



DOM ENERGII

Cel:

Celem ćwiczenia jest nauczenie uczniów o efektywności wykorzystania energii, włączając konsekwencje finansowe. Zadanie ma uzmysłwić, że na ogrzewanie (i chłodzenie) budynków człowiek zużywa więcej energii niż inne potrzeby. Uczniowie uczą się, jak ważne jest poszukiwanie metod obniżania zużycia energii potrzebnej do utrzymania w klasie komfortowej temperatury. To ćwiczenie ukazuje zwłaszcza izolację cieplną.

Ogólny opis zadania:

Zadanie składa się z dwóch części wykonywanych w grupach po trzech i więcej uczniów:

- Uczniowie mają stworzyć "dom z kartonu", zaprojektować go i zdecydować, w jaki sposób go zabezpieczyć używając szerokiej gamy materiałów izolacyjnych dostępnych w *Centrum budowlanym*. Uczniowie wykonują pomiary temperatury, aby w efekcie obliczyć oszczędności energii osiągnięte zgodnie ze wskazówkami podanymi przez nauczyciela.
- Po zakończeniu obliczeń, drugą częścią ćwiczenia jest dyskusja na temat oszczędności energii wynikających z zastosowania materiałów, których uczniowie użyli wcześniej do izolacji domu z kartonu (dyskusję można też przeprowadzić wcześniej, aby uczniowie zrozumieli pojęcie "izolacji budynków", patrz punkt powyżej)

Wymagane materiały:

- 10* identycznych pudeł kartonowych (ok. 30 cm × 30 cm × 30 cm)
- 10 kawałków mocnej przezroczystej taśmy
- Rolka folii aluminiowej
- 1 paczka małych koralików z tworzywa sztucznego
- 1 paczka samoprzylepnego uszczelnacza do okien
- 1 rolka folii "bąbelkowej"
- 1 paczka waty
- 1 paczka papieru listowego lub kilka kopert
- 10 rolka taśmy maskującej
- 10 par nożyczek
- 10 linijek
- 10 tablic kartonowych (gruby karton)
- 10 plastikowych zamykanych torebek śniadaniowych (15 cm × 15 cm)
- Kostki lodu
- Kilka termometrów
- Stojak na termometr

- proponowane jest 10 szt., ale liczba zależy od liczebności klasy (10 sztuk dla 10 trzyosobowych grup)

Wymagane umiejętności uczniów:

Liczenie, mierzenie temperatury, umiejętności manualne, znajomość pojęcia "izolacja".

Dopasowanie zadania do programu nauczania:

Matematyka, fizyka.

Kwestie bezpieczeństwa:

Wykorzystanie kostek lodu stwarza zagrożenie pośliznięcia się i upadku.

Poszczególne kroki zadania:	Potrzebny czas:
1. Dyskusja o przewodnikach i izolatorach ciepła: Wywołaj dyskusję pomiędzy uczniami, co wiedzą o popularnych materiałach takich jak drewno, plastik, szkło, metal, beton itd. Następnie podzielcie je na przewodniki i izolatory ciepła (patrz Załącznik 4)	~ 30 minut
2. Rozdaj każdemu z uczniów: ➤ Instrukcję, w której są opisane cele i kolejne kroki pozwalające na ich osiągnięcie (patrz Załącznik 1) ➤ "Zasady budowlane", według których mają projektować i izolować swoje domy (patrz Załącznik 2) ➤ "Arkusze wydatków", gdzie będą zapisywane wszystkie materiały użyte, ich ilości, ceny i wszelkie związane z nimi kalkulacje (patrz Załącznik 3)	~15 minut
3. Zorganizuj "Centrum budowlane". Przypomnij uczniom o regułach bezpieczeństwa.	~ 15 minut
4. Podziel uczniów na 3-osobowe grupy tak, aby każda budowała swój „dom z kartonu”. Grupy muszą wyciąć okna i drzwi, muszą też zdecydować o rodzaju i ilości użytych materiałów izolacyjnych oraz wypełnić "Arkusze kosztów". Następnie reprezentant każdej z grup odwiedza „Centrum budowlane”, gdzie wybiera dla grupy potrzebne materiały. Twoim zadaniem jest odegranie roli administratora tego Centrum.	~ 30 minut
5. Grupy izolują „domy” zgodnie z „zasadami budowlanymi”.	~ 1 godzina
6. Gdy uczniowie skończą budowę „domów” rozdaj im plastikowe torebki wypełnione kostkami lodu. ➤ Torby te należy umieścić na podłodze ich „domów”. ➤ Uczniowie mierzą temperaturę w klasie i zapisują wyniki pomiaru w "Arkuszu kosztów".	~30 minut

