



Odpowiedzialne gospodarowanie odpadami

- Wprowadzenie
- Przeczytaj
- Gra edukacyjna
- Sprawdź się
- Dla nauczyciela



Odpowiedzialne gospodarowanie odpadami

Międzynarodowy znak recyklingu oznacza system odzysku surowców z produktów odpadowych. Oznacza też ochronę środowiska: zmniejszenie zużycia surowców i ograniczenie masy odpadów.

Źródło: Patrik Nylin, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Wszyscy produkujemy odpady i wszyscy jesteśmy odpowiedzialni za prawidłowe gospodarowanie nimi: zbiórkę, składowanie i przetwarzanie. Najbardziej efektywna (opłacalna ekonomicznie) jest segregacja odpadów w miejscu ich powstawania – czyli w domu. Ideałem jest gospodarstwo domowe „zero waste”, gdzie nic się nie marnuje, bo domownicy kupują tylko tyle, ile trzeba, a resztki zagospodarowują.

Twoje cele

- Wyjaśnisz cel odpowiedzialnego gospodarowania odpadami.
- Scharakteryzujesz odpady niebezpieczne oraz sposób postępowania z nimi.
- Zrozumiesz, jak postępować z odpadami komunalnymi oraz jak prawidłowo je segregować.

Przeczytaj

Nie bez powodu słowa „ekonomia” i „ekologia” mają wspólny źródłosłów: greckie słowo *oikos*, które oznacza dom, środowisko życia. Odpady powstają ciągle, na każdym etapie naszego życia. Bardzo ważny jest sposób, w jaki z nimi postępujemy. Każdy z nas jest zobowiązany do właściwej **segregacji odpadów**. Celem segregacji „u źródła”, czyli w naszych domach, jest zmniejszenie ilości odpadów, które trafiają na wysypiska. Odpady są potencjalnym surowcem: można je przygotować do powtórnego użycia (np. wykorzystać słoik po majonezie do przygotowania kiszzonek), poddać recyklingowi lub unieszkodliwić.

Ciekawostka

W roku 2017 wytworzono w Polsce 126 mln ton odpadów, z czego 12 mln ton to odpady komunalne (ok. 300 kg/mieszkańca) i od lat ten poziom pozostaje zbliżony.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, stat.gov.pl

Regulacje prawne obowiązujące w Polsce

Gospodarowanie odpadami regulowane jest przez ustawę z dnia 27 czerwca 1997 r. o odpadach. Opisuje ona pojęcia oraz zasady postępowania obejmujące zapobieganie wytwarzania odpadów, ponowne wykorzystanie odpadów oraz ich składowanie i unieszkodliwianie.

Ustawie tej towarzyszą liczne akty prawne, które określają następujące kwestie:

- klasyfikacja odpadów (Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 24 grudnia 1997 r. w sprawie klasyfikacji odpadów);
- odpady wykorzystywane przemysłowo, a także warunki do ich wykorzystywania (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 1998 r. w sprawie określenia odpadów, które powinny być wykorzystywane w celach przemysłowych, oraz warunków, jakie muszą być spełnione przy ich wykorzystywaniu);
- zasady usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 1998 r. w sprawie szczegółowych zasad usuwania, wykorzystania i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych).

W całej Unii Europejskiej obowiązują również zasady dotyczące poszczególnych rodzajów odpadów, udzielania zezwoleń na ich eksploatację, transport oraz unieszkodliwianie, które

zostały określone w dyrektywie ramowej 75/442/EEC, zmienionej dyrektywą 91/156/EEC.

Polskie prawo gospodarki odpadami przeszło w ostatniej dekadzie kluczowe zmiany. Najpierw, w 2011 r. przyjęto ustawę o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektóre inne ustawy, wprowadzając nowy gminny system gospodarowania odpadami komunalnymi, w tym tak powszechną dziś segregację śmieci. Następnie, w 2013 r. przyjęto ustawę o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, a w 2015 r. ustawę o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, które odgrywają bardzo istotną rolę w systemie prawa odpadowego ze względu na ważność problematyki odpadów opakowaniowych oraz odpadów osprzętowych. Wszystkie powyższe ustawy dostosowały prawo krajowe do dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie gospodarki odpadami na terenie Unii Europejskiej.

