



W ŚWIAT
Z KLASĄ

Matematyka

EDUKACJA GLOBALNA NA ZAJĘCIACH MATEMATYKI
W SZKOLE PODSTAWOWEJ

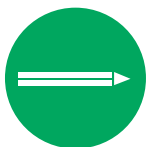


14

GRA

Zrównoważone rybołówstwo.

Działania na procentach i jednomianach



LUKÁŠ VÍCEN



KLASA VII–VIII



2 X 45 MINUT

Gra i następująca po niej refleksja są dla uczniów i uczennic okazją do przyjrzenia się tematowi współczesnego rybołówstwa i koncepcji zrównoważonej gospodarki. Wykorzystany do tego mechanizm umożliwia prowadzenie działań na procentach i jednomianach i zwraca uwagę na praktyczne wykorzystanie matematyki do opisu wspomnianych zjawisk.

Pytanie kluczowe

Jakimi zasadami powinni kierować się ludzie, planując połowy ryb?

Cele zajęć:

- poznasz problem przełowienia ryb występujący we współczesnym świecie
- przeciwicysz działania na procentach

Kryteria sukcesu:

- znasz problem przełowienia ryb występujący we współczesnym świecie
- znasz zasady zrównoważonego połowu ryb
- wraz z grupą tworzysz plan strategiczny zgodnie z wyznaczonymi zasadami
- wykonujesz obliczenia z wykorzystaniem procentów i/lub ułamków
- analizujesz otrzymane wyniki
- bierzesz udział w dyskusji na temat etycznego gospodarowania zasobami

Związek z podstawą programową:

I.1–2, II.1,
IV.1, V.1–2, V.5

Zagadnienia:

zrównoważony rozwój, różnorodność biologiczna, globalny rynek i handel międzynarodowy, żywność i rolnictwo

Cele Zrównoważonego Rozwoju:

- 12 Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja
- 14 Życie pod wodą
- 17 Partnerstwa na rzecz Celów

Metody:

gra, dyskusja, pogadanka

Formy pracy:

praca w grupach

Środki dydaktyczne i materiały:

długopis, arkusz roboczy, tablica

5 minut

Wprowadzenie

1

Powiedz uczniom i uczennicom, że stoją na czele nadmorskich krajów, gdzie dieta mieszkańców i mieszkańek opiera się na rybach. Ich celem jest zaspokojenie potrzeb swojego narodu zgodnie z kryteriami, które otrzymają.

Na tablicy przygotuj tabelę, do której po każdej turze gry będziesz wpisywać wyniki poszczególnych grup. Na przykład:

Suma złowionych ryb w danej turze (użytku, w tonach) / tura	Przed połowem	Pierwsza tura	Druga tura	Trzecia tura	Czwarta tura	Piąta tura
Użytek – suma (w tonach)	-					
Stan populacji po połowach (w tonach)	-					
Prognoza populacji na kolejny rok (w tonach) (po połowach i corocznej odnowie)	1000					

30 minut

Praca właściwa – gra

2

Połącz uczniów i uczennice w pięć grup mniej więcej po równo, tak aby liczyły od dwóch do czterech osób.

Podane w opisie gry liczby można przeliczyć również na dziesięć grup, jeśli będziesz pracować z całą klasą. Wówczas każda z grup powinna dostać o połowę mniejszy cel do osiągnięcia dla swojego rządu (podany w karcie zadań do gry w załączniku nr 1).

3

Przekaż grupom podstawowe zasady:

- Wyznaczone grupy to rządy poszczególnych państw, które chcą zaspokoić potrzeby swoich mieszkańców.
- Każdy z rządów (każda grupa) ma swoje cele i w trakcie gry nie komunikuje się z pozostałymi rządami (grupami).
- Gra trwa pięć tur, które reprezentują pięć lat połowów. Na te pięć lat każdy z rządów (grup) ma za zadanie osiągnąć wyznaczone cele.
- Każda z grup otrzyma kartę zadań, na której znajdzie:
 - cele do realizacji dla swojego rządu,
 - zasady połowów,
 - tabelę, w której będzie wpisywać wynik połowu w każdym roku (turze).
- Powiedz, że twoją rolą jest moderowanie gry. Po każdej turze będziesz wywoływać grupy, by ich członkowie i członkinie opowiedzieli, na jakim etapie są ich działania i jak oceniają realizację swoich celów. Ponadto będziesz zapisywać sumę połowów na tablicy (w przygotowanej wcześniej tabeli).

