

PROČ BY NÁS MĚLA ZAJÍMAT KLIMATICKÁ ZMĚNA?

AUTOR

Recyklohraní, o.p.s., Mgr. et Ing. Ivana Čáslavová, Mgr. Zuzana Kozelková

ZÁMĚR

Student si uvědomí, co je to klimatická změna a jak se projevuje na planetě Zemi (oteplování, změny počasí, klimatické problémy a katastrofy). Identifikuje hlavní příčiny klimatické změny a možnosti, jak jim předcházet a připravit se na ně. Seznámí se s tím, jak mezinárodní organizace tento problém řeší, proč je důležité brát vážně omezení vyplývající z mezinárodních dohod a klimatických konferencí nebo zákazy výroby některých látek a jak se promítají výsledky dohod do úpravy zákonů v ČR a jaký to má a bude mít vliv na běžný život.

CÍLOVÁ VĚKOVÁ SKUPINA

Střední školy – gymnázia, SOŠ, SOU

KLÍČOVÉ CÍLE

1. Student si ujasní, co je to klimatická změna a jaké jsou její příčiny a důsledky. Je schopen si informace aktivně vyhledat.
2. Student si ujasní význam termínů skleníkový efekt, skleníkové plyny, ozonová vrstva. Dále jaké jsou skleníkové plyny a odkud se do atmosféry dostávají a jaký mají vliv na teplotu v atmosféře.
3. V rámci jednoduchých pokusů student názorně zjistí, jak k různým jevům v naší atmosféře dochází.

KLÍČOVÉ KOMPETENCE

Student rozvíjí své schopnosti a znalosti v oblasti klimatické změny. Zdokonaluje své vyjadřování a prezentace. Propojuje nové získané informace se současnými znalostmi. Uvědomuje si souvislosti v problematice klimatické změny, chápe ekologické děje. Rozvíjí logické myšlení a své kompetence k řešení problému.

KLÍČOVÉ POJMY

Klimatická změna, skleníkový efekt, skleníkové plyny, ozonová vrstva, ochrana vod a klimatu

ZÁKLADNÍ INFORMACE K TÉMATU

V metodické příručce pro pedagogy s názvem EKOABECEDA pro klima. Ke stažení v <http://recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda>

DOBA TRVÁNÍ

90 minut – dvě vyučovací hodiny

MÍSTO

Třída SŠ, SOU, SOŠ, gymnázia

POMŮCKY

Specifikovány u jednotlivých aktivit

METODY PRÁCE

Práce s textem, řízená diskuse, video, modelování, dramatizace, pokus, práce ve dvojicích (trojicích)

POPIS PROGRAMU

Studenti pracují v lavicích nebo spojených lavicích, rozdělení do skupin. V průběhu samostatné práce učitel studenty obchází a v případě potřeby pomáhá s pokusy či plněním úkolů. Studenti využívají pracovní list k zaznamenávání svých hypotéz.



AKTIVITA – PRÁCE S INFORMACEMI: PROČ SE NAŠE ZEMĚ OTEPLUJE

Cíle aktivity: Studenti si osvojí informace o tom, co je příčinou klimatické změny, jaké jsou její důsledky a jaký vliv na globální oteplování máme my lidé.

Časová dotace: 15 min

Metody: diskuse, práce s informacemi

Pomůcky: výpočetní technika, přístup na internet

Postup: Na úvod hodiny pustí učitel studentům první díl ze seriálu krátkých videí EKOABECEDA pro klima od Recyklohraní s názvem *Proč se naše Země otepluje a jak k tomu přispíváme my lidé?* K dispozici je na www.recyklohraní.cz a na YouTube.com. Pro rozšíření informací může také využít delší video - *NEZkreslená věda na téma Klimatická změna* (10 minut). Po zhlédnutí videí pokládá učitel studentům otázky. Společně o nich diskutují.

Co Vás v ukázkách nejvíce zaujalo?

Je něco, co jste doposud nevěděli?

Víte, jaké činnosti ovlivňují změnu klimatu?

Jakou roli v klimatu hrají rostliny?

Jak klima ovlivňuje kácení lesů?



AKTIVITA – POKUS: JAK TÁNÍ LEDU ZPŮSOBUJE VZESTUP HLADINY MOŘÍ

Cíle aktivity: Studenti prostřednictvím jednoduchého pokusu potvrdí nebo vyvrátí hypotézu týkající se tání ledu a vzrůstající hladiny moří.

Časová dotace: 30 minut

Metoda: hypotéza, pokus, diskuse

Pomůcky: dvě stejně velké průhledné plastové nebo skleněné nádoby (cca 10x10 cm), modelovací hmota nebo větší kámen, kostky ledu, pravítko/metr, voda, popisovací fix, Příloha č. 1 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak tání ledu způsobuje vzestup hladiny moří, milimetrový papír, psací pomůcky

Postup: Učitel se obrací ke studentům s otázkou, zda už někdy slyšeli o faktu, že tání ledu přispívá celosvětově k vzestupu hladiny moří. Rozdíl je ovšem v tom, jestli se tající led nachází na souši nebo v moři. Učitel vyzve studenty, aby si do pracovního listu (Příloha č. 1 ke scénářům pro SŠ) napsali svoji hypotézu, jak se ten který druh ledu zachová při pokusu. Zda tání suchozemského nebo mořského ledu přispívá více ke zvýšení hladiny moří.

Učitel rozdělí studenty do dvou skupin. Místo klasického rozpočítávání první/druhý zvolí pojmenování pevnina/moře. Skupina „pevnina“ si do pracovního listu napíše seznam několika míst, kde je možné v přírodě najít led, který se nachází na souši. Skupina „moře“ vytvoří seznam několika míst, kde je možné na planetě najít led, který se nachází v moři. Následně si každá skupina zrealizuje pokus. Instrukce k němu jsou v příloze – Příloha č. 1 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak tání ledu způsobuje vzestup hladiny moří.

Po skončení pokusu pedagog vyzve studenty, aby interpretovali závěr svého pokusu. Každá skupina si může vybrat jednoho nebo dva mluvčí, kteří učitele a druhou skupinu seznámí nejdříve se seznamem míst na zemi, kde se „jejich“ pevninský nebo mořský led nachází a s výsledky svého experimentu.

Učitel celou diskuzi usměrňuje. Důležité je, aby byly zodpovězeny tyto otázky:

Ve které nádobě stoupá hladina vody více?

Jak výsledek koresponduje s vaší hypotézou?

Proč si myslíte, že k tomu došlo?

Přispívá tání pevninských ledovců na souši ke zvýšení hladiny moří?

A co tání ledovců na moři?

Závěr: Ke zvýšení hladiny moří a oceánů přispívá více tání pevninských ledovců. Tavenina mořského ledu přispívá ke zvýšení globální hladiny moří výrazně méně. Pokud by byla voda z ledu plovoucího v moři stejná jako mořská voda, pak podle Archimédova principu nenastane žádný vzestup. Roztavený mořský led však obsahuje méně rozpuštěné soli než mořská voda, a proto je méně hustý – jinými slovy, i když roztavený mořský led váží stejně jako mořská voda, kterou vytlačoval, když byl ledem, jeho objem je stále o něco větší. Pokud by se měly všechny plovoucí mořské ledy a ledovce roztavit, tak by hladina moře vzrostla jen asi o 4 cm. Naproti tomu při tání pevninských ledovců dochází k vzestupu hladiny moří výrazněji – odhaduje se dokonce, že v průběhu 21. století tyto ledovce přispějí ke zvýšení globální hladiny moří o 7 až 24 cm. Další informace na toto téma studenti najdou na internetu.



AKTIVITA – PRÁCE S HRACÍMI KARTAMI: ZÁPORAČI ZE SKLENÍKU

Cíle aktivity: Student se seznámí s tím, jaké máme skleníkové plyny a jak přispívají k oteplování naší planety. Dozví se také, jaké činnosti lidí vedou ke zvyšování jejich podílu v ovzduší.

Časová dotace: 20 min

Metody: práce s hracími kartami, práce s informacemi, práce v týmu

Pomůcky: Příloha č. 2 ke scénářům pro SŠ: Hrací karty – Skleníkové plyny

Postup: Studenti se rozdělí se do skupin. Každá skupina dostane 6 karet se základními skleníkovými plyny – vodní pára (H_2O), oxid uhličitý (CO_2), metan (CH_4), oxid dusný (N_2O) a fluorované skleníkové plyny (HFC, PFC), troposferický ozon (O_3). Na lícové straně je vyobrazen skleníkový plyn a jeho chemický vzorec. Skleníkové plyny mají podobu záporných hrdinů. Na rubové straně je uvedeno, jak činnost člověka přispívá ke zvyšování množství každého konkrétního skleníkového plynu v atmosféře. Následuje práce ve skupinách. Žáci si povídají o tom, co se z kartiček dozvěděli. Společně navrhnou, jak se postavit těmto záporným hrdinům – co bychom mohli dělat, aby nad námi neměli takovou moc – tedy aby nedocházelo k dalšímu zvyšování podílu skleníkových plynů v atmosféře.

Upozornění: Skleníkové plyny, kromě fluorovaných skleníkových plynů, jsou zcela přirozenou součástí atmosféry planety Země. Na to bychom neměli zapomínat. Za normálních okolností jsou jí prospěšné. Jen člověk narušuje křehkou rovnováhu, a to je ten problém. Berte proto název úkolu, kde je nazýváme záporáky, s nadsázkou.

TIP: Na závěr si studenti mohou vytvořit myšlenkovou mapu (celá třída nebo ve skupinách), kde zachytí, jaké známe skleníkové plyny, čím přispívají a čím mohou škodit a jak můžeme snižovat jejich množství.



AKTIVITA – POKUS: JAK FUNGUJE SKLENÍKOVÝ EFEKT

Cíle aktivity: Studenti si ukotví princip skleníkového efektu a jeho důležitou roli v oblasti klimatických změn.

Metoda: brainstorming, pokus, diskuze

Časová dotace: 25 minut

Pomůcky: dvě sklenice (popř. vázy), dva teploměry, skleněná mísa na zakrytí jedné sklenice (nebo hliníková fólie), světelný zdroj (lampička/slunce), Příloha č. 3 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak se žije ve skleníku, psací pomůcky

Postup: Učitel napíše na tabuli slovní spojení „Skleníkový efekt“. Pokládá studentům otázky. Odpovědi na ně studenti zaznamenávají do pracovního listu.

Co je to skleníkový efekt?

Proč je skleníkový efekt tak důležitý pro život na Zemi?

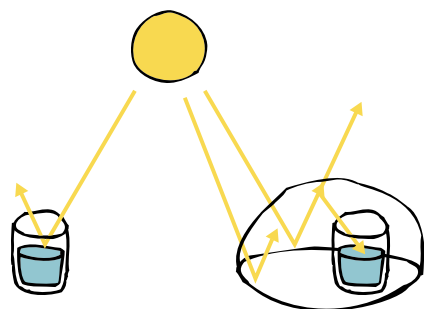
Jaké znáte skleníkové plyny?

Proč vzrůstající koncentrace skleníkových plynů má vliv na teplotu naší planety?

K jakým změnám v důsledku nárůstu skleníkových plynů dochází/může docházet?

Víte, z jakých činností jednotlivé skleníkové plyny vznikají?

Pro snazší pochopení skleníkového efektu učitel promítne video ze seriálu EKOABECEDA pro klima od Recyklohraní s názvem **Co je to skleníkový efekt a proč máme omezit spotřebu fosilních paliv?**



Studenti rozdělení do čtyř skupin pokračují v další aktivitě – připraví si dvě sklenice. Do každé umístí teploměr. Jednu sklenici přikryjí skleněnou mísou a obě sklenice nechají pod zdrojem světla. Studenti kontrolují, jak se teplota ve sklenicích v následujících minutách mění a svá měření zaznamenávají do pracovního listu (Příloha č. 3 ke scénářům pro SŠ: Pracovní list – Jak se žije ve skleníku).

Zakrytá sklenice imituje skleníkový efekt. Obě dvě sklenice jsou zahřívány zdrojem světla. Rozdíl je v tom, že v případě nezakryté sklenice se ohřátý vzduch rozprostírá do okolí. Naopak pod mísou nemá teplý vzduch kam uniknout, a proto teplota stoupá.

Po skončení pokusu učitel se studenty opět diskutuje na téma skleníkový efekt a požádá skupiny o interpretaci jejich měření.

DOPLŇKOVÉ AKTIVITY



AKTIVITA – POKUS: STAHOJÍ SE MRAČNA

Cíle aktivity: Studenti prostřednictvím pokusu simulují vznik mraků. Dokáží si lépe představit, jak v atmosféře mraky vznikají, a co jejich vzniku předchází.

Metoda: brainstorming, pokus, závěr

Časová dotace: 15 minut

Pomůcky: skleněná nádoba, teplá voda, chladné víko (vhodná je např. spodní část z dortové formy) – nachlazené z mrazáku, zápalky, záznamový list, sací pomůcky

Postup: Učitel ukáže studentům jednoduchý pokus. Za asistence pedagoga ho mohou realizovat i studenti. Nádobu naplní horkou vodou z kohoutku a důkladně ji promíchá. Poté zapálí zápalku, sfoukne ji a rychle vