

Kde se berou skleníkové plyny

O skleníkových plynech, respektive jejich emisích, slyšíme stále častěji. Máme ale představu, kolik jich do atmosféry lidskou činností přidáváme, jaký podíl nesou jednotlivé státy a regiony světa a která odvětví v produkci emisí vedou? Žáci hledají odpovědi na tyto otázky během skupinové práce s grafy a diskutují možná opatření pro svoji školu.

Délka: 45 minut

Předměty: zeměpis, přírodopis, matematika

Věk: 6.–7. ročník, 8.–9. ročník ZŠ, střední škola

Typ: lekce, infografika

Vytvořeno: září 2022

Autor/ka: [Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání](#), Hana Mikulicová

Pomůcky: na místě: tabule/flipchart, dataprojektor, plátno a PC, papíry/sešity, tužky a prostor, ve kterém mohou žáci pracovat ve 2–4členných skupinách (počet skupin není omezen) předem vytisknout: sady grafů s různými parametry emisí skleníkových plynů – jedna sada do skupiny, cca 3 fotografie ze školy a okolí (lze promítnout)

Vzdělávací cíle:

- Žák získá představu o množství a hlavních zdrojích emisí skleníkových plynů.
- Žák analyzuje grafy a schémata ukazující hlavní zdroje skleníkových plynů, které se uvolňují do atmosféry činností člověka.
- Žák diskutuje, v jakých oblastech by se v jeho škole mohla zavést opatření ke snížení emisí skleníkových plynů.

Postup:

1. Skleníkové plyny kolem nás (10 min)

Zarámujte žákům na základě předchozích znalostí pojem skleníkové plyny, minimálně takto:

- plyny, které se vyskytují v atmosféře a způsobují skleníkový efekt, jejich nárůst tedy způsobuje oteplování planety
- mezi nejvýznamnější patří vodní pára, oxid uhličitý, metan a oxid dusný
- podle vědců má největší podíl na stávajícím nárůstu teplot, tedy probíhající změně klimatu, zvyšování koncentrace oxidu uhličitého (cca ze 70 %) z důvodu lidské činnosti
- pro zjednodušení přepočítáváme vliv ostatních skleníkových plynů na tzv. ekvivalentní příspěvek ke skleníkovému efektu (CO_2eq); jedná se tedy o takové množství CO_2 , které by za určitou standardizovanou dobu (obvykle 100 let) přispělo stejně, jako tento plyn
- vodní pára je sice nejsilnějším skleníkovým plynem, ale její množství v atmosféře ovlivňuje výpar z oceánů a řídí ho teplota planety; její množství tedy není přímo ovlivněné člověkem a nebudeme s ním dále v lekci pracovat

Nyní rozdělte žáky do skupin a dejte jim k dispozici 3 fotografie nejlépe z jejich nejbližšího okolí – škola, obec s ulicemi (obchody, dopravou), okolní zemědělská/lesnická krajina. Fotografie můžete také promítnout na dataprojektoru.

Vyzvěte žáky, aby si pojmenovali, při kterých činnostech se v těchto místech tvoří hlavní skleníkové plyny – oxid uhličitý, metan a příp. i oxid dusný. Pokud mají k dispozici fotky, mohou tato místa a činnosti označit fixou.

Nyní skupiny požádejte, aby zdroje a činnosti pojmenovali. Ptejte se žáků, které činnosti podle nich není reálné ovlivnit (např. dýchání organismů, sopečná činnost), které částečně (např. tlení a hoření organické hmoty – tedy např. kácení lesů, chov dobytka) a které rozhodně ano (těžba a spalování fosilních paliv – uhlí, ropy a zemního plynu, produkce cementu). Není nutné v tuto chvíli pojmenovat všechny zdroje, ani vyvracet odlišné názory. Můžete je napsat na tabuli do sloupečků.

2. Analýza grafů (15 min)

Pojmenujte hlavní cíle hodiny. Nechejte skupiny tipovat, jaké množství skleníkových plynů vyprodukuje občan České republiky za rok. Odhady nechte zaznít, případně je запиšte na tabuli.

Do každé skupiny dejte několik grafů vztahujících se k emisím skleníkových plynů. Je možné dát všem skupinám stejné sady, ale také je kombinovat. Doporučujeme do všech skupin tyto zdroje:

- Emise skleníkových plynů světa, doplněné přepočtem na obyvatele: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-svet?q=emise%20CO2>
- Emise skleníkových plynů podle regionů, přepočtené na osobu: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-svet-na-osobu>
- Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-cr-detail>
- Srovnání zdrojů emisí skleníkových plynů na obyvatele: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emise-vybrane-staty>

Napište či promítněte otázky, na které mají žáci hledat v grafech odpovědi:

- *Zjistěte, jaké množství emisí připadá na každého občana ČR. Je to hodně, nebo málo?*
- *Jaké oblasti/činnosti jsou z pohledu emisí skleníkových plynů v ČR největšími emitenty CO₂eq?*
- *Co by se mělo stát, aby se množství produkováných skleníkových plynů co nejrychleji snižovalo – celosvětově a v rámci ČR?*

3. Co se má stát (15 min)

Ukončete skupinovou práci a diskutujte odpovědi jednotlivých skupin. Pracujte s předchozími odhady. Co by mělo zaznít:

- *Na jednoho občana ČR připadá cca 12 tun CO₂eq ročně – je to skoro 2x tolik než průměr na jednoho obyvatele planety a výrazně více, než kolik má většina ostatních států EU.*
- *Největší množství emisí v rámci ČR připadá na energetiku, a to jak výrobu elektřiny, tak tepla, a dále na dopravu, zejména automobilovou. Velký vliv má ale i průmysl, domácnosti a zemědělství.*
- *Česko může největšího snížení emisí dosáhnout proměnou energetiky – zejména ukončením spalování uhlí a nárůstem podílu obnovitelných zdrojů, případně zvýšením podílu jaderných elektráren. Velkou roli ale může mít také snížení energetické náročnosti průmyslu i domácností, omezení automobilové dopravy či nižší konzumace masa a mléčných výrobků. Celosvětově je to podobné, jen poměr jednotlivých položek se bude u různých států lišit.*

Rozdejte do skupin ještě poslední graf: Potenciál vybraných způsobů snížení emisí v ČR:
<https://faktaoklimatu.cz/infografiky/potencial-zpusobu-snizeni-emisi>

Proberte s žáky část „Co mohou ovlivnit lidé svojí spotřebou“. Poté jim nechejte několik minut, aby zkusili navrhnout, jak by v těchto konkrétních oblastech bylo možné snížit spotřebu ve škole.

4. Reflexe (5 min)

Nechte zaznít návrhy jednotlivých skupin. V případě, že s nimi budete dál pracovat, запиšte je na papír/tabuli.

Vyzvěte žáky, aby stručně zhodnotili (např. pomocí palce), jak se jim dařilo analyzovat grafy skleníkových plynů, a zda mají základní představu o množství a hlavních zdrojích emisí skleníkových plynů.

Tipy pro další práci:

Poznamenejte si výsledky reflexe žáků. Pokud měli žáci problém s grafy, bude užitečné je zařazovat do výuky častěji, pokud se stále dobře neorientují v číslech, bude užitečné zařadit do dalších hodin další čísla a průměry.

V příští hodině můžete dál pracovat s návrhy žáků na snížení emisí školy. Můžete nechat skupiny promýšlet konkrétní realizaci a nejlépe je dovést až k samotnému řešení, např. formou projektového dne.

Metodická podpora pro učitele:

Pokročilé skupině (SŠ, VŠ) je možné přidat k analytické části další grafy a doplnit podrobnější otázky od autora infografik Fakta o klimatu, např.:

- Vývoj emisí skleníkových plynů v ČR s podílem jednotlivých sektorů
- Emise světových regionů přepočtených na HDP
- Největší jednotliví emitenti v ČR
- Emise skleníkových plynů jednotlivých států EU

Zdroje:

Infografika [Emise skleníkových plynů světa](#) od autora Fakta o klimatu, licencováno pod CC BY 4.0.

Infografika [Emise světových regionů přepočtené na osobu](#) od autora Fakta o klimatu, licencováno pod CC BY 4.0.

Infografika [Emise skleníkových plynů v ČR podle sektorů detailně](#) od autora Fakta o klimatu, licencováno pod CC BY 4.0.

Infografika [Srovnání emisí skleníkových plynů na obyvatele](#) od autora Fakta o klimatu, licencováno pod CC BY 4.0.

Infografika [Potenciál vybraných způsobů snížení emisí skleníkových plynů v ČR](#) od autora Fakta o klimatu, licencováno pod CC BY 4.0.