



DETEKTYWI ENERGII

Cel(e):

- Zwiększyć świadomość dzieci dotyczącą ciepła w klasie oraz tego, jak ono wpływa na człowieka (każdy ma lepsze samopoczucie i lepiej pracuje, kiedy odczuwa komfortowe ciepło lub przyjemny chłód).
- Zrozumieć trzy rodzaje przekazywania ciepła: przewodnictwo, konwekcję oraz promieniowanie.
- Uświadomić dzieciom sposoby na uniknięcie przegrzania lub wychłodzenia organizmu.

Ogólny opis czynności:

Uczniowie w klasie dzielą się na 3 grupy, każda musi wykonać jedno doświadczenie związane z ogrzewaniem lub chłodzeniem:

- Grupa 1 wykona doświadczenie "Gorące i zimne miejsca w klasie",
- Grupa 2 wykona doświadczenie "Poszukiwacze przeciągów"
- Grupa 3 wykona doświadczenie "Gorące puszkki i zimne puszkki"

Po zakończeniu doświadczenia, grupy wyjaśnią sobie wzajemnie przedmiot swoich testów oraz czego się nauczyli. Ta część prowadzi do dyskusji o tym, jak i dlaczego marnujemy energię podczas ogrzewania lub chłodzenia klasy. Innymi słowy uczniowie mają:

- wyszukać przykłady strat energii;
- zidentyfikować czynniki, które mogą powodować straty energii;
- podjąć kroki w celu zapobiegania stratom energii;
- zaprezentować pomysłyne rezultaty tych działań.

Potrzebne materiały:

- Papier do rysowania
- Termometry pokojowe i laboratoryjne termometry cieczowe
- Stoper, ołówek, taśma
- Folia plastikowa
- Identyczne puszkki po napojach
- Nożyczki dla wszystkich dzieci
- Sznurek
- Klej
- Zszywki
- Każdy rodzaj odpadów i inne materiały, które mogą być użyte do izolacji, aby uniknąć strat ciepła, pokazać przewodzenie ciepła, odbicie i pochłanianie promieniowania (więcej szczegółów w załączniku 4).



Wymagane umiejętności uczniów:

Liczenie, mierzenie temperatury, podstawowe zdolności do rysowania (w tym wykresów), umiejętność pracy w grupie.

Dopasowanie zadania do programu nauczania:

Doświadczenia i badania naukowe, plastyka (umiejętność pokazania swojego otoczenia), matematyka, fizyka (trzy rodzaje przekazywania ciepła).

Bezpieczeństwo zajęć:

Uczniowie powinni potrafić posługiwać się nożyczkami, ołówkiem i linijką). Należy zwrócić uwagę, aby nie wylali kleju, mydła itp.

Poszczególne działania w ramach zajęć:	Czas zajęć:
1. Przedstawienie pojęcia „ciepło” jako formy energii i sposobów jego przenikania z cieplejszych do zimniejszych materiałów. Ważne, aby podkreślić różnice między pojęciami „ciepło” i „temperatura”. Można przedyskutować rolę ciepła w życiu codziennym i jak człowiek zapewnia sobie komfort cieplny (np. ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń).	~ 30 minut
2. Podział uczniów na trzy grupy prowadzące badania: Grupa A – „Gorące i zimne miejsca w klasie” Grupa B – „Poszukiwacze przeciągów” Grupa C – „Gorące i zimne puszki”. 3. Oznaczenie każdej grupy innym kolorem nalepek celem ich wyróżnienia. 4. Przekazanie wskazówek i materiałów każdej z grup: ➤ Wskazówki 1 dla Grupy A ➤ Wskazówki 2 i 3 dla Grupy B ➤ Wskazówki 4, 5 i 6 dla Grupy C. Udzielenie wyjaśnień, do czego służą wskazówki i materiały.	~ 1 h
5. Grupy prowadzą doświadczenia. Należy się im pomagać, w szczególności w określeniu czasu trwania każdej czynności. <i>Uwaga</i> doświadczenie Grupy A najlepiej wykonać rano, zanim budynek szkolny się rozgrzeje, aby móc wykazać większe różnice temperatur.	~ 1,5 h
6. Zwołać spotkanie trzech „Specjalnych grup dochodzeniowych w sprawie energii” wyznaczonych wcześniej. Każda z grup ma wyjaśnić pozostałym, co i jak badała. Nauczyciel nakierowuje prezentacje na następujące obserwacje: ➤ Gdzie i kiedy następują straty ciepła? ➤ Jakie są wspólne punkty w ustaleniach trzech grup, co do czasu i miejsca strat ciepła? ➤ Kto jest „winowajcą” i „podejrzany”?	~ 2 h

