



Ocean plastiku

Autor: Michał Szczepanik

Krótki opis scenariusza: Podczas zajęć uczniowie i uczennice dowiedzą się, jakim zagrożeniem dla naszej planety są przedmioty wyprodukowane z plastiku. Określą, jak podaż plastiku zmienia życie mieszkańców i mieszkańek globalnego Południa. Zaplanują działania, które pozwolą na ograniczenie zużycia plastiku.

Zagadnienia: konsumpcja i produkcja, zasoby naturalne

Cele Zrównoważonego Rozwoju: Cel 12. Odpowiedzialna konsumpcja i produkcja, Cel 13. Działania w dziedzinie klimatu, Cel 14. Życie pod wodą

Czas trwania: 45 minut

Pytanie kluczowe: Dlaczego za 500 lat czasy, w których obecnie żyjemy, będą nazywane erą plastiku?

Cele zajęć:

- Dowiesz się, dlaczego plastik stanowi duże zagrożenie dla środowiska.
- Wskażesz miejsca na świecie, gdzie odpady z tworzyw sztucznych zmieniły życie ludzi.
- Określisz działania, które pozwolą skutecznie walczyć z problemem odpadów z tworzyw sztucznych.

Związek z podstawą programową:

I.4; I.6; II.2; III.3

III, VI.2, XIV.7, XIV.8

Klasa: VIII

Metody:

- Pogadanka
- Praca z tekstem
- Stoliki eksperckie (metoda JIGSAW)





- Światła (karty w trzech kolorach: zielonym, żółtym i czerwonym dla każdego ucznia i uczennicy)
- Tablica twitterowa

Formy pracy:

- Praca indywidualna
- Praca w parach
- Praca w grupach

Środki dydaktyczne i materiały:

- Atlas geograficzny świata (co najmniej jeden na grupę)
- Mapa świata
- Kolorowe kartki (czerwona, żółta, zielona na jednego ucznia lub uczennicę),
- Załączniki

Przebieg zajęć

Wprowadzenie

1. Poproś uczniów i uczennice, aby w parach porozmawiali przez 2 minuty o tym, jakie przedmioty wykonane z plastiku mają przy sobie. Każda osoba ma minutę na wypowiedź, w tym czasie druga osoba z pary tylko słucha. Wylosuj dwie osoby i poproś, aby wymieniły rzeczy, o których rozmawiały wcześniej. Zapytaj, czy ktoś w klasie ma jeszcze inne przedmioty i chce je wymienić, przeznacz na to nie dłużej niż minutę. (5 min.)

Uwaga: jeśli nikt nie wymienił ubrań, przypomnij, że niektóre materiały, na przykład poliester, to plastik.

2. Podaj cele lekcji, prosząc, aby uczniowie i uczennice wpisali je do zeszytu. Upewnij się, że są one zrozumiałe dla wszystkich w klasie poprzez zastosowanie techniki światła: zielona kartka (albo kciuk skierowany do góry) oznacza „cele są dla mnie zrozumiałe”, żółta kartka (albo kciuk w bok) – „mam pewną wątpliwość”, czerwona kartka (albo kciuk w dół) – „cele nie są dla mnie zrozumiałe”. W przypadku koloru żółtego lub czerwonego wyjaśnij wątpliwości. (3 min.)
3. Zapisz na tablicy pytanie kluczowe, a następnie wyjaśnij, że będziecie starali się w czasie lekcji uzyskać na nie odpowiedź. Każda osoba w klasie ma możliwość w dowolnym fragmencie lekcji zgłosić się do odpowiedzi. (2 min.)





Od kilkudziesięciu lat produkowane są ogromne ilości materiałów z tworzyw sztucznych, z roku na rok ich produkcja wzrasta. Dodatkowo, plastik to materiał, którego proces rozkładu jest długotrwały – wyrzucony przez nas dziś będzie obecny w środowisku przez następne 500 lat.

