

Aleksandra Zaparucha

Teoria w pigułce

- ✓ Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji wczesnoszkolnej na przykładach dla języka angielskiego
- ✓ Cele projektów interdyscyplinarnych
- ✓ Cele edukacji wczesnoszkolnej
- ✓ Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim



Redakcja merytoryczna
Anna Gębka-Suska

Analiza merytoryczna
Justyna Maziarska-Lesisz
Elżbieta Witkowska

Recenzja
dr Barbara Muszyńska

Redakcja językowa i korekta
Żeliszaw Żeliszawski

Projekt graficzny, projekt okładki
Wojciech Romerowicz, ORE

Skład i redakcja techniczna
Joanna Suska

Projekt motywu graficznego „Szkoty ćwiczeń”
Aneta Witecka

ISBN 978-83-65890-00-9 (*Zestawy materiałów dla nauczycieli szkół ćwiczeń – języki obce*)

ISBN 978-83-65890-25-2 (*Zestaw 7, CLIL w praktyce*)

ISBN 978-83-65890-26-9 (*Zeszyt 1*)

Warszawa 2017

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
www.ore.edu.pl

Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 3.0 Polska (CC-BY-NC).

Spis treści

Wstęp	6
Główne tezy, założenia i przekonania	6
Po przeczytaniu tego zeszytu	6
Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji wczesnoszkolnej na przykładach dla języka angielskiego	6
Cele edukacji wczesnoszkolnej	6
Integracja edukacji wczesnoszkolnej z językiem obcym na przykładach dla języka angielskiego	9
Przykład serii działań edukacyjnych: Circle, rectangle, triangle, square	11
Sekwencja ćwiczeń	12
Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim	16
Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe na lekcjach matematyki na przykładach dla języka angielskiego	18
Cele edukacji matematycznej w szkole podstawowej	18
Przykład lekcji matematyki: Constructing and interpreting bar graphs and pie charts	18
Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim	22
Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji przyrodniczej (geografia, fizyka, chemia i biologia) na przykładach dla języka angielskiego	23
Cele edukacji przyrodniczej	23
Integracja przedmiotów przyrodniczych z językiem obcym na przykładach dla języka angielskiego	23
Przykład lekcji geografii: The Arctics and Antarctica – same or different?	23
Przykład lekcji fizyki 1: How to rap and map heat transfer?	28
Przykład lekcji fizyki 2: Will it sink or will it float?	37
Przykład lekcji fizyki 3: How to make a lava lamp?	48
Przykład lekcji chemii: Which is a stronger acid?	53
Przykład lekcji biologii: From a butterfly to a butterfly	58
Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim	62
Przedmioty ścisłe	62
Biologia	63
Chemia	63
Geografia	63
Fizyka	63
Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji historycznej na przykładach dla języka angielskiego	64
Cele edukacji historycznej	64
Integracja historii z językiem obcym na przykładzie dla języka angielskiego	64

Przykład lekcji historii: The Great Fire of London 1666	64
Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim	70
Strony z materiałami do historii	70
Strony ogólne	70
Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji artystycznej (plastyka) na przykładach dla języka angielskiego	70
Cele edukacji artystycznej	70
Integracja plastyki z językiem obcym na przykładach dla języka angielskiego	70
Przykład lekcji plastyki: Who is that girl?	70
Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim	72
Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w projektach interdyscyplinarnych na przykładach dla języka angielskiego	72
Cele projektów interdyscyplinarnych	72
Projekty interdyscyplinarne w językach obcych na przykładach dla języka angielskiego	72
Projekt 1: Water, water, water...	72
Projekt 2: My home town project	73
Projekt 3: The story of chocolate	74
Chcesz wiedzieć więcej?	75
Znajdziesz w bibliotece	75
Znajdziesz w sieci	75
Bibliografia	77

Lampa lawowa

Kwasy i zasady



Regiony polarne

Fizyka

Chemia

Geografia

Cykl życia motyla

Biologia

Przedmioty ścisłe

Matematyka

Statystyka



Figury geometryczne

Nauczanie początkowe

Historia

Wielki pożar Londynu 1666

CLIL w praktyce

Plastyka

Kim jest ta dziewczynka?



Od ziarna kakao do czekolady

Projekty interdyscyplinarne

Woda, woda, woda...

Twoja miejscowość





Wstęp

Zestaw nr 7 jest naturalną kontynuacją Zestawu nr 6, który dotyczył zagadnień wstępnych związanych z CLIL. Celem Zestawu nr 7 jest przegląd celów edukacji wczesnoszkolnej oraz celów nauczania poszczególnych przedmiotów w klasach IV–VIII szkoły podstawowej. Tak określone cele są podstawą wyboru tematu wiodącego serii lekcji, które może przeprowadzić nauczyciel języka obcego w ramach „miękkiego” CLIL.

Główne tezy, założenia i przekonania

- „Miękki” CLIL pokazuje natychmiastowe zastosowanie dla języka obcego.
- „Miękki” CLIL jest najbardziej efektywny, gdy zasadza się na współpracy z nauczycielami przedmiotów niejęzykowych.
- W nauczaniu początkowym nauka jest zintegrowana – języki obce powinny znaleźć się w tym pakiecie.
- Matematyka uczy logicznego myślenia i na poziomie podstawowym jest stosunkowo prosta do wprowadzenia na lekcjach języka obcego.
- Przedmioty ściśle oparte są na obserwacji prostych procesów i zależności w otaczającym świecie. Proste eksperymenty naukowe pomogą uatrakcyjnić lekcje języka obcego.
- Przedmioty humanistyczne są obecne w podręcznikach do języka obcego. Potrzebna jest ich ściślejsza integracja z obowiązującym programem nauczania języka obcego.
- Przedmioty artystyczne pozwalają na rozwój kreatywności i indywidualnej ekspresji ucznia.

Po przeczytaniu tego zeszytu

- poznasz przykłady lekcji „miękkiego” CLIL, które możesz przeprowadzić ze swoimi uczniami;
- zrozumiesz, że współpraca z nauczycielami innych przedmiotów jest bardzo ważna w „miękkim” CLIL;
- przekonasz się, w jakich treściach pozajęzykowych czujesz się najpewniej;
- dowiesz się, czego się wystrzegać przy prowadzeniu lekcji w oparciu o „miękki” CLIL.

Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji wczesnoszkolnej na przykładach dla języka angielskiego

Cele edukacji wczesnoszkolnej

Szeroko pojętym celem edukacji wczesnoszkolnej jest wszechstronny rozwój dziecka poprzez całościowe (holistyczne) podejście do treści i metod nauczania w obszarach



rozwoju fizycznego, emocjonalnego, społecznego i poznawczego dziecka. Podstawa programowa bierze także pod uwagę Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie (Dz.U. z 2006 r., poz. 394).

Zakłada się, że organizacja procesu edukacyjnego będzie opierała się na następujących trzech zasadach:

- „uczenia się poprzez doświadczanie, z jednoczesnym wykluczeniem mechanicznego uczenia się dzieci;
- stosowania praktycznych eksperymentów, a unikania niepożądanego werbalizmu;
- wyboru zagadnień i treści adekwatnych do naturalnych, rzeczywistych potrzeb i oczekiwań poznawczych dzieci, a wykluczenia treści niespełniających tego warunku”.

Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej (w tym edukacja wczesnoszkolna) z dnia 14 lutego 2017 (MEN, 2017) edukacja wczesnoszkolna odbywa się w zakresie następujących obszarów:

- **Edukacja polonistyczna**, która dotyczy słuchania, mówienia, czytania i pisanie w języku polskim oraz rozwoju świadomości językowej (głoska, sylaba, słowo, zdanie); ten obszar edukacji uwzględni lektury dobrane poziomem języka i treści do możliwości percepcyjnych dziecka.
- **Edukacja matematyczna**, która dotyczy m.in. wiedzy dotyczącej relacji przestrzennych i wielkościowych, umiejętności posługiwania się liczbami i czytania zadań z treścią; dziecko rozwija także swoje umiejętności m.in. w takich obszarach jak tworzenie zbiorów, mierzenie i ważenie, czy posługiwanie się różnymi urządzeniami (np. zegarem, aplikacjami telefonu i tabletu).
- **Edukacja społeczna**, która dotyczy rozumienia środowiska społecznego, umiejętności identyfikowania się z grupą społeczną, oraz orientacji w czasie historycznym, m.in. na temat początków państwa polskiego.
- **Edukacja przyrodnicza**, której celem jest umożliwienie dziecku poznać środowiska przyrodniczego, m.in. poprzez prowadzenie prostych hodowli roślin, poznawanie zasady opieki nad zwierzętami, domowymi, hodowanymi i innymi; planowanie i wykonywanie prostych obserwacji, doświadczeń i eksperymentów dotyczących obiektów i zjawisk przyrodniczych, tworzenie notatek z obserwacji i wyjaśnianie istoty obserwowanych zjawisk według procesu przyczynowo-skutkowego i czasowego; dziecko zdobywa też wiedzę w zakresie funkcji życiowych człowieka, w tym ochrony zdrowia i zasad zdrowego odżywiania się; dziecko uczy się też rozumienia przestrzeni geograficznej, w tym m.in. określa położenie i warunki naturalne swojej miejscowości oraz okolicy, czyta proste plany, wskazuje kierunki główne na mapie, odczytuje podstawowe znaki kartograficzne map.



- **Edukacja plastyczna**, która uczy rozróżniania kształtów, wielkości i barw i rozwija w dzieciach m.in. ekspresję twórczą w takich formach jak rysowanie, malowanie, wydzieranie, modelowanie, a także tworzenie za pomocą prostych aplikacji komputerowych plakatów, ulotek czy innych wytworów; poza tym dziecko uczy rozpoznawania i nazywania nazywa podstawowych gatunków dzieł malarskich i graficznych.
- **Edukacja techniczna**, która ma za zadanie uczyć m.in. organizacji pracy, odczytywania informacji technicznej i stosowania prostych narzędzi pomiarowych do wytwarzania różnych obiektów użytkowych oraz posługiwania się urządzeniami gospodarstwa domowego.
- **Edukacja informatyczna**, której zadaniem jest m.in. przygotowanie dzieci do rozumienia, analizowania i rozwiązywania problemów oraz do używania komputera i korzystania z udostępnionych mu stron i zasobów internetu.
- **Edukacja muzyczna**, której zadaniem jest nauczenie odbioru utworów muzycznych, m.in. poprzez powiązanie muzyki z ruchem oraz wytwarzanie muzyki i umożliwienie wykonywania muzyki, które obejmuje naukę śpiewu; poza tym dziecko „śpiewa kilka wybranych krótkich piosenek w języku obcym” (MEN, 2017); ma też możliwość tworzenia własnych instrumentów wydających dźwięki.
- **Wychowanie fizyczne**, dzięki któremu dziecko m.in. zdobywa wiedzę z zakresu utrzymywania higieny osobistej i zdrowia oraz rozwija sprawność ruchową poprzez wykonywanie przewidzianych dla swojego wieku rodzajów ćwiczeń (stanie na jednej nodze, rzucanie itp.); podczas zajęć w wychowania fizycznego dziecko bierze udział w grach i zabawach ucząc się sprawności, zaradności i współdziałania.

Z punktu widzenia „miękkiego” CLIL, najważniejszą cechą edukacji wczesnoszkolnej w wyżej wymienionych obszarach jest to, że „realizowana jest w postaci kształcenia zintegrowanego, które w całości przeprowadza nauczyciel nauczania początkowego” (MEN, 2017). To ten nauczyciel organizuje proces nauczania/uczenia się i decyduje, co (treści), jak (metody pracy) i kiedy (organizacja pracy) zostanie dzieciom zaoferowane. Ponadto zaznacza się, że „elementem integrującym poszczególne kierunki edukacji jest język”. Oczywiście w podstawie programowej nie mówi się o scalającej funkcji języka obcego – taką funkcję pełni język ojczysty. Jedyne element języka obcego w treści podstawy dotyczącej obszarów pozajęzykowych, który odnosi się bezpośrednio do języka obcego, jest muzyka, gdzie podkreśla się, że dziecko „śpiewa kilka wybranych krótkich piosenek w języku obcym” (MEN, 2017).

W powyższym ujęciu podstawa programowa do języków obcych stanowi osobne zagadnienie. Zapisane tam cele odnoszą się do wszystkich sprawności językowych. W warstwie dotyczącej słuchania mówi się o wykonywaniu poleceń, słuchaniu piosenek, wierszyków i bajek, a także rozróżnianiu wyrazów o podobnym brzmieniu (homofony). W zakresie mówienia dziecko powinno umieć, między innymi, powtórzyć wyrazy – pojedyncze i w związkach wyrazowych,



a także podstawowe zwroty; zadać pytania i udzielić odpowiedzi, a także recytować i śpiewać. Czytanie i pisanie odnosi się do pojedynczych wyrazów, zdań i krótkich tekstów. Podkreśla się również potrzebę umiejętności korzystania ze słowników i środków multimedialnych, przydatność kontaktów z rówieśnikami z krajów danego obszaru językowego oraz w zakresie wiedzy ogólnej dotyczącej tych krajów.

Integracja edukacji wczesnoszkolnej z językiem obcym na przykładach dla języka angielskiego

Edukacja wczesnoszkolna stwarza bardzo dobre możliwości do realizacji założeń „miękkiego” CLIL, szczególnie jeśli nauczyciel prowadzący przedmioty ogólne ma jednocześnie przygotowanie i kwalifikacje do prowadzenia zajęć językowych. Taką sytuację można przyrównać do założeń „twardego” CLIL, który został opisany w Zestawie nr 6 i jest realizowany przez nauczycieli przedmiotów niejęzykowych na ich zajęciach przedmiotowych. Aby mieć do tego prawo, nauczyciele przedmiotów niejęzykowych muszą, poza uprawnieniami do nauczania przedmiotu niejęzykowego, legitymować się znajomością języka na poziomie co najmniej B2 (według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego – ESOKJ). Określa to rozporządzenie MEN (Dz. U. z 2015 r., poz.1264 ze zm.) i dotyczy ono również nauczycieli edukacji wczesnoszkolnej.

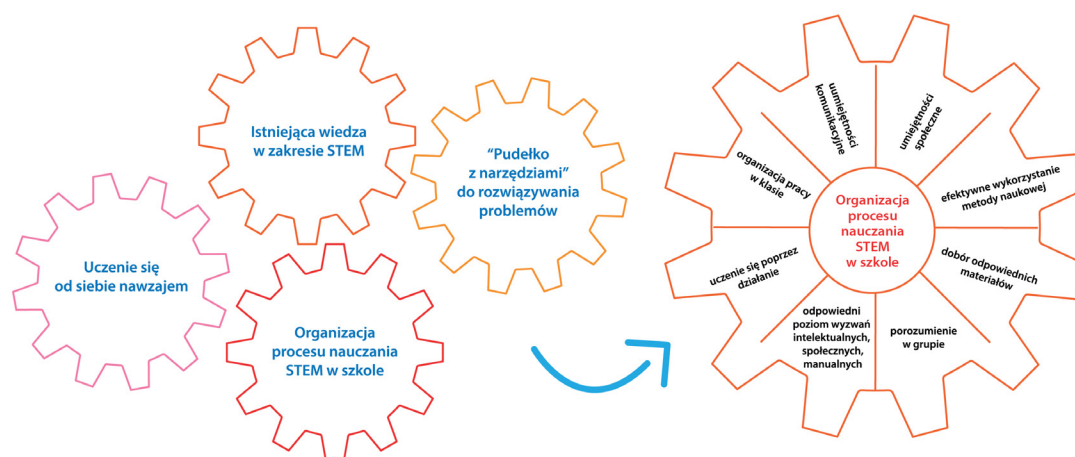
Ze względu na zintegrowane nauczanie wszystkich przedmiotów w klasach I–III nauczyciel edukacji wczesnoszkolnej posiadający uprawnienia od nauczania języka obcego, ma możliwość bardzo racjonalnego i naturalnego wplątania zajęć językowych w różnych momentach swoich zajęć. Przewidziane podstawą programową 2 godziny lekcyjne tygodniowo może rozłożyć, np. na codzienne 20-minutowe minilekcje, co wydaje się sytuacją optymalną.

Jednak z założenia niniejsze materiały przeznaczone są dla nauczyciela języka, który prowadzi zajęcia językowe w trybie dwóch godzin tygodniowo w sztywno określonych terminach. W takim wypadku zintegrowanie zajęć językowych z treściami realizowanymi podczas zajęć ogólnych wymaga ścisłej współpracy między nim i nauczycielem edukacji wczesnoszkolnej. Obaj powinni się regularnie informować o realizowanym materiale i być otwarci i elastyczni w podejściu do kolejności przerabianego programu, tak by przedstawiany dzieciom materiał na zajęciach ogólnych i na lekcjach językowych stanowił spójną całość. Doprowadzi to do sytuacji, w której język obcy będzie wzmocnieniem dla treści ogólnych, a treści przedmiotowe mogą doskonale wspomagać poznawanie przez dzieci języka obcego. Podsumowując, „jeśli chodzi o podejście do treści pozajęzykowych i stymulowania uczenia się, rola nauczyciela [„miękkiego”] CLIL jest podobna do roli nauczyciela edukacji wczesnoszkolnej” (Muszyńska, 2015).

Jeden z aspektów „miękkiego” CLIL w nauczaniu wczesnoszkolnym, na który warto zwrócić uwagę, to **rozwój zainteresowania dzieci naukami ścisłymi, tzw. STEM** (Science, Technology, Engineering, Math). Programy telewizyjne pełne są dziś informacji na temat rozwoju różnych dziedzin nauki. Mówi się o wyzwaniach związanych ze zmianami klimatu czy znalezieniem



alternatywnych źródeł energii, o odkryciach kolejnych układów planetarnych w kosmosie, o badaniach komórek rakowych i zaawansowanych przeszczepach. Dorosły człowiek powinien orientować się i korzystać z postępu nauki, a także zabierać rzeczowy głos w debatach na tego typu tematy. By tak się stało, na samym początku jego ścieżki edukacyjnej musi w nim zostać zaszczepione zaciekawienie przedmiotami ścisłymi (Keere i in., 2008a). Tymczasem poziom wiedzy na tym polu obniża się z wiekiem, nie tylko w Polsce (Hom, 2014). Zadaniem nauczyciela w edukacji wczesnoszkolnej jest zatem takie dobranie działań w tym zakresie, by obcowanie z przedmiotami ścisłymi było efektywne, np. poprzez powiązanie z nauczaniem języków obcych. Model STIPPS (Scientific Thinking Process In (Pre)Primary School) podaje słupy (pillars), na których wspiera się STEM w nauczaniu dzieci. Ryc. 1 przedstawia interpretację tego modelu w odniesieniu do CLIL (Keere i in., 2008b).



Ryc. 1. Cztery koła zamachowe nauczania-uczenia się przedmiotów ścisłych (STEM) w nauczaniu wczesnoszkolnym (praca własna na podstawie Keere i in. 2008b)

Autorzy opracowania przedstawili cztery podstawowe obszary wpływające na poziom edukacji w zakresie przedmiotów ścisłych w postaci liniowej: prowadzącej od wcześniejszej wiedzy dziecka, poprzez uczenie się dzieci od siebie nawzajem i organizację procesu edukacyjnego, aż do „pudełka z narzędziami” (toolbox) pozwalającymi na rozwiązywanie problemów. Proces ten można także przedstawić w postaci zamkniętego obiegu, stąd cztery ząbkujące się koła. Wynika to stąd, że narzędzia do rozwiązywania problemów stanowią dobre wyjście do ogólnej wiedzy w zakresie STEM, co jest podstawą do „nadbudowywania” kolejnych poziomów wiedzy. Punktem wyjścia oczywiście jest to, co dziecko przynosi ze sobą do szkoły na samym początku edukacji. Ocenia się, że „to, co uczeń już wie na dany temat ma znacznie większy wpływ na jego osiągnięcia niż jego zainteresowanie i umiejętności nauczyciela” (Green, 2016). Jest to zgodne z metaforą pamięci, porównującą ją do rzepa. To, co już wiemy, to haczyki, na których zaczepiają się nowe informacje (pętelki) (Reddy, 2015). Tak więc proste doświadczenia z zakresu przedmiotów ścisłych, prowadzone w ramach „miękkiego” CLIL, pozwolą na osiągnięcie dwóch celów jednocześnie – rozwoju umiejętności językowych oraz zainteresowania naukami ścisłymi.