Segregacja

Ważnym aspektem w odpowiedzialnym gospodarowaniu odpadami jest prawidłowa segregacja śmieci zgodnie z zasadą **Jednolitego Systemu Segregacji Odpadów (JSSO)**. Określa ona, iż należy oddzielać surowce nadające się do ponownego wykorzystania od odpadów, które się do tego nie nadają i segregować je w odpowiednio oznaczonych pojemnikach. Takie działania pozwalają pozyskać najbardziej pełnowartościowe surowce przeznaczone do ponownego przetworzenia.



Pojemniki na odpady oznaczone są kolorami.
Źródło: manfredrichter, Pixabay, domena publiczna.

Pojemniki na odpady oznaczane są odpowiednimi kolorami:

- papier – kolor niebieski;
- metale i tworzywa sztuczne – kolor żółty;
- szkło – kolor zielony;
- odpady BIO – kolor brązowy;
- odpady, których nie można umieścić w żadnej z powyższych kategorii – kolor czarny z napisem „odpady zmieszane”.

Ważne!

Odpady niebezpieczne, tj. świetlówki, baterie i akumulatory, lekarstwa, pozostałości po żrących chemikaliach (np. środkach ochrony roślin) czy elektroodpady, należy oddać do

wyznaczonych punktów, a nie wyrzucać do śmieci zmieszanych.

Dla zainteresowanych

JSSO został opisany w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowego sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów (Dz.U. z 2017 r. poz. 19).

Sposoby unieszkodliwiania odpadów w Polsce

Składowanie na wysypiskach śmieci i miejscach odseparowanych

- składowiska odpadów obojętnych
- składowiska odpadów niebezpiecznych
- składowiska odpadów innych niż obojętne i niebezpieczne, np. komunalne

Spalanie lub mineralizacja odpadów

- spalanie to metoda szybka, jednak powoduje zanieczyszczenie środowiska
- mineralizacja charakteryzuje się niską temperaturą procesu, energochłonnością, brakiem powstawania trujących związków chemicznych, zmniejszeniem objętości i masy odpadu; powoduje całkowite odwodnienie odpadu

Piroliza

- tzw. sucha destylacja
- zachodzi pod wpływem wysokiej temperatury w warunkach beztlenowych

Kompostowanie

- naturalna metoda polegająca na rozkładzie substancji organicznych przez drobnoustroje

Recykling

Recykling to system odzysku, w wyniku którego odpady są ponownie przetwarzane na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w różnych celach. Recykling obejmuje ponowne przetwarzanie materiału organicznego (np. kompostowanie) lub innych materiałów: papieru, tworzyw sztucznych, metalu, szkła. Recyklingiem jest

także dzielenie się ubraniami (wymiana, sklepy), niepotrzebnym sprzętem, meblami, a nawet jedzeniem.

Recykling to działanie wyjątkowo korzystne dla środowiska przyrodniczego, gdyż przyczynia się do zmniejszenia zużycia surowców naturalnych i energii potrzebnej do ich przetworzenia. Pozwala również na obniżenie zużycia odpadów z gospodarstw domowych oraz, co za tym idzie, redukcję ilości odpadów na wysypiskach. Konieczne jest maksymalne wykorzystanie selektywnie gromadzonych odpadów w miejscach ich powstawania. Z odpadów komunalnych selektywnie gromadzonych można uzyskać: biomasę nadającą się do przetwarzania na kompost (używany do nawożenia roślin), makulaturę do produkcji papieru i tektury (ograniczenie wycinek lasów), tworzywa sztuczne (PET, folie polietylenowe i in.), które można wykorzystać do produkcji takich samych wyrobów, szkło oraz metale (zwłaszcza wykonane z aluminium puszki po napojach).

Recykling ma także duże znaczenie w hutnictwie żelaza i stali oraz metali nieżelaznych, gdyż malejące zasoby surowców naturalnych zmuszają do poszukiwania i wykorzystania surowców w postaci złomu metali żelaznych (stali, żeliwa), metali nieżelaznych (np. zużyte akumulatory – produkcja ołowiu) oraz półproduktów tworzących się w procesach metalurgicznych, np. pyły hutnicze, żużle.



Lodówka stojąca na ulicy lub w miejscu publicznym to tzw. jadłodzielnia – punkt, w którym można oddać zbywającą żywność (świeżą), aby ktoś mógł ją wziąć. Od 2016 r. w Polsce powstało już kilkadziesiąt tego rodzaju punktów. Pozwalają one ograniczyć marnotrawstwo żywności. W Polsce wyrzuca się około 235 kg żywności rocznie na osobę: głównie pieczywo, wędliny, warzywa i owoce.

