



## CO<sub>2</sub> PĒDSAKAS KELIONĒS METU IŠ NAMŪ Į MOKYKLĄ

### Tikslas(-ai):

---

Moksleiviai susipažįsta, kaip jų indėlis į CO<sub>2</sub> emisijas priklauso nuo transporto pasirinkimo iš namų į mokyklą.

### Bendras veiklos aprašymas:

---

Tą pačią dieną visi moksleiviai registruoja atstumą, kurį jie nukeliauja iš namų į mokyklą, ir laiką, kurio jiems reikia nuvykti šį atstumą. Jei jų kelionėje yra kelios transporto priemonės, kiekviena iš jų registruojama atskirai. Duomenys yra naudojamos paskaičiuoti rezultate išleidžiamas CO<sub>2</sub> emisijas.

### Reikalingos priemonės:

---

- Vietinės teritorijos žemėlapis, rodantis, kur moksleiviai gyvena, geriausiai gana didelis, kad galima būtų pakabinti klasėje Ant sienos.
- Mažos vėliavėlės ir spalvoti rašikliai/pieštukai.
- Virvelė ir liniuotė.
- Laikrodžiai.
- Registravimo medžiaga
- Medžiagos pateikimas.

### Reikalingi moksleivių įgūdžiai:

---

Skaičiavimas, laiko nustatymas, matavimas m ir km, transporto priemonės klasifikavimas, kryptys/orientacija (kompaso kryptys), žemėlapio padalos, saugumas keliuose, žinios apie CO<sub>2</sub>.

### Kokius dalykus ši veikla atitinka mokymo programoje:

---

Ši veikla gerai tinka Matematikos, Mokslo, Geografijos ir Pilietinės visuomenės pamokoms. Taip pat geros raštingumo galimybės šnekėti, klausyti ir pristatinti (galimai su informacinių ir komunikacijų technologijų pagalba).

## Pagalbinė medžiaga:

Šias priemones nurodo žemiau pateiktos instrukcijos ir jos skirtos padėti jums planuoti ir įgyvendinti pamokas.

- 1 priemonė** – Pagrindinė informacija apie mobilumą ir CO<sub>2</sub> emisijas
- 2 priemonė** – Laiško juodraštis tėvams
- 3 priemonė** – Matavimo metodai
- 4 priemonė** – Duomenų surinkimo lapai
- 5 priemonė** – CO<sub>2</sub> skaičiavimo lapas
- 6 priemonė** – Argumentų pavyzdžiai už ir prieš įvairias transporto priemones

## Darbo saugumo problemos:

Moksleiviai turėtų žinoti eismo keliuose saugumo pagrindus. Moksleiviai papildomai rizikuos, nes jų dėmesys bus sukoncentruotas į veiklą, o taip pat į eismo saugumo taisyklių laikymąsi. Tėvai privalo būti informuoti apie visa tai (žiūr. 2 priemonę).

## Atskiri veiklos žingsniai:

Atskiri veiklos žingsniai:	Reikalingas laikas:
1. Paruošti pasakojimą apie mobilumą ir CO <sub>2</sub> emisijas klausimais.	Pasiruošimas
2. Išaiškinti projektą moksleiviams. Mūsų kasdieninio gyvenimo pasirinkimai turi įtakos CO <sub>2</sub> emisijoms ir pasaulio klimatui. Dėl įkvepiančios literatūros jūs, pvz., galite pasikonsultuoti su vietine energetikos agentūra (žiūr. Kontaktinį sąrašą AL projektui). 3. Pakabinkite žemėlapij ant klasės sienos, rodantį teritoriją, iš kurios atvažiuoja visi moksleiviai. Nubraižykite žemėlapyje kiekvieno mokinio kelionę, pvz., nurodant kiekvieno mokinio vardą ant mažos vėliavėlės. 4. Išaiškinkite įvairius atstumo ir laiko matavimo vienetus moksleiviams ir susitarkite su kiekvienu, koks metodas geriausiai tinka jo kelionei. Yra įvairūs būdai išmatuoti atstumus. Kai kurie pasiūlymai parodyti žemiau pateiktoje lentelėje ( <b>žiūr. 3 &amp; 4 priemonės</b> ), bet moksleiviai gali sugalvoti kitų būdų savo kelionei išmatuoti. Pačių moksleivių naudojami metodai pageidautini, jei yra daugiau nei viena galimybė. 5. Kadangi tėvai greičiausiai bus įtraukti į kelionę iš namų į mokyklą, pradėkite pasiruošimą paaškindami projektą moksleivių tėvams. Tai leis tėvams įsitikinti, kad bus pakankamai laiko skirta registruoti kelionės informacijai reikiamą dieną. Kitaip jūs galite nusiųsti laišką tėvams, paaškindami poreikį papildomam kelionės laikui ( <b>žiūr. 2 priemonę</b> ). Laišką galima parašyti kartu su mokiniais. Čia reikėtų paminėti ir saugumo klausimus.	Įvadas – 1 pamoka <b>(žiūr. 1 priemonę)</b>