Przykład serii działań edukacyjnych: Circle, rectangle, triangle, square

W nauczaniu wczesnoszkolnym, w obszarze: Figury płaskie geometryczne – koło, prostokąt, kwadrat, trójkąt, zawierają się następujące umiejętności: rozpoznawanie i nazywanie kształtu koła, prostokąta, kwadratu, trójkąta, w otoczeniu dziecka i na rysunkach; konstruowanie prostokątów i trójkątów z patyczków o różnej długości; rysowanie, wycinanie prostokątów, kwadratów i trójkątów po śladzie.

- Obrysowywanie szablonów kół, trójkątów, prostokątów i kwadratów;
- Projektowanie szlaczków, rozet, ornamentów;
- Powiększanie i pomniejszanie figur geometrycznych (MEN, 2017).

Bez względu na to, ile czasu nauczyciel przeznaczy na powyższe treści w języku polskim, wszystkie mogą być wzmocnione przekazem w języku obcym z zastosowaniem „miękkiego” CLIL. Możemy dzieciom zaproponować następujące ćwiczenia (na przykładach dla języka angielskiego), rozłożone na tydzień lub dwa, w zależności od tego, ile czasu nauczyciel może poświęcić w tygodniu na „miękki” CLIL.

Temat: Circle, rectangle, triangle, square

Cel: uczeń potrafi rozpoznać i nazwać figury płaskie: circle, rectangle, triangle, square, oraz poprawnie używać pojęć: shape, same, different.

Wcześniejsza wiedza: dziecko zna następujące grupy słów w języku angielskim:

- kolory – blue, red, yellow, green, white, black, orange, pink;
- przymiotniki określające wielkość (size) – (very) small, (very) big;
- rzeczowniki – house, boy, girl, car, table, board;
- liczebniki (numbers) – 1–5;
- popularne imiona (angielskie lub polskie).

Materiały:

- zestaw figur geometrycznych z kartonu w kolorach, które dzieci już znają, w dwóch rozmiarach – dużym i małym (duży trójkąt, mały trójkąt, duży kwadrat, mały kwadrat, duże koło, małe koło, duży prostokąt, mały prostokąt);
- zestawy figur geometrycznych w kolorach, które dzieci już znają (jeden zestaw na parę) – zestawy mogą różnić się kolorami;
- karty ćwiczeniowe do rozpoznawania figur i ich wielkości – 16 Boxes with Figures (jedna kopia na parę);
- karty pracy do porównywania figur (rodzaj, kolor, wielkość, ilość) (kopia dla każdego dziecka);
- karty pracy do uzupełniania wierszyka figurami lub słowami;
- duża ilość figur geometrycznych z kolorowego papieru do zrobienia kolażu;
- klej.



Ćwiczenia 1–4 pomagają dzieciom zapamiętać nowe słowa w powiązaniu z ich reprezentacją graficzną, a także ćwiczyć wymowę i pisownię tychże. Kolejne dwa rozwijają dodatkowo sprawność myślenia poprzez porównania (comparison) – ćwiczenie 5 oraz kategoryzowanie (categorising) – ćwiczenie 6. To ostatnie, jak i kolejne ćwiczenie 7, dodatkowo powiązane jest z ruchem. Ostatnie ćwiczenie 8 pozwala na swobodną ekspresję artystyczną dzieci.

Sekwencja ćwiczeń

Ćwiczenie 1. Wprowadzenie nazw figur geometrycznych w języku obcym.

Nauczyciel pokazuje duże figury geometryczne, modeluje wymowę i prosi o chóralne powtórzenie przez dzieci. Następnie nauczyciel sprawdza, czy dzieci pamiętają nazwy poszczególnych figur, zadając pytania zamknięte typu: *Is this a triangle? What is this?*

Nauczyciel mocuje figury do tablicy (magnes, blutac) i zadaje pytania typu: *Is there a triangle on the board?*

Nauczyciel zabiera jakąś figurę i ponownie zadaje pytania: *Is there a triangle on the board?*

W całym ćwiczeniu nauczyciel akceptuje odpowiedzi jednym słowem (yes/no), ponieważ celem jest potwierdzenie rozpoznania figury, a nie pełna odpowiedź typu: *Yes, there is./No, there isn't.*

Ćwiczenie 2. Nauczyciel używa figur w różnych kolorach (znanych dzieciom) i rozmiarach (duże, małe), ćwiczy rozpoznawanie figur wraz z ich kolorem i rozmiarem. Nauczyciel zadaje pytania typu:

What colour is this triangle?

Is this a blue circle?

What size is this square?

Is it big?

What size is this rectangle?

Ponownie, nauczyciel akceptuje odpowiedź jednym słowem.

Ćwiczenie 3. Shapes Train Chant.

Nauczyciel pomaga dzieciom zapamiętać słowa wierszyka (jazz chant), który jest wymawiany w coraz szybszym tempie (jak parowy pociąg ruszający ze stacji – najpierw powoli, później coraz szybciej, w rytmie stukotu kół). Celem jest ćwiczenie wymowy, wzmacnianie powiązania słowa z obrazem, ćwiczenie zapamiętywania zapisu tych słów oraz ćwiczenie samego zapisu.

1. Circle, circle, rectangle, circle;
2. Circle, circle, rectangle, circle;
3. Triangle, square, triangle, square;



4. Triangle, square, triangle, square;
5. Circle, circle, rectangle, circle;
6. Circle, circle, rectangle, circle;
7. Rectangle, square, rectangle, square;
8. Rectangle, square, rectangle, square.

Figures! Figures!

Nauczyciel rozdaje karty pracy do wyrysowania poszczególnych figur z wierszyka (ryc. 2). Nauczyciel dyktuje figury w grupach po cztery, z każdej linijki osobno. Dzieci rysują figury po kolei. Zamiast rysować, każde dziecko może mieć zestaw odpowiednich kształtów do naklejenia (12 kół, 8 prostokątów, 4 trójkąty, 8 kwadratów). Po zakończeniu ćwiczenia karta pracy będzie wyglądała jak na ryc. 3. Nauczyciel ćwiczy powoli wierszyk z całą klasą, prosząc jednocześnie, by dzieci wodziły placem po odpowiednich figurach.

Shapes Train Chant 1

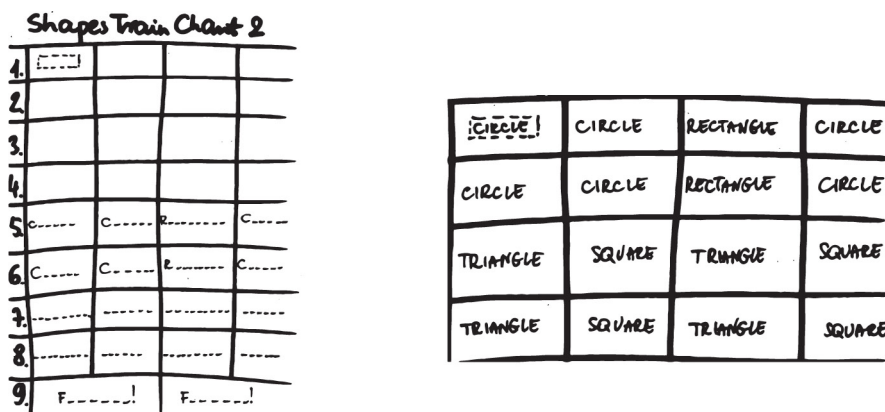
1.	○			
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.	Figures!	Figures!		

Shapes Train Chant 1

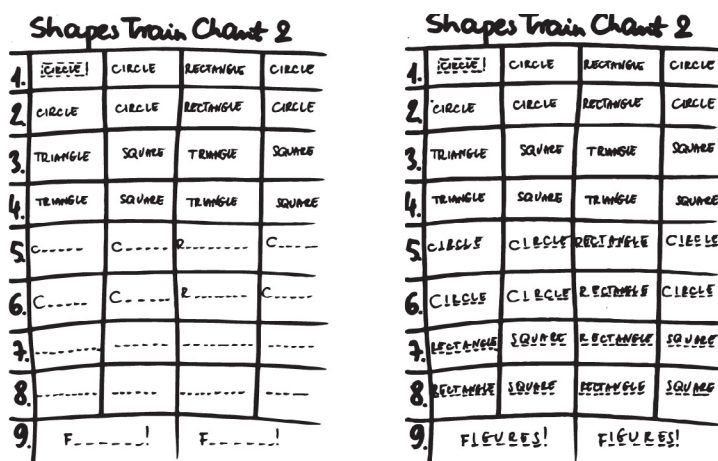
1.	○	○	▭	○
2.	○	○	▭	○
3.	△	□	△	□
4.	△	□	△	□
5.	○	○	▭	○
6.	○	○	▭	○
7.	▭	□	▭	□
8.	▭	□	▭	□
9.	Figures!	Figures!		

Ryc. 2 i 3. Po lewej widoczna jest karta pracy A do skandowania wierszyka o figurach geometrycznych, po prawej - wypełniona karta pracy A do skandowania wierszyka o figurach geometrycznych

Następnie nauczyciel rozdaje kartę pracy B (ryc. 4) oraz pocięte słówka do naklejenia w linijkach 1–4 (ryc. 5). Dzieci dopasowują słowa do obrazków w karcie pracy A, sprawdzają wspólnie poprawność odpowiedzi. Nauczyciel uzyskuje odpowiedź zwrotną, prosząc dzieci o indywidualne lub chórne przeczytanie linijek 1–4. Następnie dzieci nakleją paski papieru w odpowiednich ramkach. Tak wypełniona karta pracy B przedstawiona jest na ryc. 6. W następnym etapie dzieci uzupełniają luki w linijkach 4–8, czego efekt przedstawiony jest na ryc. 7.



Ryc. 4. i 5. Karta pracy B do wierszyka o figurach geometrycznych oraz lista słówek do pocięcia do karty pracy B



Ryc. 6. i 7. Częściowo uzupełniona karta pracy B (naklejone słówka w linijkach 1–4) oraz całkowicie uzupełniona karta pracy B

Cała klasa wraz z nauczycielem skanduje wierszyk. Dodatkowo dzieci mogą poruszać rękoma, pokazując jak koła pociągu poruszają się coraz szybciej, a przy ostatniej linijce (Figure! Figure!) ciągną za rączkę niewidzialnego gwizdka parowego. Po kilkukrotnym powtórzeniu, nauczyciel dzieli klasę na dwie grupy, które skandują wierszyk na przemian – jedna grupa linijki parzyste, druga nieparzyste, ostatnia linijka wspólnie lub naprzemiennie w innym układzie. Można też podzielić klasę na cztery grupy, by każda skandowała po kolei po jednym słowie lub po jednej linijce.

Ćwiczenie 4. 16 boxes with figures (ryc. 8). Nauczyciel rozdaje karty pracy C (jedna na parę). W każdym polu tabeli znajduje się inny zestaw figur – cztery duże, bądź małe figury. Nauczyciel wybiera jedno pole i opisuje jego zawartość: *In this box there is a big circle, a big square, a big triangle and a small rectangle. Whose box is it? (Ron's).*

Nauczyciel opisuje tak kilka pól. Następnie dzieci powtarzają tę czynność w parach, zmieniając role.

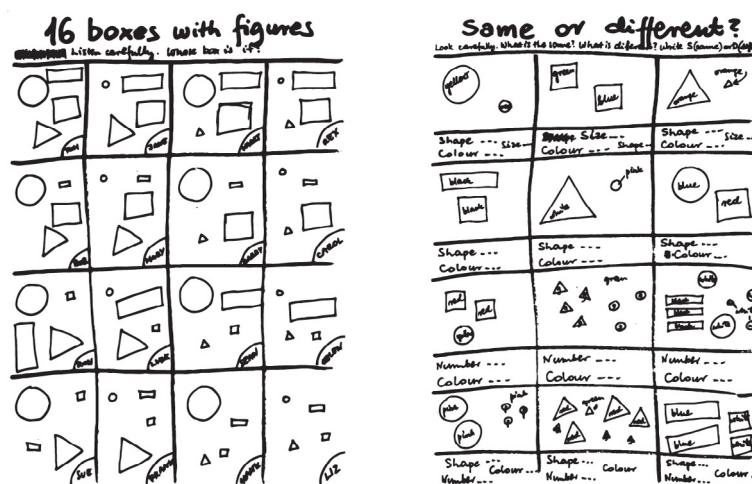


W następnej części nauczyciel wybiera pole, a dzieci zadają pytania: *Is there a big/small triangle? Is there a big/small square? Is there a big/small rectangle? Is there a big/small circle?*

Nauczyciel odpowiada: *Yes, there is./No, there isn't.*

Na koniec zadaje pytanie: *Whose box is it?*

Dzieci udzielają odpowiedzi. Następnie ćwiczą te same pytania w parach. Jeśli dzieci są na tyle sprawne w pisaniu, można je poprosić o wybranie jednego pola i opisanie go w czterech zdaniach (nauczyciel podaje model na tablicy: *In the box there is...*). W trakcie pisania nauczyciel chodzi po klasie i sprawdza pisownię oraz poprawność konstrukcji pytań. Dzieci po kolei czytają swoje zdania, a klasa próbuje zgadnąć, czyje to pole.



Ryc. 8. i 9. Karta pracy C do rozpoznawania figur i ich wielkości oraz karta pracy D do porównywania figur (rodzaj, kolor, wielkość, ilość)

Ćwiczenie 5. Takie same czy inne? (inspiracja: Puchta, Williams, 2011).

Nauczyciel modeluje użycie słów „same” (takie samo) oraz „different” (inne) poprzez pokazanie figur różniących się kolorem, kształtem, rozmiarem lub ilością. Nauczyciel mówi:

- Same/different colour.*
- Same/different shape.*
- Same/different size.*
- Same/different number.*

Następnie nauczyciel pokazuje figury i pyta:

- Same colour or different colour?*
- Same shape or different shape?*



*Same size or different size?
Same number or different number?*

Następnie nauczyciel rozdaje dzieciom karty pracy D, która pokazana jest na ryc. 9. Zawiera ona różnego rodzaju figury o różnej wielkości. Dzieci mogą pisać litery „S” lub „D”, jak w poleceniu, lub całe słowa „same” albo „different”.

Ćwiczenie 6. Gra w klasyfikację. Do tej zabawy potrzeba trochę miejsca, więc może to być element zajęć z wychowanie fizycznego. Dzieci stoją na środku sali. Każde dziecko ma jedną figurę różnego kształtu, koloru i wielkości. Nauczyciel wskazuje dwa przeciwległe kąty sali i woła: *Big figures – small figures*.

Dzieci mają za zadanie pobiec w kąt zgodny z tym, jaką mają figurę. Następnie nauczyciel wywołuje kolejne grupy: inna figura w każdym kącie, po dwie figury w kącie, każdy kolor w innym miejscu sali itp. Następnie dzieci wymieniają się figurami i klasa ponownie ćwiczy kategoryzowanie.

Ćwiczenie 7. To kolejne ćwiczenie wymagające miejsca, więc może być elementem zajęć z wychowania fizycznego. Nauczyciel dzieli klasę na kilkusobowe grupy. Wydaje polecenia typu: *A big circle, a small rectangle* itp.

Zadaniem dzieci jest utworzyć daną figurę, trzymając się za ręce.

Ćwiczenie 8. Nauczyciel przygotowuje dużą ilość figur geometrycznych w czterech kształtach, różnych kolorach i rozmiarach. Zadaniem dzieci jest stworzenie własnej ilustracji z elementów geometrycznych.

Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim

W edukacji wczesnoszkolnej materiałem wyjściowym do pracy powinien być sam podręcznik (podręczniki) do nauczania zintegrowanego w języku polskim. Materiały do treści przedmiotowych dla dzieci w tym wieku można znaleźć w sieci, ale warto też by nauczyciel „miękkiego” CLIL skompletował własną biblioteczkę materiałów. Przy wyborze materiałów nauczyciel powinien rozważyć:

- - czy uzupełniają treści przerabianych przez dzieci na zajęciach ogólnych lub do nich nawiązują;
- czy są zrozumiałe (np. dzięki przejrzystym ilustracjom) lub wymagają adaptacji;
- jeśli tak, to jakich przeróbek i adaptacji wymagają;
- czy materiały są atrakcyjne dla dzieci, kolorowe i estetyczne;
- czy zmuszają dzieci do myślenia i czy mogą stanowić dla nich wyzwanie intelektualne;
- czy wprowadzają nową wiedzę;
- w jaki sposób mogą zostać wykorzystane podczas lekcji;
- czy zachęcają do odkrywania i czy mogą wywołać efekt ‘wow’.



Warto także wykorzystać gotowe materiały znajdujące się w sieci. Kanał YouTube oferuje duży wybór piosenek na tematy „miękkiego” CLIL. Ciekawe strony internetowe to także:

- BBC www.bbc.co.uk/schools/teachers;
- Primary Resources www.primaryresources.co.uk;
- Enchanted Learning www.enchantedlearning.com.

Zeszyt „Teoria w pigułce” z Zestawu nr 6 zawiera dodatkową listę linków do stron internetowych z gotowymi materiałami do „miękkiego” CLIL dla klas nauczania początkowego.

Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe na lekcjach matematyki na przykładach dla języka angielskiego

Cele edukacji matematycznej w szkole podstawowej

Ogólne cele nauczania matematyki można zawrzeć w dwóch stwierdzeniach (Gąsiorek, b.r.): „opanowanie przez uczniów wiadomości i umiejętności użytecznych w życiu codziennym i pracy zawodowej”; „rozwijanie myślenia abstrakcyjnego i rozumowania”. Mogą one być podzielone na dwa poziomy: poziom wiedzy, czyli zapamiętanie i zrozumienie wiadomości matematycznych, przewidzianych programem nauczania, oraz poziom umiejętności, czyli umiejętność stosowania wiedzy w sytuacjach typowych i sytuacjach nietypowych (Gąsiorek, b.r.).

Podstawa programowa nauczania matematyki w szkole podstawowej dotyczy umiejętności w następujących obszarach (MEN, 2017): sprawność rachunkowa dotycząca wykonywania obliczeń w pamięci i pisemnie oraz ich weryfikacji; wykorzystanie i tworzenie informacji, w tym czytanie i tworzenie graficznej reprezentacji danych; rozumowanie i argumentacja, w tym łączenie wiedzy z różnych działów matematyki.

Przykład lekcji matematyki: **Constructing and interpreting bar graphs and pie charts**

W klasach IV–VI uczeń uczy się gromadzenia i porządkowania danych, a także odczytuje i interpretuje dane statystyczne. W klasach VII–VIII uczeń tworzy diagramy słupkowe i kołowe oraz wykresy liniowe na podstawie zebranych przez siebie danych lub danych pochodzących z różnych źródeł oraz oblicza średnią arytmetyczną kilku liczb. W tym obszarze wiedzy matematycznej, w ścisłym porozumieniu z nauczycielem matematyki, nauczyciel języka obcego może przygotować następującą serię lekcji:

1. Pierwotne i wtórne źródła informacji;
2. Czytanie wykresów słupkowych, kołowych i liniowych;
3. Konstruowanie i interpretowanie własnych wykresów słupkowych i kołowych;



4. Konstruowanie i interpretowanie własnych wykresów liniowych;
5. Sprawdzenie wiadomości.

Poniżej znajduje się przykład lekcji dotyczącej zbierania i prezentowania danych statystycznych w formie wykresu słupkowego i wykresu kołowego. Może ona być przeprowadzona na dwóch jednostkach lekcyjnych.

