



urban science



Moduł edukacyjny

BŁĘKITNE MIASTO

**Gdzie ukrywa się woda
w naszym mieście?**



Projekt współfinansowany w
ramach programu Unii Europejskiej
„Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment

Opracowanie modułu edukacyjnego:

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

Centrum UNEP/GRID-Warszawa

ul. Sobieszyńska 8, 00-764 Warszawa

tel. 22 840 66 64 | edukacja@gridw.pl

Konsultacje dydaktyczne:

Magdalena Przyłuska, II Liceum Ogólnokształcące im. Mikołaja Kopernika w Łowiczu

Elżbieta Zalewska, I Liceum Ogólnokształcące z Oddziałami Integracyjnymi im. Ruy Barbosy w Warszawie



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

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

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

Uprzejmie prosimy o uszanowanie warunków tej licencji.

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



Projekt jest współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej Erasmus+.



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

PUBLIKACJA BEZPŁATNA

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

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

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

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

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

Dowiedz się więcej o projekcie i realizowanych działaniach na stronie:

www.urbanscience.gridw.pl







urban science



Moduł edukacyjny „Błękitne miasto”

PRZEBIEG ZAJĘĆ



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment

Powiększanie się obszarów zabudowanych powoduje zaburzenie naturalnych cykli przyrodniczych, również obiegu wody. W obliczu degradacji środowiska naturalnego i zmian klimatu, skutkujących coraz dłuższymi okresami susz, coraz większym wyzwaniem staje się zapewnienie mieszkańcom dobrej jakości wody pitnej. Jednocześnie w miastach, w których dominują zabetonowane, uszczelnione powierzchnie podczas gwałtownych opadów objętość i szybkość spływu powierzchniowego jest bardzo znacząca, co powoduje przeciążenie sieci kanalizacyjnych oraz zwiększenie ryzyka powodzi miejskich i podtopień.

Projektowanie przestrzeni miejskiej, które będzie ukierunkowane na odpowiednie zarządzanie zasobami wodnymi (ang. *water-sensitive urban design*), może pomóc w ochronie jakości wody, a jednocześnie uczynić ją bardziej dostępną dla ludzi. Zrównoważone gospodarowanie wodami opadowymi z wykorzystaniem rozwiązań wymyślonych przez samą naturę, pomoże zapewnić równowagę pomiędzy dopływem a odpływem wody z miasta.

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

OPOWIEDZIALNE ZARZĄDZANIE ZASOBAMI WODY

powiązanego z wybranymi Celami Zrównoważonego Rozwoju, SDGs:



Realizacja modułu pozwala uczniom na identyfikację kluczowych wyzwań wodnych miasta oraz inspirowanie do szukania rozwiązań w zakresie zrównoważonego zarządzania wodą – jak zaprojektować miasto z uwzględnieniem wody jako jego integralnej części?

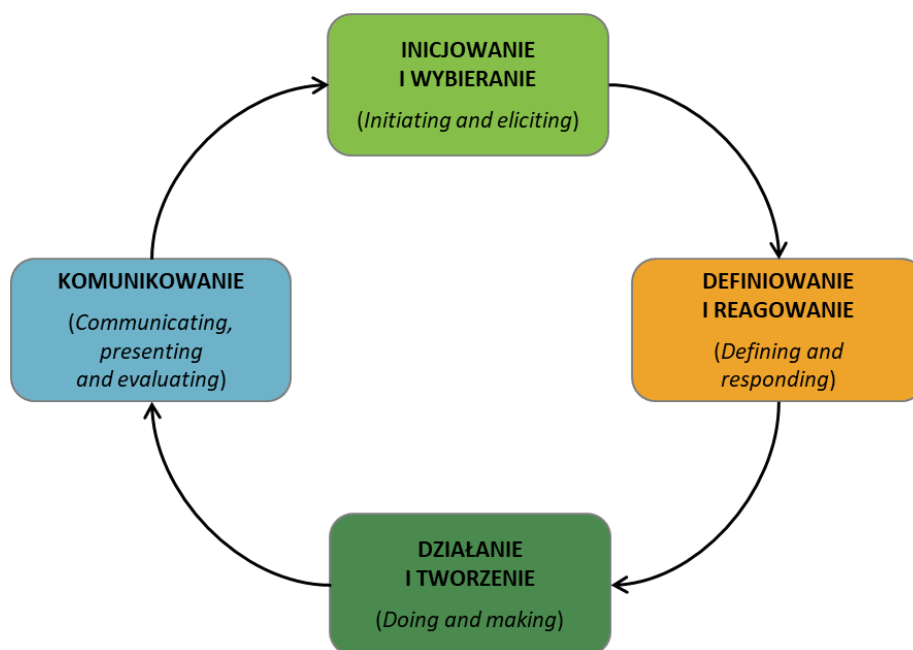
CELE ZAJĘĆ

Uczeń/uczennica:

- ✓ definiuje pojęcie cyklu hydrologicznego i wymienia podstawowe elementy obiegu wody;
- ✓ wyjaśnia różnice pomiędzy obiegiem wody naturalnym a na terenach zurbanizowanych;
- ✓ identyfikuje główne wyzwania związane z gospodarowaniem wodą w miastach;
- ✓ projektuje i realizuje badania terenowe, służące lepszemu zrozumieniu warunków gospodarowania wodą w swojej okolicy;
- ✓ zna przykłady dobrych praktyk w zakresie gospodarowania wodą opadową;
- ✓ komunikuje pomysły na rozwój swojego sąsiedztwa w zakresie zrównoważonego gospodarowania wodą, w tym wodą opadową.

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

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



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

PROPONOWANE AKTYWNOŚCI

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

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

WODNA HISTORIA NASZEGO MIASTA

W JAKI SPOSÓB MIASTO ZMIENIA NATURALNY OBIEG WODY?

SUCHA CZY MOKRA PRZYSZŁOŚĆ MIASTA

¹ Strona projektu „Enquiring Minds”. Dostęp online, 16.04.2019:

<https://web.archive.org/web/20150408015427/http://www.enquiringminds.org.uk/>

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

ZRÓWNOWAŻONE GOSPODAROWANIE WODĄ – CO TO ZNACZY?

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

W JAKIM STOPNIU NASZA SZKOŁA JEST WRAŻLIWA NA WODĘ?

RECEPTA NA WODNY SUKCES

JAK ZATRZYMAĆ WODĘ NA NASZYM PODWÓRKU?

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

WODNE WYZWANIE

Materiały zostały przygotowywane z myślą o uczniach w wieku 12–16 lat.

Całość lub wybrane aktywności z modułu mogą być również realizowane ze starszą lub nieco młodszą młodzieżą.

CZAS REALIZACJI ZAJĘĆ

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

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

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

ŚRODKI DYDAKTYCZNE

Niezbędne środki dydaktyczne wskazano przy każdej aktywności.







urban science



Moduł edukacyjny „Błękitne miasto”

KARTY AKTYWNOŚCI



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment

AKTYWNOŚĆ 1:

WODNA HISTORIA NASZEGO MIASTA

Aktywność inspirowuje uczniów do zastanowienia się nad znaczeniem wody w mieście, a także motywuje do zwrócenia uwagi na obserwację swojej najbliższej okolicy.

POTRZEBUJECIE

- ✓ komputer z dostępem do Internetu
- ✓ notatniki
- ✓ długopisy

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Przed zajęciami

Uczniowie dostają określoną ilość czasu (tydzień lub dwa) na zbadanie obecności wody w swoim mieście. Poproś uczniów o wybranie fragmentu miasta, który będą poddawać analizie. Zadaj uczniom pomocnicze pytania na temat wody:

- ✓ Gdzie na tym obszarze można znaleźć wodę?
- ✓ Kiedy jest tam obecna (stałe, czy w określonym czasie, np. po ulewnym deszczu)?
- ✓ Skąd pochodzi? Skąd się tam bierze?
- ✓ Jak jest używana, np. czy jest to jakiś staw, mała rzeczka a może kałuża?
- ✓ Przez kogo jest używana – przez ludzi, zwierzęta, inne organizmy?
- ✓ Czy woda jest dla nas istotna?
- ✓ Czy może być niebezpieczna?

