



EDUKACJA GLOBALNA NA ZAJĘCIACH MATEMATYKI W SZKOLE PODSTAWOWEJ

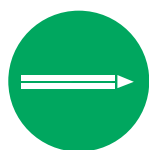


07

SCENARIUSZ

Ile kosztuje woda?

Działania na ułamkach dziesiętnych



MARZENNA DĄBROWSKA



KLASA VI



45 MINUT

Podczas zajęć uczniowie i uczennice będą doskonalić umiejętność dokonywania działań na ułamkach dziesiętnych: obliczą koszt wody, którą zużywają statystyczny Polak i Polka, oraz porównają koszty zużycia wody w różnych regionach w Polsce i w wybranych krajach świata. Młodzież zastanowi się, dlaczego woda jest ważna dla funkcjonowania człowieka i całych społeczeństw oraz co może zrobić, aby zapewnić wszystkim mieszkańcom i mieszkankom świata dostęp do czystej wody w potrzebnej ilości i w przystępnej cenie.

Pytanie kluczowe

Dlaczego za coś,
co spada z nieba,
płacimy tak drogo?

Cele zajęć:

- przećwiczysz praktyczne wykorzystanie ułamków dziesiętnych
- dowiesz się, ile kosztuje woda i jak nią rozsądnie gospodarować

Kryteria sukcesu:

- wykonujesz działania na ułamkach dziesiętnych
- podajesz przykłady praktycznego zastosowania ułamków dziesiętnych (w kontekście zużycia i kosztów wody)
- podajesz co najmniej dwa powody różnic w zużyciu wody i jej kosztach w zależności od regionu lub kraju
- proponujesz swoje rozwiązania odnośnie do zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi

Związek z podstawą programową:

I.1–2, II.1–3

IV.11–12; V.2, V.4

Zagadnienia:

zrównoważony rozwój, zasoby naturalne

Cele Zrównoważonego Rozwoju:

- 3 Dobre zdrowie i jakość życia
- 6 Czysta woda i warunki sanitarne

Metody:

pogadanka,
burza pomysłów

Formy pracy:

praca indywidualna,
praca w grupach

Środki dydaktyczne i materiały:

kalkulatory, film S.O.S. dla świata. Kropla w morzu potrzeb, WWF (24:00), 6 dużych arkuszy papieru, komputer, rzutnik, dostęp do Internetu, załączniki

Wprowadzenie

1

7 minut

Zapytaj uczniów i uczennice, gdzie znajdują zastosowanie działania na ułamkach dziesiętnych w praktyce. Poproś o przykłady i zanotuj na tablicy.

Z pewnością pojawią się przykłady: zakupy (pieniądze, waga, cena jednostkowa towaru a opakowanie), sport (czas, dystans), bank, kuchnia (waga). Młodzież może podać również zużycie wody, prądu. Jeśli tego nie zrobi, zasugeruj takie przykłady.

Podsumuj wypowiedzi uczniów i uczennic, wskazując, że matematyka dostarcza narzędzi do poznawania środowiska i opisu zjawisk dotyczących różnych aspektów działalności człowieka, w tym wyzwań globalnych. Zasoby Ziemi są ograniczone i dlatego muszą być używane odpowiedzialnie. Warto się zastanowić nad znaczeniem wody dla funkcjonowania świata, jej dostępnością i wykorzystaniem – a pomocna w tych rozważaniach będzie znajomość działań na ułamkach zwykłych.

Wyświetl dwa pierwsze minuty filmu WWF S.O.S. dla świata. Kropla w morzu potrzeb (24:00) (<http://bit.ly/FilmWWFWoda>).

Praca właściwa

2

10 minut

Podziel klasę na grupy i rozdaj kartę pracy z załącznika nr 1. Poproś, aby młodzież rozwiązała zadanie nr 1. Wyjaśnij, że gospodarstwa domowe są wyposażone w wodomierze, które rejestrują zużycie wody. Przyjmujemy, że dane dotyczą czteroosobowej rodziny, a zadanie polega na przeliczeniu ilości zużytej wody i kosztu na jedną osobę, co umożliwi porównywanie z innymi danymi.

Poproś uczniów i uczennice, aby zastanowili się, z czego mogą wynikać różnice w wysokości cen wody między miastami. Przyczyny występujących różnic szerzej wyjaśnia załącznik nr 3.

Warto, by wśród czynników wybrzmiały: dostęp do naturalnych źródeł, cena transportu, koszty utrzymania sieci i kanalizacji, remonty/inwestycje, uzdatnianie wody, polityka lokalna/państwa, gęstość zabudowy, warunki geologiczne (np. Śląsk), zmiana klimatu.

3

5 minut

Wskaż młodzieży zadanie nr 2 w załączniku nr 1. Jej zadaniem będzie porównanie zużycia wody przez mieszkańców i mieszkanki niektórych europejskich krajów i Polski. Gdy uczniowie i uczennice wypełnią tabelkę i wspólnie sprawdzą, czy zrobili to poprawnie, porozmawiajcie o uzyskanych wynikach: Czy takie zużycie wody można określić mianem wysokiego czy niskiego? Ile to jest, do czego można porównać taką ilość wody? Jakie są różnice pomiędzy krajami i z czego mogą wynikać?

4

8 minut

Podziel klasę na sześć grup i poproś, aby uczniowie i uczennice zapoznali się w grupach z fragmentami artykułu na temat wody z załącznika nr 2. Zadaniem grup jest określenie, jakie wyzwanie bądź współzależność związana z wodą została opisana w danym fragmencie. W ramach podsumowania przedstawiciele i przedstawicielki grup w dwóch zdaniach przybliżają innym swoje przemyślenia.

5

5 minut

Wyświetl uczniom i uczennicom planszę z Celami Zrównoważonego Rozwoju ze strony <http://www.un.org.pl>. Powiedz, że Cele przyjęte przez wszystkie państwa członkowskie ONZ to zadania dla całej ludzkości, które powinny zostać zrealizowane do 2030 roku, abyśmy osiągnęli sprawiedliwy, zrównoważony i pokojowy świat dla wszystkich. Podkreśl, że kwestia wody została ujęta w Celu 6: Czysta woda i warunki sanitarne. Opowiedz uczniom i uczennicom, na czym polegają zadania postawione przed nami wszystkimi.

Wybrane zadania do wykonania do 2030 roku:

- zapewnić powszechny i sprawiedliwy dostęp do bezpiecznej wody pitnej w przystępnej cenie,
- poprawić jakość wody poprzez redukcję zanieczyszczeń, likwidowanie wysypisk śmieci, ograniczenie stosowania szkodliwych substancji chemicznych i innych szkodliwych materiałów,
- znacząco podnieść efektywność wykorzystywania wody we wszystkich sektorach oraz zapewnić zrównoważony pobór wody oraz dostawy wody pitnej, by rozwiązać problem niedostatku wody i znacząco zmniejszyć liczbę ludzi cierpiących z tego powodu,

- zapewnić ochronę i odnowić ekosystemy zależne od wody, w tym tereny górskie, lasy, tereny podmokłe, rzeki, jeziora i wody podziemne,
- wspierać i wzmocnić udział lokalnych społeczności w poprawie gospodarowania zasobami wodnymi i infrastruktury sanitarnej.

Źródło: Platforma społeczna ONZ, Cele Zrównoważonego Rozwoju, Cel 6: Czysta woda i warunki sanitarne, <http://www.un.org.pl>.

Podsumowując tę część, odpowiedzcie wspólnie na pytanie kluczowe.

Podsumowanie

6

10 minut

Wyświetl od 21. minuty (ostatnie cztery minuty) film WWF S.O.S. dla świata. Kropla w morzu potrzeb (24:00) (<http://bit.ly/FilmWWFWoda>), który mówi o potrzebie zmiany nawyków i dbania o wodę w obliczu faktu, że w przyszłości może jej zabraknąć także w Polsce.