Źródło: Davide Mauro, Wikimedia Commons, licencja: CC BY-SA 4.0.

Odpadry niebezpieczne

Nielegalne wysypiska śmieci

Problemy z odpowiednim gospodarowaniem odpadami

Ilość zalegających na wysypiskach odpadów zależy zarówno od intensywności produkowania, jak i szybkości ich rozkładu. Przykładowo plastikowa butelka rozkłada się kilkadziesiąt lat.

Źródło: Grzesik-Filus K., Mikołajczak J., *Regulacje prawne w zakresie gospodarki odpadami. Inżynieria Środowiska.*, 2001, Tom 6, zeszyt 1 s. 145–160

Ważne!

Ograniczenie produkcji i wykorzystywania plastikowych produktów/opakowań zostało poparte przez Parlament Europejski i zapisane w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2019/904 z dnia 5 czerwca 2019 r. Co więcej, w 2021 r. Parlament Europejski planuje wprowadzenie do Dyrektywy zakazu sprzedaży plastikowych jednorazówek (w tym sztućców, patyczków do uszu i słomek).

Gospodarowanie odpadami a środowisko

Niewłaściwe gospodarowanie odpadami wywiera bezpośredni negatywny wpływ na środowisko. Wzrost wytwarzanych odpadów oraz niewłaściwie zabezpieczone składowiska stanowią zagrożenie dla wszystkich ekosystemów i żyjących w nich organizmów.

- Zanieczyszczane odciekami, które powstają w wyniku podmywania odpadów wodami opadowymi oraz procesów gnilnych. Ocieki te zawierają metale ciężkie, kwasy organiczne i węglowodory.

- Skażenie gleb w promieniu 50 m od składowiska metalami ciężkimi, związkami siarki i fluoru, pyłami.

- Trujące gazy oraz pyły emitowane ze składowisk odpadów do atmosfery. Powstają w wyniku przemian chemicznych oraz biochemicznych zachodzących w odpadach (np. metan).

Skażenie ekosystemów, w szczególności gleby, zagraża zarówno roślinom, jak i zwierzętom. Zanieczyszczenia zawarte w glebie pobierane są przez rośliny wraz z wodą przez korzenie i trafiają do różnych ich części. Niektóre gatunki roślin uprawnych, takie jak sałata, burak czy kapusta, są szczególnie narażone na akumulację szkodliwych związków chemicznych. W wyniku spożycia skażonych roślin (a także wraz z zanieczyszczoną wodą) szkodliwe substancje trafiają do organizmu zwierzęcia bądź człowieka i wywołują toksyczne działanie.

Działania ograniczające produkcję odpadów

Zero waste jest międzynarodowym ruchem związanym ze zmianą świadomości i stylu życia przez podejmowanie działań w kierunku zmniejszenia generowanych odpadów, a nawet ich całkowitego wyeliminowania. Idea ta opiera się na zasadach określanych jako „6R”.

6R – sześć zasad *zero waste*

Refuse (odmawiaj)

Należy unikać przyjmowania i gromadzenia zbędnych odpadów.

1

2

Reduce (redukuj)

Należy ograniczać kupowanie niepotrzebnych produktów.

3

***Reuse* (użyj ponownie)**

Należy używać ponownie rzeczy, których nie trzeba jeszcze wyrzucać, a także oddawać czy sprzedawać niepotrzebne produkty osobom, które mogą je jeszcze wykorzystać.

4

***Repair* (naprawiaj)**

Należy naprawiać produkty zamiast kupować nowe.

5

***Recycle* (utylizuj)**

Należy ponownie wykorzystywać produkty, np. szklane butelki czy słoiki.

6

***Rot* (kompostuj)**

Należy wykorzystywać odpady biologiczne do nawożenia roślin.

Troska o środowisko przez działanie zgodnie z zasadą *zero waste* to nie tylko przemyślane wybory i zdrowsze życie, ale także dbanie o przyszłość naszej planety.