Praca właściwa

4. Przedstaw uczniom i uczennicom metodę JIGSAW.
 - a) Podziel losowo klasę na grupy cztero- lub pięcioosobowe. Stwórz maksymalnie 5 grup, jeśli w klasie jest więcej osób, zwiększ liczbę osób w grupach. (30 min.)
 - b) Krok 1
Uczniowie i uczennice pracują w tzw. grupach eksperckich. Każda grupa dostaje swoją część tekstu na karcie pracy. Grupy mają za zadanie przedyskutować, rozpracować swoją część wiedzy oraz wykonać zadania zawarte w materiale. Każda osoba w grupie musi na tyle dobrze zrozumieć zagadnienie, żeby móc wytłumaczyć je innej grupie uczniów i uczennic. (5 min.)
Krok 2
Drugi podział na grupy polega na tym, że w skład każdej nowej grupy wchodzi osoby reprezentujące każdą z poprzednich eksperckich grup. Osoby te kolejno relacjonują, czego nauczyły się w swoich rodzimych grupach na wcześniejszym etapie. (10 min.)
Krok 3
Eksperti i ekspertki wracają do swoich grup i konfrontują zdobytą całościową wiedzę. Sprawdzają, czy wszyscy nauczyli się wszystkiego, omawiając po kolei każdy temat, z którym się zapoznali. (5 min.)
 - c) Wylosuj tyle osób z klasy, ile było grup. Poproś, aby każda wyjaśniła, czego dowiedziała się od przedstawiciela lub przedstawicielki innej grupy. Zadbaj o to, by wypowiedzi nie dotyczyły tej samej grupy. Na jej wypowiedź przeznacz minutę. Zapytaj, czy inne osoby chciałyby coś dodać. Na tablicy zapisz, jakie sposoby na ograniczenie ilości plastiku w środowisku pojawiły się w czasie wypowiedzi. (10 min.)
5. Przypomnij pytanie kluczowe. Zapytaj, czy ktoś już zna na nie odpowiedź. (1 min.)

Podsumowanie

6. Odczytaj każdy cel z osobna i poproś, aby uczniowie i uczennice za pomocą świecideł (kciuków) określili stopień ich osiągnięcia. (1 min.)
7. Rozdaj uczniom i uczennicom kartkę (załącznik nr 2) i poproś by zapisali na niej, używając maksymalnie 140 znaków – tak jak na portalu społecznościowym Twitter – podsumowanie pracy na lekcji. Następnie wieszają kartki na tablicy. Każdy uczeń i każda uczennica może zapoznać się z podsumowaniem innych osób. Swoją kartkę po lekcji można odkleić i wkleić do zeszytu. Pisząc tekst, poproś młodzież, aby uwzględniła też znaki przestankowe. (3 min)





Jeśli chcesz kontynuować temat z uczniami i uczennicami na kolejnej lekcji, zachęcamy do przeprowadzenia doświadczenia z załącznika 3. Możesz zrealizować je w porozumieniu z nauczycielem lub nauczycielką chemii czy fizyki.

Źródła:

Viem: casas de PET para los damnificados por los sismos, Mexico.mx, 13.10.2017,
https://www.mexico.mx/es/articulos/viem_casas_de_pet_para_los_damnificados_por_los_sismos
(w języku hiszpańskim).

Sz. Opryszek, *Drugie życie plastikowych butelek: domy w Meksyku, paliwo w Polsce*, „Gazeta Wyborcza”, 24.09.2018, <http://wyborcza.pl/duzyformat/7,127290,23945481,drugie-zycie-plastikowych-butelek-domy-w-meksyku-paliwo-w.html>.

Walka z plastikowymi szkodnikami, Komisja Europejska, 24.07.2017,
https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/waste/breaking-bag-habits_pl.

„National Geographic”, 2018, nr 6.

Skąły z plastiku na Hawajach. Znak nowej ery?, TVN Meteo, 9.06.2014,
<https://tvnmeteo.tvn24.pl/informacje-pogoda/prognoza,45/skaly-z-plastiku-na-hawajach-znak-nowej-ery,125443,1,0.html>.

T. Ulanowski, *Plastikowe śmieci zasypują wyspy południowego Atlantyku*, Wyborcza.pl, 9.10.2018,
<http://wyborcza.pl/7,75400,24021872,plastikowe-smieci-zasypuja-wyspy-poludniowego-atlantyku.html>.