- | | |
|---|-------|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Gdzie i kiedy są największe ruchy powietrza?➤ Jak skutecznie izolować zimne i ciepłe przedmioty? <p>7. Wybrani uczniowie podają definicje pojęć: przewodnictwo, konwekcja i promieniowanie, zapisując je na tablicy dla lepszego przyswojenia.</p> | |
| <p>8. Zajęcia pomogą też odpowiedzieć na pytania ogólne, np.:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Co można zrobić, by oszczędnie wykorzystywać energię?➤ Jak dzieci i dorośli mogą zapobiegać jej stratom? | ~ 4 h |

Sugestie innych zadań AL.:

„Dom energii”

Odmiany:

Zajęcia mogą być podstawą do popularyzacji w szkole, np. poprawy warunków cieplnych w klasach, pomiarów strat ciepła we wszystkich pomieszczeniach szkolnych.

Dostępne pomoce:

- Załącznik 1 – Wskazówki dla Grupy A - “Gorące i zimne miejsca w klasie”
- Załącznik 2 – Wskazówki dla Grupy B - “Poszukiwacze przeciągów”
- Załącznik 3 – Lista przeciągów w klasie
- Załącznik 4 – Pojemnik na użyteczne odpady
- Załącznik 5 – Tabela przewodnictwa cieplnego różnych materiałów
- Załącznik 6 – Wskazówki dla Grupy C - “Gorące puszki i zimne puszki”



Wskazówki dla Grupy A - „Gorące i zimne miejsca w klasie”

- Wziąć kartkę papieru rysunkowego.
- Narysować plan klasy w rzucie z góry.
- Określić, które miejsca w klasie będą najbardziej gorące i najzimniejsze. Oznaczyć te miejsca literami G lub Z na planie, gdzie:
 - G to gorące miejsce,
 - Z to zimne miejsce.
- Umieścić termometry do mierzenia temperatury powietrza w następujących miejscach klasy:
 - przy oknach
 - przy grzejniku
 - przy wentylatorze
 - przy podłodze
 - w szafie
 - przy drzwiach.
- Mierzyć temperaturę w jednakowych odstępach czasu (np., co 5-10 minut) i zapisywać wyniki pomiarów. Określić zmiany temperatury w każdym z wymienionych miejsc.
- Po zmierzeniu temperatury porównać, czy na początku dobrze określono gorące i zimne miejsca w sali.
- Omówić, jak można wykorzystać gorące i zimne miejsca do ogrzania (ochłodzenia) się.
- Narysować nowy plan klasy i zaznaczyć gorące i zimne miejsca zgodnie z pomiarami.



Wskazówki for Grupa B - "Poszukiwacze przeciągów"

- Czy w klasach panują przeciągi? Oznacza to, że powietrze może się przedostawać do klasy i wypływać z niej. A to oznacza albo stratę ciepła w zimie, albo chłodu z klimatyzatora w lecie. Zadaniem Grupy B jest wyśledzenie miejsc, w których jest przeciąg, czyli stworzyć listę potencjalnych problemów z ciepłem (chłodem).
- Uciąć paski folii aluminiowej o wymiarach 12 cm na 25 cm.
- Przykleić krótszą krawędź do ołówka, a reszcie paska pozwolić luźno zwisać.
- Dmuchać delikatnie na tak przygotowany „wskaźnik”, żeby zobaczyć, jak działa na niego ruch powietrza.
- Z pomocą tego wskaźnika wyszukać w klasie miejsca, gdzie są przeciągi i sporządzić ich listę (Załącznik 3).