Temat: Constructing and interpreting bar graphs and pie charts

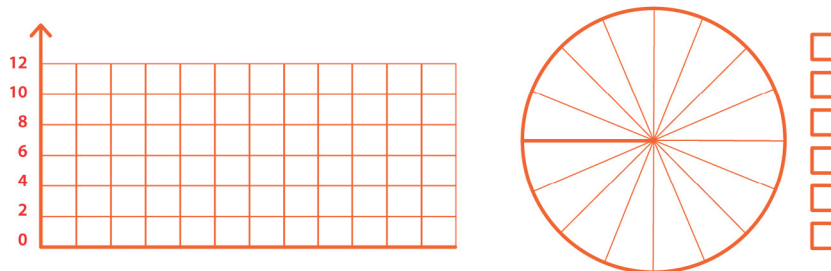
Wcześniejsza wiedza: uczeń:

- wie, że istnieją pierwotne i wtórne źródła;
- potrafi wymienić przykłady źródeł pierwotnych i wtórnych;
- potrafi czytać wykresy słupkowe, kołowe i liniowe;
- zna pojęcie osi liczbowej x i y;
- potrafi obliczać procenty oraz przeliczać je na stopnie kątowe.

Cel: Uczeń potrafi zebrać dane z pierwotnego źródła i zaprezentować je w formie graficznej.

Materiały:

- kserokopie kart pracy A i B w formacie A3 – po jednej na grupę czteroosobową (ryc. 10);
- papier;
- pisaki.



Ryc. 10. Karty pracy A i B do wykresów słupkowych i wykresów kołowych

Etap 1. Wprowadzenie – objaśnienie celu lekcji – zbieranie danych pierwotnych i prezentowanie ich w formie graficznej (wykres słupkowy i wykres kołowy).

Etap 2. Przygotowanie się do zbierania danych

Uczniowie pracują w grupach czteroosobowych. Nauczyciel prezentuje tematy na tablicy:

- Means of transport students use to get to school;
- Time needed to get to school;
- Favourite music types;
- Favourite school subjects;



- Favourite sports;
- Free time activities;
- Holiday destinations;
- Your suggestion.

Uczniowie wybierają temat z tablicy lub proponują swój (w porozumieniu z nauczycielem). Nauczyciel pomaga przygotować tabele do zbierania danych oraz napisać pytanie. Przykłady tabel do zbierania danych znajdują się na ryc. 11.

Time	Number of people	Time	Number of people
1-5min		16-20min	
6-10min		21-25min	
11-15min		26 & over	

Transport	Number of people	Transport	Number of people
on foot		by bus	
by bike		by train	
by car		other	

Ryc. 11. Przykłady tabel do zbierania danych

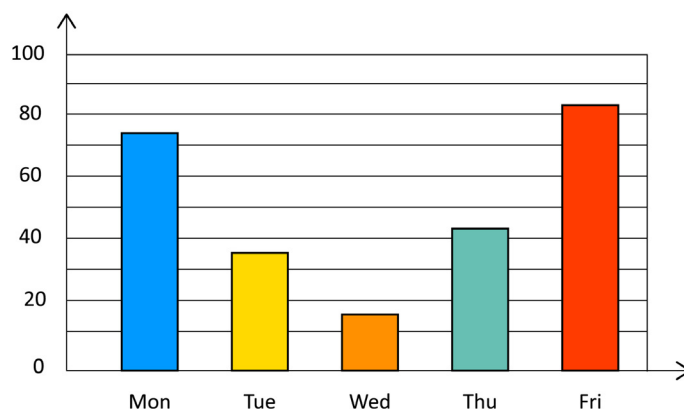
Etap 3. Przeprowadzenie badań

Uczniowie przeprowadzają badanie w klasie. Powinni także pamiętać, żeby samemu odpowiedzieć na pytania. Aby nie było problemu ze zbieraniem danych, poszczególne grupy mają przydzielone numery, a członkowie każdej grupy uzgadniają, kto kogo przepytą. Po zebraniu danych uczniowie podliczają je i tworzą tabelę zbiorczą.

Etap 4. Prezentacja oczekiwań

Nauczyciel prezentuje przykład niekompletnego wykresu słupkowego (ryc. 12) i prosi uczniów o podanie brakujących elementów: opisu osi pionowej, tytułu i legendy.

What is wrong?



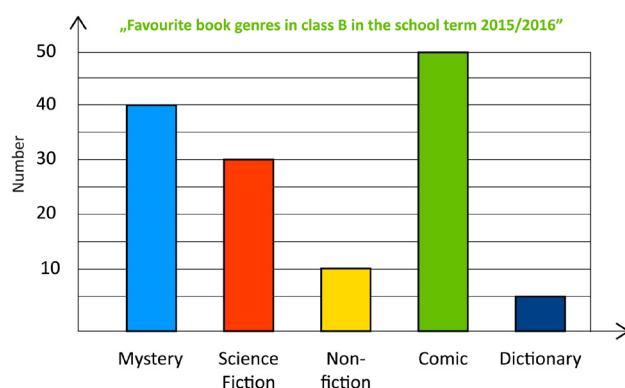
Ryc. 12. Niekompletny wykres słupkowy – brak opisu osi pionowej, tytułu i legendy



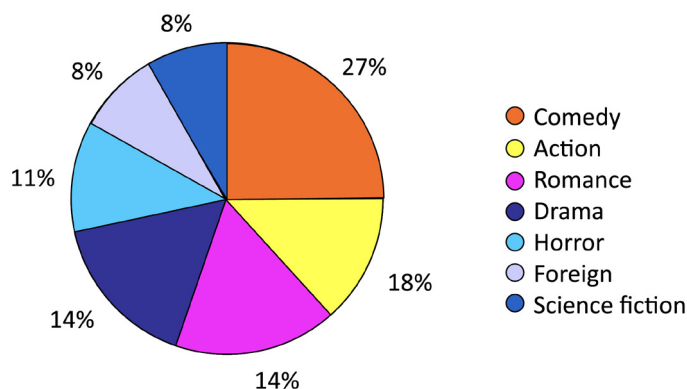
Nauczyciel pokazuje poprawnie zrobione wykresy (ryc. 13 i 14) i wyjaśnia wymagania dotyczące obu wykresów:

- wykres słupkowy – tytuł zawierający temat główny, grupę badanych osób i odniesienie do daty badania; opis osi pionowej z odpowiednią podziałką, opis osi poziomej lub legendę;
- wykres kołowy – tytuł zawierający temat główny, grupę badanych osób i odniesienie do daty badania; opisane wartości procentowe i legendę.

Obydwa rodzaje wykresów powinny także zawierać nazwiska autorów.



Ryc. 13. Przykład poprawnie wykonanego wykresu słupkowego „Favourite book genres in class B in school term 2015/2016”



Ryc. 14. Przykład poprawnie wykonanego wykresu kołowego

Etap 5. Przygotowanie wykresów

Uczniowie pracują w grupach nad przeniesieniem danych do dwóch rodzajów wykresu. Opcjonalnie jedna połowa grup może zrobić wykresy słupkowe, a druga kołowe; uczniowie mogą także sami wybrać rodzaj wykresu.

Etap 6. Prezentacja wyników badań

Nauczyciel przedstawia plan wystąpienia przedstawiciela każdej grupy z krótką prezentacją na temat wyników badań. Wsparcie językowe:

**INTRODUCTION:**

I represent group... (what number)

We asked about... (what topic)

We prepared a... (types of graph/s)

RESULTS:

People like/are/have...

Only one person likes/is/has...

The largest number of people like/are/have...

The lowest number of people like/are/have...

Everyone likes/is/has...

No one like/is/has...

Etap 7. Refleksja

Nauczyciel razem z uczniami wraca do celu lekcji, by się zastanowić, czy wszystkie jego elementy zostały spełnione. Prace uczniów powinny zostać pokazane na klasowej wystawie.

Etap 8. W ramach zadania domowego uczniowie piszą raport z przeprowadzonych badań

Nauczyciel daje wsparcie w formie początków zdań. Opcjonalnie, raport może być napisany w klasie, w grupach i powieszony na wystawie razem z wykresami.

Etap 9. Ocena

Jeśli jest to pojedyncza lekcja, nauczyciel może się zdecydować na ocenę pracy uczniów:

- ocena treści – poprawność wykresu (wszystkie elementy) oraz jego czytelność i staranność;
- ocena języka (w przypadku pisania raportu) – poprawność w zakresie organizacji tekstu, poprawności użytego słownictwa (wykres, oś, kwestionariusz itp.), poprawność konstrukcji gramatycznych.

Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim

Strony internetowe z materiałami do matematyki w języku angielskim:

- Materiały dla szkoły podstawowej, w tym gry logiczne: Cool Maths 4 Kids <http://www.coolmath.com/>;
- Strona Khan Academy proponuje materiały dydaktyczne w wielu językach na bazie programu amerykańskiego: <https://www.khanacademy.org/>;
- Bitesize, strona internetowa BBC z materiałami do różnych przedmiotów według podstaw programowych Anglii, Walii, Szkocji i Irlandii Północnej: <http://www.bbc.co.uk/schools/websites/>;
- Math Goodies, strona internetowa z kartami pracy: www.mathgoodies.com;
- Strona IXL z kartami pracy do matematyki i języka angielskiego: <http://uk.ixl.com/>.



Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji przyrodniczej (geografia, fizyka, chemia i biologia) na przykładach dla języka angielskiego

Cele edukacji przyrodniczej

Ogólne cele edukacji przyrodniczej w klasach IV–VIII szkoły podstawowej określa się w trzech podstawowych obszarach: wiedzy, umiejętności i stosowania wiedzy w praktyce oraz kształtowania postaw.

W zakresie wiedzy jest to „opanowanie podstawowego słownictwa przyrodniczego (biologicznego, geograficznego, z elementami słownictwa fizycznego i chemicznego)”, poznanie różnych sposobów prowadzenia obserwacji i orientacji w terenie.

W zakresie umiejętności i stosowania wiedzy w praktyce mówi się o obserwacjach i pomiarach w terenie, wykonywaniu obserwacji i doświadczeń, a także o takich zagadnieniach jak analizowanie, opisywanie, porównywanie, klasyfikowanie oraz korzystanie z różnych źródeł informacji.

W zakresie kształtowania postaw podstawa programowa mówi m.in. o umiejętności komunikowania się, współpracy i działania, a także o pełnieniu roli lidera w zespole.

Integracja przedmiotów przyrodniczych z językiem obcym na przykładach dla języka angielskiego

Przykład lekcji geografii: The Arctics and Antarctica – same or different?

Działy XIV–XVIII podstawy programowej z geografii, przeznaczone do realizacji w klasie VIII, odnoszą się do przeglądu regionów geograficznych świata: Azji, Ameryki Północnej, Ameryki Południowej, Australii i Oceanii oraz Arktyki i Antarktydy. Cele szczegółowe dotyczące Australii i Oceanii obejmują środowisko przyrodnicze oraz gospodarkę i rozmieszczenie ludności, zaś cele szczegółowe geografii obszarów okołobiegunowych dotyczą środowiska przyrodniczego, badań naukowych oraz polskich badaczy obszarów podbiegunowych.

Seria lekcji o tych regionach świata może wyglądać następująco:

1. Arktyka i Antarktyda – takie same, czy inne?
2. Co mają wspólnego Arktyka, Antarktyda i Australia?
3. Sprawdzenie wiadomości.

W pierwszej lekcji, która zostanie przedstawiona poniżej, uczniowie będą mieli za zadanie wykonać dwukołowy diagram Venna pokazujący podobieństwa i różnice między dwoma regionami polarnymi. Na kolejnej lekcji uczniowie przeprowadzą własne poszukiwania informacji, by stworzyć trójkolowy diagram Venna rozbudowujący wcześniejszy diagram o dodatkowy region – Australię.



Temat: The Arctics and Antarctica – same or different?

Wcześniejsza wiedza: uczeń ma podstawową wiedzę na temat regionów polarnych.

Cel: uczeń potrafi wykorzystać diagram Venna do przedstawienia podobieństw i różnic pomiędzy dwoma regionami.

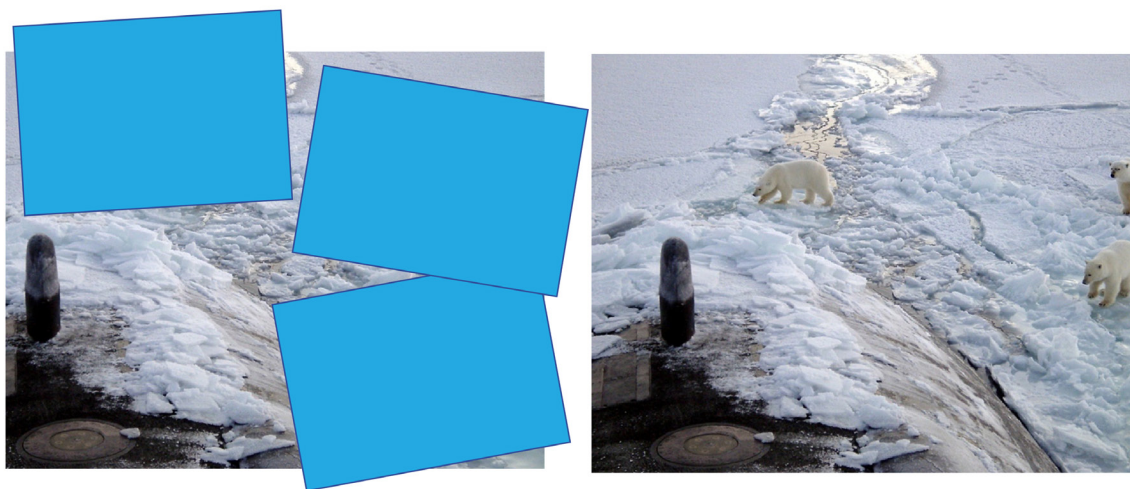
Materiały:

- arkusze papieru A3 lub papier typu flip chart;
- pisaki;
- film z TED-Ed na temat regionów polarnych: <https://www.youtube.com/watch?v=Z5VRoGTF60s>.

Przebieg lekcji

Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje częściowo zasłonięte zdjęcie (ryc. 16). Zadaniem uczniów jest odgadnąć, czego będzie dotyczyła lekcja. Następnie nauczyciel pokazuje całe zdjęcie (ryc. 17) i podaje temat lekcji: Arktyka i Antarktyda – takie same czy inne?



Ryc. 16. i 17. Zdjęcia zrobione z okrętu podwodnego USS Honolulu; autor: Chief Yeoman Alphonso Braggs, US Navy; źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Arctic#/media/File:Polar_bears_near_north_pole.jpg

Etap 2. Praca ze słownictwem z filmu (scaffolding)

Nauczyciel informuje, że lekcja będzie oparta na filmie ze strony TED-Ed. Nauczyciel przygotowuje listę słówek pojawiających się w filmie. Może to być inna lista, zależna od poziomu znajomości języka angielskiego przez uczniów. Zadaniem nauczyciela będzie dokładne sprawdzenie wymowy oraz znaczenia poszczególnych terminów:

1. algae – algi, glony;
2. aphelion – afelion (pozycja Ziemi na orbicie najdalej od Słońca w ciągu roku);



3. climate controler – czynnik kontrolujący klimat;
4. continent – kontynent;
5. desert – pustynia;
6. elevation – wysokość terenu, wzniesienie nad poziomem morza;
7. extreme – ekstremalny;
8. fungi – grzyby;
9. harsh – trudny (o warunkach);
10. hemisphere – półkula;
11. humans – ludzie;
12. inhospitable – niegościnnie;
13. permafrost – wieczna zmarzlina;
14. permanent – trwały;
15. phytoplankton – fitoplankton;
16. precipitation – opady;
17. protista – protisty;
18. treeless – bezdrzewny;
19. unstable – niestabilny;
20. zooplankton – zooplankton.

Nauczyciel wypisuje na tablicy pierwsze litery słówek pojawiających się w filmie, w alfabetycznej kolejności:

1. a _ _ _ _
2. a _ _ _ _ _ _ _
3. c _ _ _ _ _ c _ _ _ _ _ _ _ _
4. c _ _ _ _ _ _ _ _
5. d _ _ _ _ _
6. e _ _ _ _ _ _ _ _
7. e _ _ _ _ _ _
8. f _ _ _ _ _
9. h _ _ _ _ _
10. h _ _ _ _ _
11. h _ _ _ _ _ _ _ _ _
12. i _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
13. p _ _ _ _ _ _ _ _
14. p _ _ _ _ _ _ _ _
15. p _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
16. p _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
17. p _ _ _ _ _ _ _
18. t _ _ _ _ _ _ _
19. u _ _ _ _ _ _ _
20. z _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

Uczniowie przepisują listę z tablicy. Podają po kolei, jakie słówka nauczyciel ma zdefiniować. Na tej podstawie próbują odgadnąć słowa. Nauczyciel akceptuje także odpowiedzi



w języku polskim. Jeśli uczniowie nie znają jakiegoś terminu, nauczyciel literuje go, a następnie wyjaśnia.

Etap 2. Sprawdzenie wcześniejszej wiedzy na temat regionów polarnych

Nauczyciel dzieli klasę na dwie grupy. Jedni są ekspertami od Arktyki, drudzy od Antarktydy. W ciągu 2 minut mają indywidualnie wypisać wszystkie terminy, które kojarzą im się z ich regionem. W parach czy grupach 3-4 osobowych sprawdzają wynik pracy. Dopisują nowe słówka, jeśli ktoś w grupie je ma. Mogą dopisać słówka z tablicy, jeśli pasują im do opisu regionu.

Etap 3. Praca z filmem

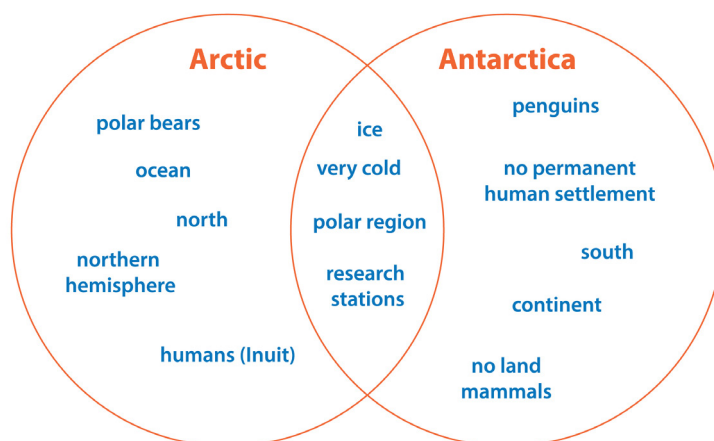
Ponieważ narracja do filmu jest dość intensywna, pierwsze oglądanie jest bez dźwięku. Zadaniem uczniów jest dopisanie informacji na temat swojego regionu z obrazów w filmie. Następnie w grupach uczniowie porównują swoje nowe zapiski.

Na kolejnym etapie uczniowie oglądają film z dźwiękiem. Ponownie, każdy dopisuje to, co może do swojego regionu.

Po obejrzeniu filmu i porównaniu nowych informacji w grupach, nauczyciel może zadać pytanie o flagi, które pojawiają się w filmie dwukrotnie: jakich krajów to flagi i jaki jest problem z jedną z nich (flagi Wielkiej Brytanii, Stanów Zjednoczonych, Brazylii i Japonii; flaga Brazylii zwrócona jest w inną stronę niż pozostałe).

Etap 4. Przygotowanie dwukołowego diagramu Venna

Nauczyciel tworzy grupy 4-osobowe tak, by w każdej były dwie osoby z informacjami dotyczącymi innego regionu. Każda grupa ma nadany inny numer. Na kartce A3 uczniowie rysują nachodzące na siebie dwa okręgi. Ich zadaniem jest uzgodnić, co w której części wpisać. Żeby zachować kontrolę nad tym, co kto pisze i żeby każdy w grupie był zaangażowany, każdy pisze innym kolorem (czerwony, zielony, niebieski, czarny). Przed ponownym oglądaniem filmu nauczyciel może wrócić do pytania o flagi. Oglądając film, uczniowie sprawdzają swoje przypuszczenia dotyczące flag i czy ewentualnie mogą jeszcze coś dodać do plakatu. Na koniec nadają tytuł swojej pracy i podpisują ją. Przykładowy diagram Venna, porównujący Arktykę i Antarktydę, znajduje się na ryc. 18.