Młodzież zbiera informacje, fakty i dane dotyczące wybranej przez siebie lokalizacji (np. woda przy parku, przy szkole). Uczniowie zapisują również swoje opinie i emocje związane z tematem wody.

Na zajęciach

Uczniowie pracują w parach. Przygotowują krótką historię, koncentrując się na terenie, który wybrali lub kryteriach wyboru (np. woda pitna). Uczniowie wybierają formę prezentacji (krótki filmik, podcast, prezentacja multimedialna, tablica tematyczna, itp.) Następnie prezentują wyniki swoim kolegom, organizując krótki „Festiwal Wody” podczas lekcji, na którym wszyscy uczniowie prezentują swoje wyniki.



Aby skrócić czas realizacji tej aktywności, można ją zrealizować z całą klasą/grupą wspólnie np. w formie spaceru w poszukiwaniu wody. Wówczas można odpowiednio podzielić role w grupie – część uczniów skupia się na wykonywaniu dokumentacji fotograficznej, część opisuje swoje emocje związane z obiektami wodnymi, jakie znaleźli, inni mogą mierzyć lub badać wodę, np. głębokość napotkanej kałuży.

AKTYWNOŚĆ 2:

W JAKI SPOSÓB MIASTO ZMIENIA NATURALNY OBIEG WODY?

Aktywność służy przypomnieniu, jak wygląda cykl hydrologiczny i z jakich elementów się składa (kondensacja, opad, transpiracja, ewaporacja). To procesy zachodzące w skali globalnej i w środowiskach naturalnych. Jednak w skali lokalnej, w środowiskach przekształconych przez człowieka, np. w miastach, dominuje inny cykl. Uczniowie uczą się, jak urbanizacja oddziałuje na naturalny obieg wody w przyrodzie, dzięki czemu mogą zastanowić się nad rozwiązaniami wspierającymi zarządzanie wodą w mieście

POTRZEBUJECIE

- ✓ Wybrane fragmenty artykułów dot. gospodarowania wodą w mieście, np.:
 - *Zrównoważone gospodarowanie wodą* - wywiad z dr hab. inż. Ewą Bursztą-Adamiak z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu:
<http://www.chronmyklimat.pl/publikacje/zrownowazone-gospodarowanie-woda-wywiad-z-dr-hab-inz-ewa-burszta-adamiak-z-universytetu-przyrodniczego-we-wroclawiu>
 - *Wody opadowe w mieście: nie problem, lecz cenny zasób*: <https://www.teraz-srodowisko.pl/aktualnosci/Wody-opadowe-w-miescie-nie-problem-lecz-cenny-zasob-1576.html>
 - *Obieg wody w przyrodzie*: <http://www.pfozw.org.pl/zrodlo-wiedzy/stany-skupienia/>
 - *Gospodarowanie wodą w miastach i na osiedlach*
<http://www.chronmyklimat.pl/projekty/eko-lokator/el-poradnik/gospodarowanie-woda/gospodarowanie-woda-w-miastach-i-na-osiedlach>
 - *Bilans wodny w mieście* – materiały kursu Klimat miasta - poziom zaawansowany - Encyklopedia klimatologiczna ESPERE
<https://open.uj.edu.pl/mod/page/view.php?id=1282>
 - [EN] *How does urbanisation impact the water cycle?*
<http://urbanwater.melbourne.vic.gov.au/melbournes-water-story/how-does-urbanisation-impact-the-water-cycle/>
 - [EN] *How urbanization affects the water cycle*:
<https://water.usgs.gov/edu/urbaneffects.html>
- ✓ Wybrane filmy i animacje:
 - *Obieg wody w przyrodzie*: <https://www.youtube.com/watch?v=EXfEySFqfyQ>
 - *Gospodarowanie wodą (od 3:17)* <http://www.chronmyklimat.pl/projekty/eko-lokator/el-poradnik/gospodarowanie-woda>
 - [EN] *How urbanization affects water cycle?*
<https://www.animaker.com/animo/jgsh8bljWSM4>

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ karteczki samoprzylepne post-it
- ✓ tablica
- ✓ komputery z dostępem do internetu dla uczniów

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Razem z uczniami przypomnijcie sobie podstawowe informacje na temat obiegu wody w przyrodzie w formie Info Challenge. Ta aktywność pozwoli również uczniom dowiedzieć się, w jaki sposób naturalny obieg wody w przyrodzie różni się od obiegu w mieście.

Zadajesz uczniom pytania a oni, pracując w grupach, muszą na nie znaleźć odpowiedź w zasobach internetowych.

- ✓ Jakie są elementy cyklu hydrologicznego?
- ✓ Jaka jest średnia ilość opadów w Polsce?
- ✓ Kiedy mówimy o „suszy”?
- ✓ Kiedy mówimy o „powodzi w mieście”?
- ✓ Czy beton jest przepuszczalny?
- ✓ Czy cyrkulacja wody w środowisku miejskim jest szybsza lub wolniejsza niż w przyrodzie?

Uczniowie pracują w grupach. Odpowiedzi na pytania zapisujcie na tablicy.

Jeśli obawiasz się, że uczniowie nie będą potrafili znaleźć odpowiedzi na pytania, zasugeruj im wykorzystanie odpowiednich źródeł/materiałów.

AKTYWNOŚĆ 3:

SUCHA CZY MOKRA PRZYSZŁOŚĆ MIASTA

Aktywność ma zachęcać uczniów do spojrzenia w przyszłość swojego miasta i przewidzenia, co wydarzy się w określonych okolicznościach.

POTRZEBUJECIE

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ tablica – flipchart i markery

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Poproś uczniów o zastanowienie się nad konsekwencjami działań człowieka w przyszłości. Pomyślcie nad ekstremalnymi zdarzeniami i ich skutkami. Odnieś się do “wodnych historii” przygotowanych przez uczniów i dla ułatwienia zadaj uczniom kilka inspirujących pytań np.:

- ✓ Co jeśli... z powodu zmian klimatu ilość deszczu w naszym mieście ekstremalnie wzrośnie/spadnie?
- ✓ Co jeśli... wszystkie drzewa w mieście byłyby wycięte?
- ✓ Co jeśli... zamiast ulic z betonu jeździlibyśmy po trawie?
- ✓ Co jeśli... z naszych kranów przestałaby lecieć woda?
- ✓ Co jeśli... wszystkie dachy w mieście pokryte byłyby roślinnością?

AKTYWNOŚĆ 4:

ZRÓWNOWAŻONE GOSPODAROWANIE WODĄ – CO TO ZNACZY?

W trakcie aktywności uczniowie dowiadują się, jakie są kluczowe elementy zrównoważonego gospodarowania wodami. Zapoznanie się z różnymi stanowiskami i opiniami pozwala uczniom na kształtowanie własnego stanowiska i definicji.

POTRZEBUJECIE

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ wydrukowane cytaty ekspertów
- ✓ film *Warszawa chwyta wodę*
https://www.youtube.com/watch?time_continue=65&v=KzMI9-loFh0
 lub film [EN] Water in sustainable cities
<http://education.abc.net.au/home#!/media/2441209/water-in-sustainable-cities>
- ✓ wydrukowana definicja terminu „zrównoważone gospodarowanie wodą” z publikacji [EN] „Wskaźnik zrównoważonego gospodarowania wodami w miastach”:
<https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/which-cities-are-best-placed-to-harness-water-for-future-success-/#>

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Wprowadzenie

Nim rozpoczniesz realizację dalszych kroków, wprowadź młodzież w tematykę zadania, nad którym będziecie pracować. Powiedz im, że dyrektor waszej szkoły dostał od władz miasta informację, że planowana jest przebudowa budynku szkoły i terenu przyszkolnego. Młodzież została zaproszona do pomocy w opracowaniu planu rewitalizacji, który powinien uwzględniać zrównoważony sposób gospodarowania wodą.

Na zajęciach

Powieście wydrukowane cytaty na ścianach, aby każdy mógł je swobodnie przeczytać. Na podstawie cytatów, zdobytej wiedzy i przemyśleń, młodzież tworzy własną definicję terminu: zrównoważone gospodarowanie wodą. Może pracować indywidualnie, w parach lub w jednej grupie.

Gdy definicja będzie już gotowa, porównajcie ją z oficjalną definicją, np. tą opracowaną przez autorów „Wskaźnika zrównoważonego gospodarowania wodami w miastach”.

Czy uczniowie w swojej definicji zamieścili wszystkie ważne elementy pojęcia zrównoważone gospodarowanie wodą? Jako podsumowanie dyskusji, obejrzyjcie film.

Zrównoważone gospodarowanie wodą

oznacza wydajne dostarczanie bezpiecznej, godnej zaufania i łatwo dostępnej wody mieszkańcom oraz przedsiębiorstwom; niezawodny dostęp do urządzeń sanitarnych oraz ochronę dróg wodnych przed zanieczyszczeniem.

Oznacza to również bycie odpornym i przystosowanym do ekstremalnych zjawisk pogodowych i zmian klimatu, które mogą przyczynić się do powodzi i niedostatków.

Źródło: Wskaźnik zrównoważonego gospodarowania wodami w miastach, dostęp: <https://www.arcadis.com/en/global/our-perspectives/which-cities-are-best-placed-to-harness-water-for-future-success-/#>





Światowe Forum Ekonomiczne nazwało kryzys wodny jako jeden z trzech głównych zagrożeń globalnych mających wpływ na ekonomię, środowisko i ludzi (...). Problemy związane z popytem na wodę i zmianami klimatycznymi mają miejsce tu i teraz. Miasta, które najlepiej to rozumieją i działają jako pierwsze, będą miastami, które nie tylko pomogą uratować planetę przed zbliżającym się kryzysem wodnym, ale także jako pierwsze przyciągną inwestycje i poprawią swoją pozycję konkurencyjną.

John Batten, Globalny Dyrektor ds. wody i miast w Arcadis



Systemy dostarczania i dystrybucji wody scalały imperia, dając poczucie bezpieczeństwa ich mieszkańcom i świadcząc o potędze państwa i jego władców. Rozwiązania techniczne zastosowane w tych systemach mówiły zaś o poziomie zaawansowania technologicznego i naukowego. (...) Obecnie systemy wodociągowe wielkich aglomeracji miejskich to obiekty o znaczeniu strategicznym, strzeżone jak bazy rakietowe i taką też okryte tajemnicą. Jest to podyktowane wieloma względami, m. in. zagrożeniem terrorystycznym, ale podstawowa i niezmienna przyczyna jest ciągle tylko jedna – bez wody nie ma życia, a bez sprawnego systemu jej dostarczania nie ma miejskiej cywilizacji.

Marek Żukow-Karczewski polski historyk, publicysta i działacz społeczny



*Nigdy nie poznamy wartości wody,
dopóki źródło nie będzie suche.*

Thomas Fuller, historyk



Osoby cierpiące na choroby przenoszone przez wodę zajmują ponad 50% łóżek szpitalnych na całym świecie. Czy odpowiedź leży w budowaniu kolejnych szpitali? Naprawdę potrzebujemy czystej wody.

Manoj Bhargava, Amerykanin pochodzenia hinduskiego, biznesmen, filantrop



Kupujemy wodę w butelkach w miastach, gdzie z kranu wypływa czysta woda. Zastanów się, gdybyś w 1965 roku powiedział przeciętnemu człowiekowi: „Wiesz, za trzydzieści lat będziesz kupować wodę w plastikowych butelkach i płacić za tę wodę więcej niż za benzynę”, wszyscy patrzyliby na ciebie, jakbyś był całkowicie pozbawiony rozumu.

Paul Watson, kanadyjsko-amerykański działacz na rzecz ochrony przyrody i środowiska morskiego



W przeciwieństwie do innych podstawowych dóbr, takich jak odzież, schronienie lub jedzenie, przyjmujemy tanią lub nawet darmową wodę za pewnik. Często dopiero kryzys, taki jak poważna susza lub powódź, pobudza inwestycje i reformy polityki w zakresie poprawy bezpieczeństwa wody.

Jose Angel Gurría, meksykański ekonomista i dyplomata

AKTYWNOŚĆ 5:

W JAKIM STOPNIU NASZA SZKOŁA JEST WRAŻLIWA NA WODĘ?

Aktywność angażuje uczniów do poznania pokrycia terenu wokół szkoły. Pomaga odkryć, w jaki sposób tereny zieleni i odpowiednie zagospodarowanie terenu może wpływać zasoby wodne.

POTRZEBUJECIE

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ wydrukowana mapa terenu, na którym będą pracować uczniowie
- ✓ kalka
- ✓ w przypadku tworzenia mapy na Google Maps: komputery z dostępem do Internetu

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Młodzież planuje swoją pracę, której celem jest analiza tematu „zrównoważonej gospodarki wodnej” w otoczeniu swojej szkole oraz w odniesieniu do samego budynku. W zależności od wyposażenia i czasu na aktywność uczniowie mogą wykonać:

Podstawowe badania:

- ✓ pokrycie terenu wokół szkoły – online za pomocą Google Maps lub na wydruku z podkładem ortofotomapy młodzież zaznacza obszary przekształcone przez człowieka oraz obszary naturalne i półnaturalne;
- ✓ gospodarowanie wodą w szkole – młodzież szuka odpowiedzi na pytania, skąd pochodzi woda? Jak jest używana? Co dzieje się z zużytą wodą?

Dodatkowe badania:

- ✓ rodzaj roślinności na terenach zieleni zdefiniowanych po analizie pokrycia teren – młodzież rozpoznaje, jaki rodzaj roślinności występuje? Czy trawa jest wysoka czy niska? Czy rośliny są odporne na niedobór wody? A może są typowe dla wilgotnych siedlisk?
- ✓ przepuszczalność gruntu – uczniowie analizują, z której części obszaru woda deszczowa nie może przeniknąć do ziemi?
- ✓ Ilość opadów – uczniowie samodzielnie konstruują deszczomierz i sprawdzają, ile deszczu spada wokół ich szkoły w ciągu tygodnia.

Uczniowie mogą pracować w parach/grupach, prowadząc swoje badania w tym samym czasie.

AKTYWNOŚĆ 6:

RECEPTA NA WODNY SUKCES

POTRZEBUJECIE

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy, kredki, markery
- ✓ materiały pomocnicze:
 - "Woda w mieście". Seria wyd. "Zrównoważony rozwój – zastosowania", Rozdział: Dobre praktyki zarządzania wodą deszczową w miastach. Dostęp online: https://sendzimir.org.pl/wp-content/uploads/2019/02/ZRZ5_all.pdf
 - [EN] Ever wondered where the rain goes? Sustainable drainage animation <https://www.youtube.com/watch?v=LMq6FYiF1mo>
 - [EN] Rotterdam: The Water City of the Future <https://www.waterworld.com/articles/wwi/print/volume-25/issue-5/editorial-focus/rainwater-harvesting/rotterdam-the-water-city-of-the-future.html>
- ✓ [EN] Water Sensitive Urban Design <https://www.youtube.com/watch?v=wfOgMj-hXVc&feature=youtu.be>

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Uczniowie analizują materiały, włączając w to dobre praktyki z wybranych miast, które zdecydowały się wdrożyć zasady zrównoważonego gospodarowania wodą. Szukają odpowiedzi na pytania:

- ✓ Jakie rozwiązania zostały wdrożone?
- ✓ W jaki sposób przyczyniają się do tego, że obieg wody w mieście na bardziej podobny do naturalnego? Jak redukują negatywny wpływ urbanizacji na obieg wody?

Młodzież pracuje w grupach. Każda z grup otrzymuje przykład jedno źródło od nauczyciela, a drugie powinna znaleźć samodzielnie. Grupy podsumowują swoją pracę w formie tzw. sketchnotki/rysonotki, które mogą być wyświetlane obok flipcharta z pomysłami/pytaniami.



Sketchnotes (z ang. sketch – szkic, noting – notowanie) to notatki rysunkowe, notowanie z elementami szkicowania, rysowania. Wyjaśnienie tej metody:

<https://www.klaudiatolman.pl/myslenie-wizualne/sketchnoting-co-to-jest/>.

AKTYWNOŚĆ 7:

ZATRZYMAJMY WODĘ NA NASZYM PODWÓRKU

Aktywność składnia do współpracy z lokalnymi społecznościami i władzami na rzecz ochrony środowiska w skali lokalnej.

POTRZEBUJECIE

- ✓ notatniki
- ✓ długopisy
- ✓ komputery lub urządzenia mobilne z dostępem do Internetu
- ✓ bristol
- ✓ kredki, markery

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Uczniowie pracują w grupach/parach (w zależności od liczby uczniów) nad planem rozwoju sąsiedztwa wrażliwego na zrównoważone gospodarowanie wodą. Niektóre z grup koncentrują się na samym budynku, inne na otoczeniu.

Przedstaw uczniom pytania pomocnicze:

- ✓ Co można zrobić, aby ochronić zasoby wody pitnej?
- ✓ Jak możemy spowolnić obieg wody i zatrzymać wodę deszczową na naszym podwórku?
- ✓ W jaki sposób możemy chronić naszą szkołę przed podtopieniami i suszą?

Na koniec zajęć grupy prezentują postery, przedstawiające swoje pomysły.



Serious games (poważne gry) to gry, których podstawowym celem nie jest wyłącznie rozrywka. Służą one zdobywaniu, rozwijaniu i utrwalaniu przez graczy konkretnych umiejętności oraz rozwiązywaniu problemów. Przykładem takiej gry jest aplikacja np.: Resort rescue game <http://education.abc.net.au/res/i/L2692/index.html>.

AKTYWNOŚĆ 8:

WODNE WYZWANIE

Aktywność składnia uczniów do podzielenia się swoją wiedzą i pomysłami ze społecznością szkolną.

POTRZEBUJECIE

Potrzebne materiały zależne od wyboru formy realizacji „Wodnego wyzwania”

PRZEBIEG AKTYWNOŚCI

Na zajęciach

Poproś uczniów o przygotowanie tzw. „Wodnego wyzwania” dla kolegów, aby podzielić się wiedzą o zrównoważonej gospodarce wodnej. Jako część wydarzenia uczniowie prezentują swój plan na rozwój sąsiedztwa wrażliwego na gospodarowanie odpadami, zbierając opinie kolegów, uczniów i dyrektora szkoły.

Uczniowie przeprowadzają burzę mózgów i podejmują decyzję o formie wyzwania, na przykład:

- ✓ Wodna Loteria – organizują tematyczny dzień, podczas którego każdy uczestnik biorący udział w wyzwaniu otrzymuje jedno/dwa pytania powiązane z tematem.
- ✓ Tydzień Wody w szkole – dla uczniów biorących udział w wyzwaniu każdego dnia przedstawiane jest inne pytanie/zadanie powiązane z tematem wody w mieście.
- ✓ Wodny Escape Room – uczestnicy muszą wykonać pewne zadania: ułożyć puzzle, zrobić ćwiczenie, aby dostarczyć miastu odpowiednią ilość wody pitnej dobrej jakości. Możecie używać interaktywnych narzędzi, takich jak tzw. poważne gry (ang. *serious games*).





urban science



Projekt współfinansowany w ramach programu Unii Europejskiej „Erasmus+”

GRID
WARSZAWA

In partnership with
UN Environment