Słownik

azbest

minerał krzemianowy o budowie włóknistej, odporny na działanie czynników fizycznych i chemicznych; rakotwórczy, wykorzystywany do produkcji pokryć dachowych, np.

eternitu

czynniki kancerogenne

czynniki prowadzące do powstania nowotworu; do czynników kancerogennych zalicza się związki chemiczne, takie jak węglowodory aromatyczne, siarczki ołowiu, arsen, chrom, nikiel, pył azbestowy i niektóre barwniki cytologiczne oraz czynniki fizyczne, takie jak promieniowanie UV (nowotwory skóry), promieniowanie jonizujące, a także czynniki biologiczne, takie jak wirusy, aflatoksyny, alkaloidy czy zaburzenia hormonalne; istnieje hipoteza, że przyczyn nowotworów należy szukać w predyspozycjach genetycznych, które w powiązaniu z czynnikami kancerogennymi wywołują chorobę nowotworową

czynniki mutagenne

wszelkie czynniki fizyczne, chemiczne i biologiczne, wywołujące zmiany w informacji genetycznej; do mutagenów fizycznych należą np. promieniowanie jonizujące oraz promieniowanie ultrafioletowe; znacznie liczniejsza jest grupa mutagenów chemicznych – należą do niej zarówno substancje bezpośrednio reagujące z DNA i naruszające jego strukturę (np. mitomycyna C) lub modyfikujące zasady azotowe, jak i związki chemiczne zaburzające normalny przebieg procesu replikacji DNA (np. analogi zasad azotowych); mutagenami biologicznymi są niektóre wirusy (np. retrowirusy) oraz transpozony wywołujące delecje i insercje

czynniki teratogenne

czynniki powodujące występowanie wrodzonych nieprawidłowości w organizmie lub zwiększające ich częstość w populacji; do czynników teratogennych należą wirusy, promieniowanie jonizujące, narkotyki, niektóre związki chemiczne; mogą działać we wczesnym okresie życia zarodkowego, kiedy zachodzą procesy kształtowania narządów, lub w okresie pozazarodkowym; rodzaj anomalii i ich zakres zależą od rodzaju czynnika teratogennego i fazy rozwojowej organizmu, podczas której czynnik ten zadziałał; znanym przykładem teratogenu był lek uspokajający i nasenny, talidomid, przyjmowany przez kobiety w ciąży, powodujący zaburzenia rozwoju kończyn u dzieci

gospodarka odpadami

szereg procesów związanych z gromadzeniem, przetwarzaniem, transportem, recyklingiem i monitorowaniem odpadów oraz późniejsze postępowanie z miejscami, w których unieszkodliwiane są odpady wraz ze sprzedawaniem i obrotem odpadami

pestycydy

(łac. *pestis* – szkodnik; *ceado* – zabijam) środki do zwalczania organizmów szkodzących uprawom.

polichlorowane bifenyle

PCB; halogenowe związki organiczne w przeszłości wykorzystywane na dużą skalę jako izolatory elektryczne; pobrane przez człowieka z żywnością przyczyniają się do rozwoju chorób układu krążenia.

PSZOK

Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych; punkt odbioru odpadów znajdujący się w każdej gminie, w którym przyjmowane są odpady niebezpieczne i problemowe, jak np. odpady wielkogabarytowe, remontowe, oleje, elektrośmieci, leki

segregacja odpadów

(łac. *segregare* – wybieram, selekcjonuję) sposób postępowania polegający na podziale odpadów na grupy według określonych zasad; stosowany w celu odzyskania surowców wtórnych oraz ich zagospodarowania (m.in. makulatura, szkło, metale, tworzywa sztuczne); pozostałe odpady poddaje się kompostowaniu

utylicacja

(łac. *utilis* – pożyteczny) wykorzystanie surowców odpadowych jako surowców wtórnych do dalszej produkcji; wykorzystanie czegoś ponownie.

zero waste

(ang. *zero waste* – zero marnowania) styl życia polegający na ograniczaniu produkcji śmieci

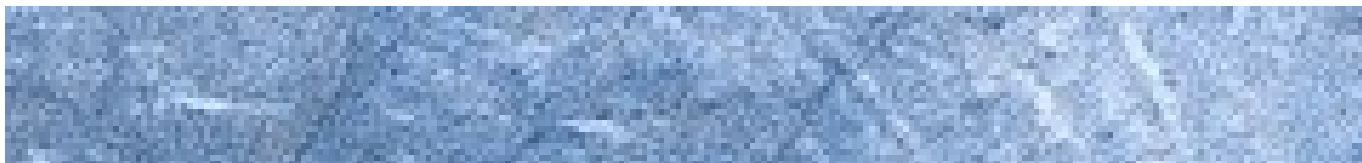
zinwentaryzować

sporządzić naukowo opracowany wykaz

Gra edukacyjna

Polecenie 1

Rozwiąż interaktywny quiz i sprawdź swoją wiedzę o recyklingu.



