



## ŚLAD W DRODZE Z DOMU DO SZKOŁY

### Cel:

---

Uczniowie uświadamiają sobie, w jaki sposób ich wybór transportu do szkoły wpływa na emisję dwutlenku węgla.

### Ogólny opis zadania:

---

Tego samego dnia uczniowie mierzą dystans, jaki przebywają z domu do szkoły oraz czas, jaki im to zajmuje. Jeżeli podczas drogi do szkoły wykorzystują różne środki transportu, mierzą je oddzielnie. Dane te będą użyte do obliczenia dziennej emisji CO<sub>2</sub>.

### Wymagane materiały:

---

- Mapa okolicy pokazująca, gdzie mieszkają poszczególni uczniowie, najlepiej na tyle duża, aby można było ją powiesić na ścianie w klasie.
- Małe flagi do oznaczania oraz kolorowe długopisy/ołówki.
- Nitka/żyłka oraz linijka.
- Zegarki.
- Materiały do zapisywania danych.
- Materiały do prezentacji.

### Wymagane umiejętności uczniów:

---

Liczenie, wyrażanie czasu, liczenie w kilometrach i metrach, rozróżnianie środków transportu, orientacja w kierunkach, znajomość skali mapy, znajomość zasad bezpieczeństwa ruchu, ogólna wiedza o emisji dwutlenku węgla.

### Dopasowanie zadania do programu nauczania:

---

To zadanie jest dopasowane do przedmiotów takich jak: matematyka, fizyka, geografia. Daje też możliwość ćwiczenia umiejętności prezentacji (z ewentualnym zastosowaniem technologii informacyjnych i komunikacyjnych).



### Kwestie bezpieczeństwa:

Uczniowie powinni być świadomi podstawowych zasad bezpieczeństwa na drodze. Uczniowie będą narażeni na dodatkowe ryzyko, gdyż skupiając się na zadaniu będą musieli pamiętać o przestrzeganiu zasad bezpieczeństwa na drodze. Rodzice zostaną o tym poinformowani (patrz załącznik 2).

Działania w zadaniu:	Potrzebny czas:
1. Przygotowanie obejmujące rozróżnienie środków transportu oraz zapoznanie z CO <sub>2</sub>	Przygotowanie
2. Objasnienie zadania uczniom. Wybory, których dokonujemy codziennie mają wpływ na emisję CO <sub>2</sub> oraz klimat świata. Aby pozyskać ewentualną literaturę na ten temat, można skontaktować się z agencją energetyczną z listy AL. 3. Powiesić na ścianie w klasie mapę pokazującą miejsca zamieszkania poszczególnych uczniów. Narysować drogę każdego z uczniów, oznaczając indywidualnie każdą z dróg, np. poprzez umieszczenie małej flagi z imieniem. 4. Wyjaśnić uczniom różne metody mierzenia odległości i czasu oraz uzgodnić, która metoda będzie właściwa dla danego przypadku. Niektóre sugestie dotyczące sposobów pomiaru są zamieszczone w załącznikach 3 i 4, ale uczniowie mogą zastanowić się też nad innymi metodami, które mogliby sami zastosować. Ze względu na możliwe zaangażowanie rodziców w podróż niektórych uczniów do szkoły, należy przygotować objaśnienia zadania rodzicom. To umożliwi im zarezerwować odpowiedni czas na przeprowadzenie ćwiczenia. Ewentualnie można przekazać rodzicom list wyjaśniający zadanie (załącznik 2). List może być zredagowany wspólnie z uczniami i powinien obejmować aspekty bezpieczeństwa.	Wstęp – 1 lekcja
5. Uczniowie mierzą swoją drogę do szkoły 6. Uczniowie liczą CO <sub>2</sub> dla każdej podróży oraz średnią dla klasy ( <b>załącznik 5</b> ) 7. Przedyskutować różnice pomiędzy poszczególnymi środkami transportu ( <b>załącznik 6</b> ) <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dlaczego mamy transport publiczny?</li><li>➤ Czy dwoje lub troje ludzi może podróżować tym samym samochodem zamiast podróżować oddzielnie?</li><li>➤ Czy i ewentualnie jak wpływają pory roku na wykorzystanie poszczególnych typów transportu?</li><li>➤ Czy można osiągnąć jakieś korzyści zmieniając środek transportu, np. zużycie CO<sub>2</sub>, lepsze zdrowie, bezpieczeństwo itp.?</li></ul>	Ćwiczenie i analiza – 1 lekcja na obliczenia i 1 lekcja na dyskusję



- Czy poszczególni uczniowie mają szansę zmienić sposób transportu na inny wydzielający mniej CO<sub>2</sub> ?
- Jaki to miałoby wpływ, jeżeli taka zmiana dotyczyłaby całej klasy lub szkoły?