4

Rozdaj grupom karty zadań (załącznik nr 1), daj trzy minuty na zapoznanie się z ich treścią i ewentualnie zadanie pytań. Zwróć uwagę, żeby zadając pytania, członkowie poszczególnych grup nie dzielili się celem swojej grupy na forum.

5

Gdy wszyscy będą rozumieli zasady, rozpocznij grę. Na początku pierwszej tury podaj informację, że wielkość całkowitej populacji ryb na ten moment wynosi 1000 ton. Każdy z rządów (każda grupa) ma chwilę, by zdecydować, ile ryb złowić w pierwszym roku (pierwszej turze). Ustaw klepsydę lub budzik na dwie minuty rozmowy, po których każda z grup wpisuje do swojej tabeli decyzję, ile ton łowi w tym roku oraz oblicza, jaka część połowu stanowi odrzut, jaka nadaje się do użytku oraz ile ton dotychczas złowili jako rząd (grupa) (suma częściowa).

6

Gdy pierwszy wiersz tabeli zostanie uzupełniony, poproś o podanie przez grupy decyzji, ile ton ryb złowiły („Złowione” na kartach grup). Sumę podanej liczby ton wpisz do tabeli na tablicy w kolumnie „pierwszy rok”. Następnie uzupełnij w tabeli stan populacji po połowach oraz stan populacji po odnowie – będzie to punkt wyjścia w kolejnej turze.

7

Ogłoś prognozę stanu populacji ryb na kolejny rok. Rozpocznij kolejną turę. Po każdej turze przeprowadź analogiczną procedurę jak po turze pierwszej.

8

Po pięciu turach gra zostaje zakończona. Poproś wszystkich o sprawdzenie, czy zrealizowali cel swojego rządu. Powiedz, czy wspólnie osiągnęliście cel zrównoważonego połowu: w morzu zostało minimum 1000 ton ryb.

10 minut

Podsumowanie

Podsumuj grę z uczniami i uczennicami. Zwróć uwagę, że zadania, które wykonywali, to realne zadania światowych rządów, które mają do dyspozycji konkretne zasoby i muszą osiągnąć konkretne cele. Rozmowę z klasą oprzyj na poniższych pytaniach, elastycznie dopytując o wątki, które pojawiają się w wypowiedziach uczestników i uczestniczek zajęć.

9

- Jak wam się pracowało?
- Czy zadania w grze były dla was łatwe czy trudne?
- Co sprawiało największe problemy?
- Co było najłatwiejsze?
- Co można zrobić w przyszłości, by osiągnąć zarówno cele rządów, jak i cel zrównoważonych połowów?

10

Poinformuj, że w grę zagrać jeszcze raz. Tym razem powiedz grupom, że mogą się umówić na współpracę na dalszym etapie.

W przypadku szybko pracujących grup zostaje więcej czasu na refleksję oraz na pogłębienie matematycznej istoty problemu.

LEKCJA 02

30 minut

Gra

1

Przejdźcie przez cały proces gry jeszcze raz. Na koniec pozwól uczestnikom i uczestniczkom na chwilę podsumowania tego, co tym razem przeżyli.

W grę możecie grać dowolną liczbę razy. Aby ją urozmaicić, można:

- *ustanowić zasadę, że po zakończeniu piątej tury-piątego roku połowów w morzu nie może zostać więcej niż 1300 ton ryb. W ten sposób uczniowie muszą się liczyć także z możliwością, że pozostawią w morzu zbyt wiele ryb.*
- *ustalić różne cele dla pięciu różnych krajów, ale tak, aby suma ich celów nadal wynosiła 1000 ton. W ten sposób powstają lepsze warunki do znalezienia korzystniejszego rozwiązania, choć może się pojawić problem przy obliczeniach.*

15 minut

Podsumowanie

2

Na forum klasy przeprowadź dyskusję o nadmiernym połowie ryb oraz ustanowieniu zrównoważonych celów dla połowów. Podczas dyskusji odnoś się do tego, co z uczniowie i uczennice wymyślili w czasie gry. Dyskusję możesz delikatnie ukierunkować, zadając poniższe pytania:

- Jakie ryby spożywacie i skąd pochodzą?
- Czy problem połowu ryb w oceanach dotyczy również nas?
- Na czym polega problem przelowienia?
- Jak reagować na nadmierny połów ryb? Kto miałby to robić? Jakie działania powinny być w tym kierunku prowadzone i dlaczego nie wystarczają?
- Jak przebiegał proces połowu w trakcie gry, kiedy mogliśmy i nie mogliśmy się między sobą komunikować?
- Co się stanie, kiedy wyłowimy wszystkie duże ryby do konsumpcji, zaś małe ryby do morskich farm?
- Co by się stało, gdyby ryby się nadmiernie rozmnożyły, i co by się stało, gdybyśmy doprowadzili do ich wyginięcia w oceanach?
- Co możemy zrobić dla zrównoważonego rybołówstwa?
- Jak ustalać limity, aby ryby zdążyły się rozmnażać, ale żeby nie rozmnożyły się nadmiernie?
- Co należy wziąć pod uwagę przy wyliczeniach?