Ryc. 18. Podobieństwa i różnice pomiędzy Arktyką i Antarktydą – przykład diagramu Venna

**Etap 5. Porównanie prac różnych grup**

Grupy wymieniają się swoimi pracami po kolei tak, aby wszyscy przeczytali i zweryfikowali każdą pracę. Każda grupa może coś poprawić, dopisać czy wykreślić z cudzego plakatu. Żeby było widać, co która grupa zrobiła, przy swoich poprawkach zapisuje własny numer. Opcjonalnie, każda grupa może mieć inny kolor pisaka do poprawek (pomarańczowy, różowy, seledynowy, brązowy itp.). Na koniec plakaty wracają do autorów, którzy mogą zobaczyć, co inne grupy zrobiły.

Etap 6. Ponowne oglądanie filmu

Przed ostatnim oglądaniem filmu nauczyciel przypomina słownictwo, które było podane na początku lekcji. Uczniowie oglądają ponownie film, zaznaczając kolejność, w jakiej te słówka pojawiły się w filmie.

1. hemisphere;
2. continent;
3. treeless;
4. permafrost;
5. harsh;
6. humans;
7. zooplankton;
8. phytoplankton;
9. extreme;
10. elevation;
11. desert;
12. precipitation;
13. permanent;
14. algae;
15. fungi;
16. protista;
17. aphelion;
18. inhospitable;
19. climate controllers;
20. unstable.

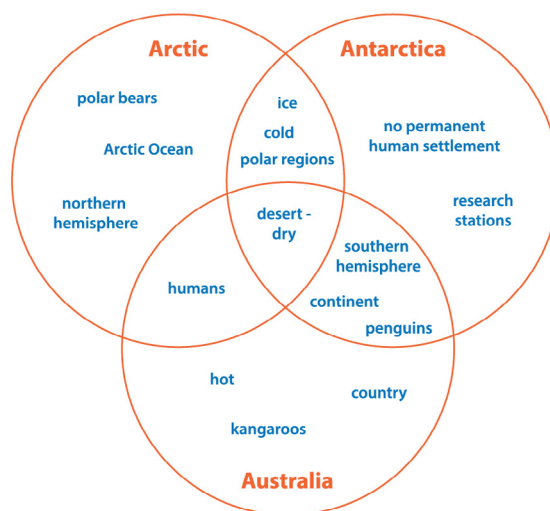
Etap 7. Wykorzystanie plakatów do produkcji języka

Plakaty wykonane przez uczniów powinny stać się podstawą produkcji języka w formie ustnej i pisemnej. Korzystając z diagramu, uczniowie w grupach omawiają cechy charakterystyczne dla każdego z regionów polarnych z osobna, a następnie podają podobieństwa. Następnie można poprosić uczniów o podsumowanie pracy na forum klasy.

Kolejnym etapem będzie praca pisemna, wykonana w grupach na lekcji. Może to być praca na temat Arktyki, a na podstawie tego modelu uczniowie mogą napisać pracę domową o Antarktydzie.



Kolejna lekcja będzie dotyczyła porównania Arktyki, Antarktydy i Australii. Uczniowie pracują w grupach nad trójkołowym diagramem Venna, gdzie przepisują w odpowiednie części kół informacje o Arktyce i Antarktydzie, dodatkowo szukają informacji o Australii. Przykładowy diagram Venna, porównujący te trzy regiony, przedstawiony jest na ryc. 19.



Ryc. 19. Trójkołowy diagram Venna pokazujący podobieństwa i różnice pomiędzy Arktyką, Antarktydą i Australią

Przykład lekcji fizyki 1: How to rap and map heat transfer?

Główne cele nauczania fizyki w szkole podstawowej to „wykorzystanie pojęć i wielkości fizycznych do opisu zjawisk oraz wskazywanie ich przykładów w otaczającej rzeczywistości; rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem praw i zależności fizycznych; planowanie i przeprowadzanie obserwacji lub doświadczeń oraz wnioskowanie na podstawie ich wyników; a także posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych” (MEN, 2017).

Wśród celów szczegółowych znajdują się zjawiska cieplne. Uczeń:

- „wskazuje, że nie następuje przekazywanie energii w postaci ciepła (wymiana ciepła) między ciałami o tej samej temperaturze;
- wskazuje, że energię układu (energję wewnętrzną) można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując energję w postaci ciepła;
- opisuje zjawisko przewodnictwa cieplnego; rozróżnia materiały o różnym przewodnictwie; opisuje rolę izolacji cieplnej;
- opisuje ruch gazów i cieczy w zjawisku konwekcji” (MEN, 2017).

Seria lekcji z tego zakresu materiału może wyglądać następująco:

1. Skąd się wzięły różne skale temperatury?
2. Jak rapować i przedstawić na mapie przenoszenie ciepła?



3. Kim był James Watt?
4. Sprawdzenie wiadomości.

Opisana poniżej lekcja 2, oparta jest na piosence z kanału YouTube.

Temat: How to rap and map heat transfer?

Wcześniejsza wiedza: uczeń ma podstawową wiedzę na temat procesów związanych z przekazywaniem energii cieplnej.

Cel: uczeń potrafi zrobić mapę myśli dotyczącą sposobów przekazywania energii na podstawie tekstu piosenki.

Materiały:

- karty pracy z zadaniami do tekstu piosenki;
- karty pracy z mapą myśli (pustą lub częściowo wypełnioną);
- nagranie piosenki o kondukcji, konwekcji i radiacji z YouTube: <https://www.youtube.com/watch?v=CFmAbW6gZIO> lub <https://www.youtube.com/watch?v=7Y3mfAGVn1c>.

Przebieg lekcji

Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje zdjęcie z ryc. 20. Uczniowie pracują indywidualnie. Mają za zadanie w ciągu minuty zapisać wszystkie słowa, które przyjdą im do głowy w związku z tym zdjęciem. Mogą to być słowa po angielsku lub po polsku.



Ryc. 20. Zdjęcie na rozgrzewkę na początek lekcji. Kuchnia drzewna na wyspie Kira Panagia w archipelagu Sporadów na Morzu Egejskim, Grecja. Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kochen_%C3%BCber_offenem_Feuer.JPG

**Możliwe słowa:**

- rzeczowniki: piec, kuchnia, drewno, garnek;
- czasowniki: gotować, palić (drewno);
- przymiotniki: gorąco, ciepło, brudno.

Uczniowie w parach porównują swoje słowa. Następnie nauczyciel robi na tablicy listę klasową z podziałem na części mowy: rzeczowniki, czasowniki i przymiotniki. Jeśli trzeba, nauczyciel tłumaczy słowa podane przez uczniów po polsku. Nauczyciel prosi uczniów o napisanie 2-3 zdań z użyciem podanych słów.

Przykładowe zdania: *The wood is burning. There is fire under the pot. It's hot in the kitchen.*

Nauczyciel podaje temat lekcji: *How to rap and map heat transfer?*

By sprawdzić zrozumienie tematu, nauczyciel prosi uczniów o przetłumaczenie go na język polski. Przy okazji można zwrócić uwagę uczniów na trudności związane z tłumaczeniem z języka angielskiego na polski.

Możliwe tłumaczenie:

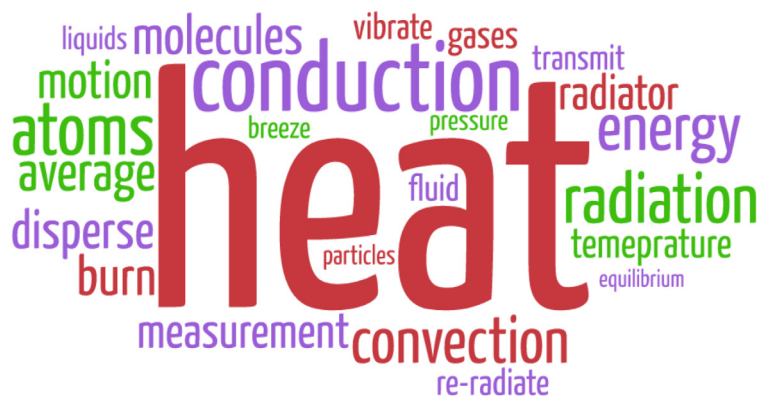
Jak rapować i jak narysować na mapie wymianę ciepłą?

Wymiana ciepła: jak o niej rapować i jak ją narysować na mapie?

Etap 2. Praca ze słownictwem

Nauczyciel pokazuje chmurę słów, które występują w piosence (ryc. 21). Przykładowo podaje 3 z fioletowych słówek (jest ich 10, podczas gdy w pozostałych kolorach jest po 7) i prosi klasę o przetłumaczenie lub wyjaśnienie po angielsku lub po polsku. Mogą to być: energy, measurement oraz transmit.

Następnie nauczyciel dzieli klasę na 3 grupy. Każda z grup pracuje nad słówkami innego koloru: zielonego (7 słów), fioletowego (pozostałe 7 z 10 słów), bądź czerwonego (7 słów). Uczniowie mogą korzystać ze słowników elektronicznych bądź w wersji papierowej.



Ryc. 21. Chmura słów do piosenki o wymianie ciepłej (chmura wykonana w programie Word Art <https://wordart.com/>)



Następnie uczniowie podają po kolei znaczenie słów i zapisują te, które są dla nich nowe. Nauczyciel zwraca uwagę na wymowę: ćwiczy z uczniami powtarzanie słów chóralnie i indywidualnie.

Etap 3. Praca z tekstem piosenki

Ze względu na długość tekstu, został on podzielony na 4 części. Do każdej z nich przygotowane jest inne ćwiczenie na słuchanie.

Karta pracy ucznia:

HEAT TRANSFER RAP

Refren

Wstaw podane słowa a–f (nie litery!) w odpowiednie luki 1–6 refrenu piosenki. Następnie posłuchaj go dwukrotnie, by sprawdzić, czy dobrze wykonałeś ćwiczenie:

- A. disperses;
- B. earth;
- C. shadow;
- D. sun;
- E. three;
- F. travel.

There are 1. _____ ways that heat can travel.
 But it can 2. _____ in any direction.
 From the 3. _____ it moves to the 4. _____, quick as a 5. _____.
 And 6. _____ in radiation, conduction and convection.
 [Odpowiedzi: 1e, 2f, 3d, 4b, 5c, 6a].

Pierwsza zwrotka

Połącz początki linijek 1–6 pierwszej części pierwszej zwrotki z ich odpowiednimi końcówkami (a–f).

1. First things first, let's _____.
2. What it is before you pay _____.
3. Heat is the energy that flows _____.
4. It diffuses out toward _____.
5. Temperature is the measurement _____.
6. And molecules in the _____.

- A. atmosphere so there you have it;
- B. coolness;
- C. discuss heat;
- D. or it to warm your feet;
- E. of the average motion of these atoms;



F. when atoms and molecules move.

[Odpowiedzi: 1c, 2d, 3f, 4b, 5e, 6a].

Teraz zrób to samo w drugiej części pierwszej zwrotki: połącz początki linijek 1–9 z ich odpowiednimi końcówkami (A–I).

1. Now, the first way of transportation _____.
2. Like sound waves _____.
3. Filling the empty _____.
4. Your radiator warms you, but don't _____.
5. Heat is going _____.
6. Before it burns you from 93 _____.
7. To re-radiate this heat is what _____.
8. This is survival _____.
9. Before it rises to _____.

- A. from your radio stations;
- B. million miles away;
- C. of heat energy is radiation;
- D. space around you;
- E. start a fire now, I warned you;
- F. the earth does for you;
- G. the sky and it's gone, so...;
- H. through radiation from the sun;
- I. what this heat is going through.

[Odpowiedzi: 7c, 8a, 9d, 10e, 11h, 12b, 13f, 14i, 15g].

Posłuchaj dwukrotnie pierwszej zwrotki i sprawdź poprawność swoich decyzji. Następnie przepisz brakujące fragmenty do linijek 1–15.

Refren

Druga zwrotka

Do słów 1–8 dopisz rymujące się słowa a–h. Uwaga! Rymy nie zawsze idealnie pasują!

1. conduction;
2. heated;
3. land;
4. list;
5. lit;
6. move;
7. them;
8. travel.

- A. bagel;
- B. equilibrium;



- C. fist;
- D. function;
- E. kitchen;
- F. prove;
- G. this;
- H. understand.

[Odpowiedzi: 1d, 2e, 3h, 4c, 5g, 6f, 7b, 8a].

Następnie wstaw te słowa na końcu odpowiednich linijek 1–16 drugiej zwrotki.

1. Conduction is the second method on my _____.
2. You can feel it like a hot pot on your _____.
3. With the handle gripped I bet you'd rather grab a candle _____.
4. Cause it's heat through conduction that causes _____.
5. Atoms in matter in a fixed position vibrate when _____.
6. Like a pan in the _____.
7. Transmit the heat energy to atoms next to _____.
8. That are cooler than they are to cause _____.
9. To even out the temperature the heat has to _____.
10. Up the spoon in your tea in the morning with your _____.
11. It might burn your hand, but just learn the _____.
12. of conducting heat energy until you _____.
13. The earth gains little from _____.
14. It's mostly radiation that helps us _____.
15. and keeps us warm It's just another way for heat to _____.
16. But now let's move on to method three to _____.

[Odpowiedzi: linijki 1–2 – list–fist, 3–4 – lit–this, 5–6 – heated–kitchen, 7–8 – them–equilibrium, 9–10 – travel–bagel, 11–12 – land–understand, 13–14 – conduction–function, 15–16 – move–prove].

Posłuchaj dwukrotnie drugiej zwrotki, by sprawdzić poprawność swoich odpowiedzi.

Trzecia zwrotka

Użyj słowa po prawej, by utworzyć nowe wyrażenia pasujące do luki. Może to być zmiana końcówki (np.: go-goes, clean-cleaned, swim-swimming albo big-bigger) lub też słowo pokrewne (np.: plan-planning, judge-judgement, she-her albo agree-agreement).

- | | |
|---|---------|
| 1. Convection is the _____ of heat in liquids and gasses. | MOVE |
| 2. To even out the temperature _____. | FAST |
| 3. This process is called _____. | DIFFUSE |
| 4. It's a flow of _____ cold and hot in a fluid. | PARICLE |
| 5. If you're not _____, then stop what you're doing. | LISTEN |
| 6. Cause this final mode that _____ can move in. | HOT |
| 7. And this _____ you everyday. | AFFECT |
| 8. It's the breeze at _____ back and the wind at your face. | YOU |



- | | |
|--|---------|
| 9. When _____ reaches the earth it rises at a rate. | HOT |
| 10. With the air in the place and it _____ up till it cools. | MOVE |
| 11. Trillions of molecules _____. | GATHER |
| 12. Make up the weather that we see on the _____. | NEW |
| 13. It's how they measure the _____ of the air and the temperature | PRESS |
| 14. But _____ is how it got there in the atmosphere. | CONVECT |
| 15. So don't be _____. | SCARE |
| 16. _____ moves in three ways. | HOT |
| 17. So we _____ things clear, it's like... | MAKE |

[Odpowiedzi: 1. movement, 2. fastest, 3. diffusion, 4. particles, 5. listening, 6. heat, 7. affects, 8. your, 9. heat, 10. moves, 11. together, 12. news, 13. pressure, 14. convection, 15. scared, 16. heat, 17. made]

Posłuchaj dwukrotnie drugiej zwrotki i sprawdź poprawność swoich odpowiedzi. Na koniec posłuchaj całej piosenki. Spróbuj zaśpiewać tyle jej fragmentów, ile dasz radę. Pełny tekst piosenki (wytluszczone fragmenty to odpowiedzi ze wszystkich ćwiczeń powyżej):

Refren

There are **three** ways that heat can travel
But it can **travel** in any direction
From the **sun** it moves to the **earth**, quick as a **shadow**
And **disperses** in radiation, conduction and convection.

Pierwsza zwrotka

First things first, let's **discuss heat**
What it is before you pay **for it to warm your feet**
Heat is the energy that flows **when atoms and molecules move**
It diffuses out toward **coolness**
Temperature is the measurement **of the average motion of these atoms**
And molecules in the **atmosphere so there you have it.**
Now, the first way of transportation **of heat energy is radiation**
Like sound waves **from your radio stations**
Filling the empty **space around you**
Your radiator warms you, but don't **start a fire now, I warned you**
Heat is going **through radiation from the sun**
Before it burns you from 93 **million miles away**
To re-radiate this heat is what **the earth does for you**
This is survival **what this heat is going through**
Before it rises to **the sky and it's gone so...**

Refren

Druga zwrotka

Conduction is the second method on my **list**
You can feel it like a hot pot on your **fist**



With the handle gripped I bet you'd rather grab a candle **lit**
 'Cause it's heat through conduction that causes **this**
 Atoms in matter in a fixed position vibrate when **heated**
 Like a pan in the **kitchen**
 Transmit the heat energy to atoms next to **them**
 That are cooler than they are to cause **equilibrium**
 To even out the temperature the heat has to **travel**
 Up the spoon in your tea in the morning with your **bagel**
 It might burn your hand, but just learn the **land**
 of conducting heat energy until you **understand**
 The earth gains little from **conduction**
 It's mostly radiation that helps us **function**
 and keeps us warm It's just another way for heat to **move**
 But now let's move on to method three to **prove...**

Refren

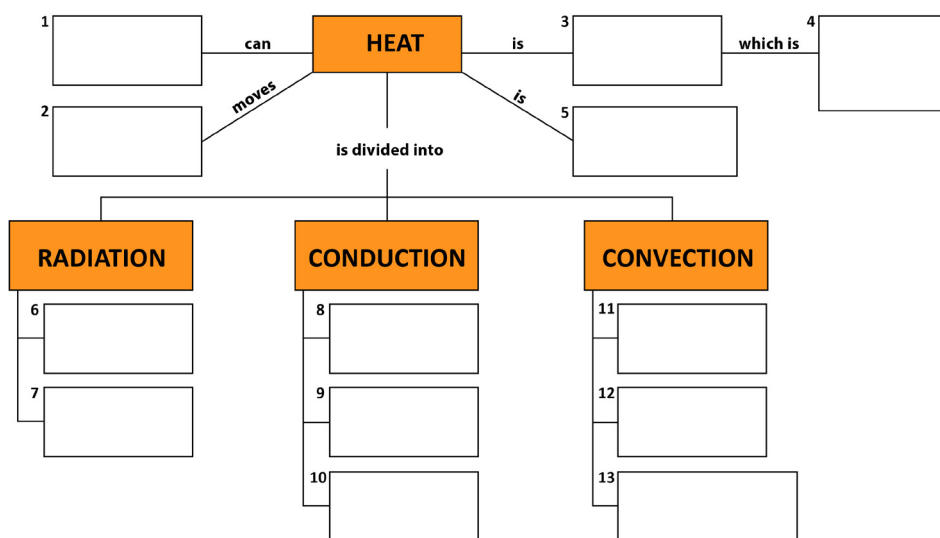
Trzecia zwrotka

Convection is the **movement** of heat in liquids and gasses
 To even out the temperature **fastest**
 This process is called **diffusion**
 It's a flow of **particles** cold and hot in a fluid
 If you're not **listening**, then stop what you're doing
 'Cause this final mode that **heat** can move in
 And this **affects** you everyday
 It's the breeze at **your** back and the wind at your face
 When **heat** reaches the earth it rises at a rate
 With the air in the place and it **moves** up till it cools
 Trillions of molecules **together**
 Make up the weather that we see on the **news**
 It's how they measure the **pressure** of the air and the temperature
 But **convection** is how it got there in the atmosphere
 So don't be **scared**
Heat moves in three ways
 So we **made** things clear, it's like...