Test

Sprawdź swoją wiedzę na temat odpowiedniego gospodarowania odpadami

Poziom trudności:

łatwy

Limit czasu:

4 min

Twój ostatni wynik:

—

Uruchom

Polecenie 2

Ułóż pytanie quizowe dotyczące odpowiedzialnego gospodarowania odpadami, a następnie daj je do rozwiązania swoim kolegom i koleżankom.

Question: ...

a. ...

b. ...

Polecenie 3

Sprawdź, czy w domu właściwie segregujesz odpady przed ich wyrzuceniem do odpowiedniego pojemnika. Zapisz wnioski ze swoich obserwacji.

Polecenie 4

Dowiedz się w Urzędzie Gminy lub Miasta, jak wygląda gospodarka odpadami na twoim terenie. Do urzędu możesz udać się osobiście, przeprowadzić rozmowę telefoniczną lub zapoznać się ze stroną internetową. Przygotuj notatkę lub prezentację na lekcję.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Niektóre odpady są rozkładane biologicznie. Spośród podanych wybierz metodę, która nie jest skuteczna w utylizacji odpadów nierozkładalnych.

☐ składowanie

☐ kompostowanie

☐ spalanie

☐ recykling

Ćwiczenie 2



W postępowaniu z odpadami najlepsza jest strategia 6R. Zamiast wyrzucać stare ręczniki i ubrania Julia pocięła je i wykorzystuje jako ściereczki do sprzątania. Wskaż, co robi Julia.

☐ Używa powtórnie materiałów.

☐ Segreguje odpady domowe.

☐ Zmniejsza ilość odpadów.

☐ Odzyskuje surowce wtórne.

Ćwiczenie 3



Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

	Prawda	Fałsz
Odpady niebezpieczne to płyny lub substancje stałe, które są kancerogenne, teratogenne i/lub mutagenne.	☐	☐
Skażone środkami chemicznymi rośliny nie są toksyczne dla człowieka i zwierząt, ponieważ rośliny mają zdolność oczyszczania powietrza.	☐	☐
Jednolity System Segregacji Odpadów (JSSO) umożliwia pozyskanie najbardziej wartościowych surowców przeznaczonych do ponownego przetworzenia.	☐	☐
Plastikowe opakowania po środkach ochrony roślin należy umieszczać w pojemnikach na odpady plastikowe.	☐	☐

Ćwiczenie 4



Unieszkodliwianie termiczne odpadów to ich spalanie w wysokiej temperaturze. W Polsce w 2017 r. funkcjonowało sześć spalarni wytwarzających energię (elektryczność lub ciepło) dla mieszkańców. „Celem selektywnej zbiórki odpadów jest ich przetworzenie w procesie recyklingu. Termicznie unieszkodliwianych jest ok. 10% selektywnie zebranych odpadów z tworzyw sztucznych oraz 20% selektywnie zebranych odpadów odzieży i tekstyliów” (GUS, 2017). Spośród podanych wybierz dwa argumenty za rozwojem tej gałęzi przeróbki odpadów.

☐ Mieszkańcy obawiają się sąsiedztwa spalarni.

☐ Powstają trujące dioksyny, które trzeba odfiltrować.

☐ Oszczędzane są zasoby paliw kopalnych używanych do produkcji energii.

☐ Powstaje popiół, który trzeba zagospodarować.

☐ Objętość odpadów na wysypiskach jest zmniejszana o 90%.

Ćwiczenie 5



Wyjaśnij, dlaczego segregacja odpadów przed ich wyrzuceniem (u źródła) jest taka ważna w postępowaniu z odpadami.

Ćwiczenie 6



Wyjaśnij, dlaczego zatłuszczone i zaplamione pudełko po pizzy nie jest odpadem papierowym, który można przeznaczyć do recyklingu.

Ćwiczenie 7



Wyjaśnij, dlaczego w strategii 6R najważniejszy jest pierwszy element: zmniejszenie ilości odpadów.