Wskazówki do pytań znajdziesz w materiale pomocniczym w załączniku nr 3, a także w źródłach wymienionych poniżej. Przeprowadzenie tej lekcji będzie wymagało od Ciebie znajomości tematu (niezbędne materiały znajdziesz w załącznikach), ale możesz też oczywiście poprosić uczniów i uczennice, by przygotowali się do dyskusji nad tym zagadnieniem. Niezbędną wiedzę znajdziesz w materiale merytorycznym z załącznika nr 3.

Część zajęć z refleksją można przenieść na lekcję etyki, natomiast wyliczenia oraz współpracę między uczniami pozostawić na lekcjach matematyki.

3

Zwróć uwagę na to, że przy podobnych globalnych wyzwaniach ważna jest komunikacja między państwami i między sektorami (publicznym, prywatnym i pozarządowym). Dlatego Organizacja Narodów Zjednoczonych zachęca nas wszystkich do współdziałania na rzecz Celów Zrównoważonego Rozwoju. Cel 14. odnosi się do działania na rzecz życia pod wodą – czystych i pełnych zasobów oceanów – a Cel 17. mówi, by działać w partnerstwie i pamiętać, że każdy i każda z nas ma wpływ na sytuację. Zapytaj uczniów i uczennice o możliwość naszego wpływu na stan mórz i oceanów.

Źródła:

- Film *Za 40 lat ryby mogą zniknąć z mórz i oceanów*, Newsrm.tv, 2010, <https://www.youtube.com/watch?v=B-mqDXH7u0JA> (0:58).
- Fragment filmu *WWF apeluje: Twój Wybór ma znaczenie! Pomóż chronić życie w morzach i oceanach*, WWF Polska, 2015, <https://www.youtube.com/watch?v=ThUNVG5xxws> (3:35).
- Film *Nasze rybołówstwo, nasza przyszłość*, MSC Polska, 2015, <https://www.youtube.com/watch?v=RVxQWQDPero> (12:26).
- Europejska Agencja Kontroli Rybołówstwa (EFCA), https://europa.eu/european-union/about-eu/agencies/efca_pl.
- J.-N. Druon, *Habitat mapping of the Atlantic bluefin tuna derived from satellite data: Its potential as a tool for the sustainable management of pelagic fisheries*, „Marine Policy”, Vol. 34, Is. 2, March 2010, s. 293–297.
- Greenpeace, *Czy wiesz, co jesz? Czerwona lista Greenpeace. Gatunki morskie*, <https://www.greenpeace.org/archive-poland/Global/poland/report/2008/9/czy-wiesz-co-jesz-czerwona-li.pdf>.

Załączniki:

Załącznik nr 1 – Karta zadań do gry

Załącznik nr 2 – Materiał pomocniczy: Proces obliczeń w skrócie

Załącznik nr 3 – Materiał merytoryczny: Dane na temat przelowienia

Załącznik nr 1 – Karta zadań do gry

Rok połowu	Pierwsza tura	Druga tura	Trzecia tura	Czwarta tura	Piąta tura
A. Złowione (w tonach)					
B. Odrzut 10% (w tonach)					
C. Użytek (w tonach)					
D. Suma częściowa (w tonach)					

- złowione = ile ton ryb złowił wasz kraj w danym roku
- odrzut 10% = w trakcie połowu zniszczycie średnio 10% złowionych ryb w tonach ($B = 0,1 A$)
- użytek (t) = ile ton ryb zostanie do spożycia ($C = A - B$ lub $C = 0,9 A$)
- suma częściowa (t) = ile ryb w sumie zostało złowionych w minionych latach oraz w bieżącym roku

Celem waszego rządu jest osiągnięcie użytku po pięciu latach większego lub równego **200 ton**.

Pamiętajcie, że:

Każdy kraj musi złowić przynajmniej 10% swojego celu rocznie. Górna granica nie jest wyznaczona.