### Sugestie innych skorelowanych zadań:

“Środki transportu”  
“Rozsądek w podróży”  
“Inspektor McCar”

### Odmiany zadania:

**Włączenie w tematy lekcji innych przedmiotów:** ćwiczenie może nawiązywać do lekcji o bezpieczeństwie na drodze i ryzyku związanym z podróżą do/ze szkoły

**Zwiększenie złożoności zadania dla starszych uczniów:** można dokonać bardziej złożonych obliczeń (np. wykorzystując informacje od lokalnego dostawcy energii):

- Zużycie paliwa przez różne typy samochodów
- Czy na rodzaj podróży ucznia wpływa jego wiek?
- Jakie są długofalowe konsekwencje emisji CO<sub>2</sub> ?

**Zmniejszenie złożoności zadania:** Aby trafić z zadaniem do młodszych uczniów można zastąpić zadania obliczeniowe, rysowaniem drogi do szkoły oraz wizualizacją zużycia CO<sub>2</sub>. Niezbędne obliczenia mogą być wykonane przez nauczyciela. Jeżeli taki wariant lepiej pasuje do programu klasy, możliwe jest też skupienie się na ilości zużytej podczas podróży energii zamiast na emisji CO<sub>2</sub>.

**Rozbudowana wersja prezentacji:** Przygotować klasę do prezentacji lub wystawy dla całej szkoły. Porównać wyniki z innymi klasami/szkołami, analizując różnice i podobieństwa. Starsi uczniowie mogą zastanowić się, jak zaprezentować „ślad CO<sub>2</sub>” młodszym uczniom. Jeżeli w zadanie zaangażowana jest cała szkoła, można zorganizować otwartą prezentację przedstawiając wyniki na szerokim forum.

**Aktywne obywatelstwo:** Oprócz wpływu na wybór transportu uczniów i ich rodzin, wyniki mogą być wykorzystane w oddziaływaniach na lokalne władze, co może skutkować w poprawie np. zarządzania szkołą czy lokalnym transportem.



## Załączniki:

---

Poniższe załączniki mają za zadanie ułatwić zaplanowanie i przeprowadzenie lekcji.

- Załącznik 1 – Informacje dotyczące transportu oraz emisji CO<sub>2</sub>
- Załącznik 2 – List do rodziców
- Załącznik 3 – Metody pomiaru
- Załącznik 4 – Tabela zbiorcza danych
- Załącznik 5 – Arkusz kalkulacji CO<sub>2</sub>
- Załącznik 6 – Przykłady argumentów za i przeciw różnym środkom transportu



**Załącznik 1** – Informacje dotyczące transportu oraz emisji CO<sub>2</sub> dostarczy:

---

- Lokalny dostawca energii
- Narodowa Agencja Energetyki
- Europejska Agencja Energetyki: <http://ecoagents.en.eea.europa.eu/> - strona internetowa EEA, gdzie uczniowie mogą dowiedzieć się o ochronie środowiska grając w grę "Eko Agent (dostępna we wszystkich językach UE)