Jesz ryby? Mamy dla ciebie bardzo złą informację, Onet.pl, 27.09.2018,
<https://www.fakt.pl/kobieta/zdrowie-i-fitness/mikrodrobiny-plastiku-w-pozywieniu-jemy-plastik/4rxexzy>.

Film *Plastic Paradise: The Great Pacific Garbage Patch*, reż. Angela Sun, 2013.

Fale śmieci zalały ludzi na brzegu Manili. Próbowali z nimi walczyć, ale było ich coraz więcej, Gazeta.pl, 17.08.2018, <http://buzz.gazeta.pl/buzz/7,156947,23795026,fale-smieci-zalewaja-filipiny-odpady-wyplywaja-z-wody-i-atakują.html>.

Załączniki:

- Załącznik nr 1 – Materiał pomocniczy: Teksty i zadania do pracy w grupach
- Załącznik nr 2 – Karta pracy: Tablica twitterowa
- Załącznik nr 3 – Materiał pomocniczy: Doświadczenie „Produkujemy ekologiczny plastik”





Załącznik nr 1 – Materiał pomocniczy: Teksty i zadania do pracy w grupach

Grupa 1

Meksyk to kraj położony w jednym z najaktywniejszych tektonicznie obszarów na świecie. Liczne trzęsienia ziemi przynoszą straty mieszkańcom i mieszkankom Meksyku. Powodują utratę majątku, domów, a czasem nawet życia. Niestety, Meksykanie nie zawsze mogą liczyć na pomoc państwa w odbudowie domów, a ceny materiałów budowlanych dla ludzi zarabiających minimalną płacę (około 440 zł) są zbyt wysokie.

Od 2014 roku w Meksyku realizowany jest projekt Viem, który polega na pomocy ludziom dotkniętym skutkiem trzęsienia ziemi i odbudowie ich domów z wykorzystaniem butelek po napojach. Z około 15 tysięcy butelek PET wypełnionych piaskiem, ziemią i błotem przy użyciu odpowiednich stelaży konstrukcyjnych powstają tymczasowe budynki o powierzchni 65 metrów kwadratowych. Taki dom jest wodoodporny, asejsmiczny, izolacyjny, może przetrwać nawet 35 lat. Gdy we wrześniu 2017 roku trzęsienie ziemi nawiedziło prowincję Xochimilco, przeprowadzona zbiórka butelek w całym kraju umożliwiła stworzenie domów w obszarach objętych klęską. Przekazywane butelki nie mogły być zgniecione i musiały mieć nakrętki. W Meksyku stosunkowo łatwo o ten rodzaj „materiału budowlanego”, gdyż do niedawna sprzedawano tu najwięcej na świecie napojów gazowanych. Statystyczny Meksykanin wypija rocznie 163 litry słodzonych napojów. Od 2014 roku wprowadzono podatek od napojów słodzonych. Recykling butelek w Meksyku wynosi 67%.

Zadania dla grupy:

Określcie położenie Meksyku na mapie świata.

Wskażcie położenie prowincji Xochimilco, określając szerokość i długość geograficzną.

W jakich innych regionach świata taki sposób postępowania by się sprawdził?

*Wyjaśnijcie, jakie są przyczyny trzęsień ziemi w Meksyku.

*Pytanie opcjonalne, wyszukaj odpowiedzi w Internecie.

Opracowano na podstawie:





Viem: casas de PET para los damnificados por los sismos, Mexico.mx, 13.10.2017,
<https://www.mexico.mx/es/articles/viem-casas-de-pet-para-los-damnificados-por-los-sismos> (w języku hiszpańskim).

Sz. Opryszek, *Drugie życie plastikowych butelek: domy w Meksyku, paliwo w Polsce*, „Gazeta Wyborcza”, 24.09.2018,
<http://wyborcza.pl/duzyformat/7,127290,23945481,drugie-zycie-plastikowych-butelek-domy-w-meksyku-paliwo-w.html>.

