



Wzór na rozwój

NAUKI ŚCISŁE
ODPOWIADAJĄ
NA WYZWANIA
WSPÓŁCZESNOŚCI





BIOLOGIA



CHEMIA



FIZYKA

U — UKŁADANKA

T — TEKST

F — FILM

M — MAPA

D — DOŚWIADCZENIE

Z — ZDJĘCIA

O — OBLICZENIA

P — PREZENTACJA

Spis treści

2
Wstęp

11
Biologia
SCENARIUSZ 2

6
Biologia
SCENARIUSZ 1

17
Chemia
SCENARIUSZ 1

W PUBLIKACJI
ZNAJDZIESZ
SCENARIUSZE
Z WYBRANYMI
KARTAMI PRACY.

WIĘCEJ MATERIAŁÓW
– DODATKOWE KARTY PRACY,
TEKSTY, PREZENTACJE I FILMY
– DO POBRANIA ZE STRONY
WWW.CEO.ORG.PL/GLOBALNA

30
Fizyka
SCENARIUSZ 1

23
Chemia
SCENARIUSZ 2

36
Fizyka
SCENARIUSZ 2



Od tego, czego młodzi ludzie uczą się na zajęciach z przedmiotów ścisłych, zależy kierunek rozwoju świata. Wiedza zdobyta na lekcjach fizyki, chemii, biologii czy przyrody może pomóc w opracowaniu rozwiązań, które ułatwią życie mieszkańcom całego globu.

W publikacji tej skupiamy się na praktycznym zastosowaniu zdobywanych informacji, tak by lekcje o rozdzielaniu mieszanin czy o maszynach prostych odbywały się na podstawie przykładów zaczerpniętych z życia. Podkreślamy też znaczenie dostępu do technologii. Poprzez historie osadzone w lokalnym kontekście – polskim czy krajów globalnego Południa – pokazujemy, jak umiejętne wykorzystanie wiedzy stymuluje społeczność do rozwoju.

Nacisk na praktyczne zastosowanie oraz społeczny wymiar mniejszych czy większych innowacji stanowią wyróżnik naszego podejścia do nauki przedmiotów ścisłych i edukacji globalnej.

Wychodzimy z założenia, że **uwzględnianie perspektywy globalnej w nauce przedmiotów ścisłych to krok w kierunku sprawiedliwszego świata, którego mieszkańcy doceniają wie-**

dzę oraz umieją ją wykorzystywać do tworzenia godnych warunków życia, w tym zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego, dostępu do energii i czystej wody w obliczu postępujących zmian klimatu.

Zapraszamy do korzystania ze scenariuszy zajęć zawartych w tej publikacji, by rozwijać w młodzieży **umiejętność kreatywnego myślenia, współpracy** oraz **wrażliwość na wyzwania współczesnego świata**, którym stawiamy czoło jako społeczność globalna.

Zachęcamy również do prowadzenia zajęć interdyscyplinarnych, we współpracy z innymi nauczycielkami i nauczycielami. Umożliwi to oddanie charakteru współczesnego świata, gdzie różne dziedziny nauki przenikają się, a zrozumienie globalnych współzależności wymaga spojrzenia z różnych punktów widzenia.

1) Dlaczego nauczenie przedmiotów ścisłych jest istotne?

Świat przyspiesza, techniczne kierunki studiów stają się coraz bardziej popularne, a tempo przyrostu dostępnych informacji lepiej oddaje funkcja wykładnicza niż zależność liniowa. Wiedzę tę można wykorzystywać w celach komercyjnych, by w coraz lepszym stopniu odpowiadać na potrzeby konsumentów i konsumentek, jednak nauki ścisłe mają klucz do odpowiedzi w obszarach dużo ważniejszych z punktu widzenia ludzkości. Jak zapewnić dostęp do żywności w świecie liczącym 10 miliardów ludzi? Jak umożliwić generowanie prądu elektrycznego w sytuacji braku dostępu do paliw kopalnych? Jak gwarantować poszanowanie jednego z podstawowych praw człowieka, czyli dostępu do wody, na terenach o niskich opadach lub zanieczyszczonym środowisku?

Nauka fizyki, biologii, chemii w gimnazjach czy szkołach ponadgimnazjalnych dziś jak nigdy może zafascynować młodzież i przygotować ją do używania technologii, **by zmieniać świat na lepsze.**

2) Jak nauka wspiera rozwój?

Nauka nie tylko wprowadza usprawnienia (np. projektuje silniki, które palą mniej, tkaniny, które wytrzymują dłużej, czy taśmy produkcyjne, dzięki którym wytworzymy więcej produktów taniej, szybciej i wygodniej), ale i powinna **dbać o to, by technologia służyła lepszej jakości życia jak największego grona ludzi oraz zmniejszała**

rozwarstwienie społeczne. Na przykład dostęp do technologii pozyskiwania prądu z odnawialnych źródeł energii w górskiej wiosce położonej daleko od sieci elektrycznej porusza kolejne elementy maszyny – powstają punkty usługowe, wydajniej działa służba zdrowia, dzieci mogą więcej czasu poświęcić na naukę, okolica staje się bardziej atrakcyjna dla inwestorów, powstają nowe miejsca pracy. W efekcie dostęp do wiedzy „jak”, a następnie wykorzystanie tego do zyskania niezależności energetycznej, pomaga społeczności samodzielnie dźwignąć się z ubóstwa.

3) Jak przełożyć teorię na praktykę?

Każde wielkie zadanie można podzielić na **konkretne mniejsze wyzwania, przed którymi stoją konkretni ludzie.** Historie o tym, jak w wioskach krajów Południa za sprawą tanich i stosunkowo prostych technologii, takich jak małe hydroelektrownie czy turbiny wiatrowe, udało się podłączyć prąd i internet, mogą być wspaniałą inspiracją do działania dla uczniów. **Zamiast wielkich słów proponujemy przykłady z życia wzięte.** W scenariuszach znajdują się materiały pokazujące, jak teoria działa w praktyce i jak pomaga konkretnym ludziom. Możesz też zachęcić młodzież do realizacji projektu edukacyjnego, w ramach którego będzie miała okazję samodzielnie stworzyć model wykorzystujący np. siły grawitacji do usprawnienia transportu produktów czy energię, która drzemie w rzece lub wietrze wiejącym na podwórku szkoły, do zapewnienia oświetlenia.

4) Co zyskam, włączając perspektywę globalną do swoich zajęć?

Dzięki uczeniu w atmosferze otwarcia na świat **możesz łączyć to, co dzieje się poza szkołą, z tym, co robicie w klasie**, rozwijając w młodych ludziach zainteresowanie nauką. Efekt? Młodzież odczuje, że ma wpływ na to, co aktualnie dzieje się na świecie – zarówno poprzez sposób korzystania z zasobów naturalnych czy segregowania odpadów, jak i wykorzystywania swoich talentów.

Uczenie przedmiotów ścisłych z uwzględnieniem perspektywy globalnej nadaje ludzki sens abstrakcyjnym wzorom. Młodzież zyskuje nową motywację do uczenia się, gdyż brak zainteresowania nauką często łączy się z brakiem odpowiedzi na pytanie: „Ale do czego mi to potrzebne?”. Młodym ludziom łatwiej będzie zaangażować się w dyskusję na temat procesu powstawania metanu, gdy dowiedzą się, jaką zmianę dla warunków życia całych społeczności może przynieść wykorzystanie biogazu, niż gdy będą analizować reakcje egzogeniczne w oderwaniu od rzeczywistości.

5) Jak uczyć o wyzwaniami współczesnego świata?

Dzięki materiałom z tej publikacji możesz **uczyć konstruktywnie i optymistycznie, skupiać się na konkretnych rozwiązaniach, a nie tylko wymieniać problemy współczesnego świata**. Łatwo dostępne ropa i węgiel się

kończą – to fakt, ale zamiast snuć wizje wojen o zasoby, możesz zachęcić uczniów i uczennice do myślenia nad rozwiązaniami, które pozwolą nam prowadzić życie na godnym poziomie, niezależnie od zasobów paliw kopalnych. Codziennością milionów ludzi na świecie jest brak dostępu do wody pitnej, jednak zamiast załamywać ręce, spróbuj poznać sposoby na uzdatnianie wody i szerzyć tę wiedzę. Wycinamy lasy tropikalne, co roku wymiera wiele gatunków zwierząt i roślin – to prawda, ale przyjrzyjmy się inicjatywom, które pozwalają na zaspokajanie potrzeb energetycznych czy żywieniowych z poszanowaniem środowiska naturalnego. Dają one nadzieję na przełamanie niepokojących trendów, a my możemy je wspierać i rozwijać.

Problemy, które na poziomie globalnych liczb przytłaczają, w małej skali często okazują się możliwe do rozwiązania przez zwykłych ludzi.

Wyzwania, jakie stoją przed dzisiejszym światem: zmiany klimatu, na które wpływa działalność człowieka, kończące się zasoby paliw kopalnych, zmniejszająca się różnorodność biologiczna, nie znikną tylko dzięki wielkim globalnym projektom i współpracy na arenie międzynarodowej, choć to podstawa. Ważne są również tysiące małych, lokalnych inicjatyw, które tworzą ludzie niebiorący pod uwagę, że coś jest niemożliwe.

Biologia



Biologia

SCENARIUSZ 1

Jak zebrać plony mimo powodzi zalewającej pola uprawne?

Pływające ogrody w Bangladeszu

Przez Bangladesz płynie 230 rzek uznanych przez FAO (Organizację Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa) za wyjątkowo kapryśne. ¼ terenów tego kraju położona jest na wysokości poniżej 1 m n.p.m., a zmiany klimatu sprawiają, że częściej dochodzi do i tak licznych na tym terenie powodzi. Co roku wpływa to na życie milionów ludzi, a co najmniej 100 tysięcy musi zmieniać miejsce zamieszkania, gdyż ich domostwa zostają porwane przez nurt.

Taka sytuacja zmusza mieszkańców do szukania twórczych sposobów na to, by zyskać możliwość planowania swojej przyszłości niezależnie od pogody i powodzi, których nadejście coraz trudniej przewidzieć, a także nowe źródła żywności i dochodów. Jednym z rozwiązań jest tworzenie pływających ogrodów. Technologia ta, wykorzystująca właściwości rośliny okrytozalążkowej jaką jest hiacynt wodny, pozwala rolnikom uprawiać ziemię na tratwach unoszących się na powierzchni wody, ponad zalаныmi polami.

Pływające ogrody można zbudować z łatwo dostępnych hiacyntów i bambusów, które przysypuje się warstwą ziemi i gnojówki. Co roku trzeba zbić nową tratwę, a starą wykorzystuje się jako nawóz podczas pory suchej. W ten sposób uprawia się warzywa zimowe i letnie, np. szpinak, okrę czy sałaty.

Podstawa programowa:

biologia, III etap edukacyjny IV.1, V.1, V.2, V.3; biologia, IV etap edukacyjny rozszerzony 6.1, 6.2, 7.1, 7.2.

Cele w języku ucznia:

- omówię budowę i funkcjonowanie organizmu roślinnego na przykładzie hiacynta wodnego,
- dowiem się, do czego można wykorzystać hiacynty wodne,
- będę umiał/-a określić, jak są przystosowane do życia w wodzie,
- będę potrafił/-a wyjaśnić związek między wykorzystaniem hiacyntów wodnych a sytuacją ekonomiczną osób zamieszkujących tereny zalewowe Bangladeszu.

Kryteria sukcesu:

- wymieniam rodzaje tkanek roślinnych,
- podaję co najmniej 3 cechy hiacynta, które umożliwiają wykorzystanie go do tworzenia pływających ogrodów,
- wyjaśniam, w jaki sposób zmieniło się życie mieszkańców Bangladeszu dzięki pływającym ogrodom.

Podstawowe pojęcia:

roślina okrytozalążkowa, tkanki roślinne, organy rośliny, cechy adaptacyjne rośliny.

Pytanie kluczowe:

Jak zebrać plony mimo powodzi zalewającej pola uprawne?

Środki dydaktyczne:

- film pokazujący wykorzystanie hiacyntów wodnych do budowy pływających tratw z uprawami: www.ceo.org.pl/globalna/film/ogrody
- historia Rahimy z Bangladeszu,
- karty pracy z filmem i tekstem dla uczniów i uczennic,
- materiał pomocniczy dla nauczyciela.

Wszystkie karty pracy i materiały do przeprowadzenia tych zajęć do pobrania ze strony www.edukacja.globalna.eu z zakładki Publikacje.

SCHEMAT ZAJĘĆ

MODUŁ I. Tkanki roślinne

U 7 minut

- Podział uczniów i uczennic na 3–5-osobowe zespoły.
- Praca w zespołach z kartą pracy przez 5 minut (załącznik nr 1). Zadaniem zespołów jest połączenie w pary terminów związanych z budową organizmu roślinnego i ich opisów.
- Dokonanie weryfikacji wykonania zadania: wybrana osoba z pierwszego zespołu odczytuje dwa połączenia, inne grupy określają ich poprawność, kolejne zespoły prezentują następne pary, aż do zweryfikowania wszystkich dopasowań.

MODUŁ II. Wykorzystanie hiacyntów wodnych w rolnictwie

F 15 minut

- Rozdanie kart pracy (załącznik nr 2) i projekcja filmu o pływających ogrodach: www.ceo.org.pl/globalna/film/ogrody
- Uzupelnienie kart pracy (dodatkowe informacje zawarte są w materiale pomocniczym dla nauczyciela – załącznik nr 5).
- Odczytanie odpowiedzi z kart pracy przez wybrane osoby.
- W podsumowaniu na forum powrót do pytania kluczowego: „Jak zebrać plony mimo powodzi zalewającej pola uprawne?”.



Źródła:
informacje techniczne dot. pływających ogrodów: <http://practicalaction.org/floating-gardens>
morfologia hiacynta wodnego: http://pl.wikipedia.org/wiki/Eichornia_gruboogonkowa
film *Pływające ogrody w Bangladeszu* (16 minut, angielskie napisy): http://www.youtube.com/watch?v=AK_qTm2pUsw



MODUŁ III. Znaczenie hiacyntów dla mieszkańców terenów zalewowych w Bangladeszu

- Rozdanie tekstu *Rahima z Bangladeszu* (załącznik nr 3) parom uczniów i uczennic.
- Uzupelnianie kart pracy w parach (załącznik nr 4).
- Odczytanie odpowiedzi z kart pracy przez wybrane osoby.
- W podsumowaniu: dyskusja wokół pytania, gdzie jeszcze na świecie mogłoby się sprawdzić takie rozwiązanie i dlaczego?



EWALUACJA ZAJĘĆ

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć zdania i zapisać je w zeszytach:

- Na dzisiejszej lekcji nauczyłam/-em się, że...
- Zrozumiałam/-em, że...
- Najtrudniejsze dla mnie było...
- Moje pytanie po lekcji:...

Chętni odczytują swoje zdania na forum klasy.

PRACA DOMOWA (1 zadanie do wyboru)

1. Odszukaj informacje o tym, w jaki sposób hiacynty wykorzystywane są w innych miejscach na świecie. Czy wszędzie hiacynt uznawany jest za pożyteczną roślinę?
2. Przygotuj notatkę na temat hiacynta wodnego (uwzględnij morfologię tej rośliny, biologię, ekologię i jej zastosowania). Podaj przynajmniej 3 źródła wiedzy, z których skorzystasz przy wykonywaniu tego zadania.



Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego wątki poruszone na zajęciach

Zaplanuj kampanię zachęcającą mieszkańców wybranego kraju globalnego Południa do skorzystania z pomysłu stworzenia pływającego ogrodu. Uwzględnij w niej aspekty związane z biologią roślin, a także ekonomiczne i globalne.

Kontynuacja na innych przedmiotach

- Biologia (IV etap edukacyjny)
 - IV. Przegląd różnorodności organizmów
 - VII. Ekologia,
- Geografia (III etap edukacyjny)
 - 10. Wybrane regiony świata (zmiany klimatu, Azja, uwarunkowania geograficzne),
- Fizyka (III etap edukacyjny)
 - 3. Właściwości materii (siła wyporu),
- Przyroda (IV etap edukacyjny)
 - 23. Woda – cud natury.



Biologia SCENARIUSZ 1 ZAŁĄCZNIK NR 3 Plony mimo powodzi

Jak Rahima z Bangladeszu wykorzystuje właściwości hiacyntów wodnych

Rahima ma 31 lat, jest żoną Oziara i mieszka w Kutir Para w Bangladeszu. Jest najstarsza z pięciorga rodzeństwa. Od dzieciństwa żyła w ubóstwie. Wie co to brak żywności, ubrań i odpowiedniego mieszkania. Dzisiaj mieszka w domu męża z córką i synem, ale pod względem materialnym niewiele się zmieniło. Niepewność, czy będzie w stanie zapewnić opiekę medyczną i wykształcenie dzieciom, towarzyszy jej na co dzień. Rahima wraz z rodziną żyje w małej chacie położonej na cudzej działce, w pokoju o powierzchni około 28 m². Miejsce zamieszkania zmieniała już dwanaście razy – ciągłe przeprowadzki są spowodowane erozją gleb i zalewaniem terenów mieszkalnych przez podnoszący się stan wody. Jej mąż zatrudnia się do prac rolnych. Musi podróżować w poszukiwaniu zajęcia i co najmniej pięć miesięcy w roku jest poza domem. Za pracę w okolicy dostaje 100 – 120 tak dziennie, z dala od domu – 150 – 200. Jednak o zajęcie nie jest łatwo i bywa bezrobotny. Rahima ma teraz pływający ogród, który zapewnia jej rodzinie stałe źródło żywności w okresach nieurodzaju i daje możliwość pozyskania innych dóbr za nadwyżki z uprawy. To jej pierwsze doświadczenia z tą technologią.

„Zapewnienie jedzenia i mieszkania jest dla nas dużym problemem. Gotujemy raz dziennie, a jemy dwa razy w ciągu dnia. Kiedy nie dawałam sobie rady, pożycztałam i prosiłam innych o pomoc. Teraz wiem już, jak sobie poradzić. Pływający ogród jest dla mnie dobrym rozwiązaniem.”

Rahima, zbierając plony siedem razy, zebrała łącznie 270 kg szpinaku wodnego i 6 kg okry. Z 270 kg szpinaku sprzedała 210 kg po 5 tak za kilo, czyli zarobiła 1050 tak. Pieniądze te bardzo przydają się jej rodzinie w okresie nieurodzaju od sierpnia do października.

„Nie ucinam szpinaku u nasady, co sprawia, że młode liście rosną szybciej. Dzięki temu mogłam go przyciąć siedem razy i udało mi się go zebrać więcej. Kiedyś musiałam kupować kilogram warzyw dziennie, a teraz codziennie mam świeże i organiczne warzywa prosto z mojego ogródka. To mi bardzo pomaga w okresach nieurodzaju.”

Rahima wydała 350 tak na ryż, 150 tak na przyprawy (sól i olej) i podarowała 350 tak mężowi, by w miejscowym sklepiu kupił sobie herbatę i papierosy. Kupiła też kaczkę za 200 tak, która teraz znosi jaja. Własne warzywa sprzedaje sąsiadom. Nie musi ich zanosić na rynek, ponieważ ma wystarczająco dużo klientów w okolicy.

„Przyjezdni, w tym krewni, widzą moje ogrody. Są nimi zainteresowani i też chcą takie założyć. Proszą, żebym im pomogła w przyszłym sezonie. Teraz wykorzystam zbutwiałe hiacenty jako nawóz do uprawy dyni i mam nadzieję, że będę miała ich więcej. Jestem pod wrażeniem tego, jak łatwo dostępny hiacynth może być przydatny w uprawie warzyw. Mój mąż może mi pomóc w pracach ogrodniczych, ale nie jest to niezbędne. Ważne jest, że stałam się bardziej niezależna. Następnym razem przygotuję trzy, cztery rozsadziki i zacznę dwa miesiące wcześniej niż w tym roku.”



Źródło:
Practical
Action
<http://practicalaction.org/floating-gardens>



Jak uzyskać wodę do picia tam, gdzie nie ma studni, kranów, rzek i jezior?

Techniki gromadzenia wody – od Zimbabwe po Indie

Zmiany klimatu wywołały zakłócenia w światowym rytmie opadów. Duże obszary globalnego Południa cierpią z powodu spadku poziomu wody w jej ujęciach i rzekach. Pory deszczowe są trudne do przewidzenia, niekiedy deszcz pada dużo intensywniej, czasami przedłużają się okresy suszy. W Afryce Subsaharyjskiej 90% upraw jest nawadnianych deszczem, co jeszcze bardziej uzależnia od zmieniających się wzorców pogodowych.

Gromadzenie deszczówki jest prostą odpowiedzią na kaprysy pogody i surowy klimat. Polega na łapaniu wody opadowej i utrzymywaniu jej w glebie lub w zbiornikach umieszczonych pod lub nad ziemią. Woda zgromadzona w ten sposób pozwala roślinom rosnąć, a rodzinom – godnie żyć.

Techniki gromadzenia deszczówki są różne w różnych szerokościach i długościach geograficznych. Niektóre z nich są bardzo proste i polegają na wykopaniu rowów wzdłuż granic pól, w których gromadzi się woda opadowa. Inne przypominają rozbudowane systemy sieci wodociągowej, jak np. w mieście Jaisalmer położonym na Wielkiej Pustyni Indyjskiej, która jest jednym z najsuchszych obszarów na świecie. Tamtejsza technologia pozwala od wieków funkcjonować miastu, w którym średnie roczne opady wynoszą zaledwie 100–500 mm.

Podstawa programowa:

biologia III etap edukacyjny: X.3, I.2; przyroda IV etap edukacyjny 23.7.

Cele w języku ucznia:

- będę rozumiał/-a znaczenie dostępu do wody pitnej,
- wyjaśnię problem niedoboru wody na świecie, w Polsce, w najbliższej okolicy,
- wyjaśnię zależność między wykorzystywaniem technik gromadzenia deszczówki przez mieszkańców Zimbabwe i/lub Indii a ich sytuacją ekonomiczną,
- zaproponuję rozwiązania, które mogą zwiększyć dostęp do wody pitnej zarówno w krajach globalnego Południa, jak i w Polsce.

Kryteria sukcesu: —○

- wyjaśnię znaczenie wody dla życia organizmów,
- wymienię co najmniej 5 rozwiązań, jakie można zastosować w sytuacji niedoboru wody w Polsce i w innych miejscach na świecie,
- wymienię 3 pomysły, które mieszkańcy krajów Południa wprowadzają w życie, by zapewnić sobie dostęp do wody w trudnych warunkach klimatycznych.

Podstawowe pojęcia: —○

woda pitna, deszczówka.

Pytanie kluczowe: —○

Jak uzyskać wodę do picia tam, gdzie nie ma studni, kranów, jezior i rzek?

Środki dydaktyczne: —○

- dane statystyczne przedstawiające zużycie wody w różnych krajach świata,
- mapa pokazująca dostęp do wody pitnej,
- historia Tiasa Sibanda z Zimbabwe,
- film pokazujący zbieranie deszczówki w Indiach: www.ceo.org.pl/globalna/film/deszczowka,
- karty pracy z materiałami źródłowymi.

SCHEMAT ZAJĘĆ

Zadanie na dobry początek

Chętni przygotowują się do lekcji, analizując swoje zużycie wody przez ostatnie 5 dni. W ramach pracy domowej wyliczają jej zużycie dzienne i szacują roczne. Uczniowie i uczennice mogą do wyliczeń wykorzystać kalkulator zużycia wody (<http://www.csghnetwork.com/waterusagecalc.html>).

10
minut

MODUŁ I. Znaczenie wody dla życia

- Przypomnienie podczas dyskusji znaczenia wody dla organizmów (to m.in. rozpuszczalnik wielu substancji, środek transportu, zapewnia termoregulację, nadaje turgor komórkom, uczestniczy w przebiegu większości reakcji metabolicznych, płynne środowisko jest niezbędne do usuwania końcowych produktów przemiany materii).
- Porównanie wyliczonego w domu własnego rocznego zużycia wody z danymi z przykładowych krajów świata (załącznik nr 1).
- Dyskusja na temat efektów powyższego porównania. Ważne pytania, które powinny w niej paść:
 - a. Jakie źródła zużycia wody uwzględniliście w swoich wyliczeniach? Jakich nie uwzględniliście?
 - b. Z czego wynikają różnice w rocznym zużyciu wody w różnych krajach na świecie?

MODUŁ II. Ograniczony dostęp do wody pitnej —○

M,U 10
minut

- Przedstawienie mapy świata (załącznik nr 2), obrazującej zasoby wody słodkiej na świecie.
- Dyskusja, podczas której powinny paść następujące pytania:
 - Gdzie na świecie znajdują się miejsca, w których łatwo o dostęp do wody słodkiej?
 - Gdzie na świecie leżą miejsca, w których jest największy problem z dostępem do wody słodkiej?
 - Co to znaczy, że gdzieś nie ma dostępu do wody? Co się kryje za tym sformułowaniem?
 - Jakie czynniki utrudniają dostęp do wody?
- Praca z kartą pracy (załącznik nr 3).
- Weryfikacja wykonania zadania – odczytanie przez wybranych uczniów prawidłowo zestawionych opisów oraz wyjaśnienie w podsumowaniu, na czym polega związek przyczyn i skutków w opisanych sytuacjach.



Porada:
Tu może się przydać atlas geograficzny.

MODUŁ III. Rozwiązania pozwalające poprawić dostępność wody pitnej —○

F,T 17
minut

- Burza pomysłów dotycząca działań ograniczających zużycie wody.
 - Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć oraz zapisać na karteczce następujące zdanie: Właśnie dowiedziałeś/-aś się, że od jutra przez 3 dni w twojej miejscowości nie będzie wody. Żeby zapewnić sobie jej wystarczający zapas, możesz...
 - Odczytanie propozycji losowo wybranych uczniów/uczennic.
 - Zebranie karteczek od uczniów i uczennic, by móc odwołać się do wyników burzy pomysłów w dalszej części zajęć.
- Praca z materiałami źródłowymi:
 - Opcja A. projekcja filmu dotyczącego pozyskiwania deszczówki w Indiach: www.ceo.org.pl/globalna/film/deszczowka oraz praca z kartą pracy do filmu (załącznik nr 4).
 - Opcja B. Praca z tekstem źródłowym opowiadającym historię Tiasa z Zimbabwe i zdjęciami przedstawiającymi sposoby na gromadzenie deszczówki (załącznik nr 5) oraz uzupełnienie kart pracy (załącznik nr 6).
- Podsumowanie pracy z materiałami źródłowymi:
 - Jakie rozwiązania, które powstały w trakcie burzy pomysłów (punkt 1 modułu III), można by zastosować w Zimbabwe/Indiach? Od czego to zależy?
 - Jakie rozwiązania, które zostały przedstawione w materiałach źródłowych, można wykorzystać w Polsce? W jakich miejscach/okolicznościach?
 - W jaki sposób wykorzystanie deszczówki może wpłynąć na ograniczenie zużycia wody w gospodarstwie domowym?

3
minuty

EWALUACJA ZAJĘĆ

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć i zapisać w zeszytach co najmniej jedno z następujących zdań:

- Na dzisiejszej lekcji nauczyłam/-em się, że...
- Zrozumiałam/-em, że...
- Najtrudniejsze dla mnie było...
- Chciał(a)bym wiedzieć więcej o...

Chętni odczytują swoje zdania na forum klasy.

PRACA DOMOWA (1 zadanie do wyboru)

1. Dowiedz się, co to jest nawadnianie kropelkowe. W jaki sposób oparty na nim mechanizm może poprawić sytuację związaną z ograniczonymi zasobami wody? Gdzie korzysta się z tego rozwiązania?
2. Naszkicuj projekt systemu wykorzystującego deszczówkę na terenie twojej szkoły/na działce twoich rodziców/na polu uprawnym twojej rodziny.
3. Opracuj grę planszową, w której wykorzystasz informacje dotyczące rozwiązań, jakie warto stosować w sytuacji niedoboru wody.



Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego wątki poruszone na zajęciach

Na podstawie materiałów z zajęć przygotujcie debatę oxfordzką na temat sposobów wykorzystania deszczówki pt. *Warto zbierać i wykorzystywać wodę deszczową*. Opracujcie argumenty za i przeciw. Zorganizujcie spotkanie w szkole i przeprowadźcie debatę. Zadbajcie o rzetelne podsumowanie dyskusji.

Kontynuacja na innych przedmiotach:

- Chemia (III etap edukacyjny) – 5. Woda i roztwory wodne.
- Geografia (III etap edukacyjny) – 3. Wybrane zagadnienia geografii fizycznej – zróżnicowanie klimatyczne Ziemi; 10. Wybrane regiony świata – związek pomiędzy formami gospodarowania człowiekiem a zasobami wodnymi; (IV etap edukacyjny, zakres podstawowy) – 3. Relacja człowiek–środowisko przyrodnicze a zrównoważony rozwój.



Źródła:

mapy pokazujące dostępność wody słodkiej oraz wody uzdatnionej do picia: <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/index.html>

kalkulator zużycia wody: <http://www.csgnetwork.com/waterusagecalc.html> -

film *Starożytna pomysłowość w gromadzeniu wody*: http://www.ted.com/talks/anupam_mishra_the_ancient_ingenuity_of_water_harvesting.html



Biologia SCENARIUSZ 2

ZAŁĄCZNIK NR 3 Kiedy możemy mieć problem z dostępem do wody pitnej? Jakie czynniki mogą na to wpłynąć?

Mimo, że około 97% wody na kuli ziemskiej to woda słona – nie możemy jej bezpośrednio pić.

Wydalenie z organizmu soli zawartych w słonej wodzie wymaga większej ilości wody niż uzyskujemy przez jej wypicie; picie słonej wody przyczynia się do utraty wody lub naruszenia równowagi elektrolitowej organizmu.

Woda jest dostępna, ale tylko w porze deszczowej.

W niektórych strefach klimatycznych, np. podzwrotnikowej, istnieje wyraźny podział na pory roku, zależny od temperatury i ilości opadów – porę deszczową z intensywnymi opadami (powyżej 200 mm miesięcznie) i porę suchą (poniżej 60 mm miesięcznie).

Mimo że na tym terenie pada deszcz, nie wsiąka on w glebę i nie zapewnia jej wilgotności, więc odczuwalny jest brak wody.

Zlewnię spływającej wody deszczowej stanowi gleba wyjąłowiona, której struktura nie zatrzymuje cząsteczek wody; na terenach, gdzie deszczówka nie jest w stanie wsiąknąć w grunt, woda spływa w dół zbocza systemem drobnych kanalików.

Woda jest potencjalnie dostępna, ale gospodarstwa domowe nie mogą z niej korzystać.

Podłączenie do sieci wodociągowej jest kosztowną inwestycją; nie każde gospodarstwo domowe na to stać.

Zmniejsza się ilość dostępnej wody pitnej.

W coraz większym stopniu korzystamy z pokładów wód oligocenicznych (nieodnawialnych).

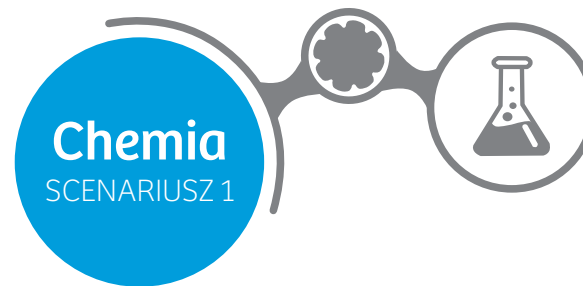
Woda jest dostępna, ale wykorzystuje się ją na potrzeby przemysłu i rolnictwa.

Zasoby wody pitnej wykorzystywane są do uprawy roślin eksportowanych np. z Kenii czy Egiptu do UE (pomidorów, róż, ziemniaków) lub do produkcji napojów gazowanych, co obniża poziom wód gruntowych; na terenach, gdzie wykorzystuje się wodę dla celów przemysłowych, wysychają studnie w gospodarstwach.



Tabela do rozcięcia

Instrukcja: Połącz opisy w pary tak, aby powstał związek przyczynowo-skutkowy.



Czy woda jest mieszaniną?

Destylacja solarna nie tylko na Sri Lance

780 milionów ludzi na świecie nie ma dostępu do wody pitnej dostatecznie dobrej jakości. 97% wody na naszej planecie to niezdatna do picia woda słona. W obliczu wzrostu poziomu konsumpcji wody na świecie, znalezienie sposobów na odsalanie wody słonej może być jednym z najważniejszych wyzwań, przed jakimi stanie ludzkość. W przypadku Sri Lanki to już teraźniejszość – na otoczonej słonymi wodami Oceanu Indyjskiego wyspie występują niewielkie opady. Mieszkańcy wyspy korzystają z technik gromadzenia wody, ale – dzięki stałym wysokim temperaturom i słońcu – mogą uzyskiwać wodę słodką na jeszcze jeden sposób, nie musząc się przy tym uciekać do drogich technologii destylacji.

Aby uzyskać wodę pitną ze słonej (lub brackiej, czyli wody słodkiej zmieszanej ze słoną) wykorzystują liczącą 2000 lat tradycję destylacji wody morskiej (dawniej służyła ona pozyskiwaniu soli). Metoda to wymaga energii w postaci ciepła, pochodzącego np. z promieni słonecznych, potrzebny jest także zbiornik z ocynkowanej blachy z pochyłą, szklaną pokrywą. Woda paruje, skrapla się na pokrywie i spływa do rury odprowadzającej, zaś sól pozostaje w środku. Destylator produkuje 8-10 litrów wysokiej jakości wody dziennie, wolnej od soli, bakterii i związków azotowych.

Podstawa programowa:

chemia III etap edukacyjny 1.7, 1.8; przyroda IV etap edukacyjny 23.1, 23.2, 23.3, 23.4.

Cele w języku ucznia:

- dowiem się, w jaki sposób rozdzielać składniki mieszanin niejednorodnych i jednorodnych,
- poznam sposoby uzyskiwania wody pitnej z mieszanin niezdatnych do picia,
- dowiem się, jakie znaczenie ma umiejętność uzdatniania wody do picia.



Chemia

Kryteria sukcesu: —○

- rozróżniam mieszaninę jednorodną od niejednorodnej,
- potrafię rozdzielić mieszaninę na składniki wyjściowe i nazwać sposób jej rozdzielania,
- formułuję obserwacje i wyciągam wnioski na podstawie wykonanego doświadczenia,
- umiem wymienić 2 metody oczyszczania wody.

Podstawowe pojęcia: —○

mieszanina jednorodna, mieszanina niejednorodna, sączenie, sedymentacja, dekantacja, krystalizacja, destylacja, adsorpcja, destylacja, woda pitna, woda słodka, woda słona.

Pytania kluczowe: —○

1. Czy woda jest mieszaniną?
2. Co mogę zrobić, by zapewnić sobie i innym dostęp do czystej wody pitnej?

Środki dydaktyczne: —○

1. sprzęt i naczynia laboratoryjne:
rozdzielacz, zlewki, lejek, lejek z sączkiem, magnes, bagietka, sączki, pęseta, gruszka, gaza;
2. substancje chemiczne:
mieszanina wody słonej, mieszanina wody z gliną, woda destylowana, olej, woda z kranu, sól kuchenna, kasza, opilki żelaza, kreda, atrament, węgiel aktywny, piasek, ziemiak pokrojony drobno w kostkę;
3. pozostałe pomoce:
film obrazujący trudności w dostępie do dobrej jakości wody pitnej: www.ceo.org/globalna/film/woda, tekst opisujący historię Jayaratne z Andaragasyaya na Sri Lance, karty pracy do przeprowadzenia doświadczeń i pracy z tekstem.

Wszystkie karty pracy i materiały do przeprowadzenia tych zajęć do pobrania ze strony www.edukacja.globalna.eu z zakładki **Publikacje**.

SCHEMAT ZAJĘĆ

10 minut

F

MODUŁ I. Mieszaniny jednorodne i niejednorodne

- Prezentacja trzech zlewek zawierających wodę z gliną, wodę słoną oraz wodę destylowaną. Zadaniem uczniów i uczennic jest określenie, która zlewka zawiera mieszaninę niejednorodną, która jednorodną, a która substancję czystą.
- Projekcja fragmentu filmu *Jedna planeta – jedna cywilizacja*. Zadaniem uczniów i uczennic jest obejrzenie filmu i wynotowanie, jakiego rodzaju cieczy się w nim pojawiają lub o jakich jest mowa.
- Dyskusja po filmie wokół następujących pytań:

- Jakiego rodzaju mieszaniny pojawiły się w filmie? (możliwe odpowiedzi: deszczówka, zamulona woda w jeziorze, mleko itd.)
- Które z nich można bezpośrednio użyć do przygotowania obiadu, np. ugotowania fasoli czy ryżu?
- Co można zrobić w związku z brakiem dostępu do czystej wody lub dostępem jedynie do wody zasolonej albo zabrudzonej?

- W podsumowaniu dyskusji wskazanie, że czystą wodę można otrzymać poprzez stosowanie metod rozdzielania mieszanin.

MODUŁ II. Rozdzielanie mieszanin – doświadczenia uczniowskie ○

D

17 minut

- Podział na 5 zespołów zadaniowych. Zespoły otrzymują po jednym zestawie zawierającym przygotowaną mieszaninę, sprzęt i substancje pozwalające ją rozdzielić, kartę pracy dla zespołu oraz tabelę dla każdej osoby w zespole (załącznik nr 1 oraz załącznik nr 2).
- Wykonywanie doświadczeń i zespołowe uzupełnianie kart pracy.
- Dzielenie się wynikami na forum – reprezentant każdego zespołu uzupełnia jeden wiersz w tabeli wcześniej rozrysowanej na tablicy (załącznik nr 2), pozostali uczniowie i uczennice uzupełniają na tej podstawie własne tabeli.

MODUŁ III. Destylacja słoneczna ○

Z,T

15 minut

- Prezentacja schematu przedstawiającego sprzęt do destylacji słonecznej (załącznik nr 3).
- Zadaniem uczniów i uczennic jest sformułowanie pomysłów na to, w jaki sposób działa taki zestaw. W podsumowaniu wytłumaczenie pojęcia destylacja.
- Praca z tekstem przedstawiającym historię Jayaratne z Andaragasyaya na Sri Lance (załącznik nr 4) i z kartami pracy (załącznik nr 5).
- Odczytanie przez chętne osoby wypełnionej karty.
- Dyskusja podsumowująca wokół następujących pytań:
 - Jak wygląda życie bez dostępu do wody z kranu? Jak wpływa to na zdrowie ludzi i ich plan dnia?
 - Co zyskują osoby, które w warunkach ograniczonego dostępu do czystej wody są w stanie samodzielnie oczyścić dostępne cieczy?
 - Jakie działania mogą podjąć, aby zapewnić sobie i innym dostęp do wody pitnej?

EWALUACJA ZAJĘĆ ○

3 minuty

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć i zapisać w zeszycie poniższe zdania:

- Najbardziej podobało mi się ćwiczenie...
- Najtrudniejszym ćwiczeniem dla mnie było...

- W trakcie zajęć pojawiło mi się pytanie...
 - Dzisiejsze zajęcia kończę z miną...
- Chętni odczytują swoje zdania na forum klasy.

PRACA DOMOWA (1 zadanie do wyboru)

1. Wyszukaj alternatywne metody oczyszczania wody.
2. Opracuj schemat zestawu do destylacji, który można wykonać, wykorzystując materiały dostępne w domu.
Pomocny w tym zadaniu będzie m.in. film:
<http://www.youtube.com/watch?v=4sqRvUzqDCE>.



Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego wątki poruszone na zajęciach

Zbudujcie solarną destylarkę wodną i sprawdźcie, ile wody możecie z niej uzyskać w ciągu dnia, tygodnia, miesiąca. Jak na wydajność destylacji wpływa nasłonecznienie? Czy przedestylowana woda słona smakuje tak samo jak przedestylowana woda zabrudzona błotem?

Kontynuacja na innych przedmiotach

- Fizyka (skraplanie, przejścia fazowe)
II. Energia.
- Biologia (znaczenie wody dla organizmów, oszczędzanie wody)
Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii
IV. Ekologia.
- Geografia (mapa z dostępem do wody pitnej)
Mapa – umiejętność czytania i interpretacji mapy
Wybrane zagadnienia geografii fizycznej.



Źródła:

Aktualne statystyki dot. dostępu do wody na świecie: <http://www.wateraid.org/>

Schemat budowy solarnej destylarki: <http://practicalaction.org/solar-water-distillation-in-sri-lanka>

Film o trudnościach w dostępie do wody w Ghanie: <http://sos.wwf.pl/filmy?id=26>

Informacje od dostępie do zasobów wody słodkiej w Polsce: <http://www.aqua.celmax.pl/zasoby.htm>

Projekty zestawów odsalających wodę: <http://designcake.pl/solarny-destylator> oraz <http://maxmania.pl/publikacje/ekologia/odsalanie-wody-morskiej-ugasi-pragnienie-milionow-ludzi>



Chemia SCENARIUSZ 1

ZAŁĄCZNIK NR 3

Historia Jayaratne i tego, jak słońce może zmienić wodę słoną w zdatną do picia

Dla nadmorskich miejscowości Sri Lanki dostęp do czystej wody pitnej jest prawdziwym wyzwaniem. Chociaż wokół jest mnóstwo wody, to nie nadaje się ona do spożycia. Opady deszczu występują rzadko, a woda w otwartych studniach szybko ulega zasoleniu. Aby rozwiązać ten problem, wystarczy zbudować prosty destylator wody, który wykorzystuje jedno niewyczerpalne źródło energii: energię słoneczną.

Jayaratne z Andragasyaya na Sri Lance

Jayaratne mieszka na Sri Lance w miejscowości Andragasyaya i zajmuje się uprawą roli. Ze skromnego miesięcznego wynagrodzenia w wysokości 12 000 rupii utrzymuje siedmioosobową rodzinę. Tak jak dla wielu innych rodzin z jego wioski, poważnym zmartwieniem jest dla niego zapewnienie bliskim wody pitnej. Gospodynie domowe są zmuszone nosić wodę z otwartej studni położonej dwa kilometry od ich domów.

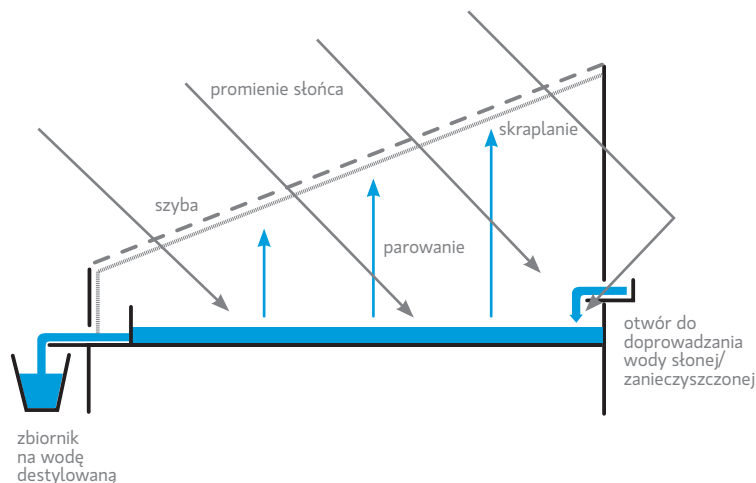


Po spotkaniu, na którym Jayaratne usłyszał o metodzie destylacji wody, naradził się z rodziną i zbudował w swoim gospodarstwie destylator słoneczny, dzięki któremu codziennie uzyskują 8-10 litrów wysokiej jakości wody pitnej.

„Wcześniej spędzałam wiele godzin na noszeniu wody z daleka, a teraz mogę wykorzystać ten czas na dokończenie codziennych prac i zajęcie się bytłem, co znacznie zwiększyło dochody naszej rodziny” – opowiada żona Jayaratne.

Jak to działa?

Do budowy destylatora wystarczy taca ze stali ocynkowanej i szklane, nachylone pod kątem 15 stopni przykrycie. Woda paruje, skrapla się na pokrywie i spływa do rury zbiorczej. Badania naukowe wykazały, że woda z destylatora jest pozbawiona soli, drobnoustrojów i związków azotu. Destylator sprawdza się przy każdym rodzaju wody – również w przypadku tzw. wody brakicznej, która stanowi mieszaninę wody słodkiej i wody morskiej.



Źródła:

Aktualne statystyki dot. dostępu do wody na świecie: <http://www.wateraid.org/>

Schemat budowy solarnej destylarki: <http://practicalaction.org/solar-water-distillation-in-sri-lanka>

Film o trudnościach w dostępie do wody w Ghanie: <http://sos.wwf.pl/filmy?id=26>

Informacje od dostępie do zasobów wody słodkiej w Polsce: <http://www.aqua.celmax.pl/zasoby.htm>

Projekty zestawów odsalających wodę: <http://designcake.pl/solarny-destylator> oraz <http://maxmania.pl/publikacje/ekologia/odsalanie-wody-morskiej-ugasi-pragnienie-milioniow-ludzi>



Paliwa przyszłości

Biogazownie na Sri Lance

Sri Lankę charakteryzuje wysoki wskaźnik rozwoju społecznego (HDI), wyspa ta jest jednak uboga w surowce energetyczne, a przez to zależna od importu ropy i węgla. Wobec stale rosnących cen paliw, w niepewnej sytuacji znalazły się przede wszystkim rodziny mieszkające na terenach rolniczych, zajmujących blisko połowę powierzchni tego kraju. Gdy mają do wyboru zakup energii czy zaspokojenie innych podstawowych potrzeb – często wybierają trzecią drogę, czyli wycinkę okolicznych lasów, by uzyskać darmową biomasę. Lasy nie odnawiają się jednak na tyle szybko, by można było uznać to za zrównoważone rozwiązanie.

Alternatywę dla wycinki stanowią przydomowe biogazownie, które pozwalają na uzyskanie niezależnego i taniego źródła energii – metanu. Powstaje on w procesie rozkładu resztek żywności i odchodów zwierzęcych. Gnojówkę miesza się z wodą i umieszcza w szczelnie zamkniętych dołach fermentacyjnych. Tam rozkładają ją naturalne bakterie, uwalniając metan. Gaz jest przechowywany w zbiorniku, a następnie rurami doprowadzany do gospodarstw, gdzie poprzez spalanie dostarcza energii do gotowania, prania czy oświetlenia domu. W procesie produkcji metanu powstaje również naturalny, bogaty w minerały nawóz, wykorzystywany w rolnictwie. A przy okazji zostaje rozwiązany problem utylizacji odpadów organicznych.

Podstawa programowa:

chemia IV etap edukacyjny 5.1, 5.4, 5.5; chemia III etap edukacyjny 3.3, 8.4, przyroda 10.1, 15.1, 15.4.

Cele w języku ucznia:

- poznam surowce naturalne wykorzystywane do pozyskiwania energii,
- poznam alternatywne źródła energii oraz możliwości ich zastosowania,
- wyjaśnię wpływ wybranych sposobów uzyskiwania energii na stan środowiska i ich znaczenie dla społeczności, która korzysta z wybranego źródła energii.

Kryteria sukcesu: —○

- znam klasyfikację reakcji wynikającą z efektu energetycznego,
- wiem, do czego człowiek wykorzystuje procesy egzoenergetyczne,
- znam podstawy procesu fermentacji metanowej,
- wytłumaczę działanie biogazowni,
- podam korzyści i ograniczenia związane z wykorzystaniem biogazu,
- podam przynajmniej 4 przykłady paliw,
- podam przykłady odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii,
- rozumiem znaczenie dostępu do energii,
- formułuję argumenty wyjaśniające potrzebę oszczędzania energii.

Podstawowe pojęcia: —○

- procesy egzo- i endoenergetyczne,
- paliwo, paliwa przyszłości, kryzys energetyczny,
- metan, biogaz, plusy i minusy OZE.

Pytanie kluczowe: —○

Do czego można wykorzystywać biogaz?

Środki dydaktyczne: —○

- sprzęt i odczynniki niezbędne do wykonania doświadczeń z modułu I (szczegóły: załącznik nr 1),
- zdjęcia przedstawiające: nieodnawialne źródła energii (w tym paliwa kopalne) oraz odnawialne źródła energii,
- karta pracy oraz teksty źródłowe dotyczące wykorzystania biogazu na wysypisku odpadów w Gdańsku oraz w biogazowni na Sri Lance.

Wszystkie karty pracy i materiały do przeprowadzenia tych zajęć do pobrania ze strony www.edukacjaGLOBALna.eu z zakładki **Publikacje**.

SCHEMAT ZAJĘĆ

15 minut

D

MODUŁ I. Procesy endo- i egzoenergetyczne

- Prezentacja doświadczenia otrzymywania metanu i spalania go w bańkach mydlanych (opis doświadczenia: załącznik nr 1). Opcjonalnie: Uczniowie przeprowadzają w grupach reakcje przemiany uwodnionego siarczynu (VI) miedzi (II) w bezwodny.
- Omówienie doświadczenia, w trakcie którego uczniowie i uczennice odpowiadają na pytania:
 - Co działo się podczas wykonywania doświadczenia?
 - Co łączy reakcje otrzymywania metanu i spalania?
 - Co różni te reakcje?
- Sformułowanie definicji procesów egzo- i endoenergetycznych.
- Dyskusja na temat praktycznego zastosowania reakcji egzo- i endoenergetycznych

- Kiedy mamy do czynienia z takimi reakcjami?
- W jakim celu można stosować reakcje egzo i endoenergetyczne? (np. spalanie paliwa, w wyniku którego powstaje energia napędzająca silnik).

- W podsumowaniu dyskusji zapisanie równania reakcji spalania metanu i przedstawienie jej jako jednego z kluczowych zastosowań reakcji egzoenergetycznych (plusy to m.in. łatwa do uzyskania energia, a minusy to m.in. dwutlenek węgla zanieczyszczający atmosferę i przyspieszający proces zmian klimatu).

MODUŁ II. Paliwa przyszłości ○

Z

13 minut

- Przypomnienie definicji paliwa i podanie przykładów paliw tradycyjnych, z zaznaczeniem, że spalanie paliw nie jest jedynym sposobem wytwarzania energii.
- Pokaz kolażu ze zdjęć/rozsypanki (załącznik nr 2) – zdjęcia przedstawiają nieodnawialne źródła energii (w tym paliwa kopalne) oraz źródła odnawialne. Zadaniem uczniów i uczennic jest znalezienie klucza pozwalającego posegregować je na dwa równoliczne podzbiory.
- W podsumowaniu tego zadania uczniowie i uczennice określają, czym różnią się dwa podzbiory zdjęć i formułują definicję odnawialnych i nieodnawialnych źródeł energii.
- Dyskusja dotycząca trwającej debaty publicznej na temat paliw. Pytania w trakcie dyskusji:
 - Dlaczego w ostatnich latach rozgorzały dyskusje dotyczące sposobów pozyskiwania energii z nowych źródeł?
 - Dlaczego ceny paliw na stacjach benzynowych wzrastają?
 - Dlaczego sięga się po niekonwencjonalne paliwa kopalne (trudne w wydobyciu lub szkodliwe dla środowiska), jak np. gaz łupkowy lub ropa z piasków roponośnych?
 - Co możemy zrobić wobec kończących się zasobów paliw kopalnych (np. uzyskiwać energię z innych źródeł, ograniczać zużycie, zwiększać efektywność energetyczną)?Wnioski z tej części dyskusji warto zapisywać na tablicy.

MODUŁ III. Korzyści i ograniczenia związane z pozyskiwaniem metanu w biogazowni

T

15 minut

- Przypomnienie metod pozyskiwania węgla kamiennego, ropy naftowej i gazu ziemnego. Podkreślenie, że metan (główny składnik gazu ziemnego – nieodnawialnego źródła energii) może być produktem innego procesu chemicznego, który zachodzi w warunkach naturalnych. Wprowadzenie podstaw procesu fermentacji metanowej.

3
minuty

- Podział grupy na pary, rozdanie kart pracy (załącznik nr 3) oraz tekstów źródłowych (dotyczących wykorzystania biogazu w Gdańsku oraz biogazowi ze Sri Lanki – załączniki nr 4 i 5). Zadaniem par jest zapoznanie się z otrzymanym tekstem oraz wynotowanie zalet i wad tego rodzaju instalacji i określenie ich znaczenia dla społeczności lokalnej.
- Prezentacja na forum zestawienia plusów i minusów wykorzystania biogazu – wybór najważniejszych argumentów.
- Podsumowanie dyskusji – podkreślenie, że biogaz, jak każde inne źródło energii, nie jest wolny od wad, jednak jego wykorzystanie pozwala osobom żyjącym bez dostępu do trakcji elektrycznej lub gazuociągu prowadzić godne życie.

EWALUACJA ZAJĘĆ

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć poniższe zdania i zapisać je w zeszytach:

- Na dzisiejszej lekcji dowiedziałem/-am się...
- Na dzisiejszej lekcji najtrudniejsze dla mnie było...
- Po dzisiejszej lekcji zrozumiałem/-am...
- Pytanie, które w trakcie zajęć przyszło mi do głowy, to...

Chętni prezentują swoje zdania na forum klasy.

PRACA DOMOWA (1 zadanie do wyboru)

1. Rozwiąż zadania z podpunktów a, b i c, wiedząc, że z jednej tony odchodów krowich Ratnayake ze Sri Lanki może uzyskać ok. 170 m³ gazu zawierającego ok. 65% objętościowych CH₄ (więcej informacji wprowadzających znajdziesz w karcie pracy dotyczącej wykorzystania biogazowni na Sri Lance – załącznik nr 4).
 - a. Oblicz, ile metrów sześciennych metanu powstaje.
 - b. Oblicz, ile metrów sześciennych tlenu węgla (IV) dostanie się do atmosfery po spaleniu takiej ilości metanu (przyjmij dla CH₄ gęstość 0,657 g/dm³, a dla CO₂ – 0,811 g/dm³).
 - c. Porównaj ilość dwutlenku węgla wyemitowanego do atmosfery w wyniku spalania takiej ilości metanu z ilością CO₂, która emitowana jest do atmosfery po spaleniu 200 kg węgla.
2. Napisz pracę na temat: „Dostęp do energii – wygoda czy poszanowanie praw człowieka?”.
3. Sformułuj swoją odpowiedź na pytanie: Co łączy obierki, zgniłą żywność i krowie odchody, a co sprawia, że wszystkie te rzeczy mogą swobodnie wylądować w zbiorniku będącym elementem instalacji biogazowej i zostać wykorzystane do produkcji paliwa/metanu.

Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego wątki poruszone na zajęciach



Praca projektowa pod hasłem: „My dla klimatu. Jak zmieniający się klimat wpływa na środowisko i życie innych?”. Uczniowie i uczennice szukają powiązań między wzrastającą emisją CO₂ do atmosfery w wyniku spalania paliw kopalnych a postępującymi zmianami klimatu. Dowiadują się również, w jaki sposób w różnych częściach świata te zmiany są widoczne. Następnie opracowują działania, jakie można podejmować w celu ochrony klimatu.

Kontynuacja na innych przedmiotach

- Biologia (III etap edukacyjny)
 - X. Globalne i lokalne problemy środowiska.
- Geografia (IV etap edukacyjny – poziom podstawowy)
 2. Zróżnicowanie gospodarcze świata.
 3. Relacja człowiek – środowisko przyrodnicze a zrównoważony rozwój.
- Przyroda (IV etap edukacyjny – przedmiot uzupełniający)
 4. Dylematy moralne w nauce.
 6. Nauka w mediach.
 15. Ochrona przyrody i środowiska.



Źródła:

Schemat biogazowni: <http://practicalaction.org/biogas-fuel>

Zastosowanie biogazu na składowisku odpadów w Gdańsku: http://www.zut.com.pl/zut/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=53

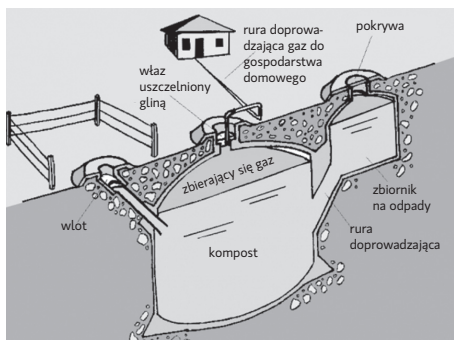
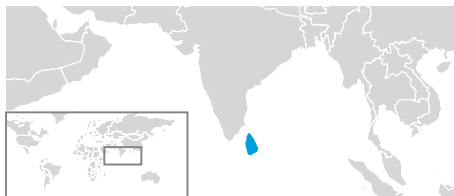
Podstawy procesu fermentacji metanowej: <http://agroenergetyka.pl/?a=article&id=7>



Chemia SCENARIUSZ 2

ZAŁĄCZNIK NR 4

Krowie odchody świetnym surowcem energetycznym



Dziesięć lat temu prawie połowa energii zużywanej na Sri Lance pochodziła z biomasy, głównie ze spalanego drewna. Z tego paliwa najczęściej korzystają ubożsi mieszkańcy wsi. Dla rolników, takich jak Ratnayake, taka zależność od biomasy oznacza duże trudności, gdyż paliwa opałowego zaczyna brakować i bardzo drożeje. Dzieje się tak, gdyż przez lata trwała intensywne wycinka lasów, by zdobyć drewno na opał oraz pod nowe pola uprawne, aby zaspokoić rosnący popyt na żywność. Ratnayake potrzebował nowego, pewnego źródła energii.

Postanowił zbudować w swoim gospodarstwie instalację biogazową. Wykorzystuje w niej odpadki żywności oraz odchody swoich krow, dzięki czemu produkuje energię wystarczającą

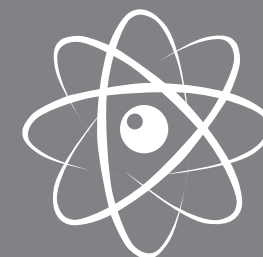
do funkcjonowania domu – gotowania, ogrzewania i oświetlenia. Technologia, jaką stosuje, jest bardzo prosta. Najpierw zbiera odchody swoich krow w oborze, a następnie miesza je z wodą i umieszcza w dużym, betonowym zbiorniku lub w wykopanych w tym celu dołach. Gaz (w 65% metan) powstaje jako produkt uboczny procesu fermentacji. Ratnayake gromadzi go w prostym zbiorniku (manometrze), który podłącza rurą do domu, gdy potrzebuje paliwa.

Kolejną korzyścią ze stosowania biogazu jest ogromna oszczędność czasu kobiet i dzieci, które nie muszą już zbierać drewna, myć okopconych naczyń i pozbywać się odchodów zwierząt – zajmowało im to około dwóch godzin dziennie. Dziś 80% z nich wykorzystuje ten czas na pracę przynoszącą dodatkowe dochody lub na naukę. Dodatkowo w procesie wytwarzania biogazu powstaje bardzo mało odpadów i jest on przyjazny dla środowiska. Wyszuszony obornik, który zostaje po zakończeniu procesu produkcji biogazu, jest jeszcze żyźniejszy niż nieprzetworzone odchody i stanowi świetny nawóz dla upraw rodziny Ratnayake, które sprzedają potem po wyższych cenach jako produkty organiczne.



Źródło:
Schemat biogazowni: <http://practicalaction.org/biogas-fuel>

Fizyka





Jak wykorzystać energię potencjalną spadków wody do produkcji elektryczności?

Małe hydroelektrownie

Wielkie tamy tworzone w Chinach, Indiach, Egipcie czy Brazylii to inwestycje kontrowersyjne. Powstają, by zasilać duże hydroelektrownie, ale by je zbudować, przesiedla się nawet setki tysięcy ludzi. Poza tym są znaczną ingerencją w naturalne ekosystemy – np. zalanie terenów z torfowiskami czy bujną roślinnością, która pod wodą ulega rozkładowi, uwalnia do atmosfery znaczne ilości dwutlenku węgla oraz przyczynia się do wzrostu emisji metanu. Rozlewiska zmieniają warunki życia fauny i flory, rozwijają się w nich algi. Tamy zatrzymują osady użyźniające glebę w niższym biegu rzeki, a jej poziom wody z reguły się obniża, utrudniając irygację pól.

Małe hydroelektrownie nie niosą ze sobą tak negatywnych konsekwencji dla środowiska – nie wymagają tworzenia tam lub stacji magazynowania energii, za to pozwalają dostarczyć prąd do miejscowości, w których używano dotąd tylko lamp naftowych. Niewielkie elektrownie wodne generują do 500 kilowatów mocy, zamieniając energię spływającej rzeki w energię elektryczną. Zapewniają odcięty od sieci energetycznej ubogim, wiejskim społecznościom tanie, łatwe w utrzymaniu i długoterminowe źródło energii. Dzieci mogą uczyć się po zmroku, łatwiej o organizację pracy służby zdrowia, rozwija się lokalny biznes. Tego typu systemy powstają m.in. w Peru, Zimbabwie, Kenii. Należą do społeczności, które z nich korzystają i dbają o nie – dzięki temu dosłownie i w przenośni moc jest w rękach ludzi.

Podstawa programowa:

fizyka III etap edukacyjny 2.1, 2.2, 2.3, 2.5; przyroda IV etap edukacyjny 23.4.

Cele w języku ucznia:

- zapoznam się z możliwościami wykorzystania siły rzek do produkcji elektryczności w hydroelektrowniach,
- poznam zalety i wady dużych i małych hydroelektrowni,
- wyjaśnię, w jaki sposób dostęp do elektryczności zwiększa możliwości rozwoju małych społeczności.

Kryteria sukcesu:

- wyjaśnię, w jaki sposób można uzyskać energię, wykorzystując wodę płynącą w rzece,
- obliczę zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym,
- wyliczę, ile energii można uzyskać w prostych hydroelektrowniach,
- wyjaśnię związek pomiędzy różnymi rodzajami energii, korzystając z zasady zachowania energii.

Podstawowe pojęcia:

energia potencjalna, zasada zachowania energii, hydroelektrownia.

Pytanie kluczowe:

Jak wykorzystać energię potencjalną spadków wody do produkcji elektryczności?

Środki dydaktyczne:

- film obrazujący działanie hydroelektrowni: www.ceo.org.pl/globalna/film/ hydroelektrownia
- karty pracy.

Wszystkie karty pracy i materiały do przeprowadzenia tych zajęć do pobrania ze strony www.edukacja.globalna.eu z zakładki **Publikacje**.

SCHEMAT ZAJĘĆ

MODUŁ I. Wykorzystanie energii potencjalnej w dużych hydroelektrowniach

P 10 minut

- Przypomnienie wiadomości dotyczących energii potencjalnej i zasady zachowania energii.
- Przedstawienie oddziaływania dużych hydroelektrowni, np. w Chinach, Egipcie, Polsce (we Włocławku) na środowisko, m.in. ich wpływ na zmianę warunków środowiskowych dla flory i fauny danego rejonu, przesiedlenia ludzi w związku z budową zbiorników wodnych i tam, ale jednocześnie niska emisja dwutlenku węgla do atmosfery na skutek produkcji energii (załącznik nr 1).

MODUŁ II. Małe hydroelektrownie

F, O 20 minut

Projekcja filmu pokazującego działanie małej hydroelektrowni w Peru: www.ceo.org.pl/globalna/film/hydroelektrownia

- Wypełnienie kart pracy odnoszących się do filmu (załącznik nr 2).
- Praca w 2–4 osobowych grupach. Zadaniem uczniów i uczennic jest obliczenie energii możliwej do wygenerowania przez małą hydroelektrownię przy pomocy wzoru $E=mgh$, odwołując się do zasady zachowania energii (zmiany energii potencjalnej na elektryczną). Następnie obliczenie, ile żarówek może zostać zasilonych dzięki takiej hydroelektrowni.
- W podsumowaniu omówienie na podstawie kart pracy korzyści i ograniczeń wynikających z budowy małych hydroelektrowni

z uwzględnieniem zmian, jakie zachodzą w społecznościach wraz z uzyskaniem stałego dostępu do energii.

MODUŁ III. Energetyczne potrzeby i energetyczne „zachcianki”

- Praca w 2–4 osobowych grupach, z wykorzystaniem danych zawartych w karcie pracy (załącznik nr 3). Znajdują się tam również informacje dotyczące mocy urządzeń, ale można je pominąć i oprzeć lekcję na pojęciu energii. Zadaniem uczniów i uczennic jest obliczenie energii zużywanej przez urządzenia, które uznają za niezbędne w domu, a także takie, z których korzystają, ale mogliby się bez nich obejść. (6 minut).
- Po upływie czasu każda grupa krótko przedstawia ilość energii potrzebnej do zasilenia niezbędnych urządzeń oraz zapotrzebowanie na energię zasilającą wszystkie sprzęty, z których korzystamy w domu.
- W podsumowaniu: odniesienie do wydajności małej hydroelektrowni i dyskusja wokół odpowiedzi na pytania:
 - Ile naszych gospodarstw domowych byłaby w stanie zasilić mała hydroelektrownia (np. o mocy 80 kW, jak ta przedstawiona w filmie)?
 - Z czego biorą się różnice w wynikach poszczególnych grup?
 - Które ze sprzętów wszyscy uznaliście za niezbędne? Które sprzęty nie zostały jednogłośnie określone jako najbardziej potrzebne?
 - Dlaczego mimo wszystko z nich korzystamy?
 - W jaki sposób możemy zwiększyć liczbę gospodarstw domowych, które będzie w stanie obsłużyć mała hydroelektrownia?



Źródła

Informacje o małych hydroelektrowniach: <http://practicalaction.org/micro-hydro-power-3> oraz <http://practicalaction.org/small-scale-hydro-power-2>

Prezentacja multimedialna o tym, jak działa hydroelektrownia: <http://www.ceo.org.pl/pl/energia/news/w-jaki-sposob-pozyskuje-sie-energie-z-wody>

Środowiskowe skutki budowy dużych hydroelektrowni: <http://www.drugistopiennawisle.pl/energetyka-wodna-a-srodowisko/>, http://pl.wikipedia.org/wiki/Zapora_Trzech_Przelomow http://levis.sggw.waw.pl/~ozwl/zgw/msos/05_06/Chiny/zaporatrzechprzelomow.html oraz http://pl.wikipedia.org/wiki/Wyso-ka_Tama

EWALUACJA ZAJĘĆ

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć poniższe zdania i zapisują je w zeszytach:

- Na dzisiejszej lekcji dowiedziałem/-am się...
- Najtrudniejsze dla mnie było...
- Zrozumiałem/-am...
- Pytanie, które w trakcie zajęć przyszło mi do głowy, to...

Chętni prezentują swoje zdania na forum klasy.

PRACA DOMOWA

Jaką moc musi mieć hydroelektrownia, aby zaspokoić potrzeby twojej rodziny? Wykorzystaj dane zawarte m.in. w tabeli załącznika nr 3.

Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego wątki poruszone na zajęciach

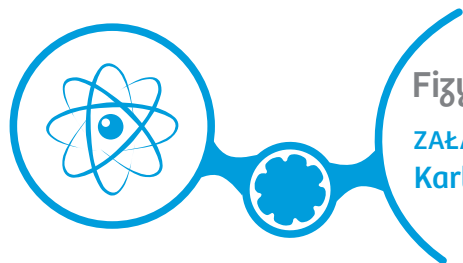
Zbadaj, jakie są możliwości zainstalowania minihydroelektrowni w twojej najbliższej okolicy.

Jakie skutki środowiskowe może wywołać budowa takiej elektrowni? Jaki wpływ na budżet gminy mogłaby mieć taka inwestycja? Komu moglibyście opowiedzieć o wnioskach ze swojego badania, by miały szansę zostać wykorzystane w praktyce?

Kontynuacja na innych przedmiotach

- Chemia (IV poziom edukacyjny) – Paliwa obecnie i w przyszłości.





Fizyka SCENARIUSZ 1

ZAŁĄCZNIK NR 3 Karta pracy

1. Z tabeli obok wybierzcie 5 urządzeń, z których korzystacie w domach, a które **wspólnie uznajecie za niezbędne** do życia. Obliczcie energię, jaką zużywają one w ciągu godziny:

1.

2.

3.

4.

5.

Suma =

2. Zaznaczcie w poniższej tabeli **wszystkie urządzenia i przedmioty**, z których korzysta się w waszych domach. Podajcie ich liczbę. Obliczcie energię zużywaną przez nie w ciągu godziny, posługując się danymi zawartymi w tabeli. Wyniki wpiszcie do ostatniej kolumny.

URZĄDZENIE	ENERGIA (zużyta w ciągu godziny)	MOC*	Liczba urządzeń w gospodarstwie domowym	Zużycie energii w gospodarstwie domowym
Żarówka	360000 J	100 W		
Żarówka LED	3600 J	1 W		
Komputer (zestaw)	360000 J	100 W		
Lodówka	108000 J	30 W		
Pralka	86400 J	24 W		
Żelazko	720000 J	2000 W		
Prostownica/Blender	680000 J	200 W		
Ładowarka	3600 J	1 W		
Lokówka	650000 J	180 W		
Piekarnik	720000 J	2000 W		
Opiekacz	720000 J	2000 W		
Telewizor	108000 J	30 W		
Modem Wi-Fi/Konsola	18000 J	5 W		
Elektryczna szczoteczka do zębów	1800 J	0,5 W		
Drukarka	18000 J	5 W		
Radio/Kino domowe	10800 J	3 W		
Zmywarka	72000 J	20 W		
Laptop	216000 J	60 W		
Suszarka do włosów	648000 J	180 W		
Klimatyzator	540000 J	150 W		

*kolumna pomocnicza (możesz skorzystać ze wzoru $E=W \cdot Pt$)



Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?

Maszyny proste w Nepalu

Górzysty charakter Nepalu utrudnia rozbudowę lokalnej sieci dróg. Transport towarów tradycyjnie odbywa się tu dzięki sile mułów lub tragarzy. Podążają oni krętymi ścieżkami, a kiedy pada deszcz czy jest osuwisko, przejście staje się praktycznie niemożliwe.

Mieszkańcy kilku nepalskich wiosek znaleźli rozwiązanie, które odmieniło ich życie. Kiedyś dwie osoby musiały pracować przez trzy godziny, aby przenieść 120 kilogramów jabłek prawie półtora kilometra w dół stromą górską ścieżką – a to był dopiero pierwszy etap drogi na rynek. Teraz, dzięki tzw. kolejce grawitacyjnej, zajmuje to zaledwie pięć minut. Rolnicy mogą wreszcie uprawiać więcej warzyw, niż sami uniosą.

Takie kolejki są przykładem maszyny prostej, która w tym przypadku napędzana jest tylko siłą grawitacji. Kolejki górskie w innych krajach służą głównie turystyce czy są udogodnieniem dla narciarzy, a w górzystym krajobrazie Himalajów pełnią strategiczne funkcje. Stymulują rozwój lokalny, umożliwiając szybki transport żywności i innych towarów pomiędzy odległymi wioskami, a przy tym są przyjazne środowisku. Dzięki ożywionej wymianie handlowej zyskują również tragarze, zatrudniani do lżejszych i mniej żmudnych prac.

Podstawa programowa:

fizyka (III etap edukacyjny) 1.11, 9.4.

Cele w języku ucznia:

- poznam zasadę działania maszyn prostych (dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego i kołowrotu) oraz pojęcia z tym związane,
- poznam różnorodne zastosowania maszyn prostych.

Kryteria sukcesu:

- będę umiał/-a rozpoznawać maszyny proste (dźwignia dwustronna, blok nieruchomy, kołowrót),

- wymienię po 3 przykłady zastosowania maszyn prostych w życiu codziennym,
- wytłumaczę na praktycznym przykładzie zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu,
- wykorzystam wzór na równowagę dźwigni do wyznaczenia nieznaney masy przedmiotu,
- wyjaśnię, z jakimi korzyściami dla Nepalczyków łączy się zastosowanie maszyn prostych do budowy kolejki grawitacyjnej.

Podstawowe pojęcia:

maszyna prosta, dźwignia dwustronna, blok nieruchomy, kołowrót, równowaga dźwigni.

Pytanie kluczowe:

Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?

Środki dydaktyczne:

- rysunek (do pytania kluczowego),
- prezentacja o maszynach prostych,
- opis doświadczenia i karta pracy,
- karty pracy do filmu,
- film: www.ceo.org.pl/globalna/film/maszyny,
- układanka.

Wszystkie karty pracy i materiały do przeprowadzenia tych zajęć do pobrania ze strony www.edukacja.globalna.eu z zakładki **Publikacje**.

SCHEMAT ZAJĘĆ

MODUŁ I. Maszyny proste. Teoria

P, D 17 minut

- Prezentacja rysunku pomocniczego (załącznik nr 1) oraz burza mózgów na temat: „Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?”.
- Prezentacja multimedialna, w której przedstawione zostaną zasady działania podstawowych maszyn prostych (załącznik nr 2).
- Opcjonalnie: Przeprowadzenie doświadczenia (załącznik nr 3), w którym uczniowie i uczennice będą określać masę nieznanego ciała za pomocą dźwigni dwustronnej oraz masy znanego im ciała i linijki.

MODUŁ II. Maszyny proste. Praktyczne zastosowania

U, F 17 minut

- Rozdanie rozsypany (załącznik nr 4) i zapoznanie się z jej elementami, które uczniowie i uczennice mają ułożyć w trakcie filmu wg określonego klucza.
- Projekcja filmu: www.ceo.org.pl/globalna/film/maszyny (6 minut), pokazującego praktyczne wykorzystanie maszyny prostej w życiu mieszkańców nepalskiej wioski.
- Sprawdzenie poprawności ułożenia rozsypany.
- W podsumowaniu dyskusja na temat: „Jakie zastosowania mają maszyny proste?”. Pytania:

8
minut

U MODUŁ III. Maszyny proste – usystematyzowanie. Gra

- W jaki sposób (inny niż w prezentacji) można zastosować maszyny proste? (np. kolejka górską w Polsce, windy hotelowe)
- Jak dostarczyć ciężki ładunek na szczyt góry?
- Co łączy podane przez was zastosowania z maszyną prostą z Nepalu? Co je różni?
- Podział klasy na grupy 3–4-osobowe i rozdanie kart do gry (załącznik nr 5).
- Dopasowanie otrzymanych elementów układanki do nazw maszyn prostych.
- Wyłonienie osoby, która na losowo wybranym przykładzie (zdjęcia zamieszczone w układance) omówi zasadę działania jednej z maszyn prostych.
- Punktacja: czas wykonania pierwszej części zadania, poprawność ułożenia, poprawność omówienia zasady działania wylosowanej maszyny prostej.
- Celem gry jest utrwalenie wiadomości o maszynach prostych i zasadzie ich działania.
- Zadanie drużyny:
 - Etap 1. W jak najkrótszym czasie poprawnie ułożyć elementy układanki – do nazwy maszyny prostej należy dopasować opisy i obrazki. Do etapu 2 przechodzą 3 drużyny, które w najkrótszym czasie ułożyły poprawnie układankę (otrzymują one odpowiednio – 3 punkty, 2 punkty, 1 punkt.)
 - Etap 2. Wylosowany członek drużyny omawia zasadę działania wylosowanej maszyny prostej (można użyć elementów układanki). (Maksymalna liczba punktów za odpowiedź – 5).
 - Wygrywa drużyna/drużyny o najwyższej liczbie punktów, którą/które można nagrodzić w dowolny, ustalony na początku przez nauczyciela sposób.

3
minuty

EWALUACJA ZAJĘĆ

Uczniowie i uczennice mają za zadanie dokończyć poniższe zdania i zapisać je w zeszytach:

- Dziś na lekcji dowiedziałam/dowiedziałem się...
- Już rozumiem...
- Najtrudniej...
- Zaciekawilo mnie...

Chętni prezentują swoje zdania na forum klasy.

PRACA DOMOWA (1 zadanie do wyboru)

1. Przedstaw pomysł na wykonanie modelu maszyny prostej z przedmiotów codziennego użytku.
2. Na przykładzie z twojego otoczenia opisz zasadę działania jednej z maszyn prostych.
3. Obejrzyj film *Droga czerwonej lodówki*, którego akcja toczy się w Nepalu (możliwość wypożyczenia z filmoteki CEO <http://www.ceo.org.pl/pl/js/form/zamowienia-filmu-z-wypożyczalni-jeden-swiat-kluby-filmowe>) i napisz w 5 zdaniach, jaki widzisz związek tematyki filmu z dzisiejszą lekcją.
4. Odpowiedz na pytanie: Kiedy mysz może się huścić ze słoniem na jednej huśtawce?

Propozycja działania uczniowskiego rozwijającego wątki poruszone na zajęciach

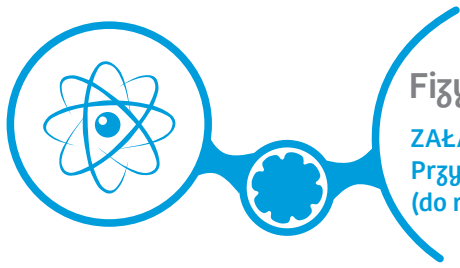
Wykorzystując wiedzę zdobytą podczas zajęć, skonstruujcie model maszyny prostej, którą będzie można wykorzystać do przetransportowania koszyka pomidorów z górnej półki regału do punktu odbiorczego znajdującego się na podłodze po drugiej stronie pokoju. Możecie wykorzystać rozwiązania pokazane w filmie o kolejkach grawitacyjnych w Nepalu albo przetestować własne pomysły.

Kontynuacja na innych przedmiotach

- Matematyka (III etap edukacyjny)
 1. Liczby wymierne dodatnie.
 7. Równania.
 9. Statystyka opisowa i wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.
- Geografia (III etap edukacyjny)
 1. Mapa – umiejętność czytania i interpretacji mapy.
 10. Wybrane regiony świata. Relacje: człowiek – przyroda - gospodarka.
- Geografia (IV etap edukacyjny – zakres podstawowy)
 1. Współczesne problemy demograficzne i społeczne świata.
 2. Zróżnicowanie gospodarcze świata.
- Fizyka (IV etap edukacyjny – zakres rozszerzony)
 1. Źródła informacji geograficznej.
 7. Klasyfikacja państw świata.
 8. Ludność.
 4. Grawitacja.
- Przyroda (IV etap edukacyjny)
 21. Zdrowie.

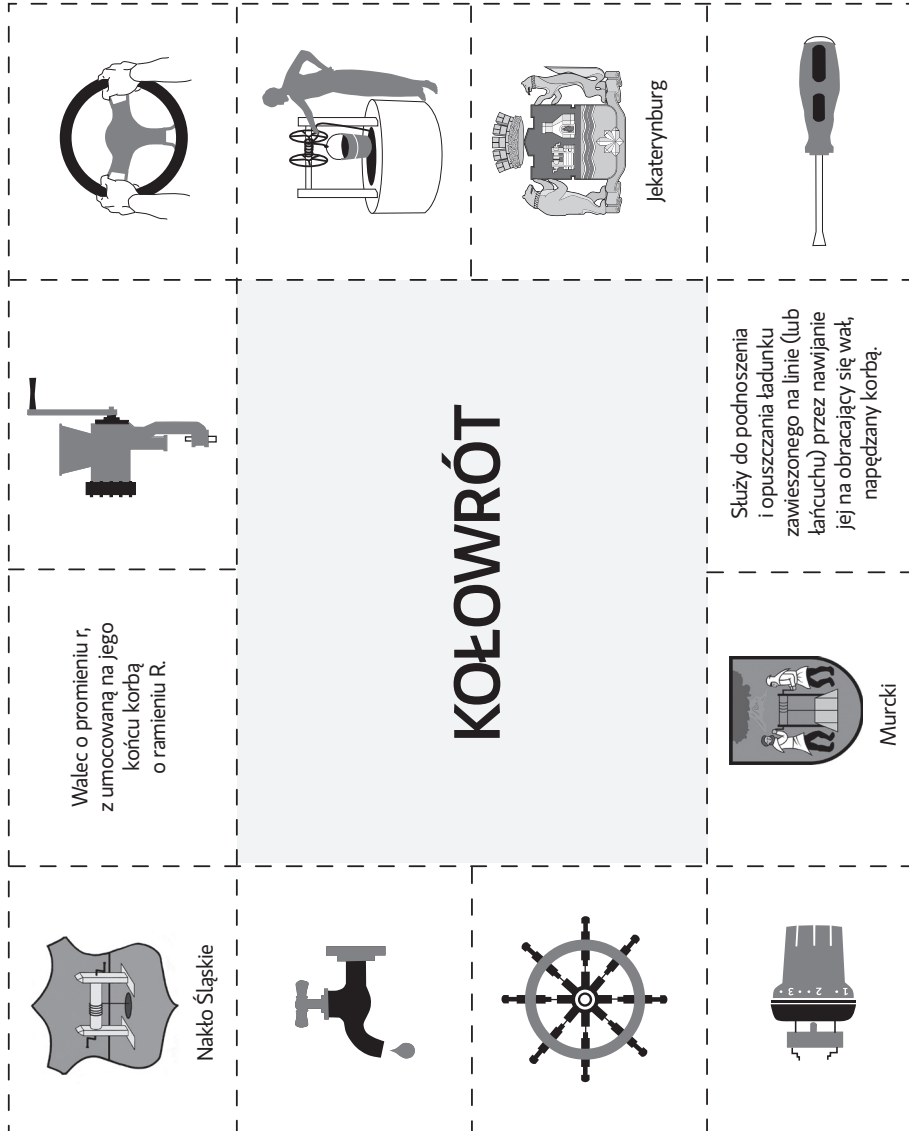


Źródło:
Działania
kolejki grawitacyjnej: http://practicalaction.org/docs/region_nepal/gravity_ropeways_nepal.pdf



Fizyka SCENARIUSZ 2

ZAŁĄCZNIK NR 5
Przykładowa karta układanki
(do rozcięcia) ✂



Wypisz z podstawy programowej. Sprawdź, w którym scenariuszu zrealizujesz wytyczne z podstawy

BIOLOGIA SCENARIUSZ 2

Biologia (III etap edukacyjny)

1. Związki chemiczne budujące organizmy oraz pozyskiwanie i wykorzystanie energii. Uczeń:
 2. przedstawia znaczenie wody dla funkcjonowania organizmów.

BIOLOGIA SCENARIUSZ 1

Biologia (III etap edukacyjny)

IV. Ekologia. Uczeń:

1. przedstawia czynniki środowiskowe niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmów na lądzie i w wodzie.

V. Budowa i funkcjonowanie organizmu roślinnego na przykładzie rośliny okrytozalążkowej. Uczeń:

1. wymienia czynności życiowe organizmu roślinnego;
2. identyfikuje (np. na schemacie, fotografii, rysunku lub na podstawie opisu) i nazywa organy rośliny okrytonasiennej (korzeń, pęd, łodyga, liść, kwiat, owoc) oraz przedstawia ich funkcje;
3. wskazuje w budowie tkanek roślinnych cechy przystosowujące je do pełnienia określonych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca).

BIOLOGIA SCENARIUSZ 2

Biologia (III etap edukacyjny)

X. Globalne i lokalne problemy środowiska. Uczeń:

3. proponuje działania ograniczające zużycie wody.

BIOLOGIA SCENARIUSZ 1

Biologia (IV, rozszerzony etap edukacyjny)

6. Rośliny – budowa i funkcje tkanek i organów. Uczeń:

1. przedstawia charakterystyczne cechy budowy tkanek roślinnych (twórczej, okrywającej, miękiszowej, wzmacniającej, przewodzącej), identyfikuje je na rysunku (schemacie, preparacie mikroskopowym, fotografii itp.), określając związek ich budowy z pełnioną funkcją;
2. analizuje budowę morfologiczną rośliny okrytonasiennej, rozróżniając poszczególne organy i określając ich funkcje.

7. Rośliny – odżywianie się. Uczeń:

1. wskazuje główne makro- i mikroelementy (C, H, O, N, S, P, K, Mg) oraz określa ich źródła dla roślin;
2. określa sposób pobierania wody i soli mineralnych oraz mechanizmy transportu wody (potencjał wody, transpiracja, siła ssąca liści, kohezja, adhezja, parcie korzeniowe).

**CHEMIA
SCENARIUSZ 1**

Przyroda (IV etap edukacyjny)

23. Woda – cud natury:

1. fizyczne właściwości wody i jej rola w kształtowaniu klimatu;
2. co pływa w wodzie, czyli tajemnice roztworów; co i dlaczego można rozpuścić w wodzie?; skala pH i jej zakres, wpływ odczynu roztworu na procesy fizjologiczne, rolnictwo, procesy przemysłowe; dlaczego nie wszystkie jony dobrze czują się w wodzie?;
3. niezwykłe właściwości wody a jej rola w życiu organizmów; gospodarka wodna roślin; grupy ekologiczne roślin; bilans wodny zwierząt żyjących w różnych środowiskach; życie w wodzie – możliwości i ograniczenia.

**CHEMIA
SCENARIUSZ 1
FIZYKA
SCENARIUSZ 1**

Przyroda (IV etap edukacyjny)

23. Woda – cud natury:

4. zasoby wody na Ziemi a potrzeby człowieka; racjonalne gospodarowanie wodą wyzwaniem dla każdego.

**BIOLOGIA
SCENARIUSZ 2**

Przyroda (IV etap edukacyjny)

23. Woda – cud natury. Uczeń:

7. wykazuje konieczność racjonalnego gospodarowania zasobami wody oraz przedstawia działania, jakie może w tym celu podjąć.

**CHEMIA
SCENARIUSZ 1**

Chemia (III etap edukacyjny)

1. Substancje i ich właściwości. Uczeń:

7. opisuje cechy mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;
8. opisuje proste metody rozdzielenia mieszanin i wskazuje te różnice między właściwościami fizycznymi składników mieszaniny, które umożliwiają ich rozdzielenie; sporządza mieszaniny i rozdziela je na składniki (np. wody i piasku, wody i soli kamiennej, kredy i soli kamiennej, siarki i opiłków żelaza, wody i oleju jadalnego, wody i atramentu).

**CHEMIA
SCENARIUSZ 2**

Chemia (III etap edukacyjny)

3. Reakcje chemiczne. Uczeń:

3. definiuje pojęcia reakcje egzoenergetyczne (jako reakcje, którym towarzyszy wydzielanie się energii do otoczenia, np. procesy spalania) i reakcje endoenergetyczne (do przebiegu których energia musi być dostarczana, np. procesy rozkładu – pieczenie ciasta).

**CHEMIA
SCENARIUSZ 2**

Chemia (III etap edukacyjny)

8. Węgiel i jego związki z wodorem. Uczeń:

4. obserwuje i opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje spalania) alkanów na przykładzie metanu i etanu.

**CHEMIA
SCENARIUSZ 2**

Chemia (IV etap edukacyjny – zakres podstawowy)

5. Paliwa – obecnie i w przyszłości. Uczeń:

1. podaje przykłady surowców naturalnych wykorzystywanych do uzyskiwania energii;
4. proponuje alternatywne źródła energii – analizuje możliwości ich zastosowań;
5. analizuje wpływ różnorodnych sposobów uzyskiwania energii na stan środowiska.

**FIZYKA
SCENARIUSZ 2**

Fizyka (III etap edukacyjny)

1. Ruch prostoliniowy i siły. Uczeń:

11. wyjaśnia zasadę działania dźwigni dwustronnej, bloku nieruchomego, kołowrotu.

**FIZYKA
SCENARIUSZ 1**

Fizyka (III etap edukacyjny)

2. Energia. Uczeń:

1. wykorzystuje pojęcie energii mechanicznej i wymienia różne jej formy;
2. posługuje się pojęciem pracy i mocy;
3. opisuje wpływ wykonanej pracy na zmianę energii;
5. stosuje zasadę zachowania energii mechanicznej.

**FIZYKA
SCENARIUSZ 2**

Fizyka (III etap edukacyjny)

9. Wymagania doświadczalne. Uczeń:

4. wyznacza masę ciała za pomocą dźwigni dwustronnej, innego ciała o znanej masie i linijki.

Autorzy i autorki scenariuszy: Magdalena Ankiewicz-Kopicka, Agnieszka Lisiecka, Tomasz Roszkowski, Monika Staruzik, Grażyna Szczepaniak, Michał Szczepaniak

Autor i autorka wprowadzenia merytorycznego: Piotr Bielski, Zuzanna Naruszewicz

Redakcja merytoryczna: Zuzanna Naruszewicz

Redakcja i korekta językowa: Katarzyna Soltan-Młodożeniec

Testowanie scenariuszy w szkołach: Magdalena Ankiewicz-Kopicka, Anna Dobosz, Monika Kulesza-Cisiak, Agnieszka Lisiecka, Joanna Piórkowska, Maria Puchta, Tomasz Roszkowski, Kinga Stanek, Monika Staruzik, Grażyna Szczepaniak, Michał Szczepaniak, Katarzyna Zatorska-Pacel

Skład i opracowanie graficzne:  RZECZYOBRAZKOWE.PL

Druk: Matrix Druk

Konsultacje merytoryczne: zespół Warszawskiego Centrum Innowacji Edukacyjno-Społecznych i Szkoleń (Hanna Rokita, Halina Binkiewicz, Iwona Plusa)

Wydawca: Fundacja Centrum Edukacji Obywatelskiej

ul. Noakowskiego 10/1

00-666 Warszawa

www.ceo.org.pl



Wydanie I Warszawa

Numer ISBN 978-83-892409-0-3

Publikacja bezpłatna, udostępniana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 3.0 Polska.



polska pomoc

Utwór powstał w ramach programu polskiej współpracy rozwojowej realizowanej za pośrednictwem MSZ RP w roku 2013. Zezwala się na dowolne wykorzystanie utworu pod warunkiem zachowania ww. informacji, w tym informacji o stosowanej licencji, o posiadaczach praw oraz o programie polskiej współpracy rozwojowej.



Publikacja wydana w ramach projektu „Wzór na rozwój. Nauki ścisłe odpowiadają na wyzwania współczesności”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej.

Publikacja wyraża wyłącznie poglądy autorów i nie może być utożsamiana z oficjalnym stanowiskiem Unii Europejskiej czy Ministerstwa Spraw Zagranicznych RP.



Wzór na rozwój

to projekt, który kierujemy do nauczycieli fizyki, chemii i biologii. Opisujemy prawdziwe historie, które pokazują, jak rozwiązania technologiczne ułatwiają życie mieszkańcom krajów globalnego Południa. Pomaga to uczniom i uczennicom docenić wartość wiedzy zdobywanej w szkole oraz zachęca ich do aktywnego udziału z zajęciach.

Projekt realizowany w międzynarodowym konsorcjum organizacji z Wielkiej Brytanii, Włoch oraz Cypru.

Więcej informacji na stronie:

www.edukacjaglobalna.eu

Centrum Edukacji Obywatelskiej

to niezależna instytucja edukacyjna, działająca od 1994 roku. Upowszechniamy wiedzę, umiejętności i postawy kluczowe dla społeczeństwa obywatelskiego. Wprowadzamy do szkół programy, które nauczycielom pozwalają lepiej i skuteczniej uczyć, a młodym ludziom pomagają zrozumieć świat, rozwijają krytyczne myślenie, wiarę we własne możliwości, zachęcają do angażowania się w życie publiczne i działania na rzecz innych. Obecnie realizujemy blisko 30 programów adresowanych do szkół, dyrektorów, nauczycieli i uczniów.

Więcej informacji na stronie:

www.ceo.org.pl

Practical Action

to międzynarodowa organizacja pomocowa promująca korzystanie ze zrównoważonych technologii, które ułatwiają kobietom i mężczyznom z krajów globalnego Południa samodzielne wychodzenie z ubóstwa. Materiały udostępnione przez Practical Action do tej publikacji pochodzą z Bangladeszu, Peru, Nepalu i Zimbabw.

Więcej informacji na stronie:

www.practicalaction.org