6. Moksleiviai matuoja savo kelionę.
7. Kiekvienai išmatuotai kelionei paskaičiuojate CO<sub>2</sub> poveikį kartu su moksleiviais ir surasite visą visai klasei **(žiūr. 5 priemonę)**
8. Aptarti skirtumą tarp įvairių transporto priemonių tipų **(žiūr. 6 priemonę)**
  - Kam jums reikalingas visuomeninis transportas?
  - Ar galima dviese ar trise keliauti kartu tame pačiame automobilyje, vietoj važiuvus atskirai?
  - Ar yra skirtumų tarp vasaros ir žiemos?
  - Ar galima gauti naudos, pakeitus transporto priemonę, t.y. mažiau CO<sub>2</sub>, geresnės sveikatos ar saugumo, kt.?
  - Ar galima mokiniams pasirinkti įvairias transporto priemones su mažesnėmis CO<sub>2</sub> emisijomis?
  - Koks būtų visos klasės (ar mokyklos) poveikis per visus metus?
9. Projekto rezultatai pateikiami mokyklos tėvams. Svarbu, kad niekas nebūtų sugėdintas dėl savo transporto priemonės pasirinkimo. Vietoj to, diskusija turėtų būti nukreipta į klasės kaip visumos rezultatus, ir ką klasė ir jų tėvai kaip visuma galėtų padaryti, kad sumažintų savo CO<sub>2</sub> emisijas, kurias sukelia kelionės.

Eksperimentas ur analizė – 1 pamoka  
 skaičiavimui ir 1 pamoka diskusijoms

Tikslus reikalavimas labai priklauso nuo grupės dydžio, amžiaus lygio ir jūsų tikslo šioje veikloje.

Rezultatų pristatymas – 30 minučių tėvų susirinkime

### Kombinacijų pasiūlymai su kita AL veikla:

“Kelionių įpročiai dabar ir senovėje” – Diskusijos apie aplinkos perspektyvas praeityje ir dabartinės transporto priemonės asmeninems kelionėms.

“Kelionių normos” – Moksleiviai išbando, kiek toli jie gali nukeliauti su įvairiomis transporto priemonėmis, jei energija yra normuota.

“McCar” – Kelionių stebėjimas ir potencialių sutaupymų aptarimas (tinka tik vyresniems mokiniams).

### Variacijos:

**Įtraukimas į kitų pamokų temas:** Projektas galėtų būti integruotas į eismo saugumo apmokymą ir projektą, kaip nustatyti, kokios grėsmės iškyla kelionėje iš namų į mokyklą.

**Padidinto sudėtingumo veikla, kad tiktų vyresniems moksleiviams:**

Sudėtingesni ir tikslesni skaičiavimai gali būti atliekami, naudojant pvz., informaciją iš vietinės energetikos agentūros ar Interneto.

- Koks yra kuro vartojimas įvairiuose automobilių modeliuose?
- Ar kelionės būdas priklauso/kinta priklausomai nuo moksleivių amžiaus?
- Koks yra CO<sub>2</sub> emisijų poveikis per ilgesnį laiką?

**Sumažintas sudėtingumas:** Nukreiptas į jaunesnius moksleivius ir projekto dėmesys nukreiptas nuo matematinių skaičiavimų prie kelionių žemėlapių sudarymo ir CO<sub>2</sub> poveikio vizualizavimo, naudojant pėdsakus, kurių dydis pažymi CO<sub>2</sub> poveikį. Jūs galite atlikti reikalingus skaičiavimus.

Įmanoma nukreipti dėmesį į energijos vartojimą – t.y. naudojami kiekiai ir tipai – vietoje CO<sub>2</sub> emisijų, jei tai geriau tinka planuojamai programai.

**Sustiprintos sklaidos:** Tegul klasė paruošia pristatymą ar parodą visai mokyklai. Palyginkite rezultatus su kitomis klasėmis/mokyklomis, aptariant skirtumus ir panašumus. Vyresni moksleiviai galėtų pabandyti pabendrauti apie anglies pėdsako koncepciją su jaunesniais mokiniais. Jei veikloje dalyvauja visa mokykla, mokiniai galėtų surengti mugę, kurioje rezultatai būtų parodyti įvairiais būdais.

**Aktyvus pilietiškumas!:** Atskirai nuo to, kad įtakotų moksleivių ir jų šeimų transporto tipo pasirinkimą, rezultatus taip pat galima panaudoti, siekiant įtakoti vietinius politikus, kad jie galėtų patobulinti vietose, pvz., mokyklos vadovybę ir/arba vietinę eismo priežiūros tarnybą.



## **1 priemonė – Pagrindinė informacija apie mobilumą ir CO<sub>2</sub> emisijas**

---

Lietuvos energetikos institutas [www.lei.lt](http://www.lei.lt)

V I Energetikos Agentūra [eainfo@ukmin.lt](mailto:eainfo@ukmin.lt)

<http://ecoagents.en.eea.europa.eu/> - Eco Agent internetinė svetainė, priklausanti Europos Aplinkosaugos agentūrai, kur moksleiviai gali sužinoti apie aplinkos apsaugos klausimus, žaisdami žaidimą kaip eko agentai (visomis ES kalbomis).

*[Tikslus 1 priemonės turinys bus nustatytas kiekvieno AL projekto partnerio.]*



## Laiško tėvams juodraštis

---

Brangūs tėveliai

Kaip jūs žinote, šių metų programoje mokomasi apie atsinaujinančią energiją, energijos efektyvumą, ir kaip mes galime sumažinti CO<sub>2</sub> emisijas.

Kaip dalį šio darbo, mes siekiame suskaičiuoti jūsų vaiko CO<sub>2</sub> emisijas einant į ir iš mokyklos. Šis skaičiavimas atliekamas užpildant lentelę (mokykloje), kur mes pirmiausia išmatuojame atstumą į ir iš mokyklos (pvz., einant, stebint žemėlapi ir stebint atstumą metrais jūsų automobilyje). Paskui mes skaičiuosime, kiek CO<sub>2</sub> emisijų pagaminama per metus. Tada mes aptarsime klasėje įvairių transporto priemonių efektą aplinkai per CO<sub>2</sub>. Bus iškelti tokie klausimai:

- Kokios būna priežastys pasirinkti tam tikrą transporto rūšį?
- Kokia yra nauda aplinkai, naudojant transporto priemonę su mažomis CO<sub>2</sub> emisijomis?
- Kaip mes galime sumažinti CO<sub>2</sub> emisijas, naudodami įvairias transporto priemones?
- Ar yra kokios nors kitos naudos, naudojant įvairias transporto priemones? (t.y. sveikata ir saugumas)?

Mums reikia, kad tėvai padėtų mums surinkti tam tikrus duomenis šiam projektui, skirdami tam šiek tiek papildomo laiko vieną rytą pakeliui į mokyklą.

*[Mokytojai įdeda tai, ką nori, kad tėvai padėtų. Tai gali būti žingsnių skaičiavimas einant pėščiomis arba atstumo nustatymas automobilyje, kt. – žiūr. 3 priemonę].*

Jei jūs turite klausimų, prašau susisiekti su manim. ....



## Matavimo vienetai

Transporto tipas:	Matavimo metodas:
Pėsčiomis	<p>Moksleiviai skaičiuoja žingsnius ir matuoja kartu su mokytoju normalaus žingsnio ilgį.</p> <p><math>\text{Žingsnių skaičius} * \text{Žingsnio ilgis užrašytas centimetrais} / 100 = \text{Atstumas metrais}</math></p>
Dviratis	<p>Kelionės atstumas gali būti išmatuotas žemėlapyje. Jei kelionė labai vingiuota ir sunku išmatuoti žemėlapyje su liniuote, tada jums gali prireikti siūlo atstumui surasti. Užriškite mazgą viename siūlo gale kelionės starto taškui pažymėti ir tada išlankstykite siūlą taip, kad jis eitų kelionės linija. Pažymėkite kitą kelionės galą su rašikliu ar paprastai laikykite tame taške pirštais, kol nukelsite siūlą, ištiesinsite jį ir išmatuosite ilgį su liniuote (jūs galite nusipirkti instrumentą, kuris tai gali padaryti).</p> <p><math>\text{Siūlo ilgis centimetrais} * \text{žemėlapio mastelis} = \text{tikras ilgis centimetrais.}</math></p> <p><math>\text{Tikras ilgis centimetrais} / 100 = \text{Atstumas metrais}</math></p> <p>Kitaip atstumas metrais išmatuojamas panašiai kaip ir matuojamas automobiliu.</p>
Autobusas, tramvajus/ metro, traukinys	<p>Kelionės atstumas gali būti išmatuotas žemėlapyje. Jei kelionė labai vingiuota ir sunku išmatuoti žemėlapyje su liniuote, tada jums gali prireikti siūlo atstumui surasti. Užriškite mazgą viename siūlo gale kelionės starto taškui pažymėti ir tada išlankstykite siūlą taip, kad jis eitų kelionės linija. Pažymėkite kitą kelionės galą su rašikliu ar paprastai laikykite tame taške pirštais, kol nukelsite siūlą, ištiesinsite jį ir išmatuosite ilgį su liniuote.</p> <p><math>\text{Siūlo ilgis centimetrais} * \text{žemėlapio mastelis} = \text{tikras ilgis centimetrais.}</math></p> <p><math>\text{Tikras ilgis centimetrais} / 100 = \text{Atstumas metrais}</math></p>
Automobilis	<p>Kartu su automobilio vairuotoju, moksleiviai nuskaito kilometražą prietaisų skyde kelionės pradžioje ir pabaigoje.</p> <p><math>\text{Kilometrai pabaigoje} - \text{kilometrai pradžioje} = \text{Atstumas kilometrais}</math></p> <p><math>\text{Atstumas kilometrais} * 1000 = \text{Atstumas metrais}</math></p> <p>Kitaip atstumas gali būti išmatuotas žemėlapyje tuo pačiu būdu kaip ir „dviračio“ atveju.</p>





**Duomenų surinkimo lapas**

Moksleivio pavardė: \_\_\_\_\_

Registruojama kelionė atliekama  
2 kartus per dieną,  
5 dienas per savaitę,  
37 savaites per metus.

Tai sudaro 370 kartų per metus!

Transporto tipas	Žingsnių skaičius (A)	Žingsnių ilgis centimetrais (B)	Žingsnių ilgis metrais (C=B/100)	Metrų per metus (A*C*370/1000)
Pėsčiomis		cm	M	km/metus

Transporto tipas	Virvelės ilgis centimetrais (A)	Mastelis (žemėlapis: realus gyvenimas) (B)	Ilgis metrais (C=A/B)	Metrai per metus (C*370/1000)
Dviratis	cm	:	m	km/metus
Autobusas	cm	:	m	km/metus
Tramvajus/ metro	cm	:	m	km/metus
Traukinys	cm	:	m	km/metus

Transporto tipas	Kilometražas starto metu (A)	Kilometražas kelionės gale (B)	Skirtumas (C=B-A)	Metrai per metus (C*370)
Dviratis	km	km	km	km/metus
Automobilis	km	km	km	km/metus







### CO<sub>2</sub> skaiėiavimo lapas

Užregistruoti atstumai iš visų moksleivių yra sudedami ir parašomi B stulpelyje. Tada galima suskaičiuoti CO<sub>2</sub> emisijas per metus ir taip randamos visos emisijos.

Transporto tipas	Tipinė energijos rūšis	ES vidutinės CO <sub>2</sub> emisijos (A)	Kelionės atstumas per metus (B)	CO <sub>2</sub> emisijos per metus (A*B)
Pėsčiomis	Maistas ir vanduo	Nėra		
Dviračiu	Maistas ir vanduo	Nėra		
Autobusu	Dyzelinis kuras, dujis, elektra			
Tramvajumi/ metro	Elektra			
Traukiniu	Dyzelinis kuras, elektra			
Automobiliu	Benzinas, dyzelinis kuras			

**Viso:**





Argumentų pavyzdžiai už ir prieš įvairias transporto priemones

Transporto priemonė:	Argumentai už:	Argumentai prieš:
Pėščiomis 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Suteikia sveikų fizinių pratimų, kas palengvina ramų sėdėjimą klasėje</li> <li>➤ Puiku geru oru</li> <li>➤ Galima eiti kartu su draugais</li> <li>➤ Nemokama</li> <li>➤ Nenaudoja iškastinio kuro su CO<sub>2</sub> emisijomis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Užima laiko</li> <li>➤ Ne taip linksma blogu oru</li> <li>➤ Saugumas pavojinguose keliuose?</li> </ul>
Dviratis 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Greičiau nei pėščiomis</li> <li>➤ Suteikia sveikų fizinių pratimų, kas palengvina ramų sėdėjimą klasėje</li> <li>➤ Puiku geru oru</li> <li>➤ Galima vykti kartu su draugais</li> <li>➤ Nemokama</li> <li>➤ Nenaudoja iškastinio kuro su CO<sub>2</sub> emisijomis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Užima laiko</li> <li>➤ Ne taip linksma blogu oru</li> <li>➤ Saugumas pavojinguose keliuose?</li> </ul>
Autobusas 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saugu</li> <li>➤ Arti iki autobuso stotelės</li> <li>➤ Galima vykti kartu su draugais</li> <li>➤ Pigus bilietas</li> <li>➤ Nedaug iškastinio kuro su CO<sub>2</sub> emisijomis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toli iki autobuso stotelės</li> <li>➤ Sunku atsisėsti piko valandomis</li> <li>➤ Galima įstrigti kamščiuose piko valandomis</li> </ul>
Tramvajus/ metro, traukinys 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saugu</li> <li>➤ Arti iki tramvajaus stotelės</li> <li>➤ Galima vykti kartu su draugais</li> <li>➤ Pigus bilietas lyginant su automobilio išlaidomis</li> <li>➤ Turi savo bėgius ir todėl neįstringa kamščiuose</li> <li>➤ Nedaug ar išvis nenaudoja iškastinio kuro su CO<sub>2</sub> emisijomis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toli iki tramvajaus stotelės</li> <li>➤ Sunku atsisėsti piko valandomis</li> </ul>
Automobilis 	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saugu sėdintiems automobilyje</li> <li>➤ Tėvai važiuoja į tą pačią pusę ir kartu sutaupo laiką ir pinigus, nuveždami savo vaikus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sukuria pavojingas situacijas, kai daug tėvų išleidžia ir pasiima savo vaikus prie mokyklos</li> <li>➤ Gali užstrigti kamščiuose piko valandomis</li> <li>➤ Didelės CO<sub>2</sub> emisijos</li> <li>➤ Padidina sveikatos problemas</li> </ul>

## aieškos žodžiai:

<b>Galutinis energijos vartojimas</b>	<b>Bendra tema</b>	<b>Mokymosi dalykas</b>	<b>Amžius</b>
<b>Transportas</b> Šildymas & aušinimas Karštas & šaltas vanduo Apšvietimas Elektros prietaisai	Bendra darni plėtra Atsinaujinanti energija Energijos efektyvus vartojimas (taupymas) <b>CO<sub>2</sub> požiūriu protingas transportas</b>	<b>Matematika</b> <b>Mokslas</b> <b>Geografija</b> <b>Pilietinė visuomenė</b>	6-8 metai 9-10 metų <b>11-12 metų</b>