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Po 10 minutach uczniowie mierzą temperaturę w "domach" wsuwając termometr przez drzwi i zapisują wyniki pomiarów w "Arkuszu kosztów". Na tym etapie należy wyjaśnić sposób obliczania oszczędności energii (opisany w "Arkuszu kosztów") i poprosić każdą grupę o obliczenie oszczędności energii w ich „domu” przez okres 10 lat (sugerowany czas). 	
<p>7. Dyskusja o oszczędnościach energii dzięki izolacji budynku, zwłaszcza w ujęciu kosztowym – im bardziej izoluje się budynek, tym większe są oszczędności energii. Dyskusja powinna dotyczyć materiałów izolacyjnych, tych użytych w doświadczeniu i innych możliwych do użycia.</p>	<p>~ 30 minut</p>

Sugestie innych zadań AL.:

"Detektywi energii"

Odmiany zadania:

- Ułatwieniem zadania dla młodszych uczniów może być izolacja zimnej puszkii z napojem przy wykorzystaniu różnych materiałów i porównanie, który z nich najdłużej utrzymuje zimny płyn.
- Uczniowie mogą narysować plany swoich domów i wskazać, gdzie użyliby izolacji.
- Wizyta administratora budynku w klasie i dyskusja nad materiałami i technikami pozwalającymi oszczędzać energię, stosowanymi w budownictwie.
- Uczniowie dokonują oglądu szkoły i oceniają, jak dobrze jej budynek jest izolowany i jakie działania można podjąć, aby oszczędzić zużycie ciepła przez szkołę.
- Uczniowie dokonują oglądu swoich mieszkań pod kątem stopnia ich cieplnej izolacji i możliwości jej zwiększenia.

Załączniki:

Załącznik 1 – Instrukcja dla uczniów opisująca budowę „domu energii” krok po kroku

Załącznik 2 – Zasady budowy – które muszą być przestrzegane podczas uczniów w trakcie projektowania i izolowania "domu energii"

Załącznik 3 – Centrum Budowlane – arkusz kosztów

Załącznik 4 – "Izolacje" oraz "Klucz odpowiedzi" prezentujący kilka typowych metod izolacji używanych w codziennym życiu. Mogą one być wykorzystane w zadaniu



Załącznik 1 – Instrukcja dla uczniów

Cele:

- Poznanie pojęcia konwersji energii i działań podnoszących efektywność energetyczną.
- Użycie materiałów izolacyjnych zebranych w "Centrum budowlanym" i obliczenie oszczędności energii dzięki ich użyciu przez okres 10 lat.

Procedury:

- Na kartonie narysować 2 okna (10 cm x 10 cm) i 1 drzwi (10 cm x 20 cm) w "domu".
- Ostrożnie wyciąć okna i drzwi tak, aby jeden bok pozostał połączony z kartonem.
- Ocenić, jakich materiałów izolacyjnych potrzebuje „dom” wykorzystując Załącznik 4.
- Przejrzeć dostępne materiały izolacyjne i ich ceny, dokonać wyboru rodzaju i ilości materiału izolacyjnego. Zapisać jego cenę w „Arkuszu kosztów”.
- Izolować dom wykorzystując informacje w dalszych załącznikach. Jeśli potrzeba, dokupić materiałów izolacyjnych, wpisując ich cenę w „Arkuszu kosztów”.
- Po zakończeniu izolowania domu, umieścić 8 kostek lodu w plastikowej torebce, umieścić ją płasko na podłodze domu i zamknąć drzwi.
- Zmierzyć i zapisać temperaturę w klasie.
- Po 10 minutach zmierzyć i zapisać temperaturę w domu na poziomie sufitu (wsunąć ostrożnie termometr z góry przez drzwi uważając, by wypuścić jak najmniej zimnego powietrza).
- Obliczyć oszczędności energii w „Arkuszu kosztów”.
- Porównać swój wynik z wynikami innych grup. Co zrobilibyście inaczej, gdybyście mieli powtórzyć doświadczenie?