Poproś młodzież o kontynuowanie pracy w grupach i zastanowienie się: *Co można zrobić, aby każdemu człowiekowi na świecie zapewnić dostęp do czystej wody w potrzebnych mu ilościach? Jak sami uczniowie i same uczennice mogą dbać o globalne zasoby wodne?* Poleć, aby grupy spisywały swoje pomysły na dużych kartkach papieru. Dodatkowo niech możliwie najczęściej używają matematycznych pojęć, na przykład: „W ciągu dwóch miesięcy obniżymy zużycie wody w naszym gospodarstwie domowym o 20%”, „W ciągu miesiąca zacznę pić wodę z kranu dwa razy częściej niż butelkowaną” itp.

Polecane materiały:

- Prawo do wody. Materiały z edukacji globalnej, PAH, 2013, https://www.pah.org.pl/app/uploads/2017/10/2017_kampania_studnia_dla_poludnia_publicacja_prawo_do_wody.pdf, s. 26.
- Studnia dla Południa. Poziom drugi. Wirtualna woda, PAH, 2017, https://www.pah.org.pl/app/uploads/2018/02/2018_01_Studnia_dla_Po%C5%82udnia_Poziom_Drugi_PDF.pdf.

Źródła:

- Film S.O.S. dla świata. Kropla w morzu potrzeb, WWF, 2011 (24:00), <http://bit.ly/FilmWWFWoda>.
- Jeneen Interlandi, *Prawie jak ropa*, „Newsweek Polska”, 23.10.2010, <https://www.newsweek.pl/swiat/prawie-jak-ropa/1l039v7>.
- Magdalena Krukowska, *Woda: płynna inwestycja, na której łatwo... popłynąć*, „Forbes”, 19.04.2016, <https://www.forbes.pl/gielda/woda-plynnainwestycja-na-ktorej-latwo-poplynac/bez4whc>.
- Tadeusz Szczepaniak, *Materiał wprowadzający do zestawu scenariuszy o wodzie z publikacji Globalnie - odpowiedzialnie*, <http://e-globalna.edu.pl/index.php?etap=10&i=470>.
- *Cena wody i ścieków dla miast w Polsce*, <https://www.cena-wody.pl>.
- Jacek Krzemiński, *Droga woda? Będzie droższa*, Obserwatorfinansowy.pl, 04.09.2015, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/forma/rotator/droga-woda-bedzie-drozsza/>.

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Karta pracy: Zużycie wody w Polsce i Europie

Załącznik nr 2 – Materiał pomocniczy: Znaczenie wody dla życia i gospodarki człowieka

Załącznik nr 3 – Materiał pomocniczy: Przykładowe przyczyny różnic w wysokości cen wody

Załącznik nr 1 – Karta pracy: Zużycie wody w Polsce i Europie

Zadanie nr 1

- a) Oblicz średnie zużycie wody w ciągu doby na jednego członka czteroosobowej rodziny (statystycznego Polaka lub Polkę), która w ciągu pół roku zużyła 70 m³ wody i zapłaciła za nią około 780 zł.
- b) Na podstawie danych z tabeli podaj miasta, w których może mieszkać ta rodzina.

Miasto	Cena brutto zł/m ³		
	Woda	Ścieki	Suma
Białystok	3,65	3,48	7,13
Bydgoszcz	5,15	5,27	10,42
Bytom	5,72	8,55	14,27
Dąbrowa Górnicza	7,41	10,57	17,98
Elbląg	4,27	3,83	8,10
Gdańsk	4,37	6,22	10,59
Katowice	5,82	8,29	14,11
Koszalin	3,57	4,96	8,53
Kraków	4,21	5,94	10,15
Lublin	3,72	5,19	8,91
Łódź	4,18	4,37	8,55
Płock	4,49	6,61	11,10
Poznań	4,78	6,51	11,29
Słupsk	2,80	5,05	7,85
Szczecin	4,34	6,75	11,09
Toruń	3,59	4,99	8,58
Warszawa	4,54	6,93	11,47
Wrocław	4,84	5,95	10,79

Źródło: Cena wody i ścieków dla miast w Polsce, <https://www.cena-wody.pl>.

- c) Wybierz z podanych miast to, w którym na jednego członka rodziny koszt będzie najniższy. Oblicz kwotę, jaką zapłaci jego mieszkaniec w ciągu roku.
- d) Podaj przynajmniej dwie przyczyny różnic w wysokości cen wody między miastami.

Zadanie nr 2

- a) Uzupełnij tabelę.

Państwo	Cena wody za 1 m ³ (euro)	Koszt na osobę rocznie (euro)	Średnie zużycie wody na dobę (przyjmij przybliżenie do jedności)
Anglia i Walia	1,40	79	
Holandia	1,51	71	
Austria	1,76	88	
Francja	1,86	104	
Niemcy	1,94	87	

Źródło: Jacek Krzeziński, Droga woda? Będzie droższa, Obserwatorfinansowy.pl, 04.09.2015, <https://www.obserwatorfinansowy.pl/forma/rotator/droga-woda-bedzie-drozsza>.

- b) Porównaj wyniki z tabeli ze zużyciem i kosztem wody na statystycznego Polaka i statystyczną Polkę. Sformułuj i zapisz wniosek.

Załącznik nr 2 – Materiał pomocniczy: Znaczenie wody dla życia i gospodarki człowieka

1. Dziesięć lat temu [w 1995 roku] Ismail Serageldin, ówczesny wiceprezes Banku Światowego, powiedział: „Jeśli wojny tego wieku toczyły się o ropę, to wojny następnego stulecia będą toczyły się o wodę”. Zdaniem wielu badaczy, m.in. Collina Kelleya z Uniwersytetu Kalifornijskiego, zarzewiem wojny w Syrii była długotrwała i głęboka susza, która w latach 2007–2010 dotknęła ogromny obszar kraju i zmusiła mieszkańców wsi do masowej migracji do syryjskich miast. I to nie ropa, ale przede wszystkim jezioro Assad – największy w Syrii rezerwuuar słodkiej wody – zapewniło bojownikom islamskim niezależność. Przed Trybunałem Arbitrażowym w Hadze toczy się obecnie 300 procesów związanych z konfliktami o wodę.
2. Na rzekach całego świata od lat 50. ubiegłego wieku powstało już blisko 40 tys. dużych zapór wodnych, które mają zaspokoić część głodu na energię. W spektakularnych inwestycjach przodują Chiny, które na system tam, tuneli i kanałów zaprojektowanych na Jangcy wydały ponad 30 mld dolarów. A start-upy w Kalifornii dwoją się i troją, by wymyślać nowe i tańsze sposoby odsalania wody, bo na te usługi jest tam teraz największe zapotrzebowanie.
3. Według Światowego Forum Ekonomicznego woda stała się najbardziej pożądanym surowcem naszych czasów, a kryzysy związane z dostępem do niej to największe wyzwanie gospodarcze. Tylko 10 proc. dostępnych zasobów jest używane przez gospodarstwa domowe, 20 proc. pochłania przemysł, a aż 70 procent – rolnictwo. Tymczasem opublikowane w ubiegłym miesiącu [lutym 2016 r.] badania naukowców z holenderskiego Uniwersytetu Twente potwierdzają, że niedobór wody dotyczy w różnym stopniu już 4 mld ludzi, czyli dwóch trzecich populacji.
4. Trend jest coraz gorszy, bo ilość odnawialnych zasobów wody na osobę spadła w ciągu ostatnich 22 lat o 40 procent. O tyle samo popyt na wodę może przekroczyć podaż w ciągu najbliższych dwóch dekad, bo nie dość, że rośnie liczba ludzi, to jeszcze coraz więcej przenosi się do miast, co wiąże się ze zmianą stylu życia na bardziej „wodochłonny”. W uproszczeniu: więcej jemy, więcej się myjemy i zużywamy więcej energii, której produkcja potrzebuje wody. Podobnie jak potrzebują jej coraz więcej centra danych do chłodzenia gigantycznych serwerów czy hydrauliczne frakcjonowanie potrzebne do wydobywania gazu z łupków.
5. Według agencji ONZ Principles for Responsible Investment (PRI) istnieje silny związek między przychodami przedsiębiorstw a spożyciem wody w obszarach, które cierpią na jej niedobór. Z jednej strony niektóre branże do tych niedoborów same się przyczyniają (np. hodowla bydła, produkcja biopaliw, przemysł spożywczy czy piwowarski), z drugiej – same mają coraz większe kłopoty z dostępem do surowca, co fatalnie odbija się na ich wynikach i reputacji. Kiedy gubernator Kalifornii ubiegłej wiosny wprowadził przymusowe ograniczenia w zużyciu wody przez mieszkańców, ci zablokowali dojazd do fabryki Nestlé Waters w proteście przeciwko „drenowaniu lokalnych zasobów wody”.
6. Z drugiej strony, niedobór błękitnego „paliwa” jest postrzegany przez niektórych inwestorów jako biznesowa szansa: wychodzą z założenia, że ktoś ten problem musi rozwiązać i z pewnością na nim zarobi. (...) W tym obszarze widać potencjał, a jeszcze lepsze perspektywy mają przedsiębiorstwa działające w sektorze nowych technologii w zakresie pozyskiwania wody pitnej z niekonwencjonalnych źródeł. Ten, kto pierwszy wynajdzie tanią i wymagającą małego zużycia energii metodę odsalania wody, zarobi duże pieniądze – mówi Piotr Minkina, dyrektor ds. produktów inwestycyjnych Union Investment TFI.