Ćwiczenie 8



((W Polsce z zebranych oraz odebranych w 2017 r. odpadów komunalnych 6,8 mln ton przeznaczono do odzysku (ok. 57% odpadów wytworzonych), z tego do recyklingu przeznaczono 3,2 mln ton (27%), do przekształcenia termicznego z odzyskiem energii 2,7 mln ton (ok. 23%), do biologicznych procesów przetwarzania (kompostowania lub fermentacji) zostało skierowanych 848 tys. ton (7%).

Źródło: *Ochrona środowiska*, GUS 2017

Wiedząc, że w Unii Europejskiej w 2014 r. do recyklingu i kompostowania przeznaczono średnio 43% odpadów komunalnych, określ, czy Polska ma potencjał rozwojowy w tym zakresie.

Dla nauczyciela

Autor: Jolanta Loritz-Dobrowolska

Przedmiot: biologia

Temat: Odpowiedzialne gospodarowanie odpadami

Grupa docelowa: uczniowie III etapu edukacyjnego – kształcenie w zakresie podstawowym i rozszerzonym

Podstawa programowa:

Zakres podstawowy

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XI. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:

7) uzasadnia konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody, w tym Natura 2000;

Zakres rozszerzony

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

XVIII. Różnorodność biologiczna, jej zagrożenia i ochrona. Uczeń:

7) uzasadnia konieczność stosowania różnych form ochrony przyrody, w tym Natura 2000;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii;
- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się.

Cele operacyjne:

Uczeń:

- porównuje sposoby postępowania z odpadami w różnych rodzinach;
- planuje i przeprowadza eksperyment;
- wykorzystuje informacje do przewidywania wyników eksperymentu.

Strategie nauczania:

- konstruktywistyczna;
- konektywizm;
- IBSE;
- eksperymentalno-obserwacyjna.

Metody i techniki nauczania:

- odwrócona klasa;
- obserwacja;
- praca z materiałem źródłowym;
- burza mózgów;
- eksperyment.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- broszury, ulotki, materiały informacyjne urzędów gmin;
- pojemniki szklane (np. słoiczki) – 5 szt. z zakrętkami, ziemia ogrodnicza (ok. 2 kg), paczka drożdży, woda, odpady: ogryzek, kawałek papieru toaletowego, torebka herbaty, papiererek od cukierka, skórka chleba.

Przed lekcją:

Uczniowie zapoznają się z treścią e-materiału. Przez tydzień obserwują i notują, ile (szacunkowo) i jakie odpady powstają w ich domach.

Przebieg lekcji:

Faza wstępna:

1. Nawiązanie do tematu – nauczyciel zadaje pytania, np.: „Jakich odpadów najwięcej powstaje w waszych domach?”, „Czy są prawidłowo sortowane?”.
2. Uczniowie odpowiadają, przedstawiają wyniki swoich obserwacji, ewentualne wnioski.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie w parach wyszukują w internecie informacje, jak szybko rozkładają się różne rodzaje odpadów; chętny uczeń zapisuje je na tablicy.
2. Nauczyciel prosi uczniów o pomysły, jak można eksperymentalnie sprawdzić wyszukane informacje – burza mózgów.
3. Uczniowie w grupach przygotowują eksperyment (karty pracy – zał. 1) z jednym rodzajem odpadu – jego nazwę wpisują na karcie. Nauczyciel sprawdza, czy w planie występuje zwilżenie gleby z drożdżami i odpadem.
UWAGA: eksperyment długoterminowy – 4 tyg.
4. Uczniowie na podstawie zebranych wcześniej informacji przewidują czas rozkładu „swoich” odpadów, zapisują przewidywanie na kartach pracy.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie grają w grę edukacyjną (multimedium), zliczając swoje punkty (element grywalizacji) i otrzymując informację zwrotną.
2. Nauczyciel prosi o wypowiedzi na temat: „Czego dziś się nauczyłam?”, „Co było dla mnie nowe, zaskakujące?”.

Praca domowa:

Wykonaj ćwiczenia z sekcji „Sprawdź się”.

Materiały pomocnicze:

- Instrukcja wykonania eksperymentu.

Załącznik 1. Instrukcja wykonania eksperymentu.

Plik o rozmiarze 50.41 KB w języku polskim

Wskazówki metodyczne opisujące różne zastosowania gry edukacyjnej:

Grę można wykorzystać na różnych etapach edukacyjnych, także na lekcjach chemii, wychowania obywatelskiego czy lekcjach wychowawczych.