Grupa 2

Chiny są najważniejszym światowym producentem plastiku, zaś miasteczko Yiwu stanowi największy na świecie rynek artykułów wykonanych z plastiku. Jeszcze w 2016 roku Chiny były też największym na świecie importerem odpadów z tworzyw sztucznych. Szacuje się, że 85% odpadów plastikowych posegregowanych w Unii Europejskiej trafiło do tego kraju, co stanowiło ponad 1,6 miliona ton odpadów. Nie wszystkie odpady zostały tam przetworzone, dane z 1992 roku zakładają, że Chiny przyjęły 45% plastikowych śmieci świata, z czego do procesu recyklingu trafiło około 9%. Dziś z powodu chińskiego embarga na import śmieci plastikowe odpady zalegają w UE, dlatego też Bruksela zastanawia się, jak ograniczyć zużycie plastiku. Określone zostały strategie ograniczające zużycie lekkich plastikowych torebek, do końca 2019 roku w każdym państwie nie może być ich użytych więcej niż 90 sztuk na osobę, w 2025 roku ta liczba ma wynosić 40 torebek. W Irlandii ta liczba już jest niższa niż 18 opakowań. Opracowano również strategie redukcji plastikowych słomek do napojów czy jednorazowych plastikowych sztućców i naczyń – w 2021 roku wprowadzony zostanie zakaz sprzedaży takich produktów.

Zadania dla grupy:

Wskażcie położenie miasta Yiwu, określając szerokość i długość geograficzną.

Zaproponujcie, czym można zastąpić lekkie plastikowe torebki.

*Dowiedzcie się, ile plastikowych torebek zużywa statystyczny Polak lub Polka.

* Pytanie opcjonalne, wyszukaj odpowiedzi w Internecie.

Opracowano na podstawie:

Walka z plastikowymi szkodnikami, Komisja Europejska, 24.07.2017,
https://ec.europa.eu/environment/efe/themes/waste/breaking-bag-habits_pl.





Sz. Opryszek, *Drugie życie plastikowych butelek: domy w Meksyku, paliwo w Polsce*, „Gazeta Wyborcza”, 24.09.2018, <http://wyborcza.pl/duzyformat/7,127290,23945481,drugie-zycie-plastikowych-butelek-domy-w-meksyku-paliwo-w.html>.

„National Geographic”, 2018, nr 6.

Grupa 3

Policzono, że waga wyprodukowanych od 1950 roku tworzyw sztucznych wynosi 6 miliardów ton. Ludzie starają się z nimi postępować w różny sposób, składują je na wysypiskach, spalają lub poddają recyklingowi. Naukowcy badający przyrodę Hawajów natknęli się na tamtejszych plażach na specyficzne skały, które we fragmentach piasku czy muszelek zawierały też różnego rodzaju plastik. Nazwano je plastikokonglomeratami lub plastiglomeratami. Uważa się, że powstają one, kiedy na plaży spala się plastikowe śmieci. Plastik na plaży jest nie tylko pozostałością po plażowiczach, częściej na brzeg wyrzuca je morze lub ocean, zaś miejscowa ludność nie za bardzo wie, jak z nimi postępować, dlatego też najczęściej spala je na miejscu. Na ten krok decydują się też, ponieważ śmieci w morzu lub oceanie powodują mniejsze połowy, co negatywnie odbija się na ich sytuacji finansowej. Turyści nie chcą spędzać urlopu na plażach pokrytych tonami śmieci, co też ma związek z zatrudnieniem lokalnej społeczności w branży turystycznej. Plastikokonglomeraty są obecne także na polskich plażach.

Zadania dla grupy:

Określcie położenie Hawajów, określając szerokość i długość geograficzną.

Wyjaśnijcie, dlaczego na hawajskich plażach pojawia się dużo odpadów z plastiku.

* Dowiedzcie się, w jaki sposób powstały Wyspy Hawajskie.

* Pytanie opcjonalne, wyszukaj odpowiedzi w Internecie.

Opracowano na podstawie:

Skały z plastiku na Hawajach. Znak nowej ery?, TVN Meteo, 9.06.2014, <https://tvnmeteo.tvn24.pl/informacje-pogoda/prognoza.45/skały-z-plastiku-na-hawajach-znak-nowej-ery.125443.1.0.html>.