Fragmenty tekstu pochodzą z: Magdalena Krukowska, Woda: płynna inwestycja, na której łatwo... popłynąć, „Forbes”, 19.04.2016, <https://www.forbes.pl/gielda/woda-plynnaw-inwestycja-na-ktorej-latwo-poplynac/bez4whc>.

Załącznik nr 3 – Materiał pomocniczy: Przykładowe przyczyny różnic w wysokości cen wody

Przykładowe przyczyny różnic w wysokości cen wody:

1. Niewłaściwa polityka dotycząca cen wody.
2. Łatwy/trudny dostęp do istniejących zasobów wodnych.
3. Nieoszczędzanie zasobów wody.
4. Postępująca zmiana klimatu, w tym wzrost częstotliwości susz.
5. Regulowane ceny wody, uważanej za dobro podstawowe, są w wielu krajach zbyt niskie, by finansować inwestycje w remonty czy budowę nowych instalacji, a z powodów politycznych czy biurokratycznych partnerstwa publiczno-prywatne są wciąż rzadkością.
6. Inwestycje w remonty czy budowę nowych instalacji powodują wzrost cen.
7. Nie zachęca się wystarczająco do inwestowania w odzyskiwanie wody używanej w gospodarstwach domowych, rolnictwie czy procesach produkcyjnych.
8. Praktyki niektórych korporacji w zakresie eksploatacji zasobów naturalnych prowadzą do degradacji całych ekosystemów, a tym samym powodują zmiany cen.
9. Udział sektora prywatnego w dystrybucji wody powoduje często wzrost cen.
10. Poprzez produkty rolne i przemysłowe, którymi handluje się na świecie, poszczególne kraje pośrednio eksportują wielkie ilości wody lub importują je, oszczędzając swoje zasoby, co wpływa na ceny wody.
11. W tej chwili nigdzie na świecie żadne przedsiębiorstwo publiczne nie uzależnia ceny wody od rozmiarów deficytu ani od kosztów jej doprowadzenia i w tym właśnie, jak twierdzą orędownicy prywatyzacji, tkwi główna przyczyna ogromnego marnotrawstwa, co w konsekwencji staje się jednym z powodów, dlaczego najbiedniejsi płacą za wodę najwięcej.

Źródła: Magdalena Krukowska, *Woda: płynna inwestycja, na której łatwo... popłynąć*, „Forbes”, 19.04.2016, <https://www.forbes.pl/gielda/woda-plynnna-inwestycja-na-ktorej-latwo-poplynac/bez4whc>; Jeneen Interlandi, *Prawie jak ropa*, „Newsweek Polska”, 23.10.2010, <https://www.newsweek.pl/swiat/prawie-jak-ropa/1l039v7>.