



## KAŽDÝ Z NÁS TO MŮŽE ZMĚNIT!

### Cíl

- Pomoci žákům pochopit, že i když se lidé podílejí na klimatických změnách, můžeme také udělat něco pro to, abychom tento problém vyřešili.

### Přehled

Tato aktivita se skládá ze tří částí. V první části se žáci dovědí o skleníkových plynech a o tom, jak lidskou aktivitou vzrůstá jejich množství, což způsobuje změny klimatu na Zemi.

Ve druhé části žáci budou používat kalkulátor uhlíkové stopy, aby stanovili množství skleníkových plynů, které vydávají.

Ve třetí části budou žáci přicházet s nápady, jak mohou doma, ve škole a ve svém okolí snížit emise skleníkových plynů, a své návrhy představí ostatním.

### Přínos žákům

Žáci se dovědí, co jsou skleníkové plyny, jaký vliv mají na naše klima a jak svými každodenními činnostmi skleníkové plyny produkujeme. Žáci budou zkoumat, jak snížit emise skleníkových plynů a dostanou možnost se aktivně zapojit do změn ve svém okolí.

Zdokonalí si badatelské dovednosti v získávání, vyhodnocování a předávání informací. Žáci budou navrhovat řešení, která sníží dopady lidské činnosti na krajinu, vodu, vzduch a jiné živé bytosti ve svém okolí.

### Čas

- První část: Jedna vyučovací hodina (45 minut)
- Druhá část: Jedna vyučovací hodina (s mladšími žáky plus nějaký čas navíc)
- Třetí část: Dvě až tři vyučovací hodiny (45 minut), v závislosti na výběru aktivity, při které budou žáci sdílet svá řešení.

### Úroveň

Snadné (vhodné zejména pro žáky 1.–4. třídy)

### Pomůcky

#### První část

- Počítač a projektor nebo chytrá tabule
- Kopie pracovního listu Jak funguje skleníkový efekt
- Zápisníky žáků
- Pera nebo tužky
- Kartonový papír a zvýrazňovače

#### Druhá část

- Laptopy (stačí jeden pro dvojici nebo trojici)
- Přístup k internetu
- Zápisníky žáků
- Pera nebo tužky

#### Pro „Přízpusobení pro mladší žáky“:

- Kartonový papír 29x36cm a 20x28cm
- Zvýrazňovače
- Nůžky
- Časopisy
- Lepicí tyčinky
- Mince, sponky na papír, a/nebo kostky ze stavebnice, které použijete pro netradiční způsoby měření

#### Part 3

- Kopie žákovského pracovního listu Každý z nás to může změnit!
- Pera nebo tužky
- Potřeby nezbytné k vypracování aktivity, kterou jste vybrali ke sdílení řešení (viz instrukce k třetí části)



## Příprava

- Prohlédněte si kalkulačor uhlíkové stopy dostupné online a vyberte takový, který bude vašim žákům nejlépe vyhovovat.

Některé možnosti:

[www.uhlikovastopa.cz](http://www.uhlikovastopa.cz)

EPA Calculator: A Student's Guide to Climate Change

[www3.epa.gov/climatechange/kids/calc/index.html](http://www3.epa.gov/climatechange/kids/calc/index.html)

THE GREENS: What's Your Footprint?

[meetthegreens.pbskids.org/features/carbon-calculator.html](http://meetthegreens.pbskids.org/features/carbon-calculator.html)

Cool California Carbon Footprint Calculator for Kids

[www.coolcalifornia.org/calculator](http://www.coolcalifornia.org/calculator)

- Vyberte svým žákům aktivitu, ve které budou sdílet své návrhy na řešení ve třetí části, a sežeňte pomůcky nezbytné pro tuto aktivitu.
- Připravte si pro žáky buď projekci pracovního listu Každý z nás to může změnit! Jak funguje skleníkový efekt, nebo si udělejte kopie, které budou mít dohromady ve skupinkách.
- Dbejte na to, abyste měli počítač pro každou skupinku dvou až tří žáků.
- Udělejte kopie žakovského pracovního listu „Každý z nás to může změnit“ pro každého žáka nebo pro skupinu žáků.

## DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE PRO UČITELE

### Jak funguje skleníkový efekt

Sluneční energie, kterou absorbuje zemský povrch, je vyzařována zpět do atmosféry jako teplo. Jak toto teplo putuje atmosférou zpět do vesmíru, je jeho většina pohlcena skleníkovými plyny. Ty pak toto teplo vyzařují zpět na zemský povrch, další molekule skleníkového plynu, nebo do vesmíru.

Existují různé druhy skleníkových plynů. Nečetnější jsou plyny jako oxid uhličitý, vodní pára, metan a oxid dusičitý. Molekuly všech těchto plynů jsou tvořeny třemi nebo více atomy. Tyto atomy se u sebe drží natolik volně, že při absorbování tepla vibrují. Takto vibrující molekuly nakonec uvolňují záření, které s největší pravděpodobností absorbuje další molekula skleníkového plynu. Tento proces udržuje teplo blízko zemského povrchu.

- **Oxid uhličitý:** Molekuly oxidu uhličitého tvořené jedním atomem uhlíku a dvěma atomy kyslíku, tvoří sice jen nepatrnou část atmosféry, zato mají obrovský dopad na klima. Na začátku průmyslové revoluce, v polovině 19. století, bylo v atmosféře 270 částic oxidu uhličitého na milion podle objemu. Spalováním fosilních paliv se uvolňuje do atmosféry oxid uhličitý a toto číslo se zvětšuje. V roce 2015 bylo v atmosféře 400 částic oxidu uhličitého na milion podle objemu.
- **Metan:** Metan tvořený jedním atomem uhlíku a čtyřmi atomy vodíku, je mocný skleníkový plyn, který dokáže pohltit mnohem více tepla než oxid uhličitý. V atmosféře se nachází jen ve velmi malém množství (v menším než oxid uhličitý), ale může mít velmi silný dopad na oteplování, neboť dokáže zachytit obrovské množství tepla. Metan se také používá jako palivo. Při hoření uvolňuje oxid uhličitý do atmosféry.

### Více skleníkových plynů = teplejší Země

I když jen malé množství plynů, které se vyskytují v zemské atmosféře, je tvořeno skleníkovými plyny, mají tyto plyny obrovský vliv na naše klima. Očekává se, že v tomto století bude oxidu uhličitého v atmosféře dvakrát více než v polovině 19. století. Narůstá i množství dalších skleníkových plynů, jako je metan a oxid dusičitý. Množství skleníkových plynů roste při spalování fosilních paliv, což uvolňuje tyto plyny a jiné škodliviny do atmosféry. Skleníkové plyny se do atmosféry dostanou i z jiných zdrojů. Například farmářská zvířata uvolňují při trávení metan. Při výrobě cementu z vápence se také uvolňuje oxid uhličitý.

Když je v ovzduší více skleníkových plynů, pak je také větší pravděpodobnost, že bude teplo procházející atmosférou zachyceno. Více skleníkových plynů absorbuje více tepla, které pak zase plyny vyzařují. Část tepla Zemi opustí, část zachytí další molekula skleníkového plynu a část skončí zpátky na zemském povrchu. Čím více je skleníkových plynů, tím více se teplo udržuje na místě a zahřívá planetu.

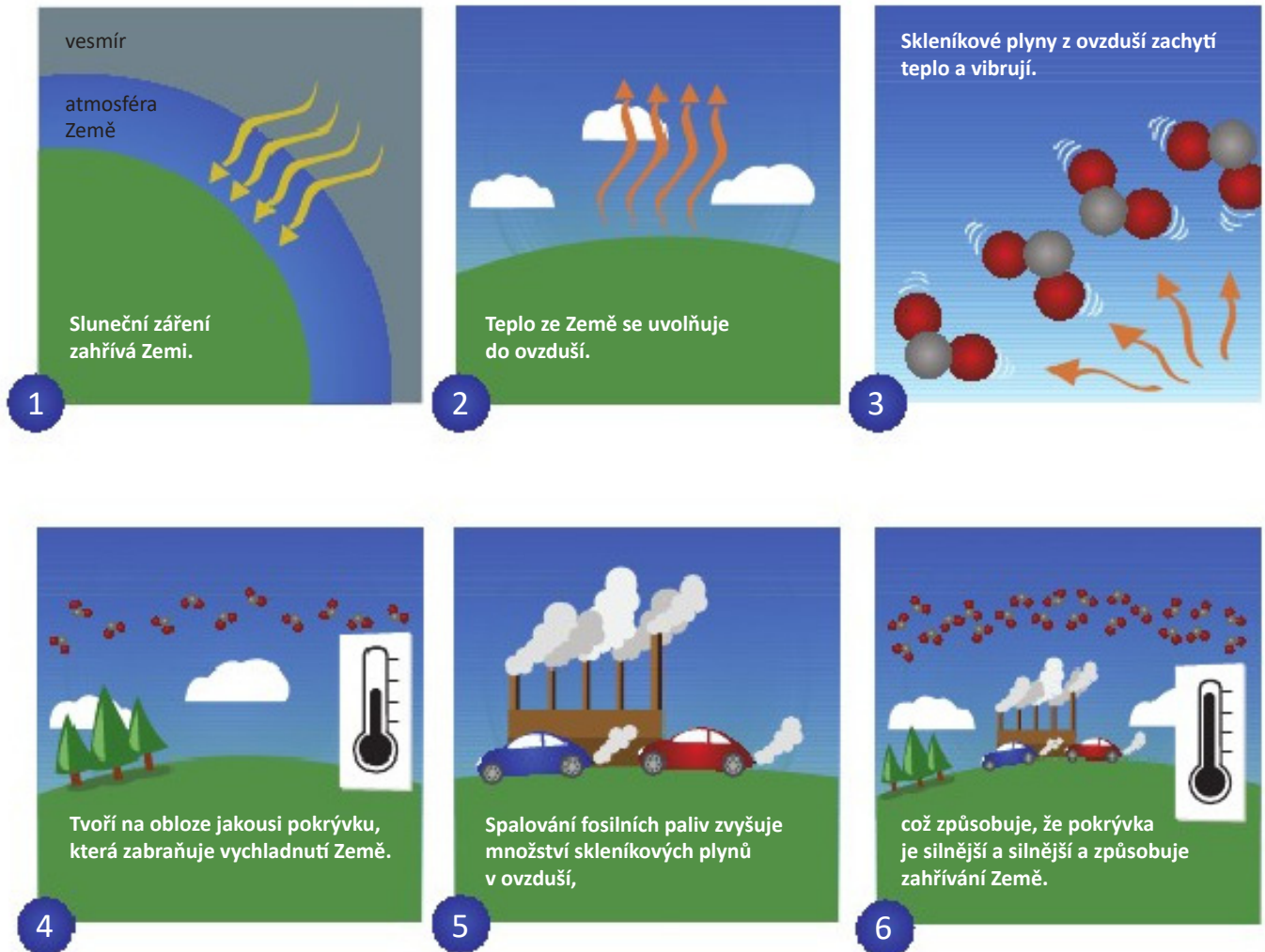
### Lidé: Jak se podílejí na klimatických změnách a jak pomáhají najít řešení

I když se lidé v důsledku svých každodenních činností podílejí na emisích skleníkových plynů, můžeme si v mnoha ohledech vybrat takové řešení, které tyto emise zredukuje. Celkové množství oxidu uhličitého uvolňovaného do atmosféry v důsledku lidské činnosti nazýváme „uhlíková stopa“.

Když zmenšíme naši uhlíkovou stopu, snížíme tak i emise skleníkových plynů a tím i zmírníme náš podíl na klimatických změnách. Všechna rozhodnutí, která děláme doma, při způsobu dopravy, při výběru jídla, nebo o tom, co kupujeme a vyhazujeme, mají vliv na naši uhlíkovou stopu a mohou zajistit stálé klima budoucím generacím.



Obrázek 1. Jak skleníkové plyny zachycují teplo v atmosféře a jak větší množství plynů způsobuje více zachyceného tepla.



## Co a jak dělat

### První část: Zdroje skleníkových plynů

1. Proberte s žáky princip funkce skleníku, aby získali základní vědomosti. Pokud bude třeba, ukažte žákům fotku skleníku a prodiskutujte s nimi tuto analogii.
2. Povídejte si s žáky o skleníkových plynech, co jsou zač, jak ovlivňují náš klimatický systém a které lidské činnosti tyto plyny vytvářejí. Zdůrazněte, že skleníkové plyny vznikají při spalování ropy, benzínu a uhlí za účelem výroby energie.
3. Společně si prohlédněte ilustraci k této aktivitě, která ukazuje skleníkové plyny v atmosféře (Pracovní list Každý z nás to může změnit! Jak funguje skleníkový efekt), a zopakujte si, jak tyto plyny fungují.
4. Řekněte třídě, ať co nejrychleji vyjmenují lidské činnosti, které produkují skleníkové plyny. Pokud budou žáci potřebovat pomoc, zeptejte se jich, co ve třídě potřebuje energii. (Pokud tato energie pochází z fosilních paliv, pak elektřina, kterou ve třídě potřebujete na svícení, topení, provoz počítačů a horkou vodu, produkuje skleníkové plyny.)



Odpovědi запиšte na tabuli nebo na velký papír. Mezi odpověďmi by mohlo být:

- jízda autem
- vytápění nebo ochlazování obydlí
- používání benzínové sekačky na trávu
- sledování televize
- svícení žárovkami

5. Odpovědi z diskuze stručně okomentujte a zařaďte je do skupin podle kategorií. Pokud je to třeba, rozeberte každou kategorii a řekněte žákům, jak každá z oblastí souvisí s emisemi skleníkových plynů (např. nákladní auta převážející potraviny z farem od obchodů spalují fosilní paliva). Mezi kategorie mohou patřit:

- Potrava
- Cestování
- Domácnost
- Výroba (věci, které používáte)
- Odpad

### Druhá část: Spočítejte si svou uhlíkovou stopu

1. Seznamte žáky s pojmem uhlíkové stopy a s možností spočítat si celkové množství oxidu uhličitého uvolňovaného v důsledku našich činností pomocí kalkulatoru uhlíkové stopy. Poznámka: u mladších žáků zvažte nejprve provedení aktivity z části „Přízpusobení pro mladší žáky“.
2. Pomocí projektoru vyberte ze seznamu pro tuto aktivitu jeden z kalkulatorů uhlíkové stopy a provedte žáky každým krokem.
3. Pak rozdělte žáky do malých skupinek a řekněte jim, aby pomocí počítače (jeden počítač na skupinu) vyplnili kalkulator uhlíkové stopy. Procházejte třídu a v případě potřeby pomozte žákům a zodpovězte jejich dotazy.
4. Až žáci dokončí výpočet, řekněte jim, ať si výsledek zapíší do svých zápisníků.
5. Zeptejte se žáků na následující otázky a rozeberte je jako celá třída: Co jste se naučili? Co vás překvapilo? Co vás ještě zajímá?

### Třetí část: Každý z nás to může změnit

1. Povězte svým žákům o tom, že lidé mohou pomoci vyřešit problém klimatických změn zmenšováním své uhlíkové stopy. Níže je uveden seznam některých možných řešení. Neexistuje jedna jediná věc, která vyřeší klimatické změny. Naopak, bude potřeba mnoho různých řešení. Řešení menšího rozsahu je možné provést doma nebo ve škole. Řešení většího rozsahu budou možná vyžadovat podporu od ředitele vaší školy, nebo je žáci budou moci provádět s lidmi ze svého blízkého okolí. Vysvětlete žákům, že je důležité snažit se problém vyřešit, a že i oni sami tomu mohou být nápomocní. Snižováním emisí skleníkových plynů snižujeme naši uhlíkovou stopu a tím zmenšujeme náš podíl na klimatických změnách. Kromě těchto řešení zmiňte také snahu státu a federálních vlád o ještě rozsáhlejší řešení problému, jako je např. měnící se infrastruktura tak, abychom omezovali naši závislost na fosilních palivech a vytvářeli větší kapacitu pro alternativní formy dopravy. Tato snaha dokonce probíhá ve spolupráci s dalšími zeměmi po celém světě.

Řešení malého rozsahu:

- založení školní zahrady
- omezení plýtvání potravinami/kompostování
- používání energií (zhasínání světel když se nepoužívají, uvádět počítač do režimu spánku, když není používán, atd.)
- recyklování
- chodit do školy pěšky nebo jezdit na kole či hromadnou dopravou.



Řešení většího rozsahu (budou vyžadovat investice ze strany zřizovatele školy a školního vedení a také bude zapotřebí shánět finance.):

- pořízení zelené střechy
- pořádání dne bez aut (přijet do školy na kole nebo přijít pěšky)
- instalace solárních panelů

## Přizpůsobení pro mladší nebo starší žáky

Než začnete pracovat na druhé části této aktivity, pomozte mladším žákům najít spojitost mezi konkrétní a abstraktní myšlenkou (např. jejich skutečná stopa a uhlíková stopa). Následující aktivity můžete použít pro upevnění učebního procesu žáků.

### Stopy žáků:

- Žáci si ve dvojicích vzájemně obkreslí chodidla. Svá chodidla si vystřihnou a dovnitř stopy se podepíší.
- Řekněte žákům, aby porovnali svá chodidla a seřadili je podle velikosti: Buď od nejmenšího po největší, nebo naopak. Čí stopa je největší? Čí nejmenší? A které jsou stejné?
- Řekněte žákům, aby si svou stopu změřili s použitím netradičních předmětů k měření, kterými mohou být např. sponky na papír, kostky ze stavebnice, mince a další.

### Stopy ostatních:

- Poté co ukončíte aktivitu s vlastními stopami, přejděte k diskuzi o tom, zda žáci možná někde zanechali svou stopu, nebo kde viděli lidské nebo zvířecí stopy. V diskuzi by měla padnout místa žákům dobře známá, jako je zahrada u jejich domu, školní zahrada nebo park. Měli byste zmínit i taková místa, která mohli navštívit nebo vidět, např. fotky pláže, rozbahněné staveniště nebo povrch Měsíce.
- V této hodině byste také mohli se žáky vyrazit ven a zkoušet různé obtisky svých stop v přírodě. Bláto, písek, sníh i louže přímo vybízejí k bádání vlastním prožitkem.

### Uhlíkové stopy žáků:

- Přejděte s žáky k abstraktní myšlence uhlíkové stopy vysvětlením, že každý z nás dělá stopy a že i ostatní dělají stopy, které můžeme skutečně vidět. **Uhlíková stopa tedy představuje stopu, kterou každý z nás zanechává na Zemi.** Ta může být velká i malá, v závislosti na činnostech, které člověk denně nebo v průběhu času vykonává.
- Vysvětlete žákům, že rozdíl je v tom, že jak rostou, zvětšuje se i jejich stopa, ale abychom pomohli Zemi, je potřeba, aby se naše uhlíková stopa zmenšovala. Vysvětlete jim, že i oni se na zmenšení uhlíkové stopy mohou podílet.
- Jako třída diskutujte o věcech, které lidé každý den dělají a které mohou mít dopad na jejich uhlíkovou stopu. Když se vrátíte ke knize Co se to děje s klimatem na Zemi, mohli by žáci zmínit např. čištění zubů při tekoucí vodě, nechaný zapnutý počítač, světla, anebo videohru při odchodu z místnosti, netřídění odpadků, apod.
- Nechte žáky, aby si na tvrdý papír nakreslili a vystřihli obrovskou stopu (zhruba velikosti A3). Do ní pak žáci vystřihnou nebo nakreslí obrázky takových činností, které způsobují zanechávání uhlíkové stopy na Zemi (např. výše zmíněné činnosti).
- Pak si žáci nakreslí svou vlastní stopu, do které zakreslí způsoby, jakými se dá snížit jejich uhlíková stopa. Své nápady představí ostatním ve třídě. Diskutujte o tom, že když něco změním, např. když budeme používat alternativní zdroje energie, pomůžeme naši stopu zmenšit.



## Další průzkum

- Až proberete návrhy žáků na řešení problému, řekněte jim, aby otevřeli svou mysl a přišli s novými nápady, které by mohly pomoci zmenšit klimatické změny.
- Řekněte žákům, aby vybrali jedno řešení, které by chtěli vyzkoušet doma nebo společně v hodině. Sledujte jejich počínání a řekněte jim, aby určili, jaký vliv má jejich činnost na snížení emisí skleníkových plynů.
- Pokud máte podporu od vedení školy nebo od rodičovského sdružení, snažte se některé návrhy žáků zrealizovat. Vyžádejte si od žáků aktuální informace o tom, jaké má jejich řešení dopad. Například, pokud založí školní zahradu, jaké množství potravin vypěstují? Použily se tyto potraviny ve školní jídelně, a pokud ano, snížilo se nějak množství potravin, které musela škola nakoupit?



## PRACOVNÍ LIST

1

Členové mé skupiny: .....

Datum: .....

Jak by podle vás mohli lidé vyřešit problém klimatických změn? Napište nebo nakreslete své nápady na volné místo níže. Na každý nápad použijte zvláštní papír.

Název nápadu: .....

Toto je  řešení malého rozsahu řešení většího rozsahu

Popište, jakým způsobem může váš návrh vyřešit problém klimatických změn.



## PRACOVNÍ LIST

2

## Jak funguje skleníkový efekt