### Załącznik 2 – List do rodziców

---

Drodzy rodzice,

Jak może Państwo wiecie do programu nauczania w tym roku szkolnym włączono nauczanie o odnawialnych źródłach energii, efektywności energetycznej i sposobach ograniczenia emisji CO<sub>2</sub>. Częścią pracy będzie oszacowanie przez Państwa dziecko jego „własnej” emisji CO<sub>2</sub> powstającej w drodze do i ze szkoły z uwzględnieniem wykorzystywanego środka transportu. Emisja ta zostanie oszacowana w tabeli, w którą uczniowie wpiszą wyniki pomiaru odległości między swoim miejscem zamieszkania a szkołą (np. liczenie kroków, zmierzenie na mapie, odczyt licznika kilometrów w Państwa samochodzie). Następnie obliczona zostanie emisja CO<sub>2</sub> w ciągu roku. Dane i obliczenia dla poszczególnych uczniów będą stanowić podstawę dyskusji o tym, jak różne środki różnego transportu wpływają na środowisko emitując różne ilości CO<sub>2</sub>. Uczniowie odpowiedzą na następujące pytania:

- Jakie są przyczyny wyboru określonego sposobu pokonywania drogi dom – szkoła – dom przez poszczególnych uczniów?
- Jak możemy ograniczyć emisję CO<sub>2</sub> używając różnych środków transportu?
- Jakie są środowiskowe korzyści z wykorzystania środków transportu o niskiej emisji CO<sub>2</sub>?
- Czy są inne korzyści z wykorzystania różnych środków transportu (np. zdrowie, bezpieczeństwo)?

Proszę rodziców o pomoc w pozyskaniu następujących danych i o zarezerwowanie dodatkowego czasu na pomoc dziecku w zmierzeniu odległości między domem a szkołą. Załączam opis sposobu pomiaru tej odległości.

W przypadku pytań proszę o kontakt: .....



## Załącznik 3 – Metody pomiaru

Środek transportu:	Metoda pomiaru:
Na piechotę	Uczeń liczy liczbę kroków potrzebnych do dotarcia do szkoły oraz wspólnie z nauczycielem mierzy długość swojego kroku.  $\text{Liczba kroków} \times \text{długość kroków} \text{ liczona w centymetrach} / 100 = \text{odległość w metrach.}$
Rower	Odległość może być mierzona na mapie. Jeżeli trasa jest bardzo zawiła i trudna do zmierzenia na mapie przy pomocy linijki, można do tego celu wykorzystać nić. Umieść końcówkę nici do punktu oznaczającego początek trasy i ułóż nić wzdłuż przebiegu trasy. Oznaczyć drugi koniec nici u celu podróży, a następnie zmierzyć linijką długość nici między oznaczonymi końcami.  <b>OBLICZENIE DŁUGOŚCI:</b> $\text{Długość nici w centymetrach} \times \text{skala mapy} = \text{rzeczywista długość w centymetrach}$ $\text{Rzeczywista długość w centymetrach} / 100 = \text{odległość w metrach}$ Alternatywnie można zastosować metodę pomiaru taką, jak przy samochodzie.
Autobus, tramwaj/metro, pociąg	Odległość może być mierzona na mapie. Jeżeli trasa jest bardzo zawiła i trudna do zmierzenia na mapie przy pomocy linijki, można do tego celu wykorzystać nić (patrz wyżej).
Samochód	Razem z kierowcą samochodu, uczeń odczytuje z deski rozdzielczej liczbę kilometrów na początku i na końcu trasy. $\text{Kilometry na początku} - \text{kilometry na końcu trasy} = \text{odległość w kilometrach}$ $\text{Odległość w kilometrach} \times 1.000 = \text{odległość w metrach}$ Alternatywnie można zastosować metodę pomiaru taką, jak przy rowerze.





## Załącznik 4 – Tabela zbiorcza danych

Imię ucznia: \_\_\_\_\_

Mierzona trasa jest pokonywana

2 razy dziennie,

5 dni w tygodniu,

36 tygodni w roku.

Czyli 360 razy w roku!

Rodzaj transportu	Liczba kroków (A)	Długość kroku w centymetrach (B)	Długość kroku w metrach (C=B/100)	Odległość przebyta w ciągu roku (AxCx360/1000)
Pieszo		cm	m	km/rok

Rodzaj transportu	Długość nici w centymetrach (A)	Skala mapy: odległość rzeczywista (B)	Odległość w metrach (C=A/B)	Odległość przebyta w ciągu roku (Cx360/1000)
Rower	cm	:	m	km/rok
Autobus	cm	:	m	km/rok
Tramwaj/metro	cm	:	m	km/rok
Pociąg	cm	:	m	km/rok

Rodzaj transportu	Odczyt licznika na początku (A)	Odczyt licznika na końcu (B)	Różnica (C=B-A)	Odległość przebyta w ciągu roku (Cx360)
Rower	km	km	km	km/rok
Samochód	km	km	km	km/rok

**Załącznik 5 – Arkusz kalkulacji CO<sub>2</sub>**

Zmierzone odległości wszystkich uczniów są sumowane i zapisywane w kolumnie B. Następnie można dokonać obliczenia emisji CO<sub>2</sub> na rok.

Rodzaj transportu	Typowy rodzaj energii	Średnia emisja CO <sub>2</sub> wg EU na jednostkę odległości (A)	Odległość przebyta w ciągu roku (B)	Emisja CO <sub>2</sub> w roku (AxB)
Piechota	Woda i pożywienie	Brak		
Rower	Woda i pożywienie	Brak		
Autobus	Olej napędowy, gaz, benzyna			
Tramwaj/metro	Prąd			
Pociąg	Olej napędowy, prąd			
Samochód	Olej napędowy, gaz, benzyna			

<b>Suma</b>	
-------------	--



**Załącznik 6 – Przykłady argumentów za i przeciw różnym środkom transportu**

<b>Rodzaj transportu:</b>	<b>Argumenty za:</b>	<b>Argumenty przeciw:</b>
<b>Pieszo</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Poprawia kondycję fizyczną, ułatwia następnie spędzenie czasu a klasie</li><li>➤ Przyjemne przy dobrej pogodzie</li><li>➤ Możliwe do wykonywania z przyjaciółmi</li><li>➤ Darmowe</li><li>➤ Brak emisji CO<sub>2</sub> pochodzącego z paliw kopalnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Czasochłonne</li><li>➤ Nie zawsze przyjemne przy złej pogodzie</li><li>➤ Nie zawsze bezpieczne (szczególnie w dużych miastach)</li></ul>
<b>Rower</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Szybsze niż na piechotę</li><li>➤ Poprawia kondycję fizyczną, ułatwia następnie spędzenie czasu a klasie</li><li>➤ Przyjemne przy dobrej pogodzie</li><li>➤ Możliwe do wykonywania z przyjaciółmi</li><li>➤ Darmowe</li><li>➤ Brak emisji CO<sub>2</sub> pochodzącego z paliw kopalnych</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Czasochłonne</li><li>➤ Nie zawsze przyjemne przy złej pogodzie</li><li>➤ Nie zawsze bezpieczne (szczególnie w dużych miastach)</li></ul>
<b>Autobus</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bezpieczne</li><li>➤ Wygodne jeżeli jest mała odległość do przystanku</li><li>➤ Możliwe do wykonywania z przyjaciółmi</li><li>➤ Tani koszt</li><li>➤ Niska emisja CO<sub>2</sub></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Niekorzystne w przypadku dużej odległości do przystanku</li><li>➤ Trudno znaleźć miejsce siedzące w godzinach szczytu</li><li>➤ Można utknąć w korku</li></ul>
<b>Tramwaj/metro, pociąg</b>  	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bezpieczne</li><li>➤ Wygodne, jeżeli jest mała odległość do przystanku</li><li>➤ Możliwe do wykonywania z przyjaciółmi</li><li>➤ Tani koszt w porównaniu z samochodem</li><li>➤ Niska emisja CO<sub>2</sub></li><li>➤ Posiada własne tory, nie stoi w korkach</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Niekorzystne w przypadku dużej odległości do przystanku</li><li>➤ Trudno znaleźć miejsce siedzące w godzinach szczytu</li></ul>
<b>Samochód</b> 	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bezpieczne, dla tych którzy podróżują</li><li>➤ Jeżeli rodzice jadą tą samą drogą do pracy, po drodze podwożą dziecko, oszczędzają czas i pieniądze.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Powoduje niebezpieczne sytuacje na drodze (szczególnie podczas wysiadania i wsiadania uczniów)</li><li>➤ Można utknąć w korku</li><li>➤ Duża emisja CO<sub>2</sub></li><li>➤ Nie pomagają kondycji fizycznej</li></ul>



**Słowa kluczowe (Search words):**

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