Etap 4. Przygotowanie mapy myśli

Wersja 1

Uczniowie otrzymują pustą mapę myśli (ryc. 22) i sami próbują ją uzupełnić na podstawie tekstu piosenki. Ta forma pracy jest najtrudniejsza. Można więc uczniów wspomóc, rozmieszczając na ścianach klasy wypełnione poszczególne okienka (bez numeracji), z tekstami jak poniżej:

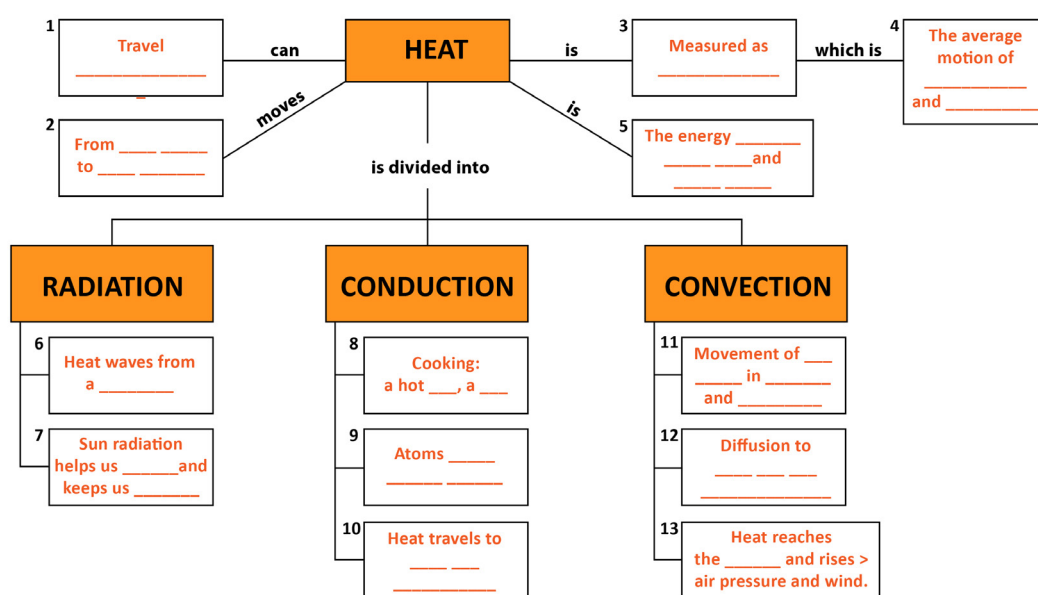


Ryc. 22. Pusta mapa myśli do opisu ciepła i form jego przekazywania

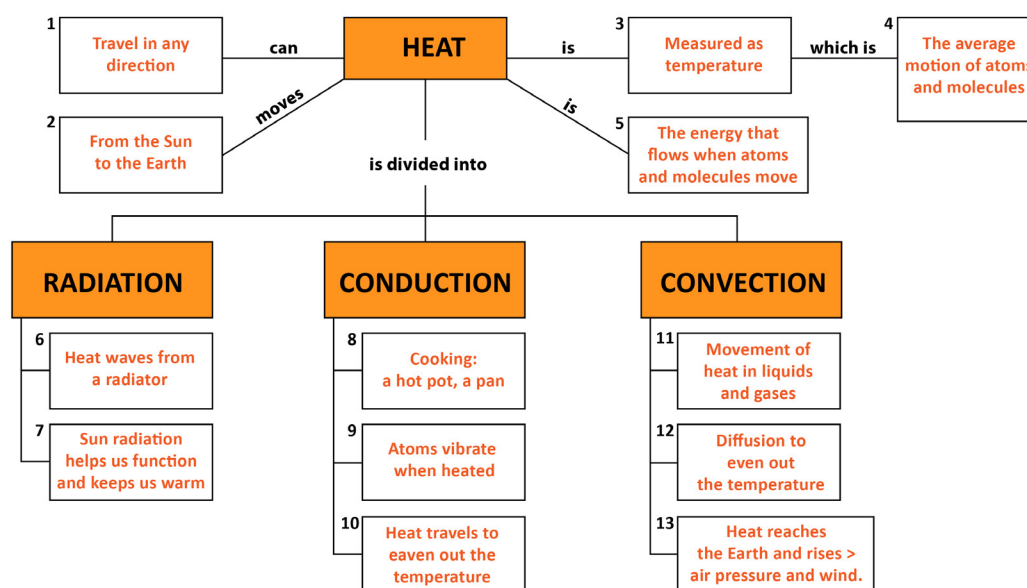
Wersja 2

Uczniowie otrzymują częściowo wypełnione mapy myśli (ryc. 23) i próbują je uzupełnić brakującymi słowami na podstawie tekstu piosenki.

Rozmieszczenie fragmentów tekstu jak wyżej, na ścianach klasy, będzie stanowiło wsparcie przy sprawdzaniu poprawności ćwiczenia. Całkowicie wypełniona mapa myśli widoczna jest na ryc. 24.



Ryc. 23. Częściowo wypełniona mapa myśli z opisem ciepła i form jego przekazywania



Ryc. 24. Wypełniona mapa myśli z opisem ciepła i form jego przekazywania

Etap 5. Produkcja językowa

Poprawnie wypełniona mapa myśli powinna stać się wsparciem językowym do mówienia i pisania na temat ciepła i sposobów jego przekazywania.

Przykład lekcji fizyki 2: Will it sink or will it float?

Wymagania podstawy programowej z fizyki zawierają przeprowadzanie wybranych obserwacji, pomiarów i doświadczeń, a także opisywanie przebiegu doświadczenia lub pokazu (MEN, 2017).

W zakresie elementów hydrostatyki uczeń „demonstruje istnienie [...] napięcia powierzchniowego” oraz „demonstruje prawo Archimedesasa i na tej podstawie analizuje pływanie ciał”.

Sekwencja lekcji może wyglądać następująco:

1. Jak Archimedes pomógł królowi Sycylii (np. na podstawie komiksu <http://archimedespalimpsest.org/images/kaltoon/index.php>).
2. Zatonie, czy nie?
3. Sprawdzenie wiadomości.

Temat: Will it sink or will it float?

Wcześniejsza wiedza: uczeń:

- ma podstawową wiedzę na temat napięcia powierzchniowego i prawa Archimedesasa;
- potrafi przeprowadzić eksperyment metodą naukową.

**Cel: uczeń:**

- potrafi wykorzystać dwukołowy diagram Venna do przedstawienia wyników obserwacji;
- potrafi napisać raport w języku obcym z przeprowadzonego eksperymentu.

Materiały:

- miska lub pudełko z wodą, najlepiej przezroczyste, do demonstracji (jeśli uczniowie sami mają przeprowadzać eksperyment w grupach, potrzebna będzie jedna miska na grupę 5–6 uczniów);
- kilkanaście niewielkich obiektów z różnych materiałów (lub wielokrotność, jeśli uczniowie sami będą przeprowadzali eksperyment; mogą to być inne obiekty dla każdej grupy);
- karta pracy z tabelką do zaznaczania hipotezy (tab. 1);
- papier A4 do klasyfikowania obiektów;
- papier A3 do rysowania diagramu Venna;
- pisaki lub markery;
- papierowe ręczniki;
- formularz raportu z doświadczenia (jedna kopia na ucznia).

Przebieg lekcji**Uwaga**

Przebieg lekcji zakłada, że nauczyciel będzie wykonywał demonstrację eksperymentu dla całej grupy uczniów.

Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje zdjęcie obrazu przedstawiającego tonący statek, Titanic (ryc. 25).

Pyta uczniów: What is this? What is happening?



Ryc. 25. Tonący Titanic (Willy Stöwer, 1912). Źródło: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:St%C3%B6wer_Titanic.jpg



Celem jest wyjaśnienie znaczenia słów „sink” oraz „float”. Uczniowie z pomocą nauczyciela tworzą zdania:

The ship is sinking in the water (but people are drowning!).

Icebergs are floating in the water.

Lifeboats are floating on the water.

If people have lifejackets they are floating on the water.

Different objects from the ship are floating on the water.

Etap 2. Stawianie hipotezy.

Nauczyciel rozdaje karty pracy (tab. 1), pokazuje poszczególne objekty (ryc. 26) i zadaje pytania:

- What is it?
- Will it sink or will it float?

Uczniowie decydują, które z pokazanych obiektów zatoną w wodzie, a które nie. Zaznaczają krzyżykiem swoje przewidywania w tabeli w kolumnach Sink albo Float. Na tym etapie nie dajemy uczniom możliwości braku decyzji lub uzależniania wyniku eksperymentu od różnych czynników, jak np. czasu potrzebnego do nasiąknięcia wodą, sposobu położenia na wodzie czy faktu napełnienia obiektu wodą lub nie.



Ryc. 26. Przykładowe drobne objekty do eksperymentu



Jedna z grup podaje swoje przewidywania, na podstawie których nauczyciel dzieli obiekty na te, które zatoną i te, które będą unosić się w wodzie:

1. obiekty, które zatoną (ryc. 27)

- metalowy klucz (metal key);
- zielona gumka recepturka (green elastic band);
- otoczek granitowy (granite pebble);
- czerwona pineska (red drawing pin);
- żółta metalowa przypinka (yellow metal badge);
- mała drewniana klamerka z metalową sprężynką (small wooden peg with a metal spring);
- muszla (shell);
- kawałek sznurowadła (fragment of a shoelace);
- gumowa figurka Smerfa (rubber Smurf figurine);
- ołówek (pencil);
- fragment skały kredowej (piece of chalk rock);
- mały spinacz metalowy (small metal paper clip);
- duży spinacz metalowy (big metal paper clip);
- różowa plastikowa łyżeczka (pink plastic spoon).



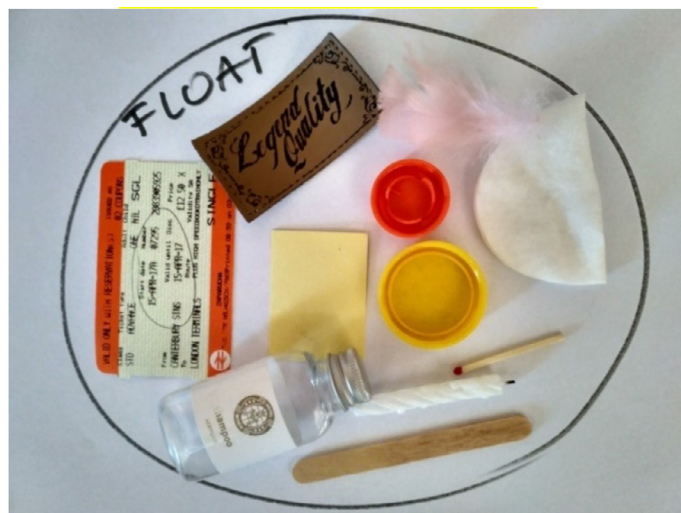
Ryc. 27. Stawianie hipotezy: przedmioty, które zatoną

2. obiekty, które będą unosić się na wodzie (ryc. 28):

- skórzana naszywka (leather tab);
- żółta karteczka post-it note (yellow post-it note);
- pusta plastikowa buteleczka z metalową zakrętką (small empty plastic bottle with a metal cap);
- wacik bawełniany (cotton facial pad);
- drewniany patyczek od loda (wooden popsicle stick);
- plastikowa pomarańczowa nakrętka od mleka (orange plastic milk cap);
- plastikowa żółta nakrętka od soku (yellow plastic juice cap);
- świeczka urodzinowa (birthday candle);



- różowe piórko (pink feather);
- brytyjski bilet kolejowy (British railway ticket);
- zapalka (match).

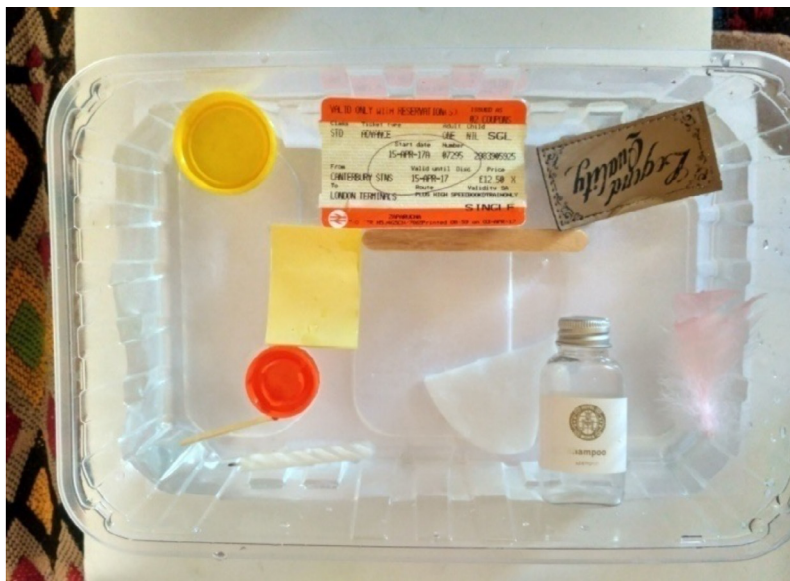


Ryc. 28. Stawianie hipotezy: przedmioty, które będą unosić się na wodzie

Etap 3. Przeprowadzenie eksperymentu

Nauczyciel przeprowadza eksperyment, wkładając najpierw do wody obiekty z pierwszej listy, czyli te, które miały zatonać (ryc. 29), a następnie z drugiej listy, czyli te, które miały unosić się na wodzie (ryc. 30). Uczniowie notują jego wyniki w ostatniej kolumnie tabeli w karcie pracy.

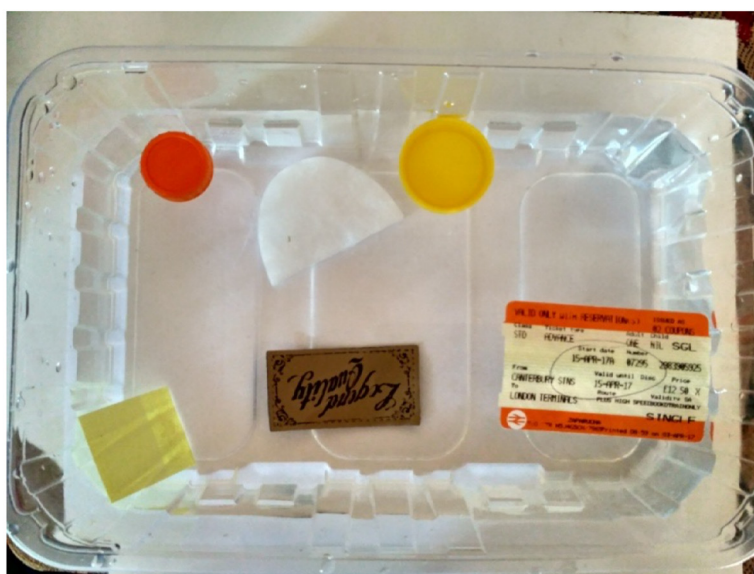
HYPOTHESIS & OBSERVATION SHEET				
No.	Objects to test	Sink	Float	Result
1.	brytyjski bilet kolejowy (British railway ticket)			
2.	czerwona pineska (red drawing pin)			
3.	drewniany patyczek od loda (wooden popsicle stick)			
4.	duży spinacz metalowy (big metal paper clip)			
5.	fragment skały kredowej (piece of chalk rock)			
6.	gumowa figurka Smerfa (rubber Smurf figurine)			
7.	kawałek sznurowadła (fragment of a shoelace)			
8.	mała drewniana klamerka z metalową sprężynką (small wooden peg with a metal spring)			
9.	mały spinacz metalowy (small metal paper clip)			
10.	metalowy klucz (metal key)			
11.	muszla (shell)			
12.	ołówek (pencil)			
13.	otoczek granitowy (granite pebble)			



Ryc. 30. Prowadzenie eksperymentu: obiekty, które miały unosić się na wodzie, w plastikowym pudełku z wodą (widok z góry)

Dodatkowe eksperymenty związane z różnym zachowaniem obiektów:

- czas potrzebny na nasiąknięcie wodą: wacik, skórzana naszywka oraz karteczka post-it note zatoniły po pewnym czasie; bilet kolejowy – nie (ryc. 31);
- napełnienie wodą lub nie: pomarańczowa i żółta zakrętka unosiły się na wodzie niezależnie od tego, czy były napełnione wodą, czy nie (ryc. 31).



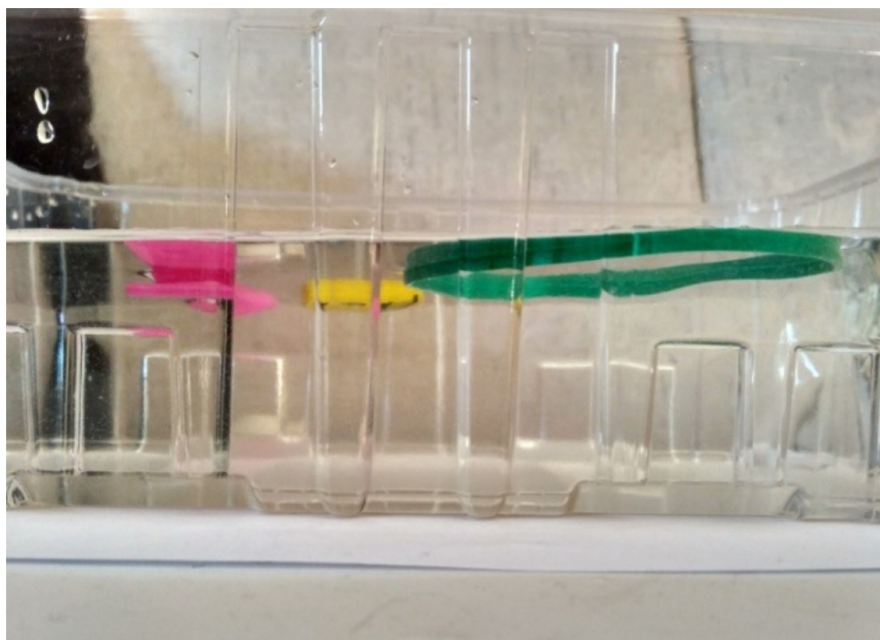
Ryc. 31. Dodatkowy eksperyment: sprawdzanie, czy czas (nasiąknięcie wodą) i napełnienie wodą lub nie, wpływa na wynik (widok z góry)



- Sposób położenia na wodzie (przerwane napięcie powierzchniowe lub nie) – plastikowa łyżeczka, gumka, przypinka oraz spinacz mogą unosić się na wodzie, jeśli nie zostanie przerwane napięcie powierzchniowe (ryc. 32-34).



Ryc. 32. Dodatkowy eksperyment: plastikowa łyżeczka, gumka i przypinka unoszą się na wodzie (widok z góry)



Ryc. 33. Dodatkowy eksperyment: plastikowa łyżeczka, gumka i przypinka unoszą się na wodzie (widok z boku)



Ryc. 34. Dodatkowy eksperyment: spinacz unoszący się na wodzie (widoczne miejsce przerwania napięcia powierzchniowego)

Etap 4. Zebranie wyników obserwacji

W wyniku przeprowadzenia eksperymentu obiekty można podzielić na trzy grupy (ryc. 35):

- obiekty, które toną;
- obiekty, które unoszą się na wodzie;
- obiekty, które toną lub unoszą się na wodzie, w zależności od czasu w wodzie (nasiąkanie) oraz sposobu położenia na wodzie (przerwanie napięcia powierzchniowego lub nie); nie było obiektów, które by tonęły po napełnieniu wodą (plastikowe zakrętki od butelek).



Ryc. 35. Wynik eksperymentu: obiekty podzielone na 3 grupy w dwukołowym diagramie Venna.



W ostatecznej formie karta pracy będzie wyglądała tak, jak tabela 2.