Załącznik 2 – Zasady budowy

- Drzwi muszą się zamykać i otwierać.
- Okna nie muszą się otwierać, ale powinny pozwalać zajrzeć do środka.
- Sufit musi być co najmniej 5 cm powyżej szczytu drzwi.
- Izolacja podłogi i ścian nie może być cieńsza niż 1 cm.
- Izolacja nie może być widoczna, musi być ukryta pod podłogą, sufitem i ścianami (pod cienkim kartonem).





Załącznik 3 – Centrum Budowlane – Arkusz kosztów

Centrum Budowlane – Arkusz kosztów				
Ilość				Koszt
_____	Taśma klejąca	* zł/rolka	= _____
_____	Film	* zł/szt.	= _____
_____	Folia aluminiowa	* zł/metr	= _____
_____	Karton	* zł/szt.	= _____
_____	Folia z pęcherzykami powietrza	* zł/metr	= _____
_____	Bawełna	* zł/metr	= _____
_____	Wyściółka papierowa	* zł/metr	= _____
_____	Drobne koraliki plastikowe	* zł/cm	= _____
_____	Paski papieru	* zł/cm	= _____
CAŁKOWITY KOSZT MATERIAŁÓW:				= _____
1. TEMPERATURA POMIESZCZENIA (°C): _____				
2. TEMPERATURA DOMU (°C): _____				
3. RÓŻNICA (Δ) W TEMPERATURZE (°C): _____				
Całkowita oszczędność = [Δ (°C) x (12.00 zł /°C/rok x 10 lat)] – Koszt materiałów				
4. CAŁKOWITA OSZCZĘDNOŚĆ: _____				
5. Gdybym wykonywał to zadanie jeszcze raz, zmieniłbym:				
.....				
.....				
.....				



Załącznik 4 – “Izolacje”





Załącznik 4 – "Klucz do odpowiedzi"

- **Metalowa patelnia z plastikowymi uchwytami:** metal jest przewodnikiem – przewodzi ciepło do żywności gotowanej w garnkach. Plastik jest izolatorem – chroni przed ciepłem garnka rękę osoby trzymającej uchwyt (rączka garnka, gałka pokrywki).
- **Metalowy czajnik z drewnianą rączką i gałką:** metal jest przewodnikiem – przewodzi ciepło do wody gotowanej w czajniku. Drewno jest izolatorem – nie przewodzi ciepła z czajnika do ręki osoby trzymającej drewniany uchwyt (rączka czajnika, gałka pokrywki).
- **Metal łyżka z plastikową rączką:** metal jest przewodnikiem – przewodzi ciepło, plastik jest izolatorem – nie przewodzi ciepła.
- **Rękawice kuchenne:** tkanina jest izolatorem – chroni rękę przed ciepłem patelni, garnka, brytfanny. Zastanów się, jakie tkaniny będą dobrym izolatorem. Pomyśl, czy wilgotne rękawice będą chroniły przed ciepłem (zimnem). Czy woda jest przewodnikiem ciepła czy izolatorem?
- **Termos:** Próżnia wypełnia przestrzeń między obudową a wnętrzem termosu. Ciepło przenoszone jest dzięki ruchowi cząsteczek, więc przestrzeń o małej liczbie cząsteczek dobrze izoluje cieplnie. Podwójne okna działają na tej samej zasadzie.
- **Ceramiczne lub plastikowe kubki:** zastanów się, który kubek bardziej się rozgrzewa. Który będzie dłużej utrzymywał temperaturę ciepłego (zimnego) napoju?

Słowa kluczowe (Search words):

Grupa AL	Temat	Przedmiot	Wiek
Transport	Rozwój zrównoważony	Przyroda	6-8 lat
Ogrzewanie i chłodzenie	Źródła odnawialne	Matematyka	9-10 lat
Gorąca i zimna woda	Oszczędzanie energii	Fizyka	11-12 lat
Oświetlenie	Rozsądny transport (CO ₂)	Technika	13-15 lat
Urządzenia elektryczne			