Grupa 4

W 1997 roku Charles Moore odkrył Wielką Pacyficzną Plamę Śmieci znajdującą się w północnej części Oceanu Spokojnego między Kalifornią a Hawajami. Dokładne określenie jej rozmiaru nie jest precyzyjne, porównuje się jej obszar do wielkości Francji, przy czym niektórzy badacze uważają, że jest dwukrotnie większa. Te dryfujące masy śmieci, głównie z plastiku, gromadzą się w tym miejscu poprzez działanie prądów oceanicznych. Odpady plastikowe, zderzając się ze sobą, rozpadają się na mniejsze kawałki, które bardzo często są zjadane przez organizmy morskie, co dla znacznej części z nich stanowi śmiertelne zagrożenie. Człowiek, spożywając ryby, również naraża się na zjedzenie przy okazji drobin plastiku zawartych w ich ciałach. Drobinę plastiku bywają też wydalane z organizmów, jednak po drodze uwalniają z siebie toksyczne związki, które kumulują się w tkankach. Zbadano, że część przedmiotów wykonanych z plastiku uwalnia bisfenol A, związek toksyczny, który zaburza działanie układu nerwowego i hormonalnego. Sól morską też nie jest od nich wolna, badania wykazują, że w 1 kilogramie soli może być ponad 600 mikrodrobin plastiku. Mikrodrobiny nie zawsze są widoczne gołym okiem, mogą mieć wielkość od 100 nanometrów do 5 milimetrów.

Zadania dla grupy:

Określcie położenie Wielkiej Pacyficznej Plamy Śmieci, podając szerokość i długość geograficzną.

Wyjaśnijcie, dlaczego ludność utrzymująca się z połowu ryb traci najbardziej na zanieczyszczeniu wód śmieciami z tworzyw sztucznych.

* Dowiedzcie się, dlaczego na wodach Antarktyki nie skupiają się śmieci w takich ilościach, jak w innych miejscach globu.

* Pytanie opcjonalne, wyszukaj odpowiedzi w Internecie.

Opracowano na podstawie:

T. Ulanowski, *Plastikowe śmieci zasypują wyspy południowego Atlantyku*, 9.10.2018, <http://wyborcza.pl/7,75400,24021872,plastikowe-smieci-zasypuja-wyspy-poludniowego-atlantyku.html>.

Jesz ryby? Mamy dla ciebie bardzo złą informację, Onet.pl, 27.09.2018, <https://www.fakt.pl/kobieta/zdrowie-i-fitness/mikrodrobiny-plastiku-w-pozywieniu-iemy-plastik/4rxexy>.

Film *Plastic Paradise: The Great Pacific Garbage Patch*, reż. Angela Sun, 2013.





Grupa 5

Pasig to rzeka przepływająca przez Manilę, stolicę Filipin. Kiedyś stanowiła czołową atrakcję tego kraju, a jej ujście do Zatoki Manilskiej było uznawane za jeden z najpiękniejszych widoków w Manili. Dziś zaliczana jest do 10 rzek świata niosących największe ilości odpadów plastikowych. Każdego roku spływa nią ponad 65 tysięcy ton odpadów, przez co już w 1990 roku uznano ją za martwą. Niedobór ziemi przeznaczonej na wysypiska odpadów oraz wysokie ceny plastiku spowodowały, że na Filipinach samoistnie rozwinęła się branża recyklingowa. Zbieracze śmieci codziennie szukają plastikowych odpadów, segregują je, a następnie zawożą do skupu, czasem za kilogram tak zebranego plastiku otrzymując wynagrodzenie równoważne około 1 złotych. Na nasze warunki wydaje się to niewiele, wystarcza jednak na zakup żywności. Plastik ze skupu trafia do międzynarodowych firm zajmujących się jego przetwórstwem. Niestety, nie wszystkie odpady plastikowe są zbierane – jednorazowe saszetki po przyprawach, ketchupie czy kosmetykach nie mają żadnej wartości dla zbieraczy i nadal zalegają na manilskich ulicach. Według Greenpeace, Filipiny to trzeci najbardziej zanieczyszczony kraj na ziemi.

Zadania dla grupy:

Określcie położenie rzeki Pasig, określając szerokość i długość geograficzną.

Wyjaśnijcie, dlaczego opisany w tekście system zbierania odpadów plastikowych jest skuteczny.

* Ustalcie, dlaczego nie wszystkie plastiki nadają się do recyklingu.