HYPOTHESIS & OBSERVATION SHEET				
No.	Objects to test	Sink	Float	Result
1.	brytyjski bilet kolejowy (British railway ticket)	--	X	F
2.	czerwona pineska (red drawing pin)	X	--	S
3.	drewniany patyczek od loda (wooden popsicle stick)	--	X	F
4.	duży spinacz metalowy (big metal paper clip)	X	--	S
5.	fragment skały kredowej (piece of chalk rock)	X	--	S
6.	gumowa figurka Smerfa (rubber Smurf figurine)	X	--	S
7.	kawałek sznurowadła (fragment of a shoelace)	X	--	F
8.	mała drewniana klamerka z metalową sprężynką (small wooden peg with a metal spring)	X	--	S
9.	mały spinacz metalowy (small metal paper clip)	X	--	F/S
10.	metalowy klucz (metal key)	X	--	S
11.	muszla (shell)	X	--	S
12.	ołówek (pencil)	X	--	F
13.	otoczek granitowy (granite pebble)	X	--	S
14.	plastikowa pomarańczowa nakrętka od mleka (orange plastic milk cap)	--	X	F
15.	plastikowa żółta nakrętka od soku (yellow plastic juice cap)	--	X	F
16.	pusta plastikowa buteleczka z metalową zakrętką (small empty plastic bottle with a metal cap)	--	X	F
17.	różowa plastikowa łyżeczka (pink plastic spoon)	X	--	F/S
18.	różowe piórko (pink feather)	--	X	F
19.	skórzana naszywka (leather tab)	--	X	F/S
20.	świecek urodzinowa (birthday candle)	--	X	F
21.	wacik bawełniany (cotton facial pad)	--	X	F/S
22.	zapałka (match)	--	X	F
23.	zielona gumka recepturka (green elastic band)	X	--	F/S
24.	żółta karteczka post-it note (yellow post-it-note)	--	X	F/S
25.	żółta metalowa przypinka (yellow metal badge)	X	--	F/S

Tab. 2. Wypełniona karta pracy po przeprowadzonym eksperymencie

Etap 5. Raport z przeprowadzonego eksperymentu

Jeśli jest to pierwszy przypadek pisania raportu z doświadczenia w języku obcym, powinien być on napisany wspólnie przez całą klasę pod kierunkiem nauczyciela lub jako praca grupowa z dużym wsparciem językowym.



Elementy raportu z doświadczenia:

- Tytuł.
Title: Will it sink or will it float?
- Cel.
Purpose: We wanted to check which objects we have will sink and which will float on the water.
- Główny problem.
Big question: What makes some objects sink and some other objects float?
- Co wiemy?
Background information from other lessons or research: We know Archimedes law, we know some solids sink and some float, we know it depends of density and structure of the object, we know there is water tension.
- Hipoteza.
Hypothesis: we think these objects will sink:
 - a metal key;
 - a green elastic band;
 - a granite pebble;
 - a red drawing pin;
 - a yellow metal badge;
 - a small wooden peg with a metal spring;
 - a shell;
 - a fragment of a shoelace;
 - a rubber Smurf figurine;
 - a pencil;
 - a piece of chalk rock;
 - a small metal paper clip;
 - a big metal paper clip;
 - a pink plastic spoon.
These objects will float:
 - a leather tab;
 - a yellow post-it-note;
 - a small empty plastic bottle with a metal cap;
 - a cotton facial pad;



- a wooden popsicle stick;
 - an orange plastic milk cap;
 - a yellow plastic juice cap;
 - a birthday candle;
 - a pink feather;
 - a British railway ticket;
 - a match.
- Materiały.
Materials: objects to test, bowl with water.
 - Procedura.
Procedure: place the objects in the water one by one; test some again if we suspect something may change with the time (soaking), filling with water or not, or if we put objects carefully on the surface.
 - Wyniki obserwacji.
Results: out of 25 objects we were right in 16 cases. We were wrong regarding a fragment of a shoelace and a pencil (we thought they will sink but they did not); we were partly right about seven objects which can either float or sink (a small paper clip, a plastic spoon, a leather tab, a cotton pad, an elastic band, a post-it-note and a badge).
 - Wnioski.
Conclusions: Whether an object sinks or floats depends on their density (if denser than water they will sink), shape (some objects will sink if they are filled with water), and some objects need time to sink (soaking in water).

Przykład lekcji fizyki 3: How to make a lava lamp?

Kolejny dział fizyki w szkole podstawowej to dział II, który dotyczy właściwości i budowy materii (MEN, 2017). Uczeń „posługuje się pojęciami masy i gęstości oraz ich jednostkami; analizuje różnice gęstości substancji w różnych stanach skupienia wynikające z budowy mikroskopowej ciał stałych, cieczy i gazów”.

Seria lekcji:

1. Trzy stany skupienia – podobieństwa i różnice (zobacz: trójkołowy diagram Venna w Zestawie nr 6 – ryc. 22).
2. Jak zrobić lampę lawową?
3. Mus czekoladowy na oceanach świata (przykładowo na podstawie strony Global Marine Oil Pollution Information Gateway: <http://oils.gpa.unep.org/facts/fate.html>).
4. Sprawdzenie wiedzy.

Przykładowa lekcja z sekwencji

**Temat: How to make a lava lamp?****Wcześniejsza wiedza:** uczeń:

- ma podstawową wiedzę na temat różnych stanów skupienia materii;
- potrafi przeprowadzić eksperyment metodą naukową.

Cel: uczeń:

- obserwuje zachowanie cieczy o różnych gęstościach;
- obserwuje zachowanie gazu w cieczy;
- potrafi napisać raport w języku obcym z przeprowadzonego eksperymentu.

Materiały:

- półlitrowa albo ćwierćlitrowa plastikowa butelka (może być z zakrętką);
- ¼ szklanki wody;
- szklanka oleju spożywczego;
- 2–3 tabletki musujące (np. wapno, witaminy, tabletki do czyszczenia protez dentystycznych lub inne musujące; jeśli tabletki są żółte lub pomarańczowe to musimy się liczyć ze zmianą koloru wody; tabletki do czyszczenia protez mogą zabarwić wodę na niebiesko);
- tusz lub farbki spożywcze (uwaga: żółty kolor nie da dobrego efektu, ze względu na kolor oleju);
- papierowe ręczniki;
- tekturowe lub plastikowe podkładki zabezpieczające stół (jeśli wrzucimy kilka tabletek naraz, powstanie duża ilość piany, która może wylać się na zewnątrz butelki);
- karta pracy (jedna kopia dla każdego ucznia).

Przebieg lekcji**Uwaga!**

Przebieg lekcji zakłada, że nauczyciel będzie wykonywał demonstrację eksperymentu dla całej grupy uczniów. Eksperyment może także zostać przeprowadzony w grupach. W takim wypadku należy przygotować wystarczającą ilość materiałów. Dobrze także od razu nalać olej do butelek, w których będzie przeprowadzany eksperyment, by uniknąć niepotrzebnego przelewania oleju w klasie. Każda grupa może mieć inny kolor barwnika. Uwaga, gwałtowne potrząsanie butelką z wodą i olejem sprawi, że obie ciecze pozornie się wymieszają. Na ich samoistne rozdzielenie będzie trzeba poczekać, więc eksperyment nie będzie mógł się odbyć. Ponadto wrzucenie kilku tabletek naraz może spowodować produkcję dużej ilości piany.

Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje dwa zdjęcia (ryc. 36). Na tej podstawie uczniowie mają zgadnąć, jaki będzie temat lekcji (lava lamp). Jeśli uczniowie nie robili nigdy takich rebusów, nauczyciel naprowadza ich na rozwiązanie.



Ryc. 36. Rebus związany z tematem lekcji (lava lamp). Zdjęcie po lewej: Dziesięciometrowa fontanna lawy na Hawajach, autor: Jim D. Griggs, Służba Geologiczna Stanów Zjednoczonych. Źródło: https://pl.wikipedia.org/wiki/Lawa#/media/File:Pahoehoe_fountain_original.jpg

Etap 2: Procedura eksperymentu.

Uczniowie czytają poniższe pytania 1–7 i dobierają do nich odpowiedzi a–g:

Tom: Have we got everything for the experiment?

Sue: 1. _____.

Tom: What bottle? Glass or plastic?

Sue: 2. _____.

Tom: Ok, how much water do we need?

Sue: 3. _____.

Tom: What about the colour? Red, blue or green?

Sue: 4. _____.

Tom: Ok, great. And how much oil? The same?

Sue: 5. _____.

Tom: And where are the tablets?

Sue: 6. _____.

Tom: Are we ready?

Sue: 7. _____.

- a. Wait, I'll bring some paper towels, just in case...
- b. Doesn't matter, but it has to be tall.
- c. Here, I just got some from the chemist's...
- d. Let's see... First of all, we need a bottle.
- e. Let's use blue food colouring, ok.?
- f. No, we need a whole glass of it.
- g. Quarter of a glass.

[Odpowiedzi: 1d, 2b, 3g, 4e, 5f, 6c, 7a].



Etap 3. Demonstracja

Nauczyciel ma przygotowane wszystkie rzeczy niezbędne do przeprowadzenia pokazu. Na podstawie dialogu uczniowie podają procedurę, a nauczyciel wykonuje doświadczenie:

Take a bottle. [Nauczyciel bierze butelkę.]

Pour $\frac{1}{4}$ glass of water. [Nauczyciel nalewa wodę.]

Add food colouring.

1. Zanim nauczyciel doda barwnik, pyta: What is going to happen when I add food colouring?
2. Uczniowie podają hipotezę: It will mix with water.
3. Nauczyciel dodaje barwnika i miesza dobrze z wodą.

Add a glass of oil.

1. Zanim nauczyciel naleje olej, pyta: What is going to happen when I add oil?
2. Uczniowie podają swoje hipotezy: It will stay on top of the water. It will go to the bottom. It will mix with water. (Nauczyciel może zapisać te propozycje na tablicy, a uczniowie mogą głosować).
3. Nauczyciel nalewa olej. (Olej utrzymuje się na powierzchni wody – ryc. 37).

Add a tablet

1. Zanim nauczyciel wrzuci tabletkę, pyta: What is going to happen when I add a tablet?
2. Uczniowie podają swoje hipotezy: It will stay on top of oil. It will go to the bottom. It will dissolve.
3. Nauczyciel wrzuca tabletkę. (Tabletka opada na dno i rozpuszcza się w wodzie; wydziela się gaz, którego bąbelki zaczynają wędrować do góry wraz z kroplami kolorowej wody; po dotarciu do góry gaz się ulatnia, a krople kolorowej wody opadają na dno – ryc. 38).
4. By pobudzić mocniej reakcję, nauczyciel może dodać kolejną tabletkę (ryc. 39).



Ryc. 37. Eksperyment z lampą lawową – woda z niebieskim barwnikiem pozostaje na dnie butelki, olej utrzymuje się na wodzie



Ryc. 38. Eksperyment z lampą lawową – po wrzuceniu tabletki wydziela się gaz, który wraz z zabarwioną na niebiesko wodą wędruje do góry



Ryc. 39. Eksperyment z lampą lawową – po wrzuceniu kolejnej tabletki proces jest bardziej intensywny

Etap 4. Wyjaśnienie procesu zachodzącego w butelce

Karta pracy

Task 1

Read about water. Put these words into the gaps:

- a. denser;
- b. density;
- c. molecules;
- d. stays;
- e. temperature;
- f. tightly;

1 _____ in water are more 2. _____ packed than in oil. This means water is 3. _____ than oil. In room 4. _____ its 5. _____ is 1 g/cm^3 (1000 kg/m^3). That is why water 6. _____ at the bottom of the bottle.

[Odpowiedzi: 1c, 2f, 3a, 4e, 5b, 6d].

Task 2

Use the text about water as a model. Write about oil.



Molecules in oil _____.
 This means oils _____
 _____ its density is 0.8 g/cm³ (823 kg/m³).
 That is why oil _____.

[Przykładowa odpowiedź: Molecules in oil are less tightly packed than in water. This means oils is less dense than water. In room temperature its density is 0.8 g/cm³ (823 kg/m³). That is why oil stays on the top of the water.]

Task 3

Now complete the gaps with appropriate words about the process in the lava lamp bottle.

The effervescent tablet 1. _____ with the water. This produces 2. _____ bubbles of carbon dioxide. 3. _____ in gas are very 4. _____ packed. In room temperature its 5. _____ is 0.2054 g/cm³ (205 kg/m³). The gas bubbles stick to the 6. _____ droplets. Together they are 7. _____ dense than water and oil. That is why they 8. _____ to the top of the bottle. There gas bubbles pop and 9. _____ into the air. Then coloured water 10. _____ to the bottom again.

[Odpowiedzi: 1. reacts, 2. gas, 3. Molecules, 4. loosely, 5. density, 6. water, 7. less, 8. move, 9. escape, 10. sinks].

Etap 5. Pisemny raport z doświadczenia

Podobnie jak w przypadku poprzedniego eksperymentu, pisemny raport powinien zawierać następujące elementy:

- Tytuł;
- Cel;
- Główny problem;
- Co wiemy?;
- Hipoteza;
- Materiały;
- Procedura;
- Wyniki obserwacji;
- Wnioski.

W zależności od biegłości uczniów w pisaniu takich raportów, może to być wspólna praca całej klasy pod kierunkiem nauczyciela lub praca w grupach z pomocą nauczyciela. Jeśli uczniowie już pisali podobny raport, może to być praca indywidualna w klasie lub w ramach zadania domowego.

Przykład lekcji chemii: Which is a stronger acid?

Podstawa programowa z chemii przewiduje „rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów. Uczeń:



- opisuje właściwości substancji i wyjaśnia przebieg prostych procesów chemicznych
- wykorzystuje wiedzę do rozwiązywania prostych problemów chemicznych;
- stosuje poprawną terminologię” (MEN, 2017).

W zakresie zagadnień praktycznych uczeń powinien bezpiecznie posługiwać się prostym sprzętem laboratoryjnym i podstawowymi odczynnikami chemicznymi; projektować i przeprowadzać proste doświadczenia chemiczne; rejestrować ich wyniki w różnej formie, formułować obserwacje, wnioski oraz wyjaśnienia; oraz przestrzegać zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (MEN, 2017).

Z zakresu treści, uczeń powinien definiować kwasy i zasady oraz przeprowadzić doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości) (MEN, 2017).

Seria lekcji:

1. Który kwas jest mocniejszy?
2. Dlaczego ryby giną w Norwegii? (w oparciu o stronę the Norwegian Environment Agency <http://www.environment.no/Topics/Air-pollution/Acid-rain/>)
3. Sprawdzenie wiedzy.

Przykładowa lekcja z sekwencji:

Temat: Which is a stronger acid?**Wcześniejsza wiedza:** uczeń:

- ma podstawową wiedzę na temat kwasów i zasad;
- potrafi przeprowadzić eksperyment metodą naukową.

Cel: uczeń

- planuje eksperyment naukowy;
- przeprowadza eksperyment naukowy;
- potrafi napisać raport w języku obcym z przeprowadzonego eksperymentu.

Materiały:

- 3 jednakowe litrowe słoiki;
- ocet, sok cytrynowy i sok buraczano-jabłkowy (lub inne 3 kwasy);
- 3 jednakowe paczki proszku do pieczenia;
- 3 rękawice gumowe;
- szeroka taśma klejąca.



Przebieg lekcji

Uwaga!

Lekcja zaplanowana jest w formie demonstracji. Może jednak być przeprowadzona w grupach, gdzie każda grupa bada inny kwaśny płyn (ile grup, tyle słoików, rękawic i paczek proszku, oraz inne płyny, np. sok pomarańczowy, sok jabłkowy – w tym przypadku wykorzystano ocet jabłkowy, koncentrat soku cytrynowego oraz butelkowany sok jabłkowo-buraczany).

Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje zdjęcie cytryn (ryc. 40) i prosi uczniów o podanie słów, które się z nimi kojarzą. Możliwe odpowiedzi: yellow, white, juicy, sour. Nauczyciel podaje terminy: acid (kwas) oraz base (zasada).



Ryc. 40. Cytryny

Nauczyciel podaje temat lekcji: Which is a stronger acid?

Etap 2: Planowanie i przeprowadzenie eksperymentu

Nauczyciel wyjaśnia problem: chcemy zbadać, który z trzech płynów ma najsilniejszy odczyn kwaśny. Mamy do dyspozycji: słoiki, butelki z octem, kwasem cytrynowym i sokiem buracznobiałkowym, gumowe rękawice oraz proszek do pieczenia.

Zadaniem uczniów jest zaprojektować doświadczenie. Uczniowie pracują w grupach i przygotowują opis doświadczenia. Przed wykonaniem doświadczenia uczniowie głosują, który z płynów okaże się najbardziej zakwaszonym.

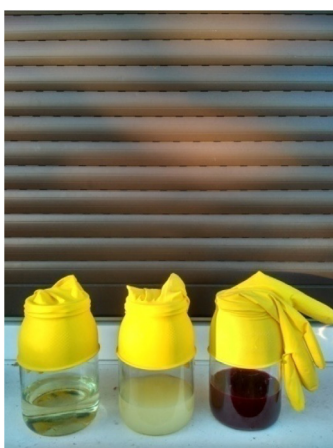
Poprawna kolejność działań:

Do 3 jednakowych słoików wlewamy taką samą ilość każdego z badanych płynów (ryc. 41).



Ryc. 41. Trzy słoiki litrowe, każdy zawiera 250 ml płynu: (od lewej) octu jabłkowego, koncentratu soku cytrynowego i soku buracznno-jabłkowego

- Do każdej rękawicy wsypujemy proszek do pieczenia z jednej paczki. Zakładamy rękawice na słoiki, tak samo głęboko (ryc. 42)



Ryc. 42. Trzy słoiki z założonymi rękawicami gumowymi, w których jest proszek do pieczenia (brak taśmy klejącej mocującej rękawice do słoików)

- Przyklejamy rękawice szeroką taśmą klejącą. Jednocześnie wsypujemy proszek z rękawic do słoików. Obserwujemy. Od ilości zebranego gazu będzie zależał rozmiar rękawicy (ryc. 43).



Ryc. 43. Reakcja chemiczna w słoikach po wsypaniu proszku do pieczenia do kwasów (brak mocowania taśmą klejącą spowodował zsuwanie się rękawic)

To samo doświadczenie można przeprowadzić przy pomocy butelek i balonów, jak zaprezentowano na ryc. 44.



Ryc. 44. Reakcje chemiczne w butelkach z (od lewej): octem, koncentratem soku cytrynowego oraz sokiem pomarańczowym z kartonika

Etap 3. Pisemny raport z doświadczenia

Podobnie jak w przypadku poprzedniego eksperymentu, pisemny raport powinien zawierać następujące elementy:

- Tytuł;
- Cel;
- Główny problem;
- Co wiemy?;
- Hipoteza;



- Materiały;
- Procedura;
- Wyniki obserwacji;
- Wnioski.

W zależności od biegłości uczniów w pisaniu takich raportów, może to być wspólna praca całej klasy pod kierunkiem nauczyciela lub praca w grupach z pomocą nauczyciela. Jeśli uczniowie już pisali podobny raport, może to być praca indywidualna w klasie lub w ramach zadania domowego.

Przykład lekcji biologii: From a butterfly to a butterfly

Ogólne cele kształcenia z biologii w szkole podstawowej to „znajomość różnorodności biologicznej oraz podstawowych zjawisk i procesów biologicznych. Uczeń:

- opisuje, porządkuje i rozpoznaje organizmy;
- wyjaśnia zjawiska i procesy biologiczne zachodzące w wybranych organizmach i w środowisku;
- posługuje się podstawową terminologią biologiczną” (MEN, 2017).

Jednym z działów jest różnorodność i jedność świata zwierząt, w tym wiedza o stawonogach. W tym zakresie, uczeń „przedstawia środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków [...], dokonuje obserwacji przedstawicieli stawonogów (zdjęcia, filmy, schematy itd.)” (MEN, 2017).

Proponowana seria lekcji:

1. Od motyla do motyla.
2. Szarańcza.
3. Społeczne życie termitów.
4. Sprawdzenie wiedzy.
5. Przykładowa lekcja z sekwencji.

Temat: Form a butterfly to a butterfly

Wcześniejsza wiedza: uczeń ma podstawową wiedzę na temat motyli.

Cel: uczeń

- czyta prosty tekst z zakresu biologii;
- selekcjonuje najważniejsze elementy z czytanego tekstu;
- potrafi przedstawić cykl życia motyla w organizatorze graficznym.

Materiały:

- tekst o etapach życia motyli w czterech częściach;
- papier typu flip chart lub szary papier pakowy;
- pisaki i markery.



Przebieg lekcji

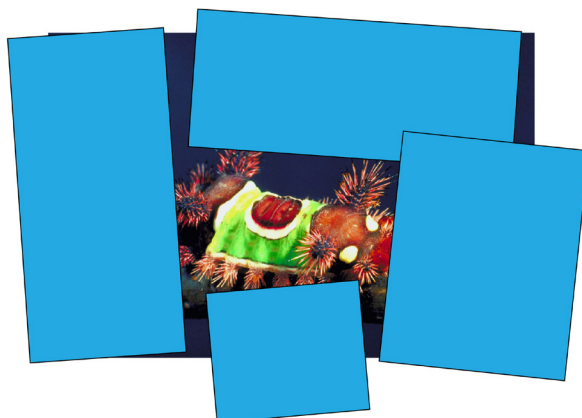
Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje dwa fragmenty zdjęcia (ryc. 45) i prosi uczniów o zgadnięcie tematu lekcji. W razie potrzeby, nauczyciel może naprowadzić uczniów na temat związany ze światem zwierząt.



Ryc. 45. Fragment zdjęcia na rozgrzewkę na początku lekcji

Następnie nauczyciel pokazuje większy fragment zdjęcia (ryc. 46).



Ryc. 46. Większy fragment zdjęcia na rozgrzewkę na początku lekcji

Na koniec nauczyciel pokazuje całe zdjęcie (ryc. 47) i podaje temat lekcji.



Ryc. 47. Gąsienica z siodłem (the saddleback caterpillar) motyla nocnego (ćmy) z Ameryki Północnej. Autor: Gerald J. Lenhard, Louisiana State Univ / © Bugwood.org, via Wikimedia Commons. Źródło: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b8/Acharia_stimulea_0795036.jpg

Etap 2. Praca z tekstem

Nauczyciel dzieli klasę na cztery grupy. Każda dostanie tekst o jednym z etapów rozwoju motyla. Zadaniem grupy jest przeczytanie tekstu, wybranie najważniejszych informacji oraz przygotowanie się do przekazania tych informacji pozostałym grupom. Nauczyciel pomaga z wymową nowych terminów.

Stage 1: Eggs



Ryc. 48. Jajka motyla. Autor: Волков Владислав Петрович – Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20123823>

In the first stage a winged female butterfly lays eggs close together on a food leaf. The eggs are fixed with a special glue which hardens rapidly. The eggs are small and round, and they have a hard outer layer. Many females produce between one hundred and two hundred eggs. In most butterflies the egg stage lasts a few weeks when caterpillars hatch.



Stage 2: Caterpillar (Larva)



Ryc. 49. Gąsienica na łodydze. Autor: Hectonichus - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12573003>

The second stage is the caterpillar, called a larva. Most caterpillars have interesting patterns of stripes or patches, as well as horns, spikes and hairs. Once they are hatched caterpillars start to eat leaves, starting from the leaf that they were born on. Some caterpillars are predators. Caterpillars grow so fast that they become too big for their skin. That is why they shed their old skin and get new skin. This is repeated four or more times while they are growing.

Stage 3: Chrysalis (Pupa)

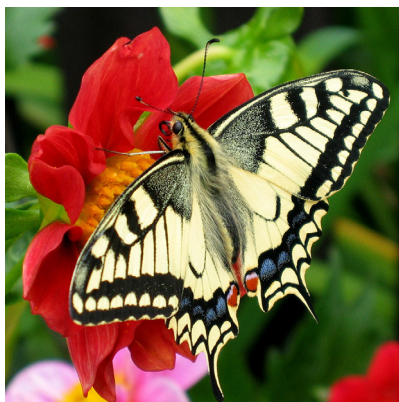


Ryc. 50. Larwa motyla na gałęzi. Autor: Pollinator at the English language Wikipedia, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=110683>

Stage three is when the caterpillar is done growing. Then it makes a chrysalis, also known as a pupa, often on the underside of a leaf. It is mostly brown or green, that is the same colour as trees, leaves and branches around. This is for protection. This is the resting and changing stage. The caterpillar turns into a butterfly in the chrysalis. This change is called metamorphosis.



Stage 4: Butterfly (Adult) (Imago)



Ryc. 51. Autor: fesoj [CC BY 2.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)], via Wikimedia Commons https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3d/Fesoj_-_Papilio_machaon_%28by%29.jpg

In stage four, the chrysalis opens and an adult butterfly comes out. Its soft wings are damp and folded against its body. The butterfly takes a rest. Then it pumps blood into its wings to get them working and flapping. Then it can start learning to fly and look for food. Later on the butterfly will also look for a mate and lay eggs. In their adults stage butterflies live from a week to nearly a year depending on the species.

Etap 3. Tworzenie organizatora graficznego

Nauczyciel tworzy nowe grupy czteroosobowe tak, by każda osoba była odpowiedzialna za inny etap rozwoju motyla. Uczniowie mają za zadanie wspólnie wykonać organizator graficzny przedstawiający cykl rozwojowy motyla (przykład na ryc. 20 w Zestawie nr 6). Oprócz rysunków i odpowiednio skierowanych strzałek, uczniowie powinni opisać krótko każdy etap. Następnie nadają plakatowi tytuł i podpisują się. Tak przygotowane plakaty będą wsparciem dla produkcji języka – mówienia i pisania.

Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim

Wiele stron internetowych oferuje oryginalne materiały z różnych przedmiotów. Nie są one jednak dostosowane programowo do polskiej szkoły. Ponadto, są to materiały dla ucznia anglojęzycznego, więc będą wymagały obudowy ćwiczeniami językowymi.

Przedmioty ścisłe

- How Stuff Works: Science – filmy wideo na tematy związane z przedmiotami ścisłymi: <http://science.howstuffworks.com>;
- Planet Science – opisy prostych eksperymentów naukowych: www.planet-science.com;
- School Science – ilustracje oraz quizy interaktywne: www.schoolscience.co.uk;
- The Classroom – materiały i linki do dalszych stron na temat przedmiotów ścisłych: www.Gradebook.org;



- National STEM Centre – materiały do przedmiotów ścisłych: <http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/>;
- Have Fun Teaching – piosenki do przedmiotów ścisłych dla szkoły podstawowej: <http://havefunteaching.com/songs/science-songs/>;
- The Why Files – ilustracje do przedmiotów ścisłych, wiadomości ze świata nauki: <http://www.whyfiles.org/>;
- BBC – kolekcja filmów wideo: <http://www.bbc.co.uk/nature/collections/>;
- Science Online: <http://classroom.jc-schools.net/sci-units/>;
- Strona internetowa z filmami wideo do przedmiotów ścisłych dla szkoły średniej: <http://www.bozemanscience.com/>.

Biologia

- The Biology Corner: www.biologycorner.com;
- Biology4Kids: <http://www.biology4kids.com/index.html>.

Chemia

- Creative Chemistry: www.creative-chemistry.org.uk;
- Chem4Kids: <http://www.chem4kids.com/index.html>.

Geografia

- National Geographic: <https://www.nationalgeographic.org/education/teaching-resources/>;
- Geography4Kids: <http://www.geography4kids.com/index.html>;
- The Geography Site: <http://www.geography-site.co.uk/>;
- The World Factbook: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>.

Fizyka

- The Physics Classroom: <http://www.physicsclassroom.com/>;
- Cosmos4Kids: <http://www.cosmos4kids.com/index.html>.

Strony dotyczące różnych przedmiotów, w tym przedmiotów ścisłych:

- Strona Khan Academy proponuje materiały dydaktyczne w wielu językach na bazie programu amerykańskiego: <https://www.khanacademy.org/>;
- Bitesize, strona internetowa BBC z materiałami do różnych przedmiotów według podstaw programowych Anglii, Walii, Szkocji i Irlandii Północnej: <http://www.bbc.co.uk/schools/websites>.



Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji historycznej na przykładach dla języka angielskiego

Cele edukacji historycznej

Cele edukacji historycznej to, m.in. zagadnienie chronologii historycznej, w tym „umieszczanie procesów, zjawisk i faktów historycznych w czasie oraz porządkowanie ich i ustalanie związków przyczynowo-skutkowych [...]; oraz dostrzeganie zmiany w życiu politycznym i społecznym oraz ciągłości w rozwoju kulturowym”.

Integracja historii z językiem obcym na przykładzie dla języka angielskiego

Podstawa programowa historii w dziale dotyczącym form państwa nowożytnego (MEN, 2017) wymaga, by na przykładzie Anglii uczeń wymienił cechy monarchii parlamentarnej. Sekwencja lekcji na języku obcym może więc być następująca:

1. Dynastia Stuartów;
2. Londyn w XVII wieku: plaga roku 1665;
3. Londyn w XVII wieku: wielki pożar roku 1666;
4. Sprawdzian końcowy.

Przykład lekcji historii: The Great Fire of London 1666

Temat: The Great Fire of London 1666

Wcześniejsza wiedza:

- uczeń ma podstawową wiedzę na temat XVII-wiecznej Anglii.

Cel: uczeń:

- układa zdarzenia w kolejności chronologicznej;
- przedstawia zdarzenia na osi czasu.

Materiały:

- zestawy 11 ilustracji (zestaw na grupę 4–5 uczniów);
- paski papieru ze zdaniem;
- karta pracy (jedna kopia dla każdego ucznia);
- papier typu flip chart lub szary papier pakowy;
- pisaki i markery.



Przebieg lekcji

Uwaga!

Lekcja jest oparta na 11 obrazkach. Do każdego dopasowany jest krótki tekst składający się z 2–3 zdań. Nauczyciel może zdecydować się na uproszczenie lekcji poprzez rezygnację z niektórych ilustracji lub skrócenie tekstów, ewentualnie wykonanie obydwu tych czynności.

Etap 1. Rozgrzewka

Nauczyciel pokazuje portret Samuela Pepysa (ryc. 48) i zadaje następujące pytania:

- How old is the man on the painting?
- What does he look like?
- What is he doing?
- When did he live?
- What was he like?
- Who was he? itd.



Ryc. 52. Portret Samuela Pepysa (1633–1703) namalowany przez Johna Haylsa w 1666 roku. Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Samuel_Pepys#/media/File:Samuel_Pepys.jpg

Nauczyciel następnie wyjaśnia, kim był Samuel Pepys (angielski urzędnik państwowy, który pisał pamiętniki w latach 1660–1669, opisał w nich m.in. wielki pożar Londynu w 1666 roku).

Etap 2. Hipoteza na temat sekwencji zdarzeń

Uczniowie pracują w grupach po 4–5 osób. Każda grupa dostaje zestaw pociętych i wymieszanych obrazków (ryc. 53).



Ryc. 53. Zestaw obrazków do lekcji o wielkim pożarze Londynu 1666 (tu w kolejności chronologicznej)

Jednocześnie na tablicy nauczyciel pisze lub wyświetla 11 słów (podane w kolejności chronologicznej):

- bakery;
- city;
- cathedral;
- King Charles II;
- hooks;
- tents;
- diary;
- plans;
- bricks;
- monument;
- fire brigade.

Zadaniem uczniów będzie dopasowanie słów do obrazków. By sprawdzić poprawność, nauczyciel podaje po kolei słowa, a uczniowie pokazują obrazki.

Następnie uczniowie układają obrazki według chronologicznej kolejności (hipoteza).

Etap 3. Słuchanie 1

W celu sprawdzenia poprawności i ewentualnego przełożenia obrazków, nauczyciel czyta tekst:

1. In the 1660s the population of London was 350 000. On the 2nd of September 1666 after midnight a fire started in a **bakery** on Pudding Lane.
2. In 1666 the summer was very dry. The streets of London were narrow and the houses were from wood and straw. The fire spread quickly across the **city**.
3. St. Paul's **Cathedral** was a stone building. Many people went there to escape from the fire. This wasn't a good plan as parts of the roof were wooden.



4. At that time the relationships between the City and the Crown were difficult. When **King Charles II** wanted the Royal troops to help, the City said no. Later King Charles II joined and directed fire-fighting.
5. In the 17th century London had no fire brigades. To put down the fire people used leather buckets and water squirts, as well as long metal **hooks** to pull down burning buildings.
6. The fire lasted four days, and burned down over 13 000 houses and 87 churches, including St. Paul's Cathedral. Around 70 000 people lost their homes in the fire. They set up **tents** around London to have a place to stay.
7. We know relatively a lot about the Great Fire of London from people's **diaries**, newspaper articles and paintings. One of the diaries was written by Samuel Pepys.
8. Architects had some good ideas of how London could be rebuilt. However, all the **plans** were rejected due to financial and legal issues.
9. When houses were rebuilt, a lot of them were made in **bricks** instead of wood, and they weren't built so close together. The new streets were wider and had sewers.
10. Sir Christopher Wren, a famous architect, designed a **monument** to remember the Great Fire of London. He also designed the new St. Paul's Cathedral with a large dome.
11. The first proper London **Fire Brigade** was created in 1866, which is 200 years after the Great Fire.

Po ułożeniu obrazków w odpowiedniej kolejności grupy mogą sprawdzić poprawność odpowiedzi, wysyłając „szpiega” do innych grup. Nauczyciel sprawdza poprawność kolejności, a uczniowie numerują obrazki.

Etap 4. Słuchanie 2 i 3

Uczniowie rozdzielają obrazki między siebie. Nauczyciel czyta tekst ponownie, a uczniowie dopisują na obrazkach zasłyszane pojedyncze słowa.

Następnie uczniowie wymieniają się obrazkami. Gdy nauczyciel czyta ponownie tekst, sprawdzają poprawność notatek na swoich nowych obrazkach i próbują dopisać nowe.

Etap 5. Mówienie

Uczniowie opowiadają historię swoimi słowami w chronologicznej kolejności, korzystając z notatek na obrazkach.

Etap 6. Czytanie

Uczniowie odkładają obrazki. Dostają tekst pocięty na paski (bez numeracji pokazującej kolejność chronologiczną). Próbują odtworzyć kolejność tekstu. W celu sprawdzenia poprawności porównują z kolejnością obrazków.

Etap 7. Oś czasu

Uczniowie dostają papier, klej i flamastry. Z obrazków i pasków tekstu tworzą oś czasu, pokazującą kolejność wydarzeń. Nadają tytuł swojej pracy i podpisują autorów.

Etap 8. Pisanie

Wersja 1. [Brakujące słowa to te, które opisywały obrazki na początku.]



In the 1660s the population of London was 350 000. On the 2nd of September 1666 after midnight a fire started in a _____ on Pudding Lane.

In 1666 the summer was very dry. The streets of London were narrow and the houses were from wood and straw. The fire spread quickly across the _____.

St. Paul's _____ was a stone building. Many people went there to escape from the fire. This wasn't a good plan as parts of the roof were wooden.

At that time the relationships between the City and the Crown were difficult. When _____ wanted the Royal troops to help, the City said no. Later King Charles II joined and directed fire-fighting.

In the 17th century London had no fire brigades. To put down the fire people used leather buckets and water squirts, as well as long metal _____ to pull down burning buildings. The fire lasted four days, and burned down over 13 000 houses and 87 churches, including St. Paul's Cathedral. Around 70 000 people lost their homes in the fire. They set up _____ around London to have a place to stay.

We know relatively a lot about the Great Fire of London from people's _____, newspaper articles and paintings. One of the diaries was written by Samuel Pepys.

Architects had some good ideas of how London could be rebuilt. However, all the _____ were rejected due to financial and legal issues.

When houses were rebuilt, a lot of them were made in _____ instead of wood, and they weren't built so close together. The new streets were wider and had sewers.

Sir Christopher Wren, a famous architect, designed a _____ to remember the Great Fire of London. He also designed the new St. Paul's Cathedral with a large dome.

The first proper London _____ was created in 1866, which is 200 years after the Great Fire.

Wersja 2. [Brakujące słowa to te, których brakuje wyżej oraz dodatkowe 11 słów.]

In the 1660s the _____ of London was 350 000. On the 2nd of September 1666 after midnight a fire started in a _____ on Pudding Lane.

In 1666 the summer was very _____. The streets of London were narrow and the houses were from wood and straw. The fire spread quickly across the _____.

St. Paul's _____ was a stone building. Many people went there to _____ from the fire. This wasn't a good plan as parts of the roof were wooden.

At that time the relationships between the City and the _____ were difficult. When _____ wanted the Royal troops to help, the City said no. Later King Charles II joined and directed fire-fighting.

In the 17th century London had no fire brigades. To put down the fire people used leather _____ and water squirts, as well as long metal _____ to pull down burning buildings.

The fire lasted _____ days, and burned down over 13 000 houses and 87 churches, including St. Paul's Cathedral. Around 70 000 people lost their homes in the fire. They set up _____ around London to have a place to stay.

We know relatively a lot about the Great Fire of London from people's _____, newspaper _____ and paintings. One of the diaries was written by Samuel Pepys.

_____ had some good ideas of how London could be rebuilt. However, all the



_____ were rejected due to financial and legal issues. When houses were _____, a lot of them were made in _____ instead of wood, and they weren't built so close together. The new streets were wider and had sewers. Sir Christopher Wren, a famous architect, designed a _____ to remember the Great Fire of London. He also designed the new St. Paul's Cathedral with a large _____. The first proper London _____ was created in 1866, which is _____ years after the Great Fire.

Wersja 3. [Brakujące słowa to te, których brakuje wyżej oraz dodatkowe 11 słów.]

In the 1660s the _____ of London was 350 000. On the 2nd of September ____ after midnight a fire started in a _____ on Pudding Lane. In 1666 the summer was very _____. The streets of London were _____ and the houses were from wood and straw. The fire spread quickly across the _____. St. Paul's _____ was a stone building. Many people went there to _____ from the fire. This wasn't a good plan as parts of the _____ were wooden. At that time the relationships between the City and the _____ were difficult. When _____ wanted the _____ troops to help, the City said no. Later King Charles II joined and directed fire-fighting. In the 17th _____ London had no fire brigades. To put down the fire people used leather _____ and water squirts, as well as long metal _____ to pull down burning buildings. The fire lasted _____ days, and burned _____ over 13 000 houses and 87 churches, including St. Paul's Cathedral. Around 70 000 people lost their homes in the fire. They set up _____ around London to have a place to stay. We know relatively a lot about the Great Fire of London from people's _____, newspaper _____ and _____. One of the diaries was written by Samuel Pepys. _____ had some good ideas of how London could be rebuilt. However, all the _____ were rejected due to _____ and legal issues. When houses were _____, a lot of them were made in _____ instead of wood, and they weren't built so close together. The new streets were _____ and had sewers. Sir Christopher Wren, a famous architect, designed a _____ to remember the Great Fire of London. He also _____ the new St. Paul's Cathedral with a large _____. The first proper London _____ was created in 1866, which is _____ years _____ the Great Fire.

Etap 9. Mówienie

Na kolejnej lekcji uczniowie opowiadają o wielkim pożarze Londynu na podstawie ilustracji.



Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim

Wiele stron internetowych oferuje oryginalne materiały z różnych przedmiotów. Nie są one jednak dostosowane programowo do polskiej szkoły. Ponadto, są to materiały dla ucznia anglojęzycznego, więc będą wymagały obudowy ćwiczeniami językowymi.

Strony z materiałami do historii

- Teaching History: <http://teachinghistory.org/>;
- Teaching History with 100 Objects – nauczanie historii w oparciu o obiekty muzealne na terenie Wielkiej Brytanii: <http://www.teachinghistory100.org/>.

Strony ogólne

- Strona Khan Academy proponuje materiały dydaktyczne w wielu językach na bazie programu amerykańskiego: <https://www.khanacademy.org/>;
- Bitesize, strona internetowa BBC z materiałami do różnych przedmiotów według podstaw programowych Anglii, Walii, Szkocji i Irlandii Północnej: <http://www.bbc.co.uk/schools/websites>.

Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w edukacji artystycznej (plastyka) na przykładach dla języka angielskiego

Cele edukacji artystycznej

Jednym z celów edukacji artystycznej jest doskonalenie umiejętności plastycznych, czyli ekspresja twórcza. W zadaniach plastycznych uczniów „interpretuje obserwowane przedmioty, motywy i zjawiska, stosując środki wyrazu zgodnie z własnym odczuciem [...], wyraża w pracach plastycznych uczucia i emocje wobec rzeczywistości, rysuje, maluje, ilustruje zjawiska i wydarzenia realne i wyobrażone (także w korelacji z innymi przedmiotami)” (MEN, 2017).

Integracja plastyki z językiem obcym na przykładach dla języka angielskiego

Przykład lekcji plastyki: Who is that girl?

Temat: Who is that girl?

Cel: uczeń:

- rysuje otoczenie dziewczynki w dowolnej technice;
- opowiada o swoim rysunku w języku angielskim;



- konfrontuje swoje wyobrażenia z oryginalnym obrazem;
- opowiada lub pisze o oryginalnym obrazie.

Materiały: arkusze A3 z nadrukowaną dziewczynką (ryc. 54), wyciętą z oryginalnego obrazu.



Ryc. 54. Arkusz papieru z dziewczynką do ćwiczenia plastycznego

Przebieg lekcji

Etap 1. Otoczenie dziewczynki

Uczniowie wyobrażają sobie otoczenie dziewczynki i przedstawiają je w dowolnej technice. Po zakończonej pracy uczniowie porównują swoje prace. Opisują je w języku angielskim.

Etap 2. Co jest za drzwiami?

Uczniowie konfrontują treść swoich prac z oryginałem. Opisują to, co znajduje się za drzwiami.



Ryc. 55. Obraz *The Little Girl at the Door* namalowany około 1910 roku przez Harriet Halhed (1850-1933). Olej na płótnie, Beane Museum w Canterbury.



Materiały i pomoce dydaktyczne w języku angielskim

The Talent Bank: projekty artystyczne z różnych dziedzin <https://www.thetbank.com/>;
Art Projects for Kids: projekty artystyczne dla dzieci <http://artprojectsforkids.org/>.

Zintegrowane kształcenie przedmiotowo-językowe w projektach interdyscyplinarnych na przykładach dla języka angielskiego

Cele projektów interdyscyplinarnych

Projekty interdyscyplinarne są tą formą działania uczniowskiego, które pokazuje ścisłe powiązania pomiędzy przedmiotami szkolnymi, w tym językami. O projekcie mówimy wtedy, gdy (Kotarba-Kańczugowska, b.r.):

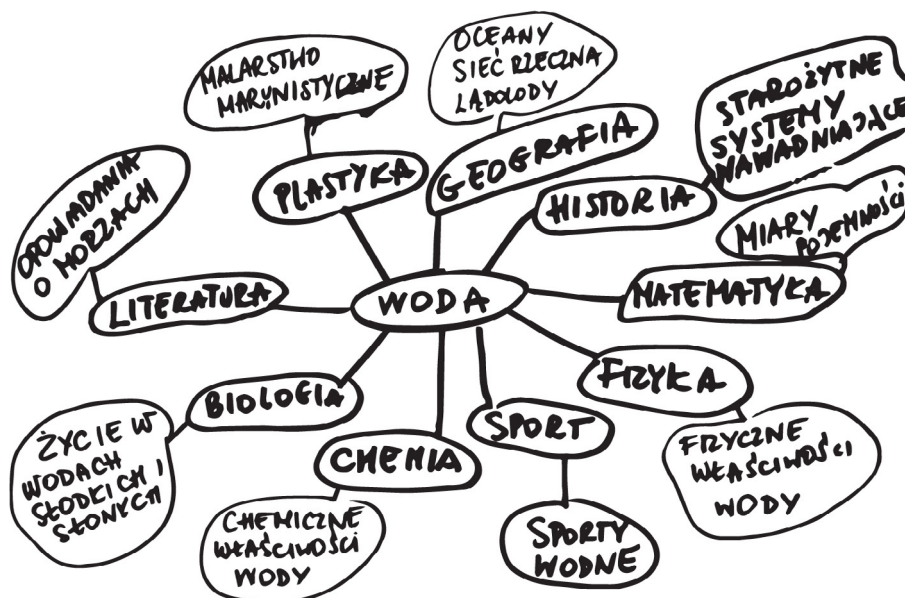
- nabywanie wiedzy w dużej części jest samodzielne;
- uczniowie nie tylko gromadzą wiedzę i doświadczenia, ale także uczą się jak się uczyć;
- opracowywane przez uczniów zagadnienia powinny wynikać z ich indywidualnych zainteresowań;
- zagadnienia teoretyczne są wprowadzane w miarę potrzeb.

Etapy pracy nad projektem obejmują „zainicjowanie projektu, spisanie kontraktu, wybór tematu, podział na grupy, sformułowanie ogólnych oraz szczegółowych celów projektu, przygotowanie harmonogramu pracy i podział zadań, dobór literatury i poszukiwanie źródeł wiedzy, realizacja projektu, prezentacja wyników projektu, ewaluacja” (Kotarba-Kańczugowska, b.r.). Przedstawione poniżej przykłady są jedynie sugestią dotyczącą tematyki projektów interdyscyplinarnych łączących przedmioty niejęzykowe z językami obcymi.

Projekty interdyscyplinarne w językach obcych na przykładach dla języka angielskiego

Projekt 1: Water, water, water...

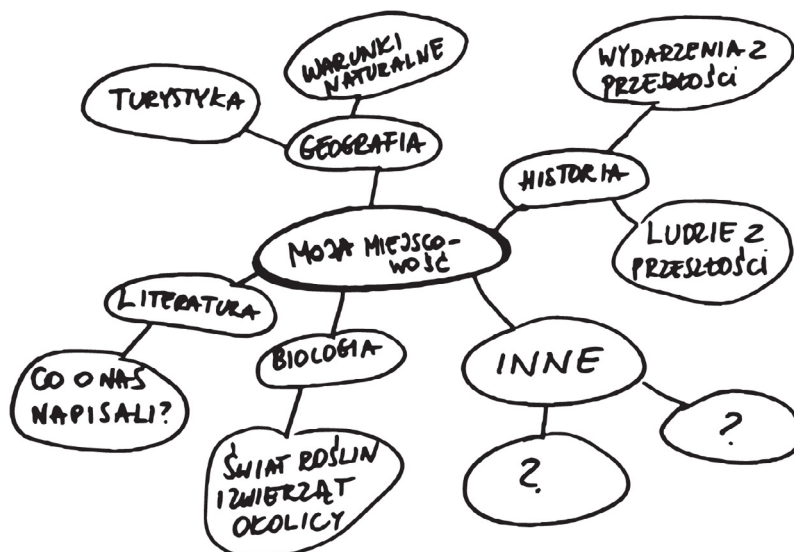
Projekt dotyczący wszelkich zagadnień związanych z wodą, pozwala na uwzględnienie niemal wszystkich przedmiotów szkolnych (ryc. 56).



Ryc. 56. Powiązania tematu głównego z przedmiotami szkolnymi w projekcie interdyscyplinarnym dotyczącym wody

Projekt 2: My home town project

Projekt interdyscyplinarny dotyczący miejsca zamieszkania ucznia będzie łączył tylko niektóre przedmioty, w zależności od specyfiki danego miejsca (ryc. 57).

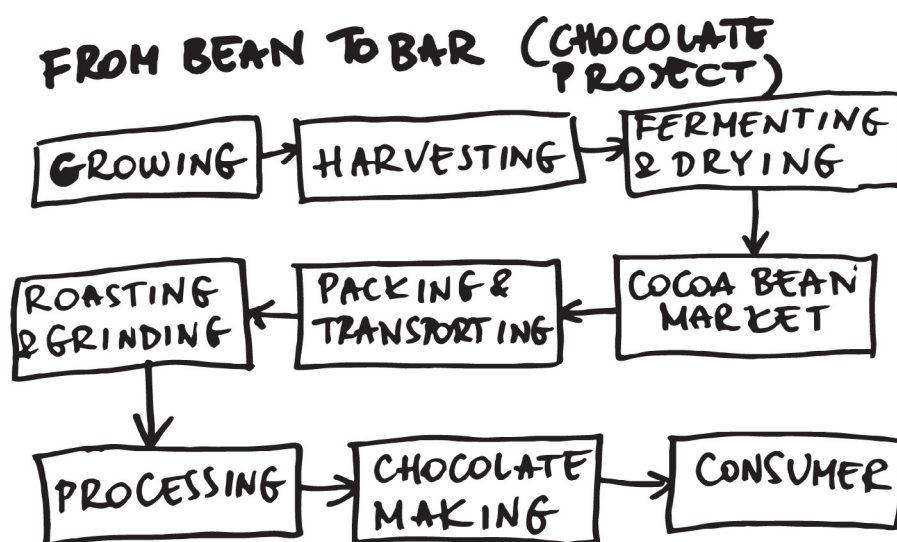


Ryc. 57. Powiązania tematu głównego z przedmiotami szkolnymi w projekcie interdyscyplinarnym, dotyczącym miejscowości zamieszkania ucznia



Projekt 3: The story of chocolate

Projekt dotyczący drogi od producenta ziarna kakaowego do konsumenta czekolady ma strukturę liniową (ryc. 58).



Ryc. 58. Struktura liniowa w projekcie interdyscyplinarnym dotyczącym produkcji czekolady



Chcesz wiedzieć więcej?

Znajdziesz w bibliotece

Ball, P., Kelly, K., Clegg, J. (2015). *Putting CLIL into Practice*. Oksford: Oxford University Press.

Coyle, D., Hood, P., Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

Deller, S., Price, C. (2007). *Teaching Other Subjects Through English*. Oksford: Oxford University Press. Oxford.

Green, C. (2016). *How to teach Secondary Science*. Independent Thinking Press.

Grievesson, M., Superfine, W. (2012). *The CLIL Resource Pack*. Delta Publishing.

Mehisto, P., Frigols, M. J., Marsh, D. (2008). *Uncovering CLIL*. London: Macmillan Education.

Puchta, H., Williams, M. (2011), *Teaching Young Learners to Think: ELT Activities for young learners aged 6–12*. Cambridge: Helbling Languages.

Znajdziesz w sieci

Ośrodek Rozwoju Edukacji (ORE) – informacje na temat nauczania dwujęzycznego w Polsce: <http://www.ore.edu.pl/>;

International CLIL Research Journal (ICRJ) – elektroniczny magazyn prezentujący wyniki badań nad CLIL: <http://www.icrj.eu/>;

FACTWorld Forum for Across the Curriculum Teaching (FACTWorld) pokazuje linki do stron krajów, gdzie różne formy CLIL są obecne: <http://www.factworld.info/>;

Bilingual Education Platform Network – strona ogólna o CLIL: <http://www.bepnetwork.com/>;

Science Across the World – strona pozwalająca na współpracę między szkołami, dotyczącą projektów w ramach nauczania przedmiotów ścisłych: www.scienceacross.org;

OneStopEnglish – bank materiałów CLIL: <http://www.onestopenglish.com/clil/>;

Annenberg Learner – materiały do różnych przedmiotów (programy amerykańskie): <http://www.learner.org/>;

Enchanted Learning – materiały do różnych przedmiotów dla szkoły podstawowej: http://www.enchantedlearning.com;



TeAchnology – karty pracy do różnych przedmiotów: <http://www.teach-nology.com/>;

New Inspiration – strona z materiałami CLIL: <http://www.macmillaninspiration.com/new/resources/web-projects>;

Khan Academy – materiały dydaktyczne w wielu językach na bazie programu amerykańskiego: <https://www.khanacademy.org/>;

Bitesize, strona internetowa BBC z materiałami do różnych przedmiotów według podstaw programowych Anglii, Walii, Szkocji i Irlandii Północnej: <http://www.bbc.co.uk/schools/websites>.



Bibliografia

Education and Training: Key competences. (b.r.). Komisja Europejska. [Online] http://ec.europa.eu/education/policy/school/competences_en (dostęp 02.05.2017).

Gąsiorek, M. (b.r.). *Operacjonalizacja celów nauczania matematyki*. Profesor.pl. [Online] <http://www.profesor.pl/publikacja,1113,Rozne,Operacjonalizacja-celow-nauczania-matematyki> (dostęp 19.05.2017).

Green, C. (2016). *How to teach Secondary Science*. Independent Thinking Press.

Hom, E.J. (2014). *What is STEM Education?*. Live Science. [Online]: <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html> (dostęp 04.05.2017).

Keere, Van der K., Mestdagh, N., Gatt, S., Kosack, W., Marchal, J., Schmeinck, D., Sidor, W., Teuma, M., Thurston, A. (2008). *How children learn science?*. Publikacja w ramach projektu STIPPS. Berlin: mbvberlin.

Keere, Van der K., Mestdagh, N., Gatt, S., Kosack, W., Marchal, J., Schmeinck, D., Sidor, W., Teuma, M., Thurston, A. (2008). *The pillars of effective learning in science*. Publikacja w ramach projektu STIPPS. Berlin: mbvberlin.

Muszyńska, B. (2015). *CLIL In Lower primary (classes 1–3)*. „The Teacher” nr 5/129.

Kotarba-Kańczugowska, M. (b.r.). *Praca metodą projektu*. ORE.

Projekt podstawy programowej: I etap edukacyjny: klasy I – III edukacja wczesnoszkolna. (b.r.). [Online] <https://tinyurl.com/EduWcze> (dostęp 02.05.2017).

Puchta, H., Williams, M. (2011). *Teaching Young Learners to Think*. Cambridge: Helbling.

Reddy, C. (2015). *The Velcro Theory of Memory, The Pragmatic TV Teacher*. [Online] <https://tinyurl.com/kpptsez> (dostęp 04.05.2017).

Rozkład materiału i plan wynikowy – fizyka obejmujący treści nauczania zawarte w podręcznikach *Spotkania z fizyką*. (2009). Nowa Era.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, Dz.U. z 2017 r., poz. 356.

Skura, M., Lisicki, M. (b.r.). *Mniej mówcie – więcej działajcie: działam – rozumiem – opisuję: Program edukacji wczesnoszkolnej w działaniu*. [Online] <https://tinyurl.com/Porgram-ORE> (dostęp 03.05.2017).



Uprawnienia do nauczania języka angielskiego. (b.r.). „Oświata i Prawo”. Strona wydawnictwa Operon. [Online] <https://tinyurl.com/EduWczeAng> (dostęp 02.05.2017).

Zalecenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2006/962/WE z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz.U. z 2006 r., poz. 394.



Spis rycin i tabel

Ryc. 1. Cztery koła zamachowe nauczania-uczenia się przedmiotów ścisłych (STEM) w nauczaniu wczesnoszkolnym (praca własna na podstawie Keere i in. 2008b)	10
Ryc. 8. i 9. Karta pracy C do rozpoznawania figur i ich wielkości oraz karta pracy D do porównywania figur (rodzaj, kolor, wielkość, ilość)	15
Ryc. 10. Karty pracy A i B do wykresów słupkowych i wykresów kołowych	19
Ryc. 12. Niekompletny wykres słupkowy – brak opisu osi pionowej, tytułu i legendy	20
Ryc. 16. i 17. Zdjęcia zrobione z okrętu podwodnego USS Honolulu	24
Ryc. 18. Podobieństwa i różnice pomiędzy Arktyką i Antarktydą	26
Ryc. 22. Pusta mapa myśli do opisu ciepła i form jego przekazywania	36
Ryc. 25. Tonący Titanic (Willy Stöwer, 1912).	38
Ryc. 26. Przykładowe drobne obiekty do eksperymentu	39
Ryc. 27. Stawianie hipotezy: przedmioty, które zatoną	40
Ryc. 28. Stawianie hipotezy: przedmioty, które będą unosić się na wodzie	41
Tab. 1. Karta pracy do przeprowadzenia eksperymentu	42
Ryc. 29. Prowadzenie eksperymentu: obiekty, które miały zatonać, w plastikowym pudełku z wodą (widok z góry)	42
Ryc. 30. Prowadzenie eksperymentu: obiekty, które miały unosić się na wodzie, w plastikowym pudełku z wodą (widok z góry)	43
Ryc. 31. Dodatkowy eksperyment: sprawdzanie, czy czas (nasiąkanie wodą) i napełnienie wodą lub nie, wpływa na wynik (widok z góry)	43
Ryc. 32. Dodatkowy eksperyment: plastikowa łyżeczka, gumka i przypinka unoszą się na wodzie (widok z góry)	44
Ryc. 33. Dodatkowy eksperyment: plastikowa łyżeczka, gumka i przypinka unoszą się na wodzie (widok z boku)	44
Ryc. 34. Dodatkowy eksperyment: spinacz unoszący się na wodzie (widoczne miejsce przerwania napięcia powierzchniowego)	45
Tab. 2. Wypełniona karta pracy po przeprowadzonym eksperymencie	46
Ryc. 36. Rebus związany z tematem lekcji (lava lamp). Zdjęcie po lewej: Dziesięciometrowa fontanna lawy na Hawajach	50
Ryc. 37. Eksperyment z lampą lawową – woda z niebieskim barwnikiem pozostaje na dnie butelki, olej utrzymuje się na wodzie	51
Ryc. 38. Eksperyment z lampą lawową – po wrzuceniu tabletki wydziela się gaz, który wraz z zabarwioną na niebiesko wodą wędruje do góry	52
Ryc. 39. Eksperyment z lampą lawową – po wrzuceniu kolejnej tabletki proces jest bardziej intensywny	52
Ryc. 40. Cytryny	55
Ryc. 42. 3 stoiki z założonymi rękawicami gumowymi, w których jest proszek	



do pieczenia (brak taśmy klejącej mocującej rękawice do słoików)	56
Ryc. 44. Reakcje chemiczne w butelkach z (od lewej): octem, koncentratem soku cytrynowego oraz sokiem pomarańczowym z kartonika	57
Ryc. 45. Fragment zdjęcia na rozgrzewkę na początku lekcji	59
Ryc. 46. Większy fragment zdjęcia na rozgrzewkę na początku lekcji	59
Ryc. 47. Gąsienica z siodłem (the saddleback caterpillar) motyla nocnego (ćmy) z Ameryki Północnej	60
Ryc. 48. Jajka motyla. Autor: Волков Владислав Петрович – Own work, CC BY-SA 3.0	60
Ryc. 49. Gąsienica na łądydze. Autor: Hectonichus - Own work, CC BY-SA 3.0	61
Ryc. 50. Larwa motyla na gałęzi. Autor: Pollinator at the English language Wikipedia, CC BY-SA 3.0	61
Ryc. 51. Autor: fesoj [CC BY 2.0 (http://creativecommons.org/licenses/by/2.0)], via Wikimedia Commons	62
Ryc. 52. Portret Samuela Pepysa (1633–1703) namalowany przez Johna Haylsa w 1666 roku	65
Ryc. 55. Obraz The Little Girl at the Door namalowany około 1910 roku przez Harriet Halhed (1850-1933). Olej na płótnie, Beaney Museum w Canterbury.	71
Ryc. 56. Powiązania tematu głównego z przedmiotami szkolnymi w projekcie interdyscyplinarnym dotyczącym wody	73
Ryc. 57. Powiązania tematu głównego z przedmiotami szkolnymi w projekcie interdyscyplinarnym, dotyczącym miejscowości zamieszkania ucznia	73
Ryc. 58. Struktura linowa w projekcie interdyscyplinarnym dotyczącym produkcji czekolady	74