Lista przeciągów

Używając wskaźnika zbadać, czy w różnych miejscach klasy jest przeciąg i zanotować, czy przeciąg w danym miejscu jest: silny, umiarkowany, słaby, nie ma go. Wprowadzić zebrane dane do poniższej tabeli.

Miejsce	Stopień ruchu powietrza (przeciągu)			
	Silny	Umiarkowany	Słaby	Brak
Drzwi				
Okna				
Wylot wentylatorów				
Drobny sprzęt na ścianach i suficie				
Klimatyzator okienny pozostawiony na zimę				
Skrzynki na listy w drzwiach				
Pęknięcia fundamentów i dziury, przez które przechodzą rury				



Pojemnik na użyteczne odpady

W pojemniku gromadzone będą odpady, które można wykorzystać jako materiały izolacyjne lub przyspieszające przekaz ciepła, materiały odbijające i absorbujące promieniowanie. Odpady te to: ścinki materiałów (zwłaszcza wełnianych), skarpety bez pary, folia po orzeszkach, gumie do żucia, czekoladkach i zużyta folia aluminiowa, kawałki gąbki, gazety, kawałki zużytej folii przezroczystej, stare rurki gumowe, torebki plastikowe, słomki do napojów itp.



Współczynniki przekazu ciepła (w temperaturze 25°C)

Współczynniki te pokazują jak dobrze (lub źle) przewodzą ciepło różne materiały. Przewodzenie ciepła jest nazywane przewodnością cieplną i oznaczane literą k . Współczynniki k podaje się w $W/m^{\circ}K$ i im są mniejsze tym lepiej badany materiał zatrzymuje ciepło.

Czy to trudne? Poproś o pomoc lokalną Agencję Energetyczną!!

Materiały/substancje	k
Akryl	0.20
Azbest	0.15
Asfalt	0.75
Bawełna	0.03
Izolacja z bawełny	0.029
Izolacja filcowa	0.04
Izolacja gipsowa	0.17
Izolacja z waty szklanej	0.048
Korek	0.043
Nylon	0.25
Papier	0.05
Piasek (suchy)	0.35
Polietylen	0.42–0.51
Polipropylen	0.10–0.22
PCV	0.19
Pył drzewny	0.06
Sklejka drewniana	0.13
Skóra	0.14
Słoma	0.09
Styropian	0.033
Szkło	1.05
Woda	0.58

$$1 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{K}) = 1 \text{ W}/(\text{m}^{\circ}\text{C}) = 0.85984 \text{ kcal}/(\text{hm}^{\circ}\text{C})$$



Wskazówki dla Grupy C - "Gorące puszki i zimne puszki"

- Wasze badanie wymaga nalania ciepłej o temperaturze 35°C wody do 3 puszek.
- Jedną z nich musicie ogrzać, a drugą ochłodzić, tak jak jest to możliwe w ciągu 30 minut. Trzecia jest puszką kontrolną umieszczoną na środku klasy.
- Wybierzcie miejsca w klasie dla puszek 1 i 2. W pojemniku na użyteczne odpady wyszukajcie materiały przydatne przy ogrzewaniu i chłodzeniu puszek.
- Przy wyborze materiałów wykorzystajcie tabelę z Załącznika 5 podającą współczynnik przewodności cieplnej. Zwróćcie uwagę, które materiały zabezpieczą puszkę przed zmianą temperatury wody, a które pozwolą przyspieszyć przekaz ciepła.
- Wybierzcie miejsce, w którym woda w puszce może się ogrzać i ostudzić.
- Zapisujcie wyniki pomiaru temperatury wody w każdej puszce, co 5 minut.
- Porównajcie wyniki pomiarów w trzech puszkach.
- Narysujcie wykres zmian temperatury w trzech puszkach.



Słowa kluczowe (Search words):

Grupa AL

Transport
Ogrzewanie i chłodzenie
Gorąca i zimna woda
Oświetlenie
Urządzenia elektryczne

Temat

Rozwój zrównoważony
Źródła odnawialne
Oszczędzanie energii
Rozsądny transport (CO₂)

Przedmiot

Przyroda
Matematyka
Fizyka
Technika

Wiek

6-8 lat
9-10 lat
11-12 lat
13-15 lat