* Pytanie opcjonalne, wyszukajcie odpowiedzi w Internecie.

Opracowano na podstawie:

„National Geographic”, 2018, nr 6.

Fale śmieci zalały ludzi na brzegu Manili. Próbowali z nimi walczyć, ale było ich coraz więcej, Gazeta.pl, 17.08.2018, <http://buzz.gazeta.pl/buzz/7.156947.23795026.fale-smieci-zalewaja-filipiny-odpady-wyplywaja-z-wody-i-atakują.html>.





Załącznik nr 2 – Karta pracy: Tablica twitterowa

Załącznik nr 3 – Materiał pomocniczy: Doświadczenie „Produkujemy ekologiczny plastik”

Produkujemy ekologiczny plastik

Czas trwania: 45 minut (+ suszenie przez ok. 1,5–2 godziny)

Środki dydaktyczne i materiały:





Mąka ziemniaczana lub kukurydziana, kwasek cytrynowy lub ocet, woda demineralizowana lub przegotowana, gliceryna, barwnik spożywczy, płatki kwiatów, garnek, kuchenka elektryczna, drewniana łyżka

Wprowadzenie

Uzupełnij pierwszą i drugą kolumnę:

1. Co wiem na temat ekologicznego plastiku?	2. Czego chciałbym lub chciałybym się dowiedzieć o ekologicznym plastiku?	3. Czego się nauczyłam lub nauczyłem o ekologicznym plastiku na tej lekcji?

Przebieg doświadczenia

1. Odważ 10 g mąki ziemniaczanej i wsyp do garnka.
2. Odmierz 50 ml (lub 50 g) wody demineralizowanej. Dodaj do niej pół łyżeczki (ok. 2 g) kwasku cytrynowego i wymieszaj, aż się rozpuści. Roztwór wlej do garnka ze skrobią.
3. Do garnka dodaj łyżeczkę gliceryny. Możesz dodać barwnik spożywczy, płatki kwiatów, jeśli chcesz wykonać broszkę. Całość dokładnie wymieszaj drewnianą łyżką, aby powstała jednolita mieszanina.
4. Włącz kuchenkę. Postaw na niej garnek z mieszaniną i ogrzewaj, cały czas mieszając. Gdy uzyskasz gęstą masę, gotuj ją jeszcze około 5 minut, a potem wyłącz kuchenkę i zostaw garnek do ostygnięcia. Uważaj, żeby temperatura nie była zbyt wysoka i mieszanina nie przyskała.
5. Gdy masa przestygnie, wyjmij ją na papier do pieczenia i rozprowadź tak, by uzyskać żądaną grubość lub kształt. Im cieńsza warstwa, tym szybciej wyschnie.
6. Wysusz masę: w piekarniku w temperaturze 80 stopni C przez 1,5–2 godz. lub dłużej, w zależności od grubości warstwy lub na powietrzu, zostawiając masę w bezpiecznym miejscu na dwa dni.
7. Doświadczenie wykonaj w fartuchu, okularach ochronnych i pod opieką osoby dorosłej.





Obejrzyjcie film na temat plastiku, regulacji prawnych w Unii Europejskiej i badań nad ekologicznym opakowaniami: <https://www.tvn24.pl/czarno-na-bialym,42,m/czarno-na-bialym-opakowani,878455.html>.

Odpowiedzcie na pytania:

Jakie są wady tradycyjnych opakowań z plastiku?

Jakie są zalety biodegradowalnych opakowań?

Jakie są wady biodegradowalnych opakowań?

Możecie też wykonać plastik z mleka. Instrukcję znajdziecie w Internecie, na przykład w filmiku *Jak zrobić plastik z mleka?* twórców kanałów „Nauka. To lubię” na platformie YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=oBiWVy2pHkQ>.

Podsumowanie

Uzupełnij trzecią kolumnę tabeli z wprowadzenia.

Powiedz co najmniej dwóm innym uczniom lub uczennicom, co zapisałeś w trzeciej kolumnie. Poproś, aby oni odczytali swoje zapiski.

Źródło:

Blog „Nowa Alchemia”, <https://nowaalchemia.blogspot.com/2017/09/zrob-sobie-sam-plastik-z-maki.html>.

