z zakresu przedmiotów matematyczno-przyrodniczych oraz kreatywności młodzieży w poszukiwaniu rozwiązań dla zidentyfikowanych problemów czy wyzwań, a nie jedynie ich eksploracji.

Pod kątem dydaktycznym, projekt bazuje na dotychczasowych doświadczeniach europejskich krajów we wdrażaniu metody badawczej w edukacji szkolnej. Od strony merytorycznej, skupia się na zrozumieniu, jakie modele dla zrównoważonego rozwoju możemy czerpać ze świata przyrody i jak skutecznie je wdrażać w zurbanizowanym środowisku miasta. Kluczem do sukcesu projektu jest połączenie potrzeb wynikających z podstaw programowych w poszczególnych krajach partnerskich, kompetencji nauczycieli, a także profili uczniów.

Dowiedz się więcej o projekcie i realizowanych działaniach na stronie:

www.urbanscience.gridw.pl







urban science



Moduł edukacyjny „Życie w cieniu”

PRZEBIEG ZAJĘĆ



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment

Opalać się czy nie? Codzienna porcja promieniowania słonecznego jest niezbędna dla zdrowia człowieka, podobnie jak odpowiednia dawka minerałów lub witamin. Korzystnym efektem działania promieniowania słonecznego na skórę jest fotoaktywacja syntezy witaminy D3 koniecznej do prawidłowego funkcjonowania gospodarki wapniowo-fosforanowej.

Gdy wystawiamy nieoślonioną skórę na działanie promieni słonecznych, zdobywamy cenne witaminy i opaleniznę, ale może też dojść do poparzenia. Promieniowanie UV posiada energię wystarczającą do zerwania wiązań chemicznych w tkance skóry. Dlatego przy zbyt długiej ekspozycji mogą powstawać zmarszczki, istnieje również ryzyko pojawienia się raka skóry.

Młodzież realizująca moduł tematyczny
będzie poszukiwać rozwiązań dla jednego z kluczowych wyzwań dla miast

ZAPEWNIENIE MIESZKAŃCOM ZDROWEGO MIEJSCA DO ŻYCIA

**(ochrona przed wpływem szkodliwych czynników,
m.in. nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV)**

powiązanego z wybranymi Celami Zrównoważonego Rozwoju, SDGs:



Celem modułu jest nie tylko zwrócenie uwagi na konieczność ochrony przed szkodliwymi skutkami promieniowania UV (aspekt zdrowotny), ale także uświadomienie młodzieży, jak sposób, w jaki projektujemy budynki i całą przestrzeń miasta, wpływa na zdrowie mieszkańców.

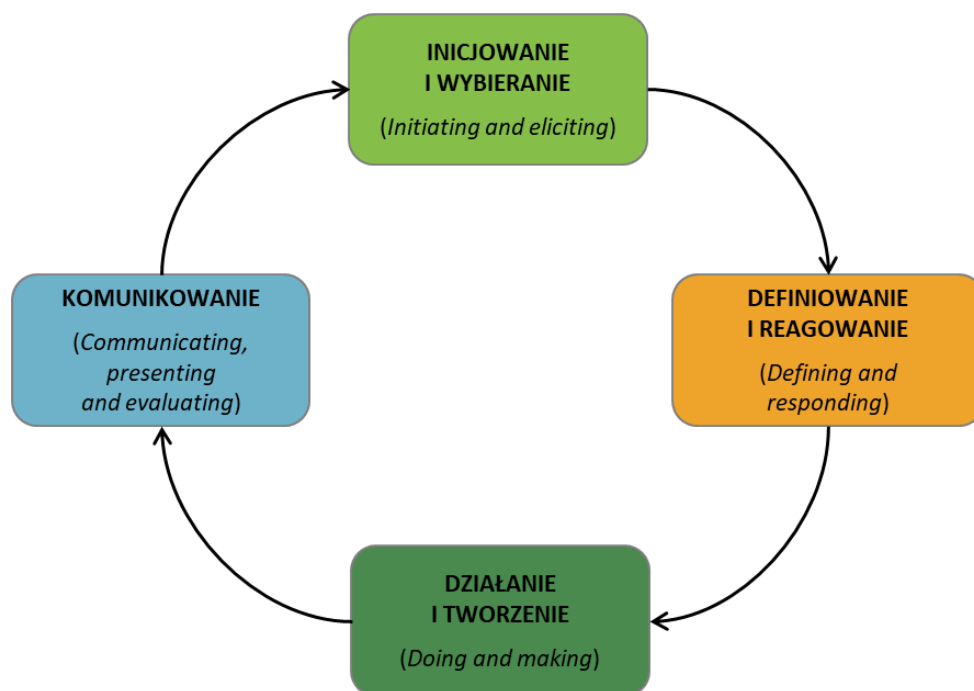
CELE ZAJĘĆ

Uczeń/uczennica:

- ✓ omawia kluczowe fakty dotyczące światła ultrafioletowego i dzieli się swoją wiedzą;
- ✓ bada i rozróżnia różne efekty działania światła UV, wymieniając pozytywne i negatywne;
- ✓ przedstawia zalecenia dotyczące zmniejszenia szkodliwego wpływu światła UV;
- ✓ rozumie, że słońce może powodować oparzenia słoneczne;
- ✓ wykazuje umiejętność szybkiego znajdowania odpowiedniej wiedzy;
- ✓ planuje i przeprowadza badania;
- ✓ wyciąga uzasadnione wnioski i je komunikuje;
- ✓ wyraża swoje opinie i osądy, także oceniając pracę innych uczniów;
- ✓ dyskutuje o tym, co może się zmienić w przyszłości i jakie będą skutki tych zmian.

W projekcie „Urban Science” jest promowane wykorzystanie metody badawczej (nauczanie przez dociekanie naukowe, ang. *Inquiry-Based Science Education*, IBSE) oraz edukacji terenowej w kształceniu młodego pokolenia mieszkańców europejskich miast – wykorzystanie przestrzeni miasta jako „żywego laboratorium”, w którym młodzież odkrywa, w jaki sposób nauka może nam pomóc w tworzeniu zdrowszych i bardziej zrównoważonych miejsc do życia.

Istnieją różne sposoby organizacji zajęć prowadzonych wg metodologii IBSE. Na potrzeby tego modułu zaadaptowano stosunkowo prosty model, opracowany w ramach brytyjskiego projektu „Enquiring Minds”¹. W tym modelu wyróżniono 4 podstawowe etapy pracy ucznia, przedstawione na poniższej grafice.



Przy planowaniu modułu uwzględniono podejście liniowe, a więc przejście po kolei przez poszczególne etapy cyklu kształcenia przez dociekanie naukowe.

PROPONOWANE AKTYWNOŚCI

Autorzy modułu edukacyjnego zaplanowali szereg aktywności, prowadzących uczniów przez poszczególne etapy pracy metodą IBSE:

- ✓ dla rozbudzenia zainteresowania młodzieży tematami dotyczącymi wyzwań dla ich miasta, kreowania pomysłów i wzrostu motywacji (Inicjowanie i wybieranie tematu badawczego):

WYŚCIG Z CZASEM – POSZUKIWANIE DANYCH
CO JEŚLI... PROGNOZY NA PRZYSZŁOŚĆ
KTO MA RACJĘ?

¹ Strona projektu „Enquiring Minds”. Dostęp online, 16.04.2019:
<https://web.archive.org/web/20150408015427/http://www.enquiringminds.org.uk/>

- ✓ ułatwiające uszczegółowienie i zdefiniowanie pytań badawczych/zakresu zagadnień, nad którymi będzie pracowała młodzież (Definiowanie i reagowanie):

SZUKAMY LOKALIZACJI DLA NOWEJ KAWIARNI SŁOWO KLUCZ

- ✓ wspierające młodzież na etapie badań i tworzenia własnego wkładu w wybrane przez nich zagadnienie (Działanie i tworzenie):

JAK OCHRONIĆ SIĘ PRZED PROMIENIOWANIEM UV?

- ✓ inspirujące uczniów do zaprezentowania wyników swoich obserwacji i zaangażowania innych członków lokalnej społeczności we wspólne działania na rzecz zrównoważonego rozwoju miasta (Komunikowanie):

GDZIE MOŻE POWSTAĆ NOWA KAWIARNIA?

Materiały zostały przygotowywane z myślą o uczniach w wieku 12–16 lat. Całość lub wybrane aktywności z modułu mogą być również realizowane ze starszą lub nieco młodszą młodzieżą.

CZAS REALIZACJI ZAJĘĆ

Realizacja wszystkich aktywności w zaproponowanym układzie została przewidziana na 4 lekcje.

Warto pamiętać, że aktywności można realizować nie tylko jedną po drugiej, ale również dowolnie je mieszać, także zmieniając kolejność – w zależności od poziomu zaawansowania uczniów, czy chociażby kompetencji, jakie chcemy kształtować na danym etapie edukacji.

Poszczególne aktywności można wplatać w tok zajęć realizowanych w tradycyjny sposób.

ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Niezbędne środki dydaktyczne wskazano przy każdej aktywności.







urban science



Moduł edukacyjny „Życie w cieniu”

KARTY AKTYWNOŚCI



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment

AKTYWNOŚĆ 1:

WYŚCIG Z CZASEM

Aktywność polega na szybkim znajdowaniu odpowiedzi na pytania dotyczące światła UV. Może zainspirować uczniów do dyskusji na temat źródeł danych/informacji – ich wiarygodności oraz dokładności. Zajęcia pomagają ocenić poziom aktualnej wiedzy uczniów o promieniowaniu ultrafioletowym oraz zachęcają do poszerzania tej wiedzy. Nakłaniają uczniów do rozważań na temat pozytywnych i negatywnych skutków oddziaływania tego promieniowania m.in. na nasze zdrowie.

POTRZEBUJECIE

- ✓ komputery lub urządzenia mobilne z dostępem do Internetu
- ✓ notatniki
- długopisy

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Zaproś uczniów do wspólnej, intelektualnej „rozgrzewki”. Zadaniem młodzieży będzie jak najszybsze znalezienie odpowiedzi na postawione przez Ciebie pytanie/zagadnienie. Możesz zaproponować, gdzie uczniowie powinni szukać informacji lub dać im swobodę w tym zakresie. Wyznacz limit czasu na poszukiwania.

Przykładowe pytania/zagadnienia:

- ✓ Wymień różne typy fal i uszereguj je zgodnie z długością.
- ✓ Podaj dwa przykłady, w jaki sposób fale elektromagnetyczne przenoszą energię.
- ✓ Znajdź pięć różnych zastosowań światła ultrafioletowego.
- ✓ Wyjaśnij, w jaki sposób większość światła ultrafioletowego jest filtrowana przez atmosferę ziemską.
- ✓ Podaj trzy powody, dlaczego nadmierna ekspozycja na promienie ultrafioletowe może być szkodliwa dla ludzi.

AKTYWNOŚĆ 2:

PROGNOZY NA PRZYSZŁOŚĆ

POTRZEBUJECIE

- ✓ wydrukowane zdjęcia tablica/flipchart
- ✓ markery
- ✓ ew. małe karteczki post-it, na których uczniowie piszą odpowiedzi i przyklejają do dużej tablicy

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Uczniowie mogą pracować indywidualnie, w parach lub małych grupach. Ich zadaniem jest zastanowienie się i odpowiedzenie na pytanie, w jaki sposób może zmienić się nasze życie w przyszłości – jak będzie wyglądało, jeśli zmieni się nasza wiedza o świetle ultrafioletowym lub nastąpią zmiany technologiczne, środowiskowe czy społeczne.

Uczniowie mogą zastanowić się np.:

- ✓ Co jeśli... zmiana klimatu zwiększy naszą ekspozycję na światło ultrafioletowe?
- ✓ Co jeśli... nie otrzymamy wystarczającej ilości światła słonecznego? Jakie będą skutki dla ludzi (zdrowotne)? Dla gospodarki (uprawa roślin/hodowla zwierząt)?
- ✓ Co się stanie, jeśli... mikrofalówki okażą się szkodliwe dla zdrowia?



Ćwiczenie pozwala uczniom na zmierzenie się z otwartymi pytaniami oraz dyskusję na temat pożądanых, prawdopodobnych i możliwych scenariuszy na przyszłość. Scenariusze mogą być wykorzystane jako podstawa do badań.

AKTYWNOŚĆ 3:

KTO MA RACJĘ?

Aktywność zachęca uczniów do zadawania pytań oraz inspirowania do rozwinięcia swojej wiedzy za pomocą publikacji naukowych.

POTRZEBUJECIE

- ✓ tablica/flipchart
- ✓ karton do przygotowania tablicy inspiracji
- ✓ kredki
- ✓ markery

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Zaproś uczniów do poszukania faktów naukowych potwierdzających lub obalających odpowiedzi, jakich udzielili na pytania postanowione w poprzednich ćwiczeniu, np.: jeśli zadałeś/zadałaś pytanie „Co jeśli... nie otrzymamy wystarczającej ilości światła słonecznego?” uczniowie mogli wymyśleć, iż będziemy cały czas spać. Niech sprawdzą więc, czy rzeczywiście ludzie mieszkający za kołem podbiegunowym, gdzie przez pół roku jest ciemno, więcej śpiąją :-). Czy ich przypuszczenia zostały potwierdzone przez badania naukowe, czy nie?

Następnie poproś, aby uczniowie stworzyli tablicę inspiracji, na której pytania i pomysły młodzieży będą zestawione z kluczowymi koncepcjami naukowymi.

Które z koncepcji uczniów znajdują potwierdzenie w faktach naukowych? Które nie? A na które potwierdzenia/odrzućenia nadal szukamy?

Aktualizujcie tablicę w toku trwania całego modułu.



Tę aktywność możesz zrealizować zarówno w klasie, jak i poprosić uczniów, aby wykonali ją w domu, po zajęciach

Uczniowie mogą przygotować tablice także w programie graficznym lub online np. na platformie edukacyjnej, z której korzystacie na co dzień.

AKTYWNOŚĆ 4:

GDZIE OTWORZYĆ NOWĄ KAWIARNIĘ?

Metoda „za i przeciw” to prosta technika, która pozwoli uczniom poznać różne strony zagadnienia, zanim przyjmą swoje stanowisko w dyskusji.

POTRZEBUJECIE


- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ tablica – flipchart i markery podzielona na pół (pole „za” i pole „przeciw”)

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Rozmowę zacznij od przekazania informacji, że w Waszym mieście planowane jest otwarcie nowej kawiarni. Co już wiadomo? Otóż:

- ✓ Nowa kawiarnia zostanie otwarta w pobliżu szkoły (lub nawet w budynku szkoły) i będzie miała dużą część wypoczynkową na świeżym powietrzu – dla urealnienia sytuacji możesz wskazać rzeczywiste miejsce, w którym kawiarnia miałaby się znajdować.
- ✓ Właściciele chcą, aby stoliki na zewnątrz przyciągały młodych ludzi.
- ✓ Właściciele mają ambicję, by oferować w swojej kawiarni zdrową żywność i stworzyć środowisko przyjazne klientom.



Ważne jest, aby dalszej części zajęć nadać realizmu. Jeśli wiesz, że w mieście ma powstać nowa restauracja, bar lub inny lokal gastronomiczny, może dyskutować właśnie o nim. Za przykład możecie również wziąć park miejski – czy wypoczynek w tym parku w słoneczny dzień jest na pewno bezpieczny dla Waszego zdrowia?

Połącz uczniów w grupy. Następnie zaprosz ich do dyskusji „za i przeciw”. Wybrane grupy poproś o podanie argumentów za, a inne – przeciw powstaniu kawiarni w tym konkretnym miejscu. Poproś uczniów, aby zastanowili się np.:

- ✓ czy taka kawiarnia będzie dobrym miejscem na spotkania z przyjaciółmi?
- ✓ czy to miejsce stworzy zagrożenie dla ruchu drogowego?
- ✓ jak otwarcie kawiarni wpłynie na komfort życia okolicznych mieszkańców?

Poproś również uczniów, aby spisywali wszelkie argumenty, których zakwalifikowanie do pola „za” lub „przeciw” sprawia im trudność.

Gdy uczniowie zakończą pracę, poproś liderów grup, aby spisali na tablicy pomysły. Następnie zachęć uczniów, aby zdecydowali które z kwestii wskazanych na tablicy są najważniejsze i należy je wziąć pod uwagę przy podjęciu ostatecznej decyzji.

Na koniec poproś uczniów o zastanowienie się, jakie czynniki będą ważne przy projektowaniu kawiarni, gdy weźmiemy pod uwagę zdrowie klientów siedzących na zewnątrz?



Bardzo ważne jest zachęcanie uczniów do wyjścia poza wybór ograniczony do „za lub przeciw” i dostrzeżenia możliwości pośrednich. Uczniowie o bardziej wyróżniających się podejściach mogą zacząć działać samodzielnie i sprawdzać, czy ich opinie reprezentują właściwy ogląd tematu.

AKTYWNOŚĆ 5:

SŁOWO KLUCZ

Aktywność umożliwia zapoznanie się z naukowym słownictwem związanym promieniowaniem UV oraz zachęca uczniów do skupienia się na najważniejszych wątkach. Może to pomóc uczniom w zrozumieniu tematu i wybraniu najbardziej istotnych zagadnień.

POTRZEBUJECIE

- ✓ tablica – flipchart i markery
- ✓ fragmenty tekstu: Skórska Elżbieta, *Oddziaływanie słonecznego promieniowania ultrafioletowego na organizm człowieka* [w:] Kosmos. Problemy nauk biologicznych. Polskie Towarzystwo Przyrodników im. Kopernika, 2016, Tom 65, Numer 4. Dostęp online: <http://kosmos.icm.edu.pl/PDF/2016/657.pdf>

Rozdziały:

- Korzystny wpływ słonecznego promieniowania ultrafioletowego na ludzki organizm
- Szkodliwe działanie promieniowania UV na organizm człowieka
- Środki ochronne przed promieniowaniem ultrafioletowym
- Podsumowanie

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

W parach lub grupach uczniowie wspólnie ustalają pięć najważniejszych słów dotyczących promieniowania UV, które pojawiają się w tekście. Gdy uczniowie skończą, każda grupa zapisuje swoje słowa kluczowe na tablicy. Kolejne grupy robią to samo, ale dodają tylko słowa, których jeszcze nie ma.

AKTYWNOŚĆ 6:

JAK OCHRONIĆ SIĘ PRZED PROMIENIOWANIEM UV?

Aktywność skłaniająca do zastanowienia się nad skutkami promieniowa UV na zdrowie człowieka. Realizacja aktywności wymaga odniesienia do poprzednich zajęć, podczas których uczniowie odkrywali działanie promieniowania UV.

POTRZEBUJECIE

- ✓ koraliki UV
- ✓ linka
- ✓ światło fluorescencyjne
- ✓ krem do opalania
- ✓ torebka na suwak
- ✓ okulary przeciwsłoneczne
- ✓ okulary korekcyjne
- ✓ czarny t-shirt
- ✓ biały t-shirt
- ✓ kapelusz z szerokim rondem
- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ flipchart/tablica
- ✓ arkusz odpowiedzi nr 1
- ✓ arkusz odpowiedzi nr 2



W przypadku tego ćwiczenia zaleca się stosowanie koralików tylko jednego koloru, aby porównania intensywności promieniowania były bardziej czywiste. Przed ćwiczeniem koraliki należy przechowywać w zamkniętym nieprzezroczystym pojemniku, aby zapobiec ich wcześniejszemu kontaktowi z promieniowaniem.

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Wprowadź uczniów w temat.

Słońce wydziela różne rodzaje energii, w tym światło widzialne, podczerwień, światło ultrafioletowe, fale radiowe, mikrofae, promieniowanie rentgenowskie i promieniowanie gamma. Nasza skóra jest doskonałym detektorem UV - pod jego wpływem może stać się czerwona (oparzenie słoneczne) i/lub brązowa (opalenizna). Bezpieczniejszym sposobem

wykrywania UV jest użycie koralików UV. Te plastikowe koraliki są prostym narzędziem do pomiaru intensywności promieniowania UV, ponieważ zawierają substancję chemiczną, która zmienia kolor pod wpływem tego promieniowania. Im jest go więcej, tym ciemniejsze stają się koraliki.

Zaprezentuj uczniom koraliki UV i wyjaśnij, że zmieniają one kolor przy ekspozycji na światło UV. Uczniowie będą testować koraliki w różnych sytuacjach i że na podstawie wyników doświadczeń będą formułować zalecenia dla korzystania z zewnętrznej części kawiarni.

Celem realizacji eksperymentu jest odpowiedzenie na kilka ważnych pytań – przewidzenie następujących kwestii:

- ✓ Jak myślisz, w której sytuacji koralik zmieni kolor na najciemniejszy?
- ✓ Jak myślisz, co dzieje się z poziomami UV w pochmurny dzień?
- ✓ Czy cień jest naprawdę wolny od promieniowania UV?
- ✓ Jak dobrze okulary przeciwsłoneczne i zwykłe okulary chronią koraliki, a tym samym twoje oczy, przed UV?
- ✓ Czy możesz się opalić siedząc przy zamkniętym oknie wewnątrz samochodu lub budynku?
- ✓ Jak dobrze krem przeciwsłoneczny chroni nas przed UV?
- ✓ Jaki rodzaj odzieży lub parasola zapewnia najlepszą ochronę przed promieniowaniem UV?

Poproś uczniów, aby stworzyli tabelę, w której będą zapisywać wyniki swoich obserwacji.

Do realizacji każdego z poniższych zadań potrzebne są 2–3 koraliki UV. Przetestujcie różne możliwości położenia koralików, np.:

1. W pobliżu światła fluorescencyjnego w budynku.
 - ✓ Czy któryś z koralików zmieni kolor?
 - ✓ Czy można się opalić, siedząc w pobliżu światła fluorescencyjnego?
2. Na nasłonecznionym parapecie przy zamkniętym oknie.
 - ✓ Czy któryś z koralików zmieni kolor?
 - ✓ Czy można się opalić, siedząc obok zamkniętego okna samochodu bądź w budynku?
3. W zacienionym miejscu na zewnątrz.
 - ✓ Czy któryś z koralików zmieni kolor?

✓ Czy w cieniu jest promieniowanie UV?

4. Bezpośrednio w świetle słonecznym.

✓ Co można zauważyć jeśli chodzi o intensywność koloru koralików?

5. Pod szklami zwykłych okularów korekcyjnych i pod szklami okularów przeciwsłonecznych. Trzeci zestaw 2-3 koralików połóżcie obok, nie przykrywając go żadnym szkłem.

✓ Co można zaobserwować?

6. W torebce razem z kremem do opalania.

Zamknijcie torebkę i wstrząśnijcie nią, by rozprowadzić krem po koralikach. Upewnijcie się, że koraliki są dokładnie pokryte kremem. Pozostawcie torebkę w pełnym słońcu na 50 minut. Sprawdzajcie koraliki co 5 minut.

✓ Co można zaobserwować?

7. Pod jedną warstwą materiału ciemnego T-shirtu i pod pojedynczą warstwą materiału białego podkoszulka.

Pozostawcie rzeczy w pełnym słońcu. Sprawdzajcie koraliki, co 10 minut.

✓ Czy jest różnica pomiędzy zmianą intensywności kolorów pod różnymi materiałami?

✓ Która z koszulek zapewni lepszą ochronę przed słońcem?

✓ Jaki materiał byłby najlepszy by chronić przed słońcem?

8. Pod rondem kapelusza.

Uczniowie zakładają koralik UV jak kolczyk w ucho i zakładają kapelusz z szerokim rondem, a ich koledzy obserwują zmiany kolorów koralika.

✓ Jak można wyjaśnić obserwacje?

✓ Co można z tego doświadczenia wywnioskować odnośnie odbijania się światła UV?

✓ Jak te wnioski można odnieść np. do jazdy na nartach?

PODPOWIEDŹ: koraliki zmienią swój kolor, tyle że w mniejszym stopniu przez rozproszenie światła UV, częściowo dzięki chmurom, jak również podczas odbijania się światła UV od powierzchni ziemi.

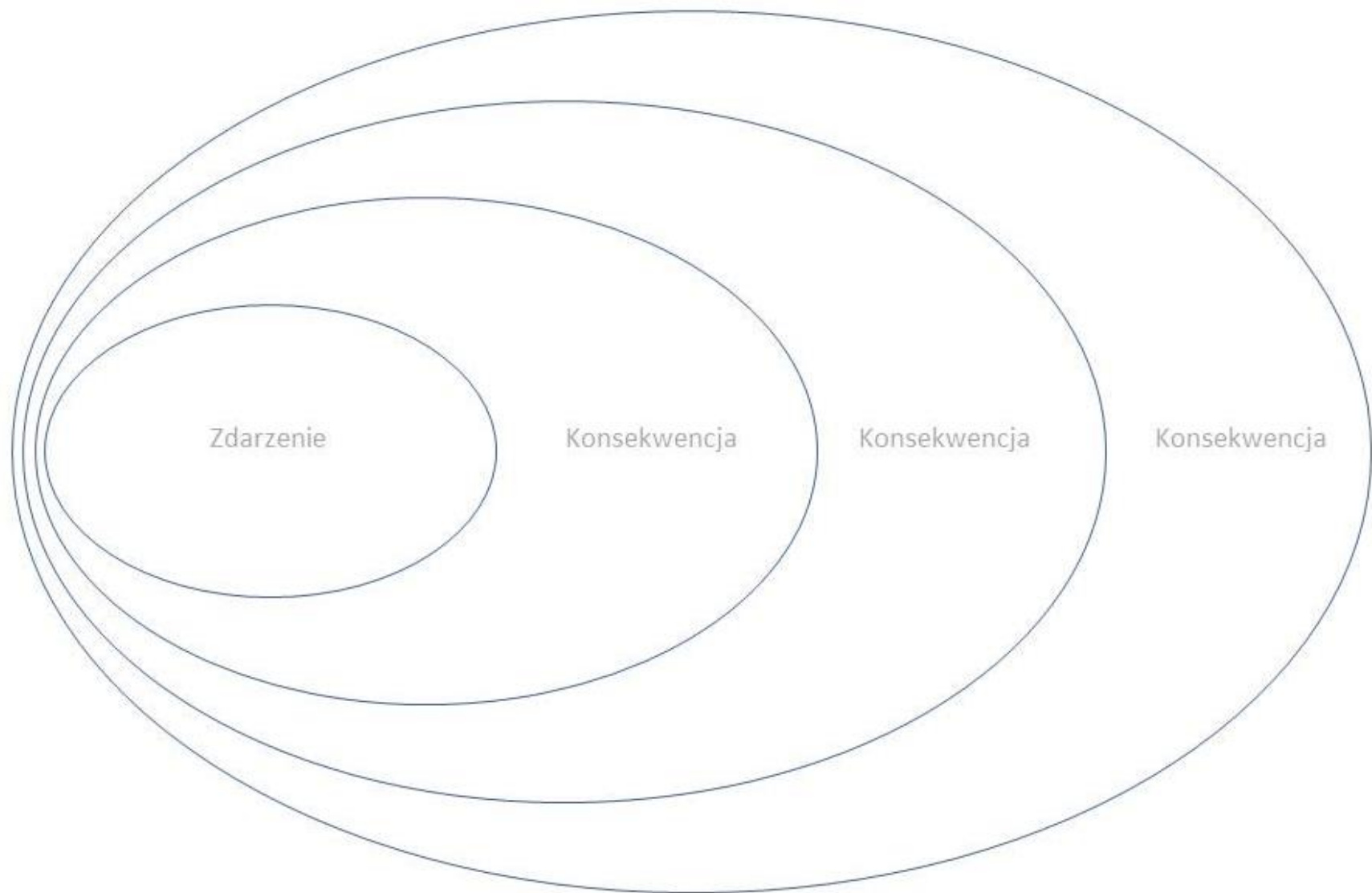
Bazując na uzyskanych rezultatach, poproś uczniów, aby wymienili warunki stworzenia bezpiecznej dla klientów zewnętrznej części kawiarni. Niech zarekomendują rozwiązanie, uzasadniając je wnioskami z przeprowadzonych badań.

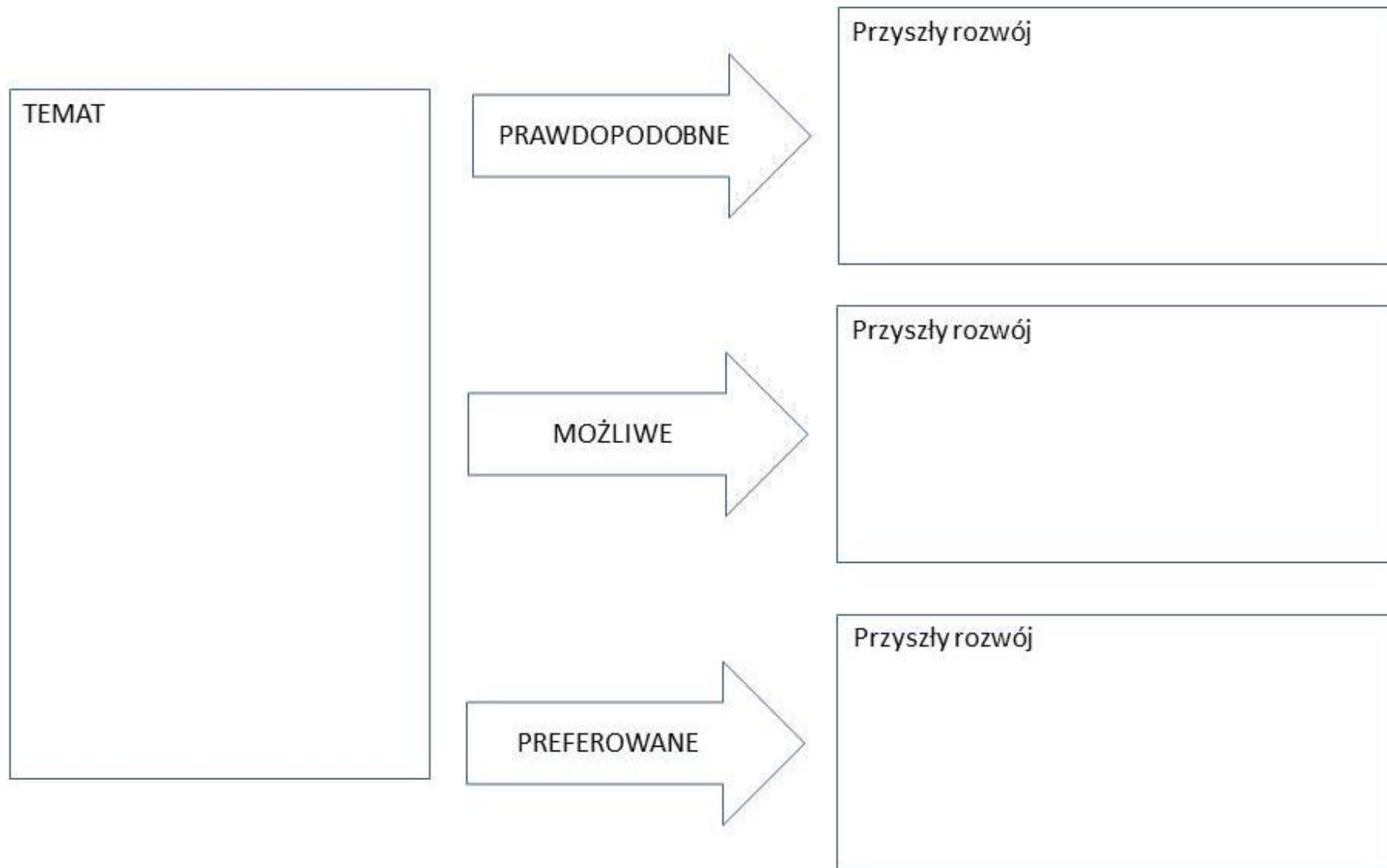
Uczniowie mogą rozważyć, co klient chciałby móc robić w części wypoczynkowej na świeżym powietrzu, przeciwstawiając to potencjalnemu ryzyku wynikającemu ze światła UV i środkiem łagodzącym to ryzyko.

Kontynuuj dyskusję, aby powiązać jej wyniki ze zrównoważonym rozwojem w szerszym kontekście. Korzystając z Arkusza odpowiedzi nr 1, rozważcie konsekwencje zmieniającego się promieniowania UV na miasta. Jak możemy zaprojektować miasta w celu zmniejszenia ekspozycji na UV i redukcji ubożenia warstwy ozonowej, przy zwiększonym poziomie tego promieniowania?

Użyjcie Arkusza 2, aby rozważyć różne przyszłe scenariusze:

- ✓ prawdopodobne, jeśli nie zrobimy nic
- ✓ możliwe, jeśli wprowadzimy pewne zmiany
- ✓ pożądane, jeśli dokonamy znaczących zmian





AKTYWNOŚĆ 7:

REKOMENDACJE DLA NOWEJ KAWIARNII

Podczas tej lekcji uczniowie zastanawiają się nad sposobami komunikacji swoich wyników. Rozważają różne możliwości, wybierając tą najwłaściwszą. Po zakomunikowaniu własnych wyników, wysłuchują informacji zwrotnej oraz biorą udział w przekazywaniu jej kolejnym grupom.

POTRZEBUJECIE

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ komputery lub urządzenia mobilne z dostępem do Internetu
- ✓ programy graficzne/artykuły papiernicze – w zależności od wybranej przez uczniów formy komunikacji
- ✓ arkusz odpowiedzi nr 3

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Przedyskutuj z uczniami, jak zaprezentować wyniki Waszych obserwacji i sugestie dotyczące budowy nowej kawiarni. Możecie rozważyć, np.:

- ✓ plakat informujący o wynikach Waszych obserwacji dotyczących wpływu promieniowania UV na zdrowie i przedstawiający rekomendacje dla właściciela kawiarni;
- ✓ krótki film, który pokazuje właścicielom kawiarni, w jaki sposób przeprowadzono badania i jakie osiągnięto wyniki; film może zawierać rozmowy z potencjalnymi klientami;
- ✓ wygłoszenie 5-minutowej prezentacji dla właścicieli kawiarni;
- ✓ napisanie raportu zawierającego zalecenia i dowody.

Gdy uczniowie przygotują swoje prezentacje, są one przedstawione właścicielom kawiarni lub pracownikom stołówki szkolnej. Żeby nadać sytuacji realizmu spróbujcie pracować na przykładzie prawdziwej kawiarni bądź szkolnej stołówki. Zaprosicie pracowników/właścicieli lokalu gastronomicznego do wysłuchania prezentacji.

Uczniowie przedstawiają opinie za pomocą Arkusza odpowiedzi nr 3.

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ komputery lub urządzenia mobilne z dostępem do Internetu

Aktywatory	Mocne strony	Słabe strony	Bariery
	Szanse	Zagrożenia	







urban science



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment