



WODA NAS UWODZI

Pakiet edukacyjny  
dla nauczycieli  
i nauczycielek

szkoły  
gimnazjalne

Redakcja: Gosia Świderek, Ewa Kamińska-Bużalek

Scenariusze zajęć:

- Kamil Czepiel: Wpłyn – masz prawo!
- Gosia Świderek: Woda, która znika. Zmiany klimatu a dostęp do wody
- Katarzyna Kajukało: Śladami wody
- Anna Tomaniak: Woda na wakacjach. Wpływ turystyki na zasoby wodne
- Monika Nędzyńska-Stygar: Czy energia uzyskana z wody jest zupełnie czysta?

Scenariusz pt. „Woda, która znika. Zmiany klimatu a dostęp do wody” pochodzi z publikacji Polskiej Zielonej Sieci „Zależności globalne”, Kraków/Szczecin 2012.

Konsultacje merytoryczne: Aleksandra Antonowicz, Katarzyna Izydorczyk

Projekt okładki, ilustracje i skład: Polkadot ([www.polkadot.com.pl](http://www.polkadot.com.pl))

Wydawca:

Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła”

90-602 Łódź, ul. Zielona 27

tel. 42 632 81 18, fax 42 291 14 50

[office@zrodla.org](mailto:office@zrodla.org)

[www.zrodla.org](http://www.zrodla.org)

Partnerzy projektu:



Organizacja Narodów  
Zjednoczonych do Spraw  
Oświaty, Nauki i Kultury



Europejskie Regionalne  
Centrum Ekohydrologii  
pod auspicjami UNESCO

M U Z E U M



M I A S T A

Ł O D Z I

ISBN: 978-83-932700-9-5

Wydanie pierwsze

Łódź 2013

„Woda nas uwodzi. Pakiet edukacyjny dla nauczycieli i nauczycielek klas gimnazjalnych” jest dostępny na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 3.0 Polska. Pewne prawa zastrzeżone na rzecz Ośrodka Działań Ekologicznych „Źródła”.

Internetowa wersja publikacji i materiały dodatkowe: [www.woda.edu.pl](http://www.woda.edu.pl)

Wydrukowano na papierze z makulatury.

Publikacja została wydana w ramach projektu „Aby dojść do źródeł, trzeba płynąć pod prąd”.

Niniejszy materiał został opublikowany dzięki dofinansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Za jego treść odpowiada wyłącznie Ośrodek Działań Ekologicznych Źródła z siedzibą w Łodzi.



Dofinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony  
Środowiska i Gospodarki Wodnej

# SPIS TREŚCI



Wstęp  
**05**

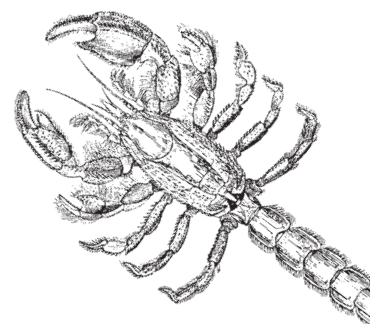
Wpłyn - masz prawo!  
**09**

Woda, która znika. Zmiany klimatu a dostęp do wody  
**15**

Śladami wody  
**22**

Woda na wakacjach. Wpływ turystyki na zasoby wodne  
**32**

Czy energia uzyskana z wody jest zupełnie czysta?  
**40**



ABY DOJŚĆ  
DO ŹRÓDEŁ,  
TRZEBA  
PŁYNAĆ POD  
PRĄD



Stanisław Jerzy Lec

Już nawet przedszkolaki wiedzą, że należy oszczędzać wodę. Czy jednak ta wiedza powoduje trwałą zmianę postaw? Dlaczego właściwie mamy ją oszczędzać, skoro na Ziemi jest jej tak dużo? – zapyta bardziej rezolutny i dociekliwy maluch. Niestety, większość wody na Ziemi to woda słona, a tylko 3% to woda słodka, której używamy w codziennym życiu, z której korzystają zwierzęta i którą wykorzystują rolnicy do nawadniania pól czy przemysł do produkcji.

„Woda słodka na powierzchni lądów występuje raczej w niedostatecznej ilości. Zaledwie 3% całkowitej objętości wody na Ziemi to woda słodka. Wody słodkie w 68% zmagazynowane są w lodach i lodowcach. Pozostałe 30% wód słodkich znajduje się pod ziemią. Powierzchniowe zasoby słodkiej wody, w rzekach czy jeziorach, wynoszą około 93 000 km<sup>3</sup>, co stanowi zaledwie 0,007% całkowitych zasobów wodnych Ziemi. A mimo to rzeki i jeziora są podstawowym źródłem wody w codziennym życiu człowieka”<sup>1</sup>. Jedynie **1% zasobów wodnych świata to woda pitna**.

Średnio w Polsce każdy z nas zużywa w codziennym życiu około 150 litrów wody na dobę (plus do wyprodukowania dziennej racji żywnościowej potrzebujemy ok. 3 tysiące litrów). Jest to znacznie mniej niż w wielu innych krajach europejskich czy Stanach Zjednoczonych. Jesteśmy jednak w znacznie gorszej sytuacji, gdyż Polska ma zasoby wodne porównywalne z Egiptem. Mamy najmniej wody spośród wszystkich krajów europejskich i amerykańskich, a także w porównaniu z Afryką Środkową czy południową i środkową Azją. Mieszkańcy

niektórych regionów Polski już borykają się w praktyce z niedoborami wody, większość jednak ma przez cały czas wodę w kranie, a jedynym ważnym argumentem przemawiającym za jej oszczędzaniem są rachunki. Niewielu z nas zwraca też uwagę na problem zanieczyszczeń komunalnych. Bombardowani reklamami detergentów i kosmetyków zużywamy ich coraz więcej, zanieczyszczając wodę, której oczyszczanie staje się coraz trudniejsze. Mając na co dzień wodę w kranie, nie zastanawiamy się nad konsekwencjami jej niedoboru wody czy złej jakości. Z punktu widzenia jakości życia ludzi, jakości produkowanej żywności, działalności gospodarczej, zdrowia ekosystemów i różnorodności biologicznej znaczenie ma nie tylko ilość wody, ale również jej jakość.

Z raportu OECD („OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction”) wynika, że zapotrzebowanie na wodę pitną na świecie wzrośnie do 2050 roku o 55% i do tego czasu ponad 40% światowej populacji może odczuć jej niedobór. Dziś blisko 800 milionów osób nie ma dostępu do czystej wody. Nie tylko popyt na wodę będzie rósł, ale, co gorsza, podaż czystej słodkiej wody zmaleje ze względu na postępujące zmiany klimatu (mniejsze i mniej regularne, a zarazem gwałtowne opady, wzrost temperatur, topnienie lodowców i zmiany przepływu rzek). Autorzy raportu twierdzą, że w świetle konkurujących ze sobą potrzeb, scenariusz podstawowy nie przewiduje możliwości zwiększenia ilości wody przeznaczonej do nawadniania obszarów rolnych. Przekraczane będą poziomy przepływów nienaruszalnych, co stworzy zagrożenie dla ekosystemów. W wielu regionach wyczerpywanie

1. <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclepolish.html>

się zapasów wód podziemnych może stanowić największe zagrożenie w kontekście dostaw wody dla rolnictwa i obszarów miejskich. Według prognoz, w większości regionów zwiększy się poziom zanieczyszczenia substancjami biogennymi pochodzącymi ze ścieków komunalnych i rolnictwa, co pociągnie za sobą zwiększenie eutrofizacji wód i zmniejszenie ich bioróżnorodności.

Choć bardzo cieszy osiągnięcie 7. Milenijnego Celu Rozwoju (tj. ograniczenie o połowę ilości ludzi żyjących bez stałego dostępu do źródeł wody pitnej), to pamiętać należy, że wciąż 11% ludności świata (783 milionów osób) żyje bez stałego dostępu do wody pitnej i jest zależne od niechronionych źródeł, czyli jezior, rzek i strumieni. Ci ludzie zmuszeni są do korzystania z zanieczyszczonej wody zarówno do prania, sprzątania i mycia, jak i picia oraz gotowania.

Problem ten dotyczy szczególnie mieszkańców Oceanii i Afryki Subsaharyjskiej, gdzie odsetek ten wynosi odpowiednio 45% i 39% („Millennium Development Goals Report 2012”). Problem dostępu do wody przekłada się bezpośrednio na:

- stan zdrowia ludności, a szczególnie dzieci – choroby biegunkowe zabijają więcej dzieci niż AIDS czy malaria, a dałoby się je łatwo ograniczyć poprzez poprawę dostępności czystej, bezpiecznej wody do picia oraz podnosząc poziom higieny poprzez dokładne mycie rąk;

- gorsze wykształcenie dzieci i mniejsze możliwości rozwojowe kobiet, które zazwyczaj są odpowiedzialne za dostarczanie wody;

- biedę, brak żywności – w wielu krajach Globalnego Południa wydatki na wodę

stanowią sporą część budżetu domowego, przez co brakuje pieniędzy m.in. na edukację dzieci, opiekę zdrowotną, lepszą żywność czy inwestycje w rozwój;

- zagrożenie głodem, ponieważ rolnictwo jest największym konsumentem wody słodkiej na świecie i pochłania aż 70% jej zużycia – gdy więc brakuje wody, brakuje również żywności;

- wolniejszy rozwój społeczno-gospodarczy państw – kobiety z najuboższych krajów poświęcają dużo czasu na zdobywanie wody oraz opiekę nad chorymi (to choroby wywołane m.in. brudną wodą), przez co nie mogą podjąć pracy poza domem, ze względu na choroby dzieci opuszczają lekcje, a dorośli nie pracują.

Z problemem tym wiążą się również inne, np. konflikty o wody transgraniczne, prywatyzacja ujęć wody, postępująca urbanizacja połączona z niedoinwestowaniem w infrastrukturę wodno-sanitarną i odpadową, migracje w poszukiwaniu lepszych miejsc do życia, wielkie tamy na rzekach (Tama Trzech Przełomów, Tama Asuańska czy budowana obecnie kongijska tama Grand Inga). Jako niezwykle istotny postrzegamy problem wpływu zmian klimatu na ilość i jakość wody, zarówno w krajach Globalnego Południa, jak i w Polsce.

## O projekcie i materiałach edukacyjnych

Głównym celem projektu „Woda nas uwodzi” jest zwrócenie uwagi odbiorców na znaczenie wody słodkiej i propagowanie zrównoważonej gospodarki zasobami wody. Oszczędzając wodę na co dzień, chronimy nie tylko (bardzo skromne) zasoby wody w Polsce, ale przede wszystkim wpływamy na jakość środowiska nie tylko w najbliższym otoczeniu, lecz na całym świecie. Ograniczając swoje zapędy konsumenckie, oszczędzając energię, jedząc mniej mięsa, oszczędzając papier, chronimy środowisko (w tym klimat), a co za tym idzie – zasoby wodne na całym świecie.

Za pomocą działań projektowych chcemy nie tylko nakłonić do oszczędzania i niezanieczyszczania wody, ale przede wszystkim dać argumenty, które pozwolą zbudować do tego wewnętrzną motywację.

Projekt skierowany jest zarówno do dzieci i młodzieży szkolnej (i przedszkolnej), jak i do szerokiego grona odbiorców indywidualnych. W ramach projektu powstały materiały edukacyjne dla wszystkich poziomów nauczania, począwszy od przedszkoli, a kończąc na szkołach ponadgimnazjalnych, infografiki, filmy edukacyjne, przewidziano organizację wakacyjnych gier miejskich, a także szkolnych gier o wodzie w zainteresowanych placówkach.

Broszura, którą trzymają Państwo w rękach, jest jedną z sześciu publikacji skierowanych do nauczycieli i animatorów.

W Polsce w ubiegłych latach powstało sporo materiałów edukacyjnych dotyczących

wody, temat ten pojawiał się w wielu zbiorach scenariuszy, jednak prezentowały one głównie zagadnienia przyrodnicze. Wydaje się jednak, że zagadnienia wodne należy potraktować znacznie szerzej niż dotychczas, poszerzając perspektywę o wpływ zmian klimatu na wodę, wpływ urbanizacji na dostęp do wody i jej jakość, konflikty o wody transgraniczne, wady i zalety energii wodnej, znaczenie wody dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego i wiele innych zagadnień. Takie spojrzenie na tematykę wodną nazwać można raczej edukacją dla zrównoważonego rozwoju niż typową edukacją ekologiczną. Takie szerokie, integrujące wiedzę z różnych dziedzin podejście do zagadnień wodnych wpisuje się w definicję edukacji globalnej, która potraktowana została jako jeden z priorytetów reformy programowej. Takie ujęcie problemu wody jest też zgodne z zaleceniami Strategii Edukacji dla Zrównoważonego Rozwoju, która zakłada „odniesienie do wymiaru etycznego, włączając w to kwestie równości, solidarności oraz współzależności w obecnym pokoleniu i pomiędzy pokoleniami, jak również związków między ludźmi i przyrodą oraz między bogatymi i biednymi”.

Przygotowaliśmy zestaw pięciu scenariuszy zajęć dla każdego poziomu edukacyjnego, adekwatnych do rozwoju i percepcji dzieci oraz dopasowanych do wymagań podstawy programowej, tak aby mogli Państwo korzystać z nich, realizując program danego przedmiotu. Zgromadzone w broszurach materiały edukacyjne, skierowane są do nauczycieli realizujących treści ekologiczne i globalne zawarte w programach różnych przedmiotów, takich jak przyroda, geografia, biologia, etyka, WOS, a także

w nauczaniu zintegrowanym i w przedszkolach. Materiały kierujemy również do wszystkich osób zajmujących się nieformalną edukacją ekologiczną.

**Choć otrzymali Państwo broszurę odpowiadającą grupie wiekowej, z którą pracujecie, to zachęcamy do zapoznania się także z propozycjami zajęć dla dzieci nieco starszych i nieco młodszych. Wiele z proponowanych przez nas zajęć po drobnych modyfikacjach można wykorzystać w „sąsiedniej” grupie wiekowej.** Konspekty zostały opracowane w taki sposób, by podczas zajęć nauczyciel wykorzystywał różnorodne metody pracy, gry i zabawy edukacyjne, zadania plastyczne, elementy parateatralne, które uczynią treści zajęć bardziej przystępnymi i ciekawszymi dla uczniów, pozwolą na zaangażowanie i aktywizację wszystkich uczestników, będą sprzyjać kreatywnemu myśleniu. Staraliśmy się zaproponować zajęcia możliwie najbardziej interaktywne, zapewniające pełny udział uczniów.

Scenariusze są tylko naszą propozycją tego, w jaki sposób można mówić młodzieży o znaczeniu i ochronie wód. Zachęcamy do ich modyfikacji i dostosowania do możliwości czasowych, poziomu wiedzy i zaangażowania uczniów.

Ostatnia, szósta broszura zawiera materiały przydatne do zorganizowania szkolnej gry o wodzie. Znajdą w niej Państwo przykładowe scenariusze gier dla trzech grup wiekowych (dla dzieci w wieku 5-6 lat, 7-12 lat i 13-19 lat) oraz potrzebne materiały: karty gry, karty pytań, zadania manualne, łamigłówki, naklejki, piny itp. Grę można przeprowadzić np. z okazji Światowego Dnia Wody (22 marca)

lub Światowego Dnia Ziemi (22 kwietnia). Jej celem jest pobudzenie kreatywności uczniów, utrwalenie zdobytej wiedzy oraz pokazanie, że nauka i ochrona środowiska nie muszą być nudne. Broszura z materiałami do gry będzie wysyłana do szkół na podstawie pisemnego sprawozdania ze zrealizowania cyklu trzech warsztatów. Wzór sprawozdania znajdą Państwo na stronie [www.woda.edu.pl/zaproszenie/](http://www.woda.edu.pl/zaproszenie/).

Zachęcamy również do korzystania z dodatkowych materiałów i wiedzy zebranej na stronie internetowej **woda.edu.pl**. Znajdą tam Państwo kilkadziesiąt artykułów o tematyce wodnej, infografiki, filmy edukacyjne, a także materiały edukacyjne w wersji elektronicznej, przygotowane do samodzielnego drukowania.

**Gosia Świderek**



**Cel ogólny:**

uświadomienie uczniom i uczennicom, czym jest prawo człowieka do wody i jakie ma znaczenie dla świata

**Cele szczegółowe**

Uczeń/uczennica:

- rozumie wartość wody dla organizmu ludzkiego,
- potrafi wyjaśnić, co może oznaczać brak dostępu do wody pitnej,
- opisuje globalne problemy dotyczące dostępu do wody,
- analizuje przyczyny i skutki oraz szuka rozwiązań dla problemu dostępności wody na świecie,
- ma świadomość tego, czym jest prawo do wody i wypracowuje własną opinię na ten temat.

**Czas trwania:**

90 minut

**Miejsce:**

sala lekcyjna

**Pomoce:**

atlasy geograficzne, tablica lub flipchart, karteczki biurowe samoprzylepne (po jednej dla ucznia), wycięte z bloku technicznego prostokąty o wymiarach minimum 10x20 cm (około 20), mazak, taśma papierowa, kartki z napisami „zgadzam się” i „nie zgadzam się”

## Przebieg zajęć

### **Dzięki czemu życie płynie?**

Narysuj na tablicy lub flipcharcie dość duży kontur człowieka. Następnie rozdaj uczniom karteczki samoprzylepne i poproś, by każdy wpisał na swojej trzy rzeczy niezbędne do życia człowieka. Gdy uczniowie skończą, niech podejść kolejno do tablicy, przeczytają swoje pomysły i przykleją karteczkę obok rysunku.

Zastanówcie się wspólnie, które spośród wypisanych czynników są najważniejsze. Dobra materialne – jeżeli się pojawia – nie są istotne dla samego funkcjonowania organizmu. Potrzeby jak bezpieczeństwo, odpoczynek, higiena, przyjemności, zabawa itp., owszem, są ważne i powinny być respektowane, ale nie są niezbędne. Po takiej wstępnej selekcji wybierzcie kilka najważniejszych. Na pewno znajdzie się wśród nich powietrze, jednak ono jest ogólnodostępne wszędzie na świecie, problem stanowić może co najwyżej jego jakość. Jedzenie jest kluczowe do przeżycia, tak samo jak woda, pozbawiony posiłku człowiek może przeżyć jednak dużo dłużej (w niektórych przypadkach nawet dwa miesiące!) – bez wody tylko trzy, cztery dni. Dostęp do wody jest zatem konieczny, a ponieważ woda musi być dostarczana organizmowi codziennie, to ważne, aby była zdrowa. Możesz dodatkowo zapytać o to, jak wiele wody jest w ludzkim organizmie, po czym zamalować wewnątrz rysunku do wysokości pach, co odpowiada ok. 70%. Właśnie dlatego prawo do czystej wody i warunków sanitarnych zostało uznane przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w 2010 roku za podstawowe prawo człowieka.

### **Mur**

Zapytaj uczniów, co ich zdaniem sprawiło, że wpisanie w katalog praw człowieka czegoś tak oczywistego jak prawo do wody stało się konieczne. Przecież na świecie jest pełno wody. Zapisz na tablicy wielkimi literami wyraz „WODA” i przygotuj tekturowe (może być blok techniczny) prostokąty o wymiarach min. 10x20 cm. Poproś uczniów o to, by zastanowili się nad barierami w dostępie człowieka do wody. Co sprawia, że ponad miliard ludzi na świecie cierpi z powodu braku wody pitnej?

Rozdaj uczniom atlasy geograficzne i mapy z załącznika nr 1. Poproś, aby odnaleźli w atlasach mapę świata przedstawiającą zasoby wodne i porównali je z mapką dostępności do wody z załącznika. Szybko zauważą, że obecność wody z dostępem do niej nie zawsze się pokrywają. Brak dostępu do wody nie zawsze oznacza zatem jej faktyczny deficyt. W regionach, gdzie wody jest pod dostatkiem, ludzie mogą cierpieć z jej braku, ponieważ jest zbyt droga, aby mogli z niej korzystać. Albo też jest im odbierana i kierowana gdzie indziej, np. do nawadniania plantacji korporacji międzynarodowych lub zaspokajania potrzeb dużych aglomeracji miejskich. Często woda jest niezdatna do picia przez zanieczyszczenia, którymi została skażona, lub zasolenie (dotyczy terenów nadmorskich). Brudna woda powoduje niebezpieczne choroby, zagrażające nieraz życiu ludzi. Ograniczeniem w dostępie mogą być też konflikty zbrojne, podczas których niszczona jest infrastruktura wodno-kanalizacyjna,

a osobiste udanie się po wodę jest niebezpieczne. Takich przeszkód jest wiele. Pokieruj dyskusją tak, aby uczniowie podali jak najwięcej barier, np.:

- brak dostępnej wody (z powodu panującego klimatu lub zasobności danego terenu w wodę),
- zbyt duże zużycie wody,
- zbyt wysoka cena wody,
- zanieczyszczenia wody - woda powoduje choroby,
- niebezpieczny dostęp lub brak dostępu wynikający z konfliktów zbrojnych,
- przeludnienie danego terenu lub „kradzież wody” (miejscowa ludność może być pozbawiana wody kosztem zaopatrzenia w nią pobliskich miast),
- wylesianie (powoduje obniżanie poziomu wód gruntowych),
- intensywne zużycie wody przez przemysł i rolnictwo,
- zmiany klimatu (susze, zanikanie lodowców górskich zasilających rzeki),
- klęski żywiołowe (susze, tsunami, huragany czy powodzie zanieczyszczające wody gruntowe)

Znajdź ochotników, którzy zapiszą pomysły na kartonikach - cegietkach, z których zbudują mur oddzielający ludzi od wody. Niech przylepiają cegietki na tablicy, za pomocą papierowej taśmy, zastępując nimi wyraz „WODA”.

Kiedy mur powstanie, zwróć uwagę uczniów na to, że dostęp do wody pitnej wcale nie jest tak banalną sprawą, jak może się wydawać. Aby bardziej uwidocznić problem, przytocz uczniom następujące dane:

- Około **800 milionów ludzi** na Ziemi nie posiada dostępu do czystej wody.
- Około **1,5 miliona dzieci** poniżej 5. roku życia umiera z powodu chorób powiązanych z brudną wodą.
- Około **443 miliony dni szkolnych** traci się rocznie z powodu wysokiej zachorowalności na choroby związane z brudną wodą.
- Około **4 miliony ludzi** umiera na świecie każdego roku z powodu chorób wywołanych przez brudną wodę.
- **Więcej osób** ma własny telefon komórkowy niż dostęp do jakiegokolwiek toalety.
- Zużycie wody **podwaja się** mniej więcej co 20 lat. Woda w większości pochłaniana jest przez rolnictwo, przemysł oraz produkcję energii.

*Źródło: Prawo do wody, Lokalnie na rzecz mieszkańców krajów Południa, Polska Akcja Humanitarna 2011*

Ponieważ jednak każdy ma równe prawo do czystej wody, musimy znaleźć sposób zapewnienia jej każdemu. Spróbujcie teraz wspólnie zburzyć wzniesiony mur. Niech uczniowie zastanowią się, które z wymienionych problemów są zależne od człowieka - może nawet od nich samych, chociaż w pewnym tylko stopniu. Jak im zaradzić? Za każdym razem, gdy wymyślicie rozwiązanie danego problemu, usuńcie z muru odpowiednią cegietkę. Nie szkodzi, jeśli nie zdołacie usunąć wszystkich

cegiełek, to jedynie podkreśli wagę problemu, jakim jest drastyczne ubożenie zasobów wodnych na świecie. Ale przecież w murze mimo to powstały wyrwy! Gdybyście pozostali bierni, nie byłoby przecież żadnej zmiany. Wspomnij też o tym, że prawo do wody nie oznacza jedynie możliwości domagania się dostępu do niej, ale głównie poszanowanie wody jako dobra wspólnego, o które musimy dbać wszyscy. Wytłumacz uczniom, że brak łatwego dostępu do czystej wody niesie za sobą wiele negatywnych skutków. To nie tylko niemożność zaspokojenia pragnienia i choroby spowodowane brudną wodą. Często zaopatrzenie gospodarstwa domowego w wodę wymaga dalekich wędrówek – przeważnie odpowiadają za to kobiety i dzieci, które codziennie muszą przebyć nawet 6 km w jedną stronę, dźwigając 20-litrowe kanistry. Zabiera to wiele czasu, który mógłby być wykorzystany na edukację (dzieci często nie mają przez to czasu na pójście do szkoły) czy pracę przynoszącą dochody. Brak wody to także problemy z dostępem do pożywienia – przecież produkcja jedzenia zawsze wiąże się ze zużyciem wody!

### **Mam zdanie**

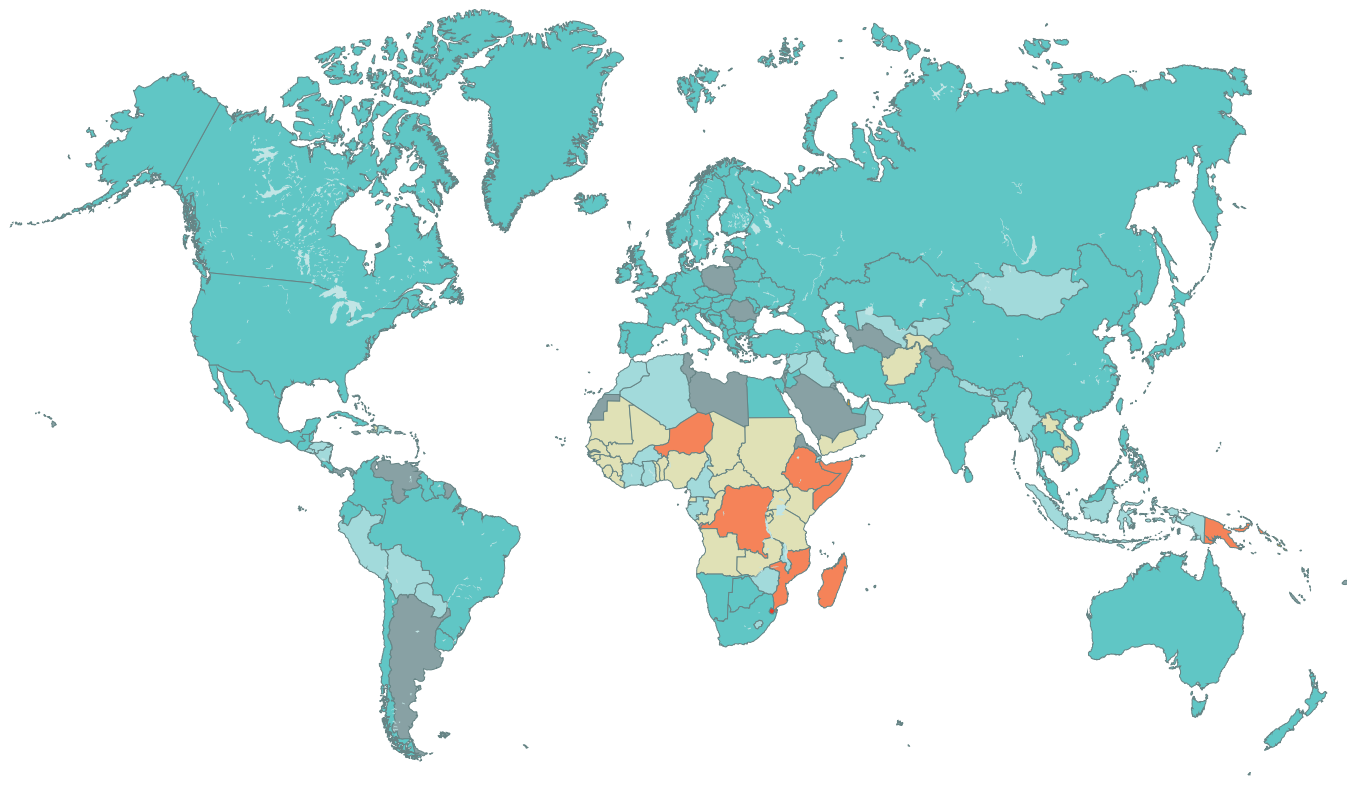
Na koniec umieść w dwóch końcach sali kartki z napisami „ZGADZAM SIĘ” i „NIE ZGADZAM SIĘ”. Wytłumacz, że teraz będziesz czytać pewne stwierdzenia, a zadaniem uczniów będzie zajęcie odpowiedniego miejsca, zgodnie z ich zdaniem na każdy z tematów. Długość sali będzie skalą, więc jeżeli nie mają zdania, mogą się ustawić pośrodku, jeżeli nie są do końca pewni, mogą zająć miejsce pomiędzy dwoma końcami, bliżej kartki, ku której się skłaniają itd. Przeczytaj pierwsze stwierdzenie z listy (załącznik nr 2) i poczekaj, aż uczniowie się do niego ustosunkują. Następnie poproś jedną lub dwie osoby o uargumentowanie swojego wyboru. Powtórz całą procedurę z kolejnymi punktami z listy.

### **Praca domowa**

Poleć uczniom, aby postarali się określić, ile wody dziennie zużywają. Do weryfikacji swojego zużycia mogą posłużyć się orientacyjnymi pojemnościami różnych naczyń i pojemników np. szklanka – 0,2 l, butelka według objętości podanej na etykiecie, spluczkę toaletową można przyrównać do objętości kilku pięciolitrowych butelek po wodzie mineralnej itd. Dla ułatwienia można posłużyć się informacjami zawartymi w załączniku nr 3.

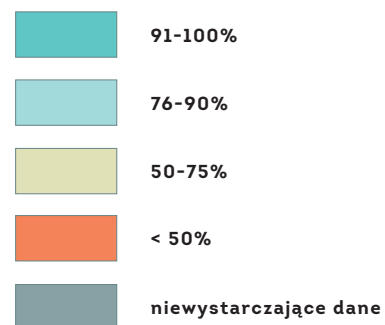
Po zdobyciu danych dotyczących dziennego zużycia wody, niech uczniowie przeliczą, ile procent całkowitego zużycia przeznaczają na jakie czynności. Swoje wyniki niech przedstawią w postaci małych plansz (kartki formatu A4 lub A3), na których powinien znaleźć się diagram kołowy przedstawiający procentowy udział zużycia wody w trakcie różnych czynności oraz odpowiedzi na pytania: 1. Na co zużywam najwięcej wody? 2. Co mogę zmienić, aby zużywać mniej wody? Możecie później omówić wspólnie wybrane prace.

Załącznik nr 1. / Procent populacji z dostępem do czystej wody w 2010 r.



Źródło: WHO / UNICEF

Mapa pochodzi z zasobów VectorTemplates.com



### Załącznik nr 2

1. Woda nie jest towarem.
2. Człowiek jest w stanie przeżyć, mając do dyspozycji 10 litrów wody dziennie.
3. Państwa nadmorskie i wyspiarskie nie mają problemów z dostępem do wody pitnej.
4. Zanieczyszczenia powietrza wpływają negatywnie na światowe zasoby wody zdanej do picia.
5. Jedynym sposobem pomocy ludziom pozbawionym wody jest dostarczanie im jej w cysternach.
6. Prawo do wody oznacza, że możemy używać jej bez ograniczeń.
7. Polska posiada skromne zasoby wodne, niewiele większe od zasobów Egiptu.
8. Prawo do wody powinno należeć do katalogu praw człowieka.

### Załącznik nr 3

pranie w pralce - 130 l

kąpiel w wypełnionej wannie - 120 l

10-15-minutowy prysznic - 40-60 l

spuszczenie wody w toalecie - 10-20 l

ręczne zmywanie - 20-40 l

mycie zębów przy niezakręconym kranie - 10 l

podlewanie kwiatków - 5 l

Ilość wody wypływająca z kranu w ciągu minuty - 6-10 l

### Informacje dodatkowe dla nauczyciela

Informacje dotyczące dostępu do wody znaleźć można we wstępie do publikacji.

#### Bibliografia

Polska Akcja Humanitarna - Wprowadzenie do prawa do wody:

[http://fed.home.pl/teg/images/b\\_wprowadzenie\\_prawo%20do%20wody.pdf](http://fed.home.pl/teg/images/b_wprowadzenie_prawo%20do%20wody.pdf)

[http://fed.home.pl/teg/images/lpah\\_woda\\_wstep.pdf](http://fed.home.pl/teg/images/lpah_woda_wstep.pdf)

Strona kampanii „Woda jest prawem człowieka”:

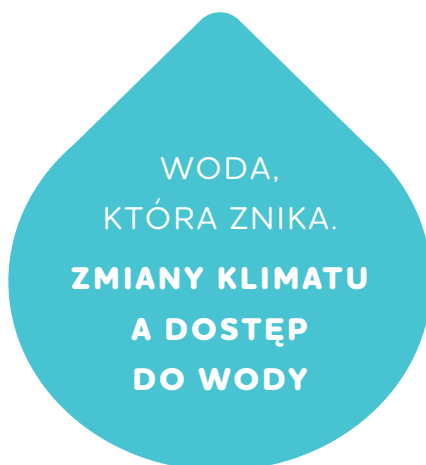
<http://prawodowody.blogspot.com/>

Helsińska Fundacja Praw Człowieka - O prawach człowieka:

<http://www.hfhr.pl/prawa-czlowieka/>

WWF - Deficyt wody na świecie:

[http://sos.wwf.pl/images/pdf/4\\_deficytwody.pdf](http://sos.wwf.pl/images/pdf/4_deficytwody.pdf)



### **Cel ogólny:**

uświadomienie uczniom i uczennicom wpływu zmian klimatu na dostępność wody pitnej

### **Cele szczegółowe**

Uczennica/uczeń:

- uświadamia sobie, jaką rolę odgrywa woda w życiu pojedynczych ludzi,
- porównuje swoją sytuację z sytuacją rówieśnika z Ghany,
- charakteryzuje problem dostępu do czystej wody w różnych częściach świata,
- wyjaśnia, jaki wpływ mają zmiany klimatu na stosunki wodne na świecie,
- wymienia regiony zagrożone suszami oraz regiony szczególnie zagrożone powodzią,
- opisuje wpływ niedoboru wody na sytuację społeczno-polityczno-gospodarczą regionów,
- uświadamia sobie, jak można zaadaptować się do zmian klimatu.

### **Czas trwania:**

90 minut

### **Miejsce:**

sala lekcyjna

### **Pomoce:**

3 duże arkusze papieru, 3 mazaki, sznurek (ok. 10 m) lub taśma papierowa, papier makulaturowy do notatek, pisaki, powielony załącznik nr 2 (ok. 5-6 sztuk)

## Przebieg zajęć

Zajęcia rozpoczynamy quizem nt. wody (załącznik nr 1). Salę lekcyjną (lub korytarz) podziel na pół, rozciągając na podłodze sznurek, przylepiając taśmę papierową lub rysując linię kredą. Oznacz jedną połowę słowem „prawda”, a drugą „fałsz”. Wyjaśnij uczniom zasady zabawy. Zadaniem uczniów – w odpowiedzi na pytanie, które zadasz – będzie przejście na tę część sali, która wg nich jest prawidłowa, na stronę „prawdy” lub „fałszu”.

Po zakończeniu quizu porządkujemy i uzupełniamy uzyskane informacje. Na Ziemi tylko 3% całkowitej objętości wody to woda słodka, z czego większość zmagazynowana jest w lodach i lodowcach oraz pod ziemią. Wody powierzchniowe, które stanowią podstawowe źródło wody pitnej dla ludzi, wynoszą ok. 0,007% całkowitych zasobów wodnych Ziemi (prawie połowa tych zasobów zmagazynowana jest w Bajkale i Wielkich Jeziorach Ameryki Północnej.). Wykorzystajmy porównanie dla lepszego wyobrażenia: gdyby objętość wód powierzchniowych zajęła pół szklanki (100 ml), to całe zasoby wody na świecie wyniosłyby ok. 1428 litrów. Zasoby wodne na świecie są nierówno rozmieszczone, jest ich coraz mniej, a ich jakość z roku na rok się pogarsza. Obecnie około 1,3 miliarda ludzi nie ma dostępu do czystej wody.

Poproś uczniów, by wyobrazili sobie albo przypomnieli sytuację, kiedy przez 2-3 dni w kranach w ich łazience i kuchni nie było wody, bo pękła rura wodociągowa. Podziel uczniów na 4-5-osobowe grupy, rozdaj kartki makulaturowe do notatek i poproś, aby opisali, jak zmieniłoby się ich życie w ciągu tych dni (np. noszenie wody z beczkowitzu, kupno wody butelkowanej, mniejsze zużycie naczyń – np. picie napojów w tym samym kubku, trudności w praniu, sprzątaniu, wodę w toalecie spuszczaemy rzadziej, nie podlewamy kwiatków, myjemy się znacznie oszczędniej lub chodzimy umyć się do kogoś innego). Na wykonanie zadania przeznacz maksymalnie 5 minut, a następnie zaprezentuj statystyki dotyczące zużycia wody w Polsce.

Woda zużywana jest do:

- picia i gotowania (3% całkowitej ilości zużywanej wody)
- codziennej toalety osobistej (7%)
- kąpieli (37%)
- prania (17%)
- zmywania naczyń (5%)
- korzystania z toalety (21%)
- sprzątania (5%)
- innych czynności (6%)

Wspólnie zastanówcie się, jak te proporcje zmieniłyby się w rozważanej przed chwilą sytuacji braku wody w kranie. Pomyślcie, jak sytuacja wyglądałaby, gdyby wody nie było przez tydzień lub miesiąc w całej dzielnicy. Są takie miejsca, w których nie ma jej nigdy. Rozdaj grupom powielony załącznik nr 2 i poproś o zapoznanie się z nim. Poproś o odpowiedź na pytanie: czego możemy nauczyć się



od mieszkańców Globalnego Południa w kontekście oszczędzania wody? Po zakończeniu omówcie wyniki prac w grupach.

Ponownie podziel uczniów, tym razem na 3 grupy, wybierz także trzech uczniów, którzy będą protokołować przebieg dyskusji (najlepiej jeśli będą to osoby sprawne w notowaniu, piszące czytelnie i posiadające umiejętność łatwego referowania). Wyjaśnij, że będziecie pracować metodą „world café”, opowiedz, na czym polega ta metoda.

Metoda „world café” pozwala stosunkowo dużej grupie osób porozumiewać się i umożliwia wszystkim uczestnikom aktywny udział w dyskusji. Rozmowy odbywają się w grupach przy osobnych stołach, przy każdym stoliku siedzi przydzielony do niego protokolant („stolikowy”), który notuje pojawiające się pomysły. Przy każdym stoliku omawiany jest inny problem. Dyskusje odbywają się w trzech 10-minutowych rundach. Grupy zasiadają do stolików, po 10 minutach następuje zmiana, członkowie grup przenoszą się do kolejnego stolika, protokolant zostaje na swoim miejscu. Po kolejnych 10 minutach następuje kolejna zmiana. Dzięki temu każdy z uczestników miał okazję do zaprezentowania poglądów i opinii we wszystkich obszarach tematycznych. Praca wykonana przez pierwszą grupę przy danym stole stanowi bazę dla kolejnych grup, które rozwijają i uzupełniają wcześniejsze propozycje. Po każdej zmianie osób przy stoliku protokolant krótko referuje nowej grupie dotychczasowe pomysły. Po ostatniej rundzie członkowie wszystkich zespołów siadają razem, a protokolanci omawiają przebieg dyskusji i zgłoszone pomysły.

Rozdaj protokolantom arkusze papieru i markery oraz przydziel tematy.

- Przyczyny braku dostępu do czystej wody w różnych regionach świata.
- Skutki bezpośrednie i pośrednie (w tym długofalowe) niedoborów czystej wody.
- Pomysły na rozwiązanie problemu niedoboru czystej wody.

Najlepiej, gdyby praca przebiegała w dużym pomieszczeniu albo w trzech pomieszczeniach, tak aby grupy nie przeszkadzały sobie nawzajem. Przypomnij, że praca nad jednym zagadnieniem będzie trwała 10 minut. Daj znak rozpoczęcia dyskusji, a po upływie określonego czasu zarządz zmianę stolików. Postaraj się tak rozplanować czas, aby zakończyć ostatnią rundę przed dzwonkiem na przerwę, lub umów się z uczniami, że będą pracować tak długo, aż odbędą się wszystkie rundy. Po ostatniej rundzie poproś, aby uczniowie usiedli w dużym kole, a protokolanci przedstawili wyniki dyskusji. Powieś arkusze z notatkami w widocznym dla wszystkich miejscu.

Poproś uczniów o wskazanie i zaznaczenie na arkuszach (np. poprzez podkreślenie) przyczyn niedoboru czystej wody oraz rozwiązań tego problemu, związanych ze zmianami klimatu. Przedyskutujcie na forum klasy wpływ zmian klimatu na pogarszanie się dostępności wody pitnej. W toku dyskusji spośród pomysłów na rozwiązanie problemu niedoboru czystej wody wyłóżcie najistotniejsze kierunki działań, które powinniśmy podjąć jako społeczeństwa bogatej Północy, oraz działania, jakie powinni podjąć mieszkańcy terenów z niedoborem wody. Na zakończenie poproś uczestników o zastanowienie się nad tym, co sami mogą i chcą od dziś zmienić w swoim życiu, aby przeciwdziałać narastającemu problemowi niedoboru wody.

**Załącznik nr 1**

- Europejczycy do spłukiwania toalety zużywają ok. 20% całkowitej ilości zużywanej przez siebie w życiu codziennym wody. (prawda)
- Europejczyk zużywa średnio 150 litrów wody dziennie. (fałsz - ok. 570 litrów)
- 40% światowego zużycia wody pitnej przypada na rolnictwo. (fałsz - 70%)
- Na przemysł przypada 22% światowego zużycia wody. (prawda)
- Kobiety i dzieci (głównie dziewczynki) z krajów Globalnego Południa muszą przejść średnio 2 km, niosąc 50 litrów wody, by zaspokoić najbardziej podstawowe potrzeby swoich rodzin. (fałsz - 6 km i 20 litrów)
- Europejczycy do picia i gotowania zużywają ok. 3% całkowitej ilości zużywanej przez siebie w życiu codziennym wody. (prawda)
- 1000 litrów wody zużywa się podczas przygotowania dziennej racji żywnościowej dla jednej osoby w Europie lub USA. (fałsz - 3000 litrów)
- Jednorazowe pranie w pralce zużywa średnio 60 litrów wody. (prawda)
- Do wyprodukowania 1 tony mięsa zużywa się 5 razy więcej wody niż do produkcji 1 tony zboża. (prawda)
- Co 12. mieszkaniec Ziemi cierpi z powodu pragnienia i chorób wywołanych spożywaniem zanieczyszczonej wody. (fałsz - co 6.)
- Spośród ludzi, którzy nie mają dostatecznego dostępu do wody pitnej, aż 65% pochodzi z Azji. (prawda, 27% pochodzi z Afryki)
- Woda pitna stanowi 6% światowych zasobów wody. (fałsz - 0,6%)

## Załącznik nr 2

### **Nic się nie dzieje, zwykły nudny dzień w Ghanie**

Jutro nic nie masz w planie, cały dzień w domu w Vakpo Todzi. Postanawiasz posiedzieć do późna, bo nie musisz wstawać rano. Sąsiedzi zawsze kładą się spać o północy. Wstają o szóstej rano. Zawsze. Ech, nigdy nie będziesz jak oni, wewnętrzny zegar rozregulował się dawno temu w Europie. Oczywiście plany spania do południa nie powiodły się. Do drugiej w nocy pod twoim oknem dała się koza. Jak już udało się zasnąć, to zaczęły pisać koguty. Też pod oknem. Bo tam cień. No to wstałeś. Co ty będziesz robił cały dzień. Pozamiatałeś naokoło domu. Posprzątałeś w środku. Może sobie pranie zrobisz. Deszcz zaczyna padać – trzeba wystawić wiadro i miski na deszczówkę. Dzieciaki sąsiadki stoją w ubraniach na deszczu. Ty pod daszkiem, patrząc, jak twoje wiadro napętnia się wodą. Po krótkim namaczaniu dzieci zdejmują ciuszki, mama je namydla w tym deszczu – dzieci się piorą. Mama bierze wiadro napętnione deszczówką i z rozmachem wylewa na dzieci, które stoją na progu domu. Ot, przy okazji podłoga się w domu umyje mydlinami z dzieci. Wiesz, że to ogromna bieda, ale przez moment myślisz sobie, jakie tu jest wszystko proste.

Gdy deszcz ustaje, robisz sobie pranie, które wywieszasz na chwilowe słońce – jeszcze będzie dziś padać raz, więc i tak zaraz będziesz je ściągać. Tymczasem wodą z prania myjesz też podłogę w domu. A co. Obserwacja sąsiadów nie idzie w las. Przypominasz sobie kolejny raz, że jesteś wśród ludzi, którzy walczą każdego dnia z ubóstwem, którego nie da się porównać do biedy w Europie.

*Źródło: Ola Antonowicz, <http://globalnepoludnie.pl/Nic-sie-nie-dzieje-zwykly-nudny>*

### **Woda w kranie na śniadanie**

Wynajmujesz dom na wsi z dwoma pokojami, salonem, korytarzem prowadzącym do toalety i prysznicą. To dom na wsi w Afryce. Jednak murowany i z dostępem do prądu i wody, co z gruntu sytuuje cię wśród bogatszej części społeczności. Większość mieszkańców bowiem mieszka w rozsypujących się murowanych pomieszczeniach bądź w glinianych lepiankach. Za kuchnię służy im namiot zrobiony z bambusów i liści palmowych. Ty też nie masz w swoim domu kuchni. Ale to nawet lepiej, bo nie wyobrażasz sobie gotowania czegokolwiek w zamkniętym pomieszczeniu. Jest i tak zbyt gorąco, by usiedzieć wewnątrz w ciągu dnia.

Dom i owszem ma prąd, ale wody jeszcze nie. Właściciel obiecuje ci, że to się zmieni. Wkrótce. Faktycznie, jeszcze tego samego dnia przychodzi hydraulik i podłącza licznik. Ale sam licznik nie wystarcza. Hydraulik tłumaczy, że system jest gotowy, ale niestety rurociąg dostarczający wodę połowie mieszkańców wsi (w tym tobie), jest zepsuty. Nastąpił wyciek. Myślisz, nie ma sprawy, jak tylko wyciek zostanie naprawiony, z kranu polecą woda. Tymczasem jedziesz na targ i kupujesz kilkudziesięciolitrową plastikową beczkę, w której przechowujesz wodę przyniesioną ze zbiornika na deszczówkę należącego do właściciela domu. Przy okazji odkrywasz zastosowanie dla małych kolorowych plastikowych wiaderczek, które sprzedają na wszystkich straganach. Doskonałe do polewania się, nabierania wody na kawę i mycia kubków. I uczysz się korzystać z afrykańskiej wody.

Do picia, do mycia, do kibla. Żadnego tam chlust za ganek, wszystko się przyda. Ta woda trochę śmierdzi, zastanawiasz się, czy ją pić. W końcu jednak pijesz przegotowaną. Chyba bardziej ze wstydu przed sąsiadami, którzy nie kupują wody butelkowanej nigdy.

Tak mijają dni. Przyzwyczajasz się do tego, że woda jest nie w kranie, tylko w niebieskiej beczce. W napełnianiu beczki pomagają ci dzieci sąsiadów, które nie mogą zrozumieć, że nosisz na głowie wodę w miednicy razem z nimi. Aha! Nie dodałam, że jesteś biały. To w oczywisty sposób zmienia nastawienie wszystkich mieszkańców wsi wobec ciebie.

Po kilku dniach właściciel domu przychodzi i mówi, że gdy następnym razem skończy się woda, dzieci pójda i przyniosą jej nowy zapas z pompy, która jest po drugiej stronie wsi. Całkiem daleko – myślisz. I jeszcze – deszczówka się kończy. W zasadzie nic w tym dziwnego, bo pora deszczowa zmierza ku końcowi i ulewy są coraz rzadsze. Pytasz właściciela, czy długo jeszcze będą naprawiać rurociąg. Nie ma pojęcia. Nikt w zasadzie nie ma o tym pojęcia, choć wszyscy ludzie z sąsiedztwa chodzą po wodę albo do wspomnianej oddalonej pompy, albo do rzeki, która jest jeszcze dalej niż pompa. Zastanawiasz się, dlaczego biorą wodę z rzeki, skoro jest brudniejsza i dalej trzeba po nią iść. Woda z rzeki jest za darmo.

Ten brak wody zaczyna cię wkurzać. Nie chodzi o to, że kłopotliwe jest korzystanie z wody z beczki, czy przynoszenie jej. Noszenie wody z pompy staje się nawet miłym zajęciem, bo mieszkańcy wsi zaczepiają cię śmiejąc się i niedowierzając, że sam ją sobie nosisz. Ty ich też nie do końca rozumiesz. Ciężko ci zaakceptować, że tak ciężkie miednice miałyby nosić dzieci z sąsiedztwa – nosisz je za nie, a w zasadzie z nimi, bo one towarzyszą ci na każdym kroku próbując co chwila przejąć miednicę, jakby zawstydzone, że to ty ją dźwigasz.

Brak wody w rurach wkurza cię z innego powodu. Było obiecane. Gdyby właściciel uprzedził cię, że nie będzie wody w rurach, byłbyś całkowicie zrelaksowany nosząc sobie ją na głowie co wieczór. Jednak w tej sytuacji nosisz ją sobie i myślisz, ile jeszcze nie będzie tej wody, na którą się umówiłeś? W zasadzie czujesz się oszukany, choć cały czas właściciel mówi, że jak tylko naprawią rurociąg, woda popłynie w twoim kamiennym, zagrzybionym brodziku. I tego właśnie chcesz. Bo tak było ustalone.

Któregoś wieczora myślisz sobie, że twoja upartość całkiem przypomina upartość tych poukładanych ludzi, którzy wsiadając do pustego pociągu z miejscówkami zawsze siadają dokładnie na wyznaczonym przez bilet miejscu. Zawsze się z tego śmiałeś myśląc o sobie, jako o człowieku wyluzowanym i niepotrzebującym tego typu ograniczającego porządku. Siedząc na ganku obok niebieskiej beczki uświadamiasz sobie, że twoje wkurzenie jest całkiem podobne do owych szukających swojego miejsca w pustym pociągu. Przychodzi właściciel i zagaduje pytając, czy brak wody ci nie doskwiera. Odpowiadasz, że nie i naprawdę czujesz, że już możesz sobie chodzić do tej pompy. Właściciel niespodziewanie zaczyna narzekać, że jego zbiorniki na deszczówkę się kończą i niedługo on też będzie musiał zacząć wysyłać dzieci po wodę na drugi koniec wsi. I płacić. Bo deszczówka była przecież za darmo.

Źródło: Ola Antonowicz, <http://globalnepoludnie.pl/Woda-w-kranie-na-sniadanie>

### Bibliografia

*Dla klimatu, przeciw ubóstwu*, wyd. PZS, Kraków/Szczecin 2010, [http://dlaklimatu.pl/IMG/pdf/P\\_Brochure\\_WEB-2.pdf](http://dlaklimatu.pl/IMG/pdf/P_Brochure_WEB-2.pdf)

Jean-Pascal van Ypersele, „Zmiany klimatyczne uderzają w najstabszych” [w:] *Zmiany klimatyczne – impas i perspektywy. Punkt widzenia krajów Południa*, wyd. PAH, Warszawa 2010, [http://pdsc.pl/images/stories/publikacje/ksiazki/zmiany\\_klimatyczne.pdf](http://pdsc.pl/images/stories/publikacje/ksiazki/zmiany_klimatyczne.pdf)

Chrońmy Klimat: <http://www.chronmyklimat.pl/>

Ziemia na rozdrożu: <http://ziemianarozdrozu.pl/>

Nie podgrzewaj atmosfery:, <http://www.klimat.edu.pl/>

„Wpływ zmian klimatu na rozwój krajów Globalnego Południa”: <http://www.globalnepoludnie.pl/Wplyw-zmian-klimatu-na-rozwoj>

„Zmiany klimatu w polityce rozwojowej – Kopenhaga i co dalej?”, [http://www.gdrg.pl/attachments/124\\_POLICY\\_PAPERS\\_Nr\\_3\\_2010.pdf](http://www.gdrg.pl/attachments/124_POLICY_PAPERS_Nr_3_2010.pdf)



### **Cel ogólny:**

zapoznanie uczniów i uczennic z koncepcją śladu wodnego i wskazanie możliwości jego ograniczenia

### **Cele szczegółowe**

Uczeń/uczennica:

- potrafi zdefiniować ślad wodny i rozróżnia jego składowe,
- kształtuje w sobie świadomość ilości wody zużywanej pośrednio w codziennym życiu,
- ma świadomość wpływu własnych wyborów na sytuację w krajach Globalnego Południa,
- wie, jak ograniczyć swój ślad wodny.

### **Czas trwania:**

90 minut

### **Miejsce:**

sala lekcyjna

### **Materiały:**

załączniki powielone odpowiednio do liczby uczestników, mniejsze i większe arkusze papieru, długopisy, kalkulator

### **Przebieg zajęć**

Zajęcia rozpocznij pytaniem – dlaczego powinniśmy oszczędzać wodę? Możliwe, że jedną z odpowiedzi będzie niedobór tej wody w różnych częściach świata. Czy jednak nasze ograniczenie zużycia wody wpływa na jej ilość w krajach Globalnego Południa? W jaki sposób? Wyjaśnij, że dalsza część zajęć pozwoli odpowiedzieć konkretniej na te pytania.

Wprowadź uczniów w temat, mówiąc, że kluczowym pojęciem zajęć będzie ślad wodny. Podziel uczniów na ok. 4-osobowe grupy i rozdaj każdej z grup kartę z załącznika nr 1. Wy tłumacz, że ich zadaniem jest dokończenie encyklopedycznej definicji pojęcia „ślad wodny”. Aby definicja była kompletna, należy wpleść w jej treść podane na górze karty pojęcia. Daj uczniom kilka minut na zastanowienie i spisanie efektu pracy, a następnie poproś o zaprezentowanie powstałych objaśnień. Podsumowując, wskaż najbardziej poprawną wersję i ewentualnie ją uzupełnij bądź w przypadku braku definicji zbliżonej do prawidłowej, wyjaśnij uczniom, czym faktycznie jest ślad wodny.

Ślad wodny to suma objętości wody zużytej bezpośrednio (np. do spożycia, do mycia itp.) oraz pośrednio (np. do produkcji wybranych dóbr). Ślad wodny można wyliczać dowolnie – dla jednej osoby, dla kraju, dla produktu bądź całej gałęzi gospodarki i itp. Wy tłumacz, że całkowity ślad składa się z tzw. zielonego, niebieskiego i szarego śladu wodnego. Czy uczniowie mają pomysł, skąd wynika i co oznacza taki podział? Wyjaśnij, że zielony ślad wodny to ilość wody deszczowej zużytej dla wytworzenia dobra, niebieski ślad wodny to objętość wód powierzchniowych i podziemnych wykorzystana w cyklu produkcyjnym, a szary ślad wodny odnosi się do objętości wody zanieczyszczonej podczas produkcji. Zaznacz, że ślad wodny wskazuje pochodzenie zużywanej wody, jednak nie określa, w jaki sposób jej zużycie odbiło się na sytuacji środowiska naturalnego w danym regionie.

Kolejna część zajęć pozwoli przybliżyć uczniom ślad wodny produktów spożywczych. Ponownie podziel klasę na ok. 4-osobowe grupy i rozdaj każdej z grup listę produktów spożywczych z załącznika nr 2 oraz kartkę papieru. Wyjaśnij, że stworzycie wspólnie Wodooszczędną Książkę Kucharską. Zadaniem każdej z grup będzie opracowanie przepisu na danie obiadowe z wykorzystaniem minimum 5 składników. Celem będzie dobranie najmniej wodochłonnych produktów, z zachowaniem realizmu przepisu, a następnie zapisanie receptur na kartkach. Poproś również uczniów, żeby wskazali, czy lepiej wypić po takim posiłku kawę czy herbatę, mogą również zaproponować jakiś owoc na deser.

Kiedy wszystkie grupy ukończą tę część zadania, rozdaj im tabelę wskazującą ślad wodny wybranych produktów spożywczych (załącznik nr 3). Poproś przedstawiciela każdej z grup, aby zaprezentował pozostałym przepis. W tym czasie inny członek grupy może wypunktowywać na tablicy bądź arkuszu papieru składniki, które zostały wykorzystane w recepturze. Niech pozostali uczniowie, na podstawie rozdanych tabel, podają ślad wodny wypisanych składników – zapisujcie poszczególne wartości, aby na końcu zsumować wszystkie liczby i podać przybliżony ślad wodny prezentowanej potrawy. Przeanalizujcie w ten sposób każdy przepis. Podsumuj ćwiczenie wskazując danie o najmniejszym śladzie wodnym. Co zdecydowało o jego wygranej? Przyjrzyjcie się również pozostałym przepisom – poproś uczniów, aby z pomocą tabeli wskazali, jakie składniki można podmienić w przepisach, aby zachować charakter potrawy, ograniczając jej ślad wodny. Wyjaśnij, że tego typu wyborów możemy dokonywać w sklepie i w kuchni każdego dnia, wpływając realnie na ilość wody wykorzystywaną w rolnictwie i przemyśle spożywczym.

Wiemy już, jak duży ślad wodny mają niektóre produkty. Kolejne ćwiczenie służyć będzie wskazaniu źródeł tak dużego zużycia wody na różnych etapach produkcji. Podziel uczniów na 5 grup. Każdej rozdaj arkusz papieru i karteczkę z produktem (załącznik nr 4). Poproś, aby w obrębie grup przeprowadzone zostały burze mózgów i aby na arkuszach wypisane zostały wszelkie źródła zapotrzebowania wody na wszystkich etapach wytworzenia danego dobra. Wytłumacz, że ćwiczenie wymaga wyłączenia wyobraźni i prześledzenia drogi produktu od początku do końca, z uwzględnieniem wszystkich czynności towarzyszących temu cyklowi. Kiedy pomysły uczniów zostaną wyczerpane, poproś każdą z grup o przedstawienie wyników swojej pracy i pozwól innym grupom na ewentualne uzupełnienie zaprezentowanej listy.

Spytaj uczniów, czy potrafią w przybliżeniu podać swój osobisty roczny ślad wodny. Zapisz kilka propozycji na tablicy. Następnie rozdaj wcześniej utworzonym grupom powieloną mapę z załącznika nr 5. Wyjaśnij, że przedstawia ona całkowity ślad wodny (w metrach sześciennych wody), jaki pozostawia za sobą konsumpcja jednej osoby w ciągu roku, wyliczony dla obywateli poszczególnych krajów. Na początku spytaj o ślad wodny Polski. Jak wynika z mapy, mieści się on w przedziale 1385 -1500 m<sup>3</sup>/rok/os. - wynosi dokładnie 1405 m<sup>3</sup>/rok/os. Jak wydaje się uczniom - jest on wyższy czy niższy od globalnego wyniku? Średni ślad wodny dla całego świata wynosi 1385 m<sup>3</sup>/rok/os., czyli jego wartość dla Polski jest nieco powyżej średniej. Patrząc na mapę, odpowiedzcie na pytanie - czy Polska ma wysoki czy niski ślad wodny w skali Europy? Które kraje posiadają najwyższe wartości tego wskaźnika? A w których rejonach świata wskaźnik śladu wodnego jest najniższy? Czy można na mapie znaleźć zależności pomiędzy wartością śladu wodnego a stopniem rozwoju danego regionu? Przypomnij, że ma tutaj znaczenie zarówno ilość zużywanej na co dzień wody, jak i poziom konsumpcji wszelkich dóbr (nie tylko spożywczych, ale np. elektroniki, odzieży czy zużycie benzyny).

W kolejnej części zajęć zastanówcie się, jak możemy zmniejszyć ślad wodny. Jeśli nawet na początku zajęć uczniowie nie byli przekonani, że ograniczenie przez nas bezpośredniego zużycia wody zmieni sytuację w krajach Globalnego Południa, to na pewno przyznają rację, że import tzw. wirtualnej wody (czyli wody wykorzystanej poza granicami danego kraju do stworzenia danego dobra) z krajów o jej niedoborach stanowi realny problem. Stwórzcie więc wspólnie na dużym arkuszu zbiór zasad, których stosowanie w codziennym życiu pozwoliłoby zmniejszyć ślad wodny i ograniczyć jego negatywne skutki. Przykładowe zapisy kodeksu to np.:

- ograniczenie bezpośredniego zużycia wody
- wybieranie produktów o mniejszym śladzie wodnym
- kupowanie produktów z krajów, które nie borykają się z problemami niedoboru wody
- rozsądna konsumpcja - postępowanie zgodnie z zasadą 3R (reduce, reuse, recycle - ograniczaj, używaj wielokrotnie, odzyskuj)
- zmiana diety na wegetariańską bądź wegańską - mięso ma najwyższy ślad wodny spośród produktów spożywczych



- zmiana stylu życia na mniej konsumpcyjny (ograniczenie kupowania wszelkich dóbr)
- domaganie się przejrzystej drogi produktu – informacji o jego pochodzeniu, o warunkach jego produkcji, o jego śladzie wodnym
- promowanie koncepcji śladu wodnego i tym samym uświadamianie innym, z czym wiąże się wyprodukowanie dóbr, z których korzystają
- naciskanie na stworzenie regulacji prawnych zabezpieczających zasoby wodne w krajach z problemem niedoboru wody

Jednym z pomysłów, jaki może paść w poprzednim ćwiczeniu, jest podawanie na etykiecie produktów ich śladu wodnego. Zaproponuj grę symulacyjną, w trakcie której zastanowicie się nad zaletami i konsekwencjami takiego rozwiązania. Wyjaśnij uczniom, że w trakcie gry wejdą oni w jedną z czterech ról – w tym celu przygotuj karteczki wskazujące jedną z czterech ról powielone odpowiednio do liczby uczestników (załącznik nr 6). Przejdź się po sali, aby uczniowie mogli wylosować jedną z ról, następnie poproś, aby zgrupowali się w czterech osobnych miejscach. Wskaż również konieczność wybrania w każdej grupie moderatora – będzie on brał udział w pracy grupy, ponadto jednak odpowiedzialny będzie za pilnowanie porządku dyskusji i wypisanie najważniejszych argumentów.

Po zajęciu przez wszystkich odpowiednich miejsc rozdaj moderatorom odpowiednie karty roli i karty pomocnicze (załącznik nr 6). Karty roli zawierają zarys roli przypisanej danej grupie, z kolei karty pomocnicze zawierają przykładowe argumenty, gdyby w trakcie ćwiczenia pojawiła się konieczność wspomoczenia dyskusji. Wytłumacz uczniom, że ich zadaniem jest przygotowanie się do debaty na temat wprowadzenia regulacji prawnej, zgodnie z którą na etykietach produktów miałyby pojawić się informacje o śladzie wodnym. W ciągu kilku minut powinni określić swoje stanowiska i wymyślić jak najwięcej argumentów na ich poparcie. Dobrym pomysłem jest również przewidzenie ewentualnych kontrargumentów przeciwników i przygotowanie się na ich odparcie. Uczniowie powinni również przygotować krótkie wprowadzenie, aby na początku dyskusji przedstawić się pozostałym uczestnikom – mogą wymyślić, jak się nazywają, czym się zajmują itp. Kiedy już pomysły w obrębie grup zostaną wyczerpane, zaaranżuj właściwą debatę. Przejmij rolę moderatora dyskusji, dbając o kulturę i sprawiedliwe dopuszczanie do głosu poszczególnych uczestników. Po przedstawieniu przez wszystkich swoich racji podsumujcie grę. Czy osiągnięto porozumienie? Jeśli tak, to w jakiej formie, jeśli nie, to jaka jest przyczyna takiej sytuacji? Czy udało się przekonać którąś z grup do zmiany stanowiska? Zapytaj również uczniów, jaka jest ich osobista opinia na diskutowany temat i czyje stanowisko by wsparli, mając wolny wybór.

Zakończ zajęcia prośbą o stosowanie w życiu codziennym zasad ze stworzonego w trakcie zajęć kodeksu.

## Załącznik nr 1

woda zużywana bezpośrednio	woda zużywana pośrednio	produkcja dobra	trzy składowe – zielony, niebieski i szary
----------------------------	-------------------------	-----------------	--

**Ślad wodny** (ang. *water footprint*) – koncepcja wprowadzona w 2002 roku, której twórcą jest Arjen Hoekstra. Jest to .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Załącznik nr 2

wieprzowina	wołowina	kurczak	mleko	masto
ser żółty	mąka	makaron	ryż	chleb
olej słonecznikowy	olej rzepakowy	ziemniaki	sałata	pomidory
cebula	czosnek	marchewka	grozdek	kalafior
brokuł	kukurydza	szpinak	ogórki	kapusta
cytryny	pomarańcze	jabłka	brzoskwinie	gruszki
wiśnie	śliwki	truskawki	arbuz	winogrona
banany	maliny	czekolada	kawa	herbata
sok pomarańczowy	cukier z buraków cukrowych	cukier trzcinowy	keczup	jajka

## Załącznik nr 3. / Ślad wodny wybranych produktów spożywczych

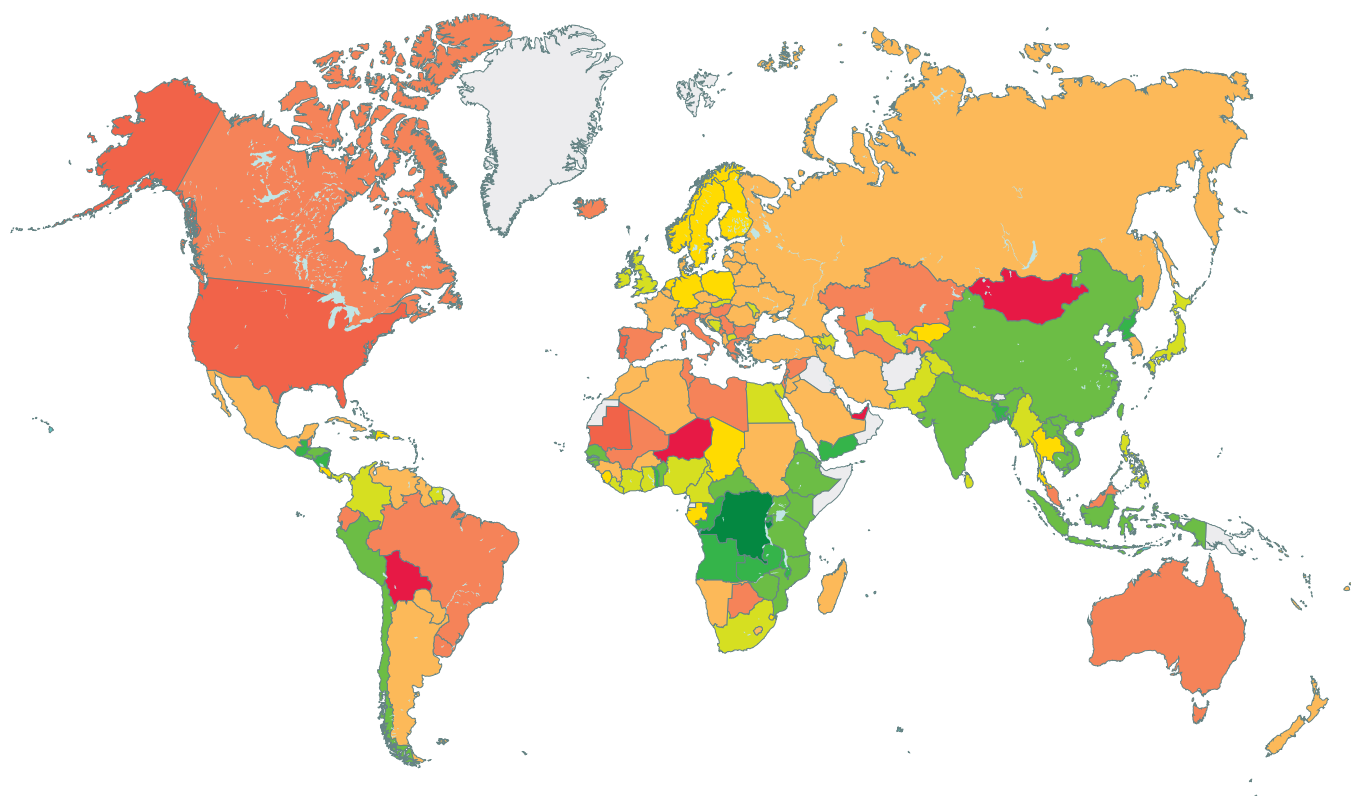
Produkt	Ilość litrów wody zużytej na wyprodukowanie 1 kg produktu
<b>Produkty mięsne</b>	
Wieprzowina	5988
Wołowina	15415
Kurczak	4325
<b>Produkty mleczne</b>	
Mleko	1020
Masło	5553
Ser żółty	3178
<b>Produkty zbożowe</b>	
Mąka	1849
Makaron	1849
Ryż	1673
Chleb	1608
Olej słonecznikowy	6792
Olej rzepakowy	4301
<b>Warzywa</b>	
Ziemniaki	287
Salata	237
Pomidory	214
Cebula	272
Czosnek	589
Marchewka	195
Groszek	595
Kalafior	285
Brokuł	285
Kukurydza	1222
Szpinak	292
Ogórki	353
Kapusta	237
<b>Owoce</b>	
Banany	790
Cytryny	642
Pomarańcze	560
Jabłka	822
Brzoskwinie	910
Gruszki	922
Wiśnie	1604
Śliwki	2180
Truskawki	347
Arbuz	235
Winogrona	608
Maliny	413
<b>Inne</b>	
Ketchup	534
Jajka	3300
Czekolada	17 196
Kawa	18 925
Herbata	8856
Sok pomarańczowy	1018
Cukier z buraków cukrowych	920
Cukier trzcinowy	1782

**Źródło:** Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010) The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, Value of Water Research Report Series No.48, UNESCO-IHE. Mekonnen, M.M. and Hoekstra, A.Y. (2010) The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products, Value of Water Research Report Series No.47, UNESCO-IHE

**Załącznik nr 4**

bawełniany t-shirt
kilogram wołowiny
tona węgla brunatnego
filizanka kawy
pizza Margherita

## Załącznik nr 5. / Ślad wodny

ślad wodny [m<sup>3</sup>/rok/os.]

Źródło: UNESCO - Institute for Water Education

Mapa pochodzi z zasobów VectorTemplates.com

## Załącznik nr 6. / Role do wylosowania

EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK
EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK
EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK
EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK
EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK
EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK
EKOLOG	PRODUCENT	KONSUMENT	POLITYK

## Karty roli:

<p style="text-align: center;"><b>EKOLOG</b></p> <p>Jesteście organizacją pozarządową zajmującą się szeroko pojętą edukacją ekologiczną i globalną. Znane są wam problemy niedoboru wody, z którymi borykają się kraje Globalnego Południa i szukacie sposobów, aby uświadomić ludzi w waszym regionie w kwestii konieczności oszczędzania wody, zarówno tej zużywanej bezpośrednio, jak i pośrednio. Pomysł wprowadzenia informacji o śladzie wodnym na etykiety produktów uważacie za bardzo dobry.</p>	<p style="text-align: center;"><b>PRODUCENT</b></p> <p>Jesteście zarządem firmy zajmującej się produkcją artykułów spożywczych. Na każdym kroku dokładane są wam kolejne regulacje prawne – na opakowaniu musicie podawać miejsce produkcji, składniki, wartości odżywcze, wskaźniki dziennego spożycia, ponadto wszystko w różnych językach. Zdajecie sobie sprawę, że kolejna informacja na etykiecie to dodatkowe koszty i komplikacje, dlatego pomysł wprowadzenia informacji o śladzie wodnym na etykiety produktów uważacie za bardzo zły.</p>
<p style="text-align: center;"><b>KONSUMENT</b></p> <p>Jesteście grupą konsumentów produktów spożywczych. Dopiero od niedawna znacie koncepcję śladu wodnego i pomysł wprowadzenia informacji o nim na etykiety produktów uważacie za ciekawy. Z jednej strony chcielibyście mieć dostęp do informacji na temat artykułów, które kupujecie, z drugiej strony obawiacie się, że może to spowodować wzrost cen, jak i wyrzuty sumienia, kiedy okaże się, że wasze ulubione produkty mają wysoki ślad wodny.</p>	<p style="text-align: center;"><b>POLITYK</b></p> <p>Jesteście grupą polityków pracujących nad projektem ustawy dotyczącej wprowadzenia informacji na temat śladu wodnego na etykiety produktów. Z jednej strony chcielibyście zapewnić zadowolenie konsumentom i przyznać rację organizacjom ekologicznym, z drugiej strony jesteście również odpowiedzialni za dbanie o interesy producentów i podtrzymywanie rozwijającej się gospodarki.</p>

**Karty pomocnicze:****EKOLOG**

Uważacie, że skoro producenci czerpią niemałe zyski z importu produktów spożywczych zza granicy, powinni wziąć odpowiedzialność za negatywne skutki swoich działań i umożliwić konsumentom wybór.

**PRODUCENT**

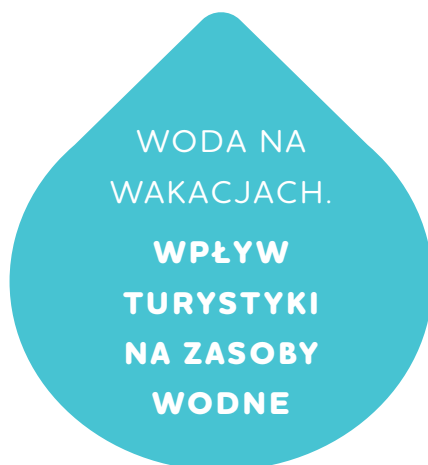
Zajmujecie się produkcją wielu artykułów, nie posiadacie tylko jednego dostawcy. Nie macie więc wyobrażenia, w jaki sposób można wyliczyć ślad wodny – podawane liczby byłyby i tak tylko orientacyjne, a wiązałyby się to z koniecznością zatrudnienia dodatkowych specjalistów i znacznym zwiększeniem kosztów.

**KONSUMENT**

Nie jesteście pewni, czy wartości śladu wodnego byłyby wiarygodne – jest on trudny do zmierzenia, więc konkurencyjne firmy mogłyby go zaniżyć i wprowadzać was tym samym w błąd. Wolicie jednak znać chociaż przybliżone wartości śladu wodnego, bo dokonywane przez was wybory wpływają na sytuację na całym świecie.

**POLITYK**

Zdajecie sobie sprawę, że konieczną częścią tej regulacji byłoby stworzenie ogólnych standardów mierzenia śladu wodnego, aby producenci nie stosowali żadnych nadużyć. Myślicie również nad tymczasowymi rozwiązaniami kompromisowymi, jak np. wprowadzenie bardzo ogólnych oznaczeń, zanim możliwe będzie sprawiedliwe podawanie dokładnego wskaźnika.



### **Cel ogólny:**

uświadomienie uczniom i uczennicom, że turystyka ma ogromny wpływ na jakość wód i na zasoby wodne oraz że istnieją sposoby ograniczenia tego negatywnego wpływu

### **Cele szczegółowe**

Uczennica/uczeń:

- wymienia typy turystyki wodnej,
- rozumie wpływ turystyki na zanieczyszczenie wód,
- rozumie wpływ turystyki na ograniczanie zasobów wodnych,
- wyjaśnia pojęcie wirtualnej wody,
- analizuje wpływ poszczególnych rodzajów turystyki na zasoby wodne,
- wskazuje sposoby oszczędzania wody zarówno przez obiekty turystyczne, jak i samych turystów.

### **Czas trwania:**

90 minut

### **Miejsce:**

sala lekcyjna

### **Materiały:**

pocięte ilustracje z załącznika nr 1 (tyle części, ilu jest uczniów w klasie), cztery zestawy pociętych haseł i kategorii z załącznika nr 2, cztery kopie artykułu z załącznika nr 3, hasła do gry „turysta wodny”, taśma malarska lub sznurek do wyznaczenia planszy na podłodze



## **Przebieg zajęć**

Na początku zajęć wprowadź uczniów w turystyczną tematykę lekcji. Zapytaj, jakie znają typy turystyki wodnej. Na tablicy zapisz pomysły uczniów. Wśród odpowiedzi powinny pojawić się np. kajaki, żaglówki, rejsy wycieczkowcami, nurkowanie, windsurfing, pływanie.

Zapytaj uczniów, czy znają jeszcze inne formy turystyki, do których potrzebna jest woda. To pytanie może sprawić więcej problemów. Jeśli uczniowie nie będą mieć pomysłów, rozdaj pocięte zdjęcia (załącznik nr 1; dostępny na stronie [www.woda.edu.pl](http://www.woda.edu.pl)), dla każdej osoby jeden element. Poproś uczniów o znalezienie pozostałych elementów. Osoby, które wspólnie ułożą zdjęcia, będą tworzyć grupę.

## **Bezpośredni wpływ turystyki na zasoby wodne**

Wyjaśnij uczniom, że ilustracje obrazują różne formy turystyki, w których woda również jest potrzebna. Teraz rozdaj każdej grupie zestaw haseł oraz kategorie (załącznik nr 2). Poproś, by spróbowali połączyć hasła związane z turystyką z kategoriami dotyczącymi negatywnego wpływu turystyki na środowisko wodne. Hasła się powtarzają i można je przyporządkować do większej liczby kategorii. Gdy uczniowie skończą zadanie, rozdaj każdej grupie tekst artykułu (załącznik nr 3). Powiedz, by go przeczytali i sprawdzili, czy dobrze przyporządkowali hasła do kategorii. Następnie wspólnie omówcie wszystkie kategorie i hasła.

## **Wpływ turystyki na dostęp do wody w krajach Globalnego Południa**

Następnie rozdaj grupom kartę pracy (załącznik nr 4). Poproś, by przeczytali tekst, a następnie, korzystając z atlasu, zaznaczyli miejsca opisane w tekście oraz uzupełnili zadanie z karty pracy. Po zakończeniu zadania wspólnie omówcie problem wpływu turystyki na dostęp do wody w krajach Globalnego Południa.

## **Gra „turysta wodny”**

By uporządkować wiedzę na temat turystyki i jej wpływu na zasoby wodne, przeprowadź z uczniami grę „turysta wodny”. Planszę 8x8 kwadratów (o bokach długości ok. 25-30 cm) wyznacz na podłodze sali lekcyjnej (np. taśmą malarską albo sznurkami), zgodnie ze schematem z załącznika nr 5 oznacz pole start i meta, np. kładąc tam kartki z napisami. Pól wodnych nie zaznaczaj, ich położenie powinno być dla uczniów nieznane. Poproś, by uczniowie ustawili się wokół planszy. Zadaniem ich będzie przejście od startu do mety tak, by ominąć pola wodne. Uczestnicy gry przemieszczają się o jedno pole w poziomie albo w pionie. Pierwszy uczeń startuje z pola START i przemieszcza się o jedno pole w wybranym kierunku. Jeśli nie trafił na pole wodne (musisz na bieżąco kontrolować pozycje ucznia i porównywać ją ze schematem z załącznika), może przemieścić się o jeszcze jedno pole, tak długo, aż nie trafi na pole wodne. Gdy uczeń trafi na pole wodne, schodzi z planszy i losuje kartkę z zadaniem – nazwą aktywności turystycznej, którą należy ocenić pod kątem wpływu na wody oraz podać pomysły, jak ograniczyć jej negatywny wpływ na zasoby wodne. Jest to zadanie

dla całej klasy, więc wszystkim uczniom powinno zależeć na omijaniu pól wodnych i zapamiętywaniu ich położenia w kolejnych rundach. Odpowiedzi uczniów zapisuj na tablicy lub dużych arkuszach papieru. Podziel tablicę na dwie części. Po jednej stronie uczniowie będą wpisywać negatywny wpływ (jeśli istnieje), zaś po drugiej stronie tablicy pomysły na to, jak ograniczyć czy zmniejszyć ten wpływ bądź też jakie pozytywne akcje wodne można w ramach danej aktywności przeprowadzić. Gdy zadanie zostanie wykonane, na pole START wchodzi kolejny uczeń. Zasada poruszania się jest ta sama. Klasa może podpowiadać, którymi polami można iść dalej, a które są polami wodnymi. Gdy ktoś się pomyli i wejdzie na pole wodne, również losuje zadanie. Kolejno wszyscy uczniowie muszą przejść przez planszę, więc gdy któryś uczeń odpadnie w trakcie, trafia na koniec kolejki i musi podjąć kolejną próbę.

Poproś uczniów, by przyjrzeni się wynikom gry, czyli temu, co zostało zapisane na tablicy. Powiedz uczniom, że będzie to podstawą do opracowania pracy domowej. Jej efekt będzie można upublicznić np. w szkole bądź na stronie internetowej szkoły.

### **Praca domowa**

Zaproś uczniów do stworzenia kodeksu wodnego turysty, w którym będą zawarte rady, jak podróżować i wypoczywać, by chronić zasoby wodne. Forma kodeksu może być dowolna, np. plakat, prezentacja, film.

**Załącznik nr 1**

Zdjęcia dostępne są na stronie [www.woda.edu.pl](http://www.woda.edu.pl) oraz na następujących stronach:

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pistenfahrzeug\\_Konvoi.jpg?uselang=pl](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pistenfahrzeug_Konvoi.jpg?uselang=pl)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arosa\\_golfplatz\\_maran.jpg?uselang=de](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arosa_golfplatz_maran.jpg?uselang=de)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:H%C3%B4tel\\_Aladin6.JPG?uselang=pl](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:H%C3%B4tel_Aladin6.JPG?uselang=pl)

[http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mengu\\_2.JPG?uselang=de](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mengu_2.JPG?uselang=de)

**Załącznik nr 2**

ŚMIECI: kajaki, plażowanie, żaglówki, wędkarze, obiekty hotelowe, restauracje

OLEJE I BENZYNA: łodzie motorowe, promy, ratraki, samochody, autokary

ŚCIEKI: restauracja, obiekty hotelowe, campingi

NADMIERNE ZUŻYCIE WODY: pola golfowe, baseny, restauracja, dośnieżanie stoków narciarskich, obiekty hotelowe

**Załącznik nr 3. / Justyna Szambelan, „Turystyka a środowisko” (fragment artykułu)**Nadmierne zużycie wody

Obiekty hotelarskie i inne elementy infrastruktury turystycznej potrzebują ogromnych jej ilości, zarówno w celu spełniania indywidualnych potrzeb samych turystów, jak i do ich obsługi: sprzątnia, przygotowywania posiłków, zapewnienia różnorodnych rozrywek. Skutkuje to brakami wody i pogorszeniem jej jakości oraz większą ilością ścieków. Np. w rejonie Morza Śródziemnego niedobory wody są powracającym, poważnym problemem – w sezonie duża ilość turystów naraz, którzy z powodu gorąca często używają więcej wody niż na co dzień, powoduje, że miejscowość turystyczna zużywa prawie dwa razy więcej wody niż miejscowość nieodwiedzana przez turystów. Coraz popularniejsze pola golfowe pochłaniają ogromne ilości wody, a jeśli są umiejscowione w pobliżu obszarów cennych przyrodniczo albo obszarów zamieszkania ludzi, konkurują z nimi o ograniczone zasoby. Średniej wielkości pole golfowe w takim kraju jak Tajlandia zużywa tyle wody co 60-tysięczna wioska.

Zanieczyszczenie wody

Obiekty hotelarskie i gastronomiczne produkują niebezpieczne ścieki (np. woda z detergentami po praniu ręczników i pościeli, zlewki olejów spożywczych), które nie zawsze podlegają właściwemu oczyszczeniu, zwłaszcza w krajach Globalnego Południa, gdzie standardy ochrony środowiska są niskie, a lokalnym władzom brakuje pieniędzy na systemy oczyszczania ścieków. Wodę zanieczyszczają też wycieki benzyny lub ropy z łodzi motorowych i innych pojazdów, np. w rejonie miasteczka Zermatt w Szwajcarii używanie ratraków na trasach narciarskich powoduje wyciekanie olejów i zanieczyszczenie lodowców, które są głównym źródłem wody pitnej dla mieszkańców tej miejscowości. Śmieci produkowane przez turystów i firmy obsługujące ruch turystyczny bywają składowane na dzikich wysypiskach albo nawet wrzucane wprost do oceanu lub jeziora – to także dotyczy zwłaszcza krajów Globalnego Południa, ale także naszego kraju, np. z dna Morskiego Oka płetwonurkowie wydobyli w czasie jednej z akcji oczyszczania Tatr całą tonę śmieci.

Źródło: <http://www.ekonsument.pl/news-show-66449.php>

#### Załącznik nr 4

Przeczytaj tekst i uzupełnij kartę pracy.

**Zanzibar:** Luksusowe hotele zużywają do 3195 litrów wody dziennie na pokój; średnie zużycie gospodarstw domowych w Zanzibarze to 93,2 litrów wody dziennie. Patrole strażnicze z hoteli pilnują wodociągów, by zapobiec kradzieży wody strony lokalnych mieszkańców, mających ograniczony dostęp do wody.

**Goa, Indie:** Jeden hotel pięciogwiazdkowy zużywa około 1785 litrów wody na osobę dziennie; sąsiedni mieszkańcy zużywają tylko 14 litrów wody dziennie. Studnie są porzucone ze względu na zanieczyszczenie i spadek wód gruntowych.

**Kerala, Indie:** Ścieki i paliwa z ogromnej liczby mieszkalnych barek, wykorzystywanych jako hotele, są spuszczone bezpośrednio do wód kanałów, jezior i lagun. Woda ta wykorzystywana jest przez miejscowych do picia i gotowania. Łowione są także z niej ryby, które miewają smak nafty. Tylko część gospodarstw domowych ma dostęp do sieci wodociągowej, z której woda jest dostarczana bardzo nieregularnie.

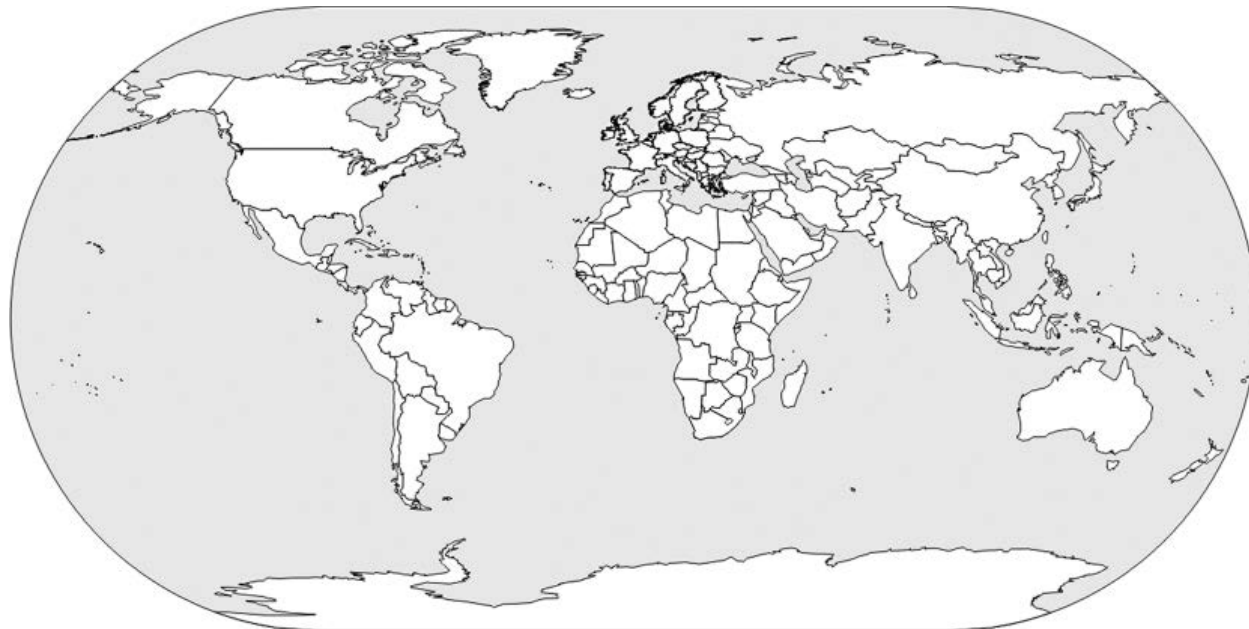
**Bali, Indonezja:** Co roku powierzchnia pól ryżowych na Bali zmniejsza się o 1000 hektarów. Spowodowane jest to wzrostem cen gruntów i odprowadzaniem wody do nadmorskich kurortów, gdzie skupione są luksusowe hotele. Grozi to kryzysem wodnym i żywnościowym.

**Gambia:** Kobiety stają o 4 rano w kolejce po wodę przy studniach. Większość hoteli ma własne studnie i pompy, by zapewnić stały dostęp do wody dla turystów.

**Tanzania:** Aby chronić ekosystem Tanganiki (obecnie Tanzanii), brytyjscy kolonizatorzy zaczęli przesiedlać Masajów. Dziś Masajom nie wolno polować w rejonach przylegających do parków narodowych, choć myśliwi z Zachodu, z grubymi portfelami, dostają pozwolenia. Masajom nie wolno też korzystać ze źródeł wody przeznaczonych dla przyjezdnych, a nawet wchodzić do parku – chyba że po to, by tańczyć dla turystów.

**Botswana:** Buszmeni, po przymusowej eksmisji ze względu na wydobycie diamentów, obecnie powracają do swej ojczyzny. Rząd botswański zawarł umowę najmu z turystyczną firmą Safari Wilderness, która niebawem utworzyła obóz turystyczny na terenie Buszmenów Gana, bez konsultacji z plemieniem. Kalahari Plains Camp, prowadzony przez Safari Wilderness, udostępnia swoim gościom dostęp do basenu i serwuje koktajle, podczas gdy Buszmeni zmuszeni są odbywać długie, 300-milowe wędrówki do ujęć wody.

1. W atlasie geograficznym świata znajdź miejsca opisane w tekście i zaznacz je na konturowej mapie świata.



2. Napisz, jaki jest główny problem dotyczący wody w poszczególnych miejscach opisanych w tekście:

- Zanzibar: .....
- Goa: .....
- Kerala: .....
- Bali: .....
- Gambia: .....
- Tanzania: .....
- Botswana: .....

Opracowano na podstawie: [www.tourismconcern.org.uk/uploads/Campaigns/WET%20Report.pdf](http://www.tourismconcern.org.uk/uploads/Campaigns/WET%20Report.pdf); [www.podroze.newsweek.pl/barbarzynskie-wakacje,62215,2,1.html](http://www.podroze.newsweek.pl/barbarzynskie-wakacje,62215,2,1.html); <http://afryka.org/afryka/botswana--problemy-buszmanow,news>

Załącznik nr 5. / Plansza do gry „turysta wodny”


start							
							meta

**Załącznik nr 6. / Zadania – hasła do gry „turysta wodny”**

- Wakacje na Cyprze w hotelu kilkugwiazdkowym z basenem
- Spływ kajakowy Rawką
- Obóz harcerski nad jeziorem
- Wyjazd narciarski w Alpy
- Zdobywanie patentu żeglarskiego na Mazurach
- Rejs wycieczkowcem po Morzu Śródziemnym
- Plażowanie nad Bałtykiem
- Zawody wędkarskie nad rzeką
- Nauka gry w golfa
- Camping nad morzem
- Obiad w restauracji
- Nocleg w hotelu górskim
- Przejazdźki motorówkami po jeziorze
- Rejs żaglówką po Zalewie Zegrzyńskim
- Nurkowanie na rafach koralowych
- Narty wodne na Pomorzu
- Windsurfing na Mazurach
- Postój w barze przydrożnym
- Wycieczka do parku wodnego
- Wizyta w ogrodzie botanicznym

**Bibliografia**

- [http://natura2000.org.pl/e-szkolenia/e5-zagrozenia-dla-przyrody-obszarow-natura-2000-2/zagrozenia\\_wynikajace\\_z\\_turystyki\\_dla\\_srodowiska\\_przyrodniczego](http://natura2000.org.pl/e-szkolenia/e5-zagrozenia-dla-przyrody-obszarow-natura-2000-2/zagrozenia_wynikajace_z_turystyki_dla_srodowiska_przyrodniczego)
- <http://zb.eco.pl/publication/koncepcja-zrownowazonego-rozwoju-w-turystyce-p133811>
- <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?language=pl&type=IM-PRESS&reference=20070329STO04903>
- [http://www.academia.edu/538132/Tourism\\_and\\_water\\_use\\_Supply\\_demand\\_and\\_security\\_-\\_An\\_international\\_review](http://www.academia.edu/538132/Tourism_and_water_use_Supply_demand_and_security_-_An_international_review)
- [http://www.sustainabletourisonline.com/awms/Upload/PORTAL%20MICROSITES/YEAR%20OF%20WATER/EarthCheck\\_Water\\_2013.pdf](http://www.sustainabletourisonline.com/awms/Upload/PORTAL%20MICROSITES/YEAR%20OF%20WATER/EarthCheck_Water_2013.pdf)
- <http://www.globalwaterforum.org/2013/07/16/tourism-and-water-interrelationships-and-management/>
- [http://www.kp.org.pl/pp/pdf2/PP%20XXII\\_3\\_Domian%20G.pdf](http://www.kp.org.pl/pp/pdf2/PP%20XXII_3_Domian%20G.pdf)
- [http://www.fpds.pl/media/filemanager/publikacje/ekologia-w-firmie/broszura\\_ekologiczny\\_hotel\\_podglad.pdf](http://www.fpds.pl/media/filemanager/publikacje/ekologia-w-firmie/broszura_ekologiczny_hotel_podglad.pdf)
- [http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/SPE/davBinary/inne%20materialy%20edukacyjne/wwd2012\\_vw\\_frieze.pdf](http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/SPE/davBinary/inne%20materialy%20edukacyjne/wwd2012_vw_frieze.pdf)



CZY  
ENERGIA  
UZYSKANA  
Z WODY  
JEST ZUPEŁNIE  
CZYSTA?

### **Cel ogólny:**

uczniowie zapoznają się z różnymi aspektami energetyki wodnej, analizują jej wady i zalety

### **Cele szczegółowe**

Uczeń/uczennica:

- wyjaśnia pojęcie elektrowni wodnej,
- na podstawie danych opisuje sytuację i problemy istniejących elektrowni,
- rozumie konieczność oszczędzania prądu,
- rozróżnia rodzaje elektrowni wodnych,
- wymienia i lokalizuje największe i najbardziej znane elektrownie w Polsce i na świecie,
- analizuje wady i zalety elektrowni wodnych.

### **Czas trwania:**

90 minut

### **Miejsce:**

sala lekcyjna

### **Pomoce:**

2 szklanki (ewentualnie inne pojemniki), szmatka do wycierania, woda, załącznik nr 1 (porozcinany po jednym zdaniu dla każdego ucznia), arkusz papieru (najlepiej A3) przedzielony na dwie kolumny, klej, mapa Polski (w drugim wariantcie – konkursowym 3 szt.), załącznik nr 2 (porozcinany, w drugim wariantcie – konkursowym 3 szt.), wydrukowany i porozcinany załącznik nr 4, czyste kartki (4 szt.)



## Przebieg zajęć

Wejść do klasy z dwiema szklankami (lub innymi pojemnikami) w jednej z nich miej wodę. Zapytaj uczniów, czy ich zdaniem woda niesie ze sobą energię. Jeśli chcesz możesz uczniów poprosić, by wyobrazili sobie, że zmniejszają się do rozmiarów szklanki lub krasnoludka. Przelej wodę z jednej szklanki do drugiej, zrób to z pewnej wysokości. Zapytaj, czy z płynącej wody można czerpać energię. Co jest wtedy konieczne? W razie potrzeby naprowadź uczniów na prawidłowe odpowiedzi: spadek wody, turbina wodna z prądnicą, która zamieni energię potencjalną wody w energię elektryczną. To są podstawowe elementy elektrowni wodnej. Poproś uczniów, by sformułowali definicję elektrowni wodnej. Elektrownia wodna – to zakład przemysłowy, który zamienia energię spadku wody w energię elektryczną.

Poproś uczniów, by przypomnieli sobie, czy dziś rano wykorzystywali energię elektryczną i do czego. Do czego wykorzystują ją po lekcjach? Odpowiedzi zapisz na tablicy. Zapytaj, czy łatwo byłoby żyć bez prądu lub nagle drastycznie ograniczyć jego zużycie. Podyskutujcie o tym, że dziś już nie wyobrażamy sobie życia bez prądu, jest on nam potrzebny na co dzień i niestety ludzkość zużywa go coraz więcej. Ważne jest też, by starać się go oszczędzać.

Powiedz, by uczniowie podali, z jakich źródeł czerpie się energię elektryczną w Polsce. Wypisuj je na tablicy. Następnie powiedz, by uszeregowali je od tych, które dostarczają najwięcej prądu, do tych, które dostarczają go najmniej.

Prawidłowe odpowiedzi:

Energetyka konwencjonalna oparta na paliwach kopalnych 83%,

Energia z biomasy 4,5%

Pozostałe ciepłne 4%

Elektrociepłownie gazowe 3%

Energetyka wodna 2%,

Elektrownie wiatrowe 2%

Energia z biogazu 1,5%

Wyjaśnij, że podczas zajęć zajmiemy się energetyką wodną, która stanowi 2% całkowitej produkcji energii w naszym kraju.

Spalanie paliw kopalnych wiąże się ze znacznymi zanieczyszczeniami powietrza, degradacją krajobrazu, gleb i wód. Elektrownie wodne nie emitują takich zanieczyszczeń, ale czy na pewno są przyjazne środowisku? Zadaj uczniom pytanie: czy energetyka wodna wpływa na środowisko przyrodnicze pozytywnie czy negatywnie? Ci, którzy uważają, że pozytywnie, niech staną po jednej stronie klasy (określ po której). Ci, którzy uważają, że negatywnie – po drugiej. Poproś uczniów, by przedstawili argumenty uzasadniające ich wybór.

Następnie rozłóż wśród uczniów po jednej karteczce z załącznika nr 1. Poproś, by na podstawie tych kartek podzielili się na dwie grupy. W jednej mają być plusy, w drugiej minusy energetyki

wodnej. Mogą przy tym rozmawiać (nie za głośno) i wyrażać swoją opinię. (Jeśli obawiasz się hałasu, możesz ćwiczenie zrobić w ciszy. Wtedy uczniowie trzymają swoje kartki z przodu, tak by inni mogli je przeczytać, i bez użycia słów muszą się podzielić na dwie grupy.) Dla porządku określ czas wykonania zadania – 3 minuty. W tym czasie przygotuj duży arkusz papieru, podziel go linią na dwie równe kolumny, w których wpisz tytuły „plusy” i „minusy”, powieś go na tablicy lub rozłóż na połączonych stolikach na środku sali.

Po podziale na grupy każdy uczeń czyta reszcie klasy swoją karteczkę. Pozostali sprawdzają, czy wybrał dobrą grupę. Następnie uczniowie przyklejają swoje kartki w odpowiedniej kolumnie przygotowanej wcześniej tabeli.

Podsumowując zadanie, powiedz, że do niedawna uważano, że energetyka wodna jest czystą energią, bez negatywnych wpływów na środowisko. Obecnie wiadomo, że nie jest ona obojętna dla przyrody. Jednakże istnieje podział energetyki wodnej na małe i duże elektrownie. W Polsce małe elektrownie wodne (MEW) to obiekty produkujące do 5 MW, natomiast te, które produkują więcej niż 5 MW, są elektrowniami dużymi. MEW nie potrzebują dużego spiętrzenia wody i nie zalewają tak dużych obszarów jak duże elektrownie wodne. Są przyjaźniejsze środowisku, jednakże też nie są mu zupełnie obojętne i również przyczyniają się do zwiększenia śmiertelności ryb. Zwłaszcza ich budowa niesie za sobą dużą ingerencję w przyrodę. Dlatego, choć obecnie uważane są za czyste i przyjazne środowisku źródło pozyskania energii, to i tak budować je można tylko w tych miejscach, gdzie już występuje spiętrzenie wody.

Lokalizację i charakterystykę największych dużych elektrowni wodnych Polski pokaże nam kolejne ćwiczenie. Rozłóż na jednym ze stolików mapę. Rozdaj wśród uczniów kartki z załącznika nr 2. Poproś, by ci, którzy mają na kartkach podaną moc elektrowni, ustalili między sobą, która elektrownia jest największa, produkuje najwięcej prądu. Ten, kto ma mapkę tej elektrowni na karteczce, niech zlokalizuje ją na dużej mapie, zostawiając kartkę w odpowiednim miejscu. Ten, kto ma opis, niech go przeczyta. Uczniowie wykonują te czynności z pozostałymi elektrowniami, aż wszystkie elektrownie zostaną zaprezentowane. W ten sposób poznają 6 największych elektrowni w Polsce. Jeśli chcesz, możesz przekształcić to ćwiczenie w zawody. Potrzebne będą wtedy 3 mapy, po jednej na grupę (np. rząd ławek) i 3 komplety załącznika nr 2. Wygrywa grupa, która jako pierwsza zlokalizuje wszystkie elektrownie (karteczki z mapą). Pozostałe elementy opisu elektrowni uczniowie omówią po zawodach.

Zapytaj uczniów, czy zauważyli, jakie nowe pojęcia odnośnie elektrowni wodnych pojawiły się w tym ćwiczeniu. Powinni zauważyć, że pojawił się inny podział elektrowni wodnych – na szczytowo-pompowe i przepływowe. Krótko omów te elektrownie, korzystając z informacji zawartych w załączniku nr 3.

Energetyka wodna w Polsce nie stanowi dużego udziału w produkcji energii. Natomiast w wielu państwach na świecie jest istotnym źródłem prądu.

Podziel uczniów na 4 grupy. W każdej grupie rozdaj uczniom role z załącznika nr 4. Każdy uczeń powinien mieć (znać) swoją rolę. Wytłumacz, że w każdej grupie jest miejscowa ludność, władza, ekolog i moderator. Zadaniem grupy jest prowadzenie debaty nad sensownością budowy elektrowni. Opisy, które dostali do swych ról, pomogą uczniom ustalić ich stanowisko na ten temat. Nie powinni pokazywać swych opisów innym członkom grupy. Moderator ma za zadanie kierować debatą i w razie potrzeby uspokajać emocje debatujących. Poza tym notuje (moderatorom możesz rozdać czyste kartki do notatek), by po zakończeniu przedstawić całej klasie przykład swojej elektrowni. Na zapoznanie się z opisem i debatę przeznacz 10 minut. Po zakończeniu debat podkreśl, że wszystkie opisy są opisami elektrowni, które istnieją w rzeczywistości. Każda grupa prezentuje swój przykład. Po prezentacji elektrowni przeczytaj podsumowanie z załącznika nr 4. Na prezentację jednej grupy przeznacz około 3 minut.

Powinniśmy próbować odnajdywać sposoby pozyskiwania energii, które jak najmniej zaszkodziłyby środowisku. Coraz więcej pomysłów rodzi się w głowach naukowców. Próbują oni odnajdywać różne sposoby pozyskiwania energii. Ale to my powinniśmy sami zadbać o jak najmniejsze jej zużycie.

### **Praca domowa**

Podaj 5 praktycznych pomysłów, jak możesz oszczędzać energię w swoim życiu. Postaraj się realizować choć jeden z nich.

**Załącznik nr 1. / Plusy i minusy elektrowni wodnych**

Wydrukowany załącznik porozcinaj na wąskie paski po jednym punkcie.






Minusy:

- ┆ Budowa elektrowni wodnej zmienia ekosystem.
- ┆ Elektrownia wodna zmienia krajobraz otoczenia.
- ┆ W zbiornikach zaporowych mogą powstawać strefy beztlenowe, prowadzące do masowego śnięcia ryb.
- ┆ Zbiorniki zaporowe charakteryzują się znacznym parowaniem, co zmienia wilgotność powietrza na znacznym obszarze.
- ┆ Powstały w rzece zbiornik zawiera wodę stojącą, co sprawia, że rozwijają się tam zupełnie inne organizmy niż przed powstaniem zapory.
- ┆ Zbiornik zaporowy przyczynia się do zmian mikroklimatu.
- ┆ Podczas podniesienia poziomu wody może wystąpić erozja brzegów.
- ┆ Podczas podniesienia poziomu wody może nastąpić zatapianie nadbrzeżnych siedlisk lęgowych ptaków i siedlisk innych zwierząt.
- ┆ Budowa zapory często wiąże się z przesiedleniem ludności, a nawet zatapianiem całych wiosek.
- ┆ Występują dość znaczne straty prądu na przesyłach.
- ┆ Regulacja rzek i zapory na rzekach zwiększają zagrożenie powodzią, przez to, że zmniejszają zdolność retencyjną dolin. W uregulowanej rzece z zaporami zmieści się mniej wody powodziowej niż w korycie i dolinie naturalnej rzeki.
- ┆ Zapora jest przeszkodą w migracji ryb, co znacznie zubożyło ichtiofaunę górnego biegu rzek.
- ┆ Wiele ryb ginie w turbinach elektrowni. Śmiertelność niektórych gatunków ocenia się na 5-20% populacji.
- ┆ Wysokie koszty budowy, związane głównie z budową spiętrzenia wody.
- ┆ Duża ingerencja w środowisko podczas budowy elektrowni: zmiana koryta rzeki, emisja hałasu maszyn budowlanych, zniszczenia roślinności i gleby przez maszyny budowlane, również wokół obszaru budowy.
- ┆ Budowa zapory wiąże się z przesuszaniem terenów w dolnym biegu rzeki, za zaporą.
- ┆ Duża emisja hałasu w dużych elektrowniach.
- ┆ Duże zbiorniki zaporowe często zatapiają tereny cenne przyrodniczo, rolniczo, kulturowo.
- ┆ Zbiorniki zaporowe zawierają dużo materii organicznej, przez co emitują duże ilości metanu (jeden z gazów cieplarnianych).

Plusy:

- ┆ Nie emituje zanieczyszczeń do atmosfery.
- ┆ Małe elektrownie wodne mają niski poziom hałasu.
- ┆ Zbiorniki przy elektrowniach wodnych mogą być zbiornikami retencyjnymi na czas powodzi.
- ┆ Zbiorniki przy elektrowniach wodnych mogą być zbiornikami przeciwpożarowymi.
- ┆ Podczas produkcji energii w elektrowni wodnej nie występują gazy i ścieki w znacznym stopniu zanieczyszczające środowisko.
- ┆ Obsługa elektrowni wodnych nie jest pracochłonna.
- ┆ Regulują stosunki wodne najbliższej okolicy, co pozytywnie wpływa na rolnictwo pobliskich terenów.
- ┆ Powstały zbiornik jest atrakcją turystyczną, sprzyja rozwojowi turystyki w okolicy.
- ┆ Zmniejsza się bezrobocie, gdyż powstają nowe miejsca pracy (sektor energetyczny i turystyczny).
- ┆ Rozwój rybołówstwa i wędkarstwa.
- ┆ Elektrownie wodne wykorzystują źródło energii odnawialnej.
- ┆ Rozwój sportów wodnych.

## Załącznik nr 2. / Elektrownie wodne Polski

<p>Elektrownia Żarnowiec</p> <p>680 MW</p>	<p>Elektrownia Żarnowiec</p> 	<p><b>Elektrownia Żarnowiec</b></p> <p>Elektrownia ta jest elektrownią szczytowo-pompową. W początkowym okresie miała pełnić rolę akumulatora dla planowanej w pobliżu elektrowni jądrowej. Dolny zbiornik to naturalne Jezioro Żarnowieckie. Górny, sztuczny, powstał w miejscu wsi Kolkowo.</p>
<p>Elektrownia Porąbka-Żar</p> <p>500 MW</p>	<p>Elektrownia Porąbka-Żar</p> 	<p><b>Elektrownia Porąbka-Żar</b></p> <p>Jest ona elektrownią szczytowo-pompową, najwyższą w Polsce. Jako zbiornik dolny wykorzystuje zaporowe Jezioro Międzybrodzkie. Zbiornikiem górnym jest sztuczny zbiornik Żar. Sama elektrownia i jej sztolnie mieści się we wnętrzu góry Żar.</p>
<p>Elektrownia Włocławek</p> <p>160 MW</p>	<p>Elektrownia Włocławek</p> 	<p><b>Elektrownia Włocławek</b></p> <p>Elektrownia przepływowa. Miała być elementem kaskady dolnej Wisły, ale pozostałych elektrowni nie zbudowano. Jej działanie było planowane na 15 lat. Tymczasem działa od lat 70. do dziś. Planowany jest jej remont i przebudowa do 2015 r. Wybudowana zapora stworzyła Jezioro Włocławskie, które emituje ogromne ilości metanu (tyle co 100 tysięcy krów).</p>
<p>Elektrownia Żydowo</p> <p>156 MW</p>	<p>Elektrownia Żydowo</p> 	<p><b>Elektrownia Żydowo</b></p> <p>Jest elektrownią szczytowo-pompową wykorzystującą dwa naturalne jeziora, Kamienne i Kwiecko, położone blisko siebie i ze znaczną różnicą poziomów lustra wody. W ciągu jednego cyklu pracy elektrowni z górnego jeziora wypompowywanych jest 3 mln m<sup>3</sup> wody. Na skutek dużych dobowych wahań poziomu wody w obu jeziorach zaburzona została naturalna strefa roślinności brzegowej.</p>
<p>Elektrownia Solina-Myczkowce</p> <p>136 MW</p>	<p>Elektrownia Solina-Myczkowce</p> 	<p><b>Zespół Elektrowni Wodnych Solina-Myczkowce</b></p> <p>To dwie elektrownie wodne, szczytowo-pompowa w Solinie i przepływowa w Myczkowcach. Górny zbiornik to Jezioro Solińskie, a dolny – Myczkowskie. By powstało Jezioro Solińskie, wybudowano największą w Polsce zapórę – dumę czasów PRL.</p> <p>By wybudować zapórę, trzeba było przesiedlić tysiące osób. Zatopionych zostało kilka wiosek wraz z urokliwymi cerkiewiami.</p>

**Załącznik nr 3. / Notatki dla nauczyciela**

**Elektrownie pompowo-szczytowe** – służą do przetwarzania w okresie mniejszego zużycia prądu, np. nocnym, kłopotliwej w magazynowaniu, energii elektrycznej na energię potencjalną wody i zwracania jej do sieci elektroenergetycznej w okresie szczytowego zapotrzebowania na prąd w ciągu dnia. Posiadają one dwa połączone ze sobą zbiorniki: górny i dolny. W okresach małego zapotrzebowania na energię, nadmiar wyprodukowanej energii przepompowywany jest do zbiornika górnego. W godzinach szczytu (dużego zapotrzebowania) woda spuszczana z górnego zbiornika do dolnego napędza turbiny wytwarzające prąd.

**Elektrownia przepływowa** – jest to elektrownia wodna, w której wykorzystuje się naturalny dopływ chwilowy wód rzeki, bez możliwości gromadzenia dużych ilości wody. Jest ona mniej wydajna.

**Elektrownia regulacyjna (zbiornikowa)** to elektrownia wodna wyposażona w zbiornik gromadzący wodę spiętrzoną za pomocą jazu albo zapory. Dzięki temu zwiększa możliwość wykorzystania energii wody. Jest też przez to niezależna od chwilowego dopływu wód rzeki oraz pozwala na regulację ilości wody przepływającej przez turbiny, a tym samym ilość wytwarzanej energii elektrycznej. Powstały przed zaporą sztuczny zbiornik wodny może pełnić funkcję przeciwpowodziową. Konstrukcja ta wykorzystywana jest głównie przy budowie większych elektrowni wodnych.

## Załącznik nr 4. / Elektrownie wodne świata

### Grupa 1. Zapora Trzech Przełomów (Chiny), rzeka Jangcy

#### Lokalna ludność. 1-3 os.

Z dziada-pradziada Twoja rodzina mieszkała nad rzeką Jangcy i tu uprawiała ziemię. Wczoraj dowiedziałeś się, że jesteś jedną z 1,6 milionów osób, które będą przesiedlone, ponieważ budowana jest zapora. Tereny, na których mieszkasz i uprawiasz ziemię, zostaną zalane. Właściciel ziemi, która sąsiaduje z twoją, straci wszystkie swoje pola i nie dostanie za nie żadnej rekompensaty, ponieważ mieszka powyżej tamy. Nie ma ziem dla przesiedleńców, będziesz musiał zmienić zawód, by utrzymać rodzinę. Wiesz, że w regionie w wielu zakładach zwalniają pracowników i szanse na pracę są znikome. Twój wuj mieszka w mieście, ale dowiadujesz się, że to miasto też zostanie zalane. Co więcej, wuj – jak wiele innych osób – nie dostanie odszkodowania dla przesiedleńców.

#### Władze. 1-2 os.

Waszą ambicją jest ujarzmienie rzeki Jangcy. Chcecie zbudować zaporę i największą na świecie hydroelektrownię (22,5 GW). Zapora przyczyni się do zmniejszenia zanieczyszczeń powietrza. Zamkniętych zostanie wiele elektrowni węglowych. Spora część transportu z tirów przerzucona zostanie na statki. W głąb Jangcy będą mogły docierać nawet statki oceaniczne. Zapora zmniejszy też ryzyko powodzi, które w tych regionach zdarzają się często i przynoszą ogromne straty.

#### Ekolog. 1 os.

Budowa tak wielkich zbiorników niesie ze sobą kolosalne konsekwencje. Jest ryzyko, że obniży się poziom wód gruntowych, co grozi suszami. Zagrożonych wyginięciem jest około 50 gatunków zwierząt, również takie, które występują tylko w tym regionie. Zalany zostanie niezwykle cenny przyrodniczo Kanion Trzy Przełomy. To trzecia co do wielkości atrakcja turystyczna Chin. Zakłócone zostaną szlaki migracyjne wielu zwierząt. Ponadto budowa tamy planowana jest w pobliżu terenów aktywnych sejsmicznie, co stanowi zagrożenie trzęsieniami ziemi.

#### Moderator. 1 os.

Staraj się panować nad tempem dyskusji, lecz nie włączaj się w nią. W razie potrzeby zadaj pomocnicze pytania. np.: Jakie są obawy ekologa? Jaką władza widzi korzyści z budowy tamy? Jaką mogą być straty? Co czują ludzie z okolicznych terenów? Postaraj się, by debatujący ustalili wspólny pogląd – przystąpić do budowy elektrowni czy nie.

#### Podsumowanie po debacie

Budowę największej na świecie elektrowni, Tamy Trzech Przełomów, rozpoczęto w 1993 r., a zakończono w 2006 r. Zbiornik zaporowy napełniano do 2010 r. Zalanych zostało 140 miast, 4300 wiosek, 130 elektrociepłowni, 1500 zakładów przemysłowych i wiele magazynów, które przez wiele lat będą zanieczyszczać rzekę. Pod wodą znalazło się też 1300 zabytków światowej klasy, np. starożytne świątynie i klasztory, 30 miast z epoki kamienia. Zapora już dziś wywołuje wiele problemów. Poniżej tamy są problemy z suszą, nawadnianiem pól, żegluga. Dotyczą one obszaru mniej więcej dwukrotnie większego niż Polska. Według obliczeń inwestycja 37 mln dolarów ma się zwrócić po 10 latach. Jednak wielu ekonomistów uważa, że może przynieść więcej strat ekonomicznych niż zysków.

## Grupa 2. Elektrownia w Asuanie (Egipt), rzeka Nil

---

### Lokalna ludność. 1-3 os.

Nil, główna rzeka Egiptu, od tysiącleci zapewnia żyzność polom położonym wśród pustyni. Należysz do osób mieszkających przy rzece i tak jak twoi sąsiedzi obawiasz się zmian, jakie wprowadzi budowa wielkiej tamy w Asuanie. Trudnisz się wypalaniem cegieł, do wykonania których materiał czerpiesz z Nilu. Twój brat mieszka w pobliżu Asuanu. Po wybudowaniu tamy jego wioska i pola, które uprawiał, zostaną zalane. Podobnie jak 60 tysięcy innych ludzi, będzie musiał porzucić dorobek swojego życia i przenieść się z rodziną w inne miejsce.

---

### Władze. 1-2 os.

Zapotrzebowanie na pola uprawne znacznie wzrosło. Postanowiliście wybudować tamy na Nilu, by zwiększyć zdolność nawadniania pustyni przez rzekę. Między innymi tamę w Asuanie. Pomoc finansową przy budowie obiecały Stany Zjednoczone. Trochę obawiacie się, że się wycofają. Jednak widzicie wiele korzyści płynących z tej budowy. Uruchomienie elektrowni wodnej o mocy 2,1 GW pozwoli na pokrycie w pierwszych latach jej działania połowy produkcji energetycznej Egiptu i w późniejszych latach będzie malało. Wiele egipskich wiosek po raz pierwszy otrzyma energię. Możliwość regulacji wód Nilu przyczyni się do zwiększenia terenów upraw rolnych. Tama umożliwi regulację wód Nilu poniżej Asuanu. Zapobiegnie to powodziom oraz zmniejszy skutki suszy. Nad tamą powstanie Jezioro Namera, które przyczyni się do wzrostu turystyki w okolicy, rozwoju rybołówstwa i sportów wodnych. Sama tama również będzie atrakcją turystyczną. Gdyby w Afryce nastąpił kilkuletni okres bezdeszczowy, wody w Jeziorze Namera wystarczy do picia dla ludności Egiptu przez 10 lat.

---

### Ekolog. 1 os.

Na Nilu, w Egipcie, ma powstać tama, której głównym zadaniem jest regulacja wód Nilu. Ma się to przyczynić do zwiększenia powierzchni pól rolnych i poprawić produktywność egipskiego rolnictwa. Twoim zadaniem było opracowanie naukowej opinii na temat zmian, jakie wprowadzi budowa tamy. Badania, które przeprowadziłeś, wykazały, że tama może doprowadzić do wielu negatywnych skutków. Osady niesione przez Nil od tysiącleci intensywnie użyźniały pola rolników. Istnieje ryzyko, że planowana tama je zatrzyma. Może spowodować to jałowienie i erozję gleby oraz przyczynić się do wzrostu zasolenia Deltę Nilu, co uniemożliwi uprawę ryżu. Zagrożone będzie tradycyjne budownictwo (wypalanie cegieł) związane z osadami, jakie niesie rzeka. Wzrośnie zanieczyszczenie środowiska nawozami sztucznymi, gdyż rolnicy zostaną zmuszeni zastąpić nimi namuły Nilowe. Namuły będą zamulały zbiornik, który powstanie po budowie tamy. Konieczne będzie odmulanie go co pewien czas. Pociągnie to za sobą ogromne koszty. Budowa tamy doprowadzi również do zalania wielu istniejących już obszarów rolniczych i wielu cennych zabytków, które są atrakcją turystyczną regionu, m.in. świątyni Abu Simbel z XIII w. p.n.e.



---

**Moderator. 1 os.**

Staraj się panować nad tempem dyskusji, lecz nie włączaj się w nią. W razie potrzeby podaj pomocnicze pytania, np.: Jakie są obawy ekologa? Jakie władza widzi korzyści z budowy tamy? Jakie mogą być straty? Co czują ludzie z okolicznych terenów? Postaraj się, by debatujący ustalili wspólny pogląd – przystąpić do budowy elektrowni czy nie.

---

**Podsumowanie po debacie**

Budowa Wysokiej Tamy Asuańskiej (ukończona w roku 1971) jest ważnym elementem współczesnej historii Egiptu. Niesie ze sobą wiele zalet, ale i wiele konsekwencji, których się nie spodziewano, budując ją. Głównego zakładanego celu, zwiększenia powierzchni pól uprawnych, nie spełniła. A wręcz przeciwnie, poprzez zatrzymanie namulów niesionych przez Nil, żyzne obszary rolnicze zaczęły się stopniowo kurczyć. Budowa tamy odbija się też negatywnie na wschodniej części Morza Śródziemnego. Zmienia się zasolenie, ubożeje ekosystem, połowy ryb znacznie się zmniejszyły. Zaletą natomiast jest pokrycie istotnej części zapotrzebowania Egiptu na prąd, który dostarcza elektrownia (2,1 GW). Nie spodziewano się jednak, że namuły niesione z górnego biegu Nilu będą tak mocno zamulały zbiornik i powodowały tak wiele awarii i przestojów. Budowa tamy i utrzymanie elektrowni pociąga za sobą spore koszty.

Ciekawie rozwiązano problem zabytków, które zniknęłyby pod wodami Jeziora Namera. Wskutek protestu archeologów UNESCO przeniosło 24 obiekty, między innymi dwie świątynie Abu Simbel (obecnie jeden z najistotniejszych zabytków Egiptu), na wyżej położone tereny. Koszt ich przeniesienia to 36 mln dolarów. By zachować ich urodę, zbudowano sztuczne wzgórza. Udało się również zachować zjawisko występujące w świątyni poświęconej bogom Słońca. Dwa razy w roku promienie wschodzącego Słońca oświetlają wizerunek dwóch bogów Słońca. Wizerunek bóstwa ciemności nigdy nie jest oświetlony.

### Grupa 3. Zapora Hoovera (USA), rzeka Kolorado

---

#### Lokalna ludność. 1-3 os.

Od kilku lat mieszkasz z mężem w miasteczku wybudowanym na pustkowiu. Miasto powstało dla 5 tys. robotników pracujących przy budowie ogromnej tamy na rzece Kolorado. Początkowo mieszkaliście w strasznych warunkach, spaliście w namiotach bez żadnego zaplecza. Teraz macie już małe mieszkanie. Twój mąż czasem opowiada o pracy. Boisz się o niego, gdyż często zdarzają się śmiertelne wypadki, a pracownicy nie stosują niemal żadnych zabezpieczeń, lin, kasków. Obawiasz się też trochę o swoją rodzinę, gdyż 4 lata temu w tych okolicach zawałiła się tama św. Franciszka. W katastrofie tej zginęły setki ludzi.

---

#### Władze. 1-2 os.

Chcecie zbudować ogromną tamę w pobliżu Los Angeles, by rozruszać gospodarkę w czasach wielkiego kryzysu. Zapora ujarzmi rzekę Kolorado, która kilkakrotnie wylała, powodując duże zniszczenia. Poza tym poprawi nawodnienie i umożliwi uzyskiwanie energii elektrycznej. Wiecie, że są protesty ludzi, którzy obawiają się katastrofy podobnej jak na tamie św. Franciszka, która zawałiła się kilka lat temu, powodując ogromne zniszczenia i śmierć setek ludzi. Dlatego zaporę planujecie zrobić niezwykle masywną i dodatkowo nadać jej kształt łuku, co zwiększy jej wytrzymałość, choć nie jest to konieczne.

---

#### Ekolog. 1 os.

Rzeka Kolorado płynie głębokim skalistym kanionem. Rząd chce wybudować w nim zaporę i elektrownię wodną. Wiesz, że budowa zapory w skalistym kanionie, gdzie nie ma możliwości zmiany koryta rzeki, będzie wymagała drążenia tuneli w skałach i stosowania wielu ładunków wybuchowych. Powstały przy tym hałas i zanieczyszczenia nie będą obojętne środowisku. Ponadto w górnym biegu rzeki zniknie wiele gatunków ryb, a powstający nad tamą olbrzymi zbiornik zmieni mikroklimat okolicy.

---

#### Moderator. 1 os.

Staraj się panować nad tempem dyskusji, lecz nie włączaj się w nią. W razie potrzeby podaj pomocnicze pytania, np.: Jakie są obawy ekologa? Jaką władza widzi korzyści z budowy tamy? Jakie mogą być straty? Co czują ludzie z okolicznych terenów? Postaraj się, by debatujący ustalili wspólny pogląd – przystąpić do budowy elektrowni czy nie.

---

#### Podsumowanie

Zapora Hoovera, zbudowana w latach 30. XX wieku, jest jednym z symboli Stanów Zjednoczonych. Widoczna jest na wielu filmach i grach komputerowych. Miała wspomóc gospodarkę kraju, jednak uważa się, że jej budowa opóźniła wychodzenie z kryzysu. Do jej budowy użyto ogromnych ilości betonu. Mogłyby one wystarczyć na budowę drogi łączącej wschodnie i zachodnie wybrzeże USA. Nad zaporą powstało jezioro Mead, jeden z największych sztucznych zbiorników. Zajmuje powierzchnię 640 km<sup>2</sup>.

#### **Grupa 4. Itaipu (granica Brazylii i Paragwaju), rzeka Parana**

---

##### **Lokalna ludność. 1-3 os.**

Jesteś mieszkańcem Paragwaju, drugiego najbiedniejszego państwa w Ameryce Południowej. Uprawiasz mały kawałek ziemi, który ledwie wystarcza Ci na skromne wyżywienie rodziny. Dwoje z szóstki Twych dzieci zna angielski i trudni się oprowadzaniem turystów po okolicznych atrakcjach. Jedną z nich są Wodospadu Guaira. Wiesz, że dzięki zaporze będziecie mieć prąd. Jednakże powstanie ona w miejscu, gdzie są wodospady Guaira, niesamowicie piękne. Z pewnością największa tama świata też przyciągnie turystów.

---

##### **Władze. 1-2 os.**

Chcecie wybudować zaporę, na której powstanie międzynarodowa elektrownia. Pogodzi ona wasze zwaśnione państwa. Wybraliście idealne miejsce, gdzie rzeka Parana stanowi granicę między Brazylią i Paragwajem. Według obliczeń elektrownia pokryje ponad 90% zapotrzebowania na prąd w Paragwaju i 20% w Brazylii. Co więcej, doszliście między sobą do porozumienia i podpisaliście umowę, wedle której Paragwaj nadwyżki energii odsprzeda Brazylii. Dla Paragwaju, drugiego na liście najbiedniejszych państw Ameryki, tama ma duże znaczenie.

---

##### **Ekolog. 1 os.**

Na granicy Brazylii i Paragwaju ma powstać największa na świecie elektrownia wodna. Z budową ogromnej tamy wiąże się konieczność zalania znacznych obszarów niezwykle cennych przyrodniczo. Pod wodą znikną jedne z najpiękniejszych i największych wodospadów świata, wodospady Guaira, które stanowią atrakcję turystyczną regionu. Przerwane zostaną też trasy migracyjne wielu gatunków zwierząt.

---

##### **Moderator. 1 os.**

Staraj się panować nad tempem dyskusji, lecz nie włączaj się w nią. W razie potrzeby podaj pomocnicze pytania, np.: Jakie są obawy ekologa? Jaką rolę widzi korzyści z budowy tamy? Jakie mogą być straty? Co czują ludzie z okolicznych terenów? Postaraj się, by debatujący ustalili wspólny pogląd – przystąpić do budowy elektrowni czy nie.

---

##### **Podsumowanie**

Elektrownia Itaipu była największą elektrownią świata do czasu wybudowania Trzech Przełomów w Chinach. Jej moc to 14 GW. Ciekawostką jest to, że elektrownia ta jest wspólną inwestycją Paragwaju i Brazylii. Dokładnie połowa jej załogi to Paragwajczycy, druga połowa to Brazylijczycy. Brygadzystą zmiany jest – na przemian – raz Paragwajczyk, raz Brazylijczyk. Betonowa zapora ma długość prawie 8 km. Stanowi ona również sporą atrakcję turystyczną regionu, co przynosi dodatkowe dochody. Jednakże zbiornik powstały po wybudowaniu jej pochłonął jeden z najpiękniejszych cudów natury – wodospady Guaira. Nazwa Itaipu oznacza „śpiew kamieni”, tak miejscowi Indianie nazywali miejsce, w którym zbudowano tamę. Budowa tamy zwróciła się po 11 latach.

### Bibliografia

Sobolewski T. 2010. *Stan energetyki wodnej w Polsce oraz możliwości i ograniczenia jej rozwoju*. PGE Energia odnawialna S.A. Oddział w Międzybrodziu Bialskim.

Warać K., Wójcik R., Kołacki M. 2010. *Elektrownie wodne. Ich funkcjonowanie i oddziaływanie na najbliższe środowisko*. Słupsk

Steller J., Henke A., Jagielska J., Kaniecki M., Trojanowska K. 2010. *Jak zbudować małą elektrownię wodną? Przewodnik inwestora*. Bruksela/Gdańsk. Europejskie Stowarzyszenie Małej Energetyki Wodnej.

<http://www.tew.pl>

<http://www.elektrownieswiata.pl>

<http://pl.wikipedia.org>

[http://www.dobra-rada.pl/wysoka-tama-asuanska-tamy-nilu\\_2541](http://www.dobra-rada.pl/wysoka-tama-asuanska-tamy-nilu_2541)

[http://levis.sggw.waw.pl/~ozw1/zgw/msos/05\\_06/Chiny/zaporatrzechprzelomow.html](http://levis.sggw.waw.pl/~ozw1/zgw/msos/05_06/Chiny/zaporatrzechprzelomow.html)

<http://gadzetomania.pl/2012/11/17/niezwykle-konstrukcje-cz-15-zapora-hoovera-betonowy-gigant>

<http://podroze.onet.pl/przyroda/itaipu-skarb-zniszczyl-skarb/dfs4k>

<http://www.ppwb.org.pl/wb/80/2.php>

## Potwierdzenie przeprowadzenia zajęć

Pełna nazwa szkoły: .....

.....

Dokładny adres: .....

.....

Telefon: ..... Fax: .....

E-mail: .....

Imię i nazwisko nauczyciela: .....

Klasa / grupa: ..... Liczba uczniów: .....

Data zajęć	Tematyka zajęć	Podpis nauczyciela

Uwagi i refleksje: .....

.....

.....

.....

*Potwierdzam przeprowadzenie wymienionych wyżej zajęć i zobowiązuję się do przeprowadzenia szkolnej „gry wodnej” przygotowanej przez uczestniczącą w projekcie klasę/grupę.*

**Podpis nauczyciela**

**Pieczętka szkoły**

Pierwszych czterystu nauczycieli, którzy przysła potwierdzenia, otrzyma od ODE „Źródła” broszurę ze wskazówkami dotyczącymi organizacji szkolnej „gry wodnej”, zestaw przypinek i zaświadczenia o udziale w projekcie (termin nadsyłania potwierdzeń: październik 2014).







Ośrodek Działań Ekologicznych „Źródła” od 20 lat zajmuje się szeroko rozumianą edukacją ekologiczną, przyrodniczą, globalną i obywatelską. Naszą misją jest stałe zwiększanie stopnia świadomości ekologicznej społeczeństwa poprzez aktywną edukację ekologiczną, realizowaną głównie poprzez warsztaty dla młodzieży, szkolenia, wyjazdy terenowe, projekty informacyjne.

Stowarzyszenie prowadzi Ośrodek Edukacji i Kultury Ekologicznej w Łodzi oraz jego filie w Warszawie, na Śląsku i w Małopolsce. Rocznie prowadzimy ok. tysiąca dwugodzinnych warsztatów edukacji ekologicznej, globalnej, regionalnej, obywatelskiej i artystycznej dla młodzieży, ponad trzysta godzin szkoleń dla nauczycieli, kilkadziesiąt Bardzo Zielonych Szkół (średnio dla tysiąca uczniów rocznie). Średnio rocznie z oferty edukacyjnej ośrodka bezpośrednio korzysta około dwunastu tysięcy uczniów. Od początku działalności opracowaliśmy około dwustu scenariuszy zajęć na potrzeby własne oraz innych organizacji, wydaliśmy ponad dwadzieścia publikacji z zakresu edukacji ekologicznej. Poza prowadzeniem stałej działalności edukacyjnej w ramach OEIKE, „Źródła” prowadzą szereg regionalnych oraz ogólnopolskich

projektów edukacyjnych skierowanych do szkół oraz do szerokiego grona odbiorców. Ośrodek współpracuje z wieloma organizacjami pozarządowymi, instytucjami, ośrodkami doskonalenia nauczycieli, ośrodkami edukacji ekologicznej i samorządami. Jako nasz sukces postrzegamy sobie zaufanie tych instytucji i organizacji, które znając dorobek edukacyjny „Źródła”, zwracają się do nas, gdy istnieje potrzeba opracowania programów edukacyjnych, materiałów dydaktycznych, przygotowania i prowadzenia szkoleń, doradztwa. Pracowaliśmy na zlecenie m.in. Ministerstwa Środowiska, Polskiej Zielonej Sieci, Centrum Edukacji Obywatelskiej, Pracowni na rzecz Wszystkich Istot.

„Źródła” są członkiem-założycielem Związku Stowarzyszeń Polska Zielona Sieć.

Nasze Stowarzyszenie posiada status Organizacji Pożytku Publicznego, można nam przekazać 1% swojego podatku.

Więcej informacji na naszej stronie internetowej [www.zrodla.org](http://www.zrodla.org).