Całkowita populacja ryb liczy 1000 ton.

Całkowita populacja ryb odnawia się z 30% pozostawionych ryb rocznie.

Załącznik nr 2 – Materiał pomocniczy: Proces obliczeń w skrócie

W każdej turze:

- Uczniowie i uczennice w grupach decydują o ilości połowów.
- Uczniowie i uczennice zgłaszają, ile ton ryb złowili.
- Moderator, moderatorka sumuje tony połowów poszczególnych grup i wpisuje do tabeli na tablicy (użytek, suma).
- Wynik odejmujemy od ostatniej liczby ryb pozostałych w morzu (na początku jest to 1000 ton) i wpisujemy do tabeli na tablicy (stan populacji po połowach).
- Po pomnożeniu przez współczynnik 1,3 otrzymujemy wielkość nowej populacji ryb, którą wpisujemy do tabeli na tablicy (prognoza populacji na kolejny rok).
- Uczniowie i uczennice ponownie łowią i zgłaszają liczbę złowionych ton.
- Powtarzamy cały proces pięć razy, przy ostatnim zwracamy uwagę, czy populacja ryb wynosi przynajmniej 1000 ton. Jeżeli tak, to uczestnicy i uczestniczki zajęć osiągnęli wspólny cel.
- Uczniowie i uczennice sprawdzają sobie wzajemnie cele, które mają zapisane na karcie zadań do gry (załącznik nr 1).

Załącznik nr 3 – Materiał merytoryczny: Dane na temat przełowienia

Populacje wielu komercyjnie odławianych gatunków ryb zmniejszyły się w ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat o niemal 90%.

3,2 miliarda ludzi na Ziemi spożywa ryby jako główne źródło białka.

Populacja tuńczyka błękitnopłetwego we wschodnim Atlantyku i Morzu Śródziemnym zmniejszyła się w latach 1957–2007 o 75%, z czego większość (60,9%) w ciągu ostatnich 10 lat. Jego populacja rozrodcza w Morzu Śródziemnym spadła o połowę między 2002 a 2007 rokiem. Średnia masa tuńczyka poławianego w wodach przybrzeżnych Libii spadła z 124 kg w 2001 roku do zaledwie 65 kg w 2008 roku.

Połowy dorsza w celach handlowych w większej części Morza Bałtyckiego zostały w lipcu 2019 roku zakazane do 31 grudnia 2019 roku. To decyzja Komisji Europejskiej, która wprowadza środki nadzwyczajne mające na celu ratowanie będącego w złym stanie stada dorsza atlantyckiego we wschodniej części akwenu.

Najmniejsze wykorzystanie zwierząt pozyskiwanych w przyłowach (największe odrzuty) są notowane przy połowach krewetek (ponad 80% połowu), krabów (70% połowu) i homarów (35% połowu). Oprócz ryb w przyłowach morskich giną między innymi małe wieloryby, delfiny, rekiny, płaszczyki, foki, żółwie i ptaki morskie.

Zwierzęta oddychające powietrzem atmosferycznym toną po wciągnięciu ich pod wodę, a oddychające skrzelami giną, gdy są zbyt długo przetrzymywane poza wodą. W przypadku ryb ilość przyłowu zależy od pozyskiwanego gatunku.

Źródła:

Greenpeace, Czy wiesz, co jesz? Czerwona lista Greenpeace. Gatunki morskie, <https://www.greenpeace.org/archive-poland/Global/poland/report/2008/9/czy-wiesz-co-jesz-czerwona-li.pdf>; Rośnie światowa konsumpcja ryb. Portugalczycy zjadają nawet 90 kg rocznie na osobę, Polacy tylko 12 kg, gospodarkamorska.pl, 2.08.2018, <https://www.gospodarkamorska.pl/Rybolowstwo/rosnie-swiatowa-konsumpcja-ryb-portugalczycy-zjadaja-nawet-90-kg-rocznie-na-osobe-polacy-tylko-12-kg-.html>
Parlament Europejski, Tuńczyk błękitnopłetwy: gatunek zagrożony wymarciem?, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+IM-PRESS+20100205STO68535+0+DOC+XML+V0//PL>; Komisja Europejska, Zakaz połowu dorsza bałtyckiego, 23.07.2019, https://ec.europa.eu/poland/news/190723_baltic_pl; Przyłów, <https://pl.wikipedia.org/wiki/Przyłów>; Bycatch, <https://en.wikipedia.org/wiki/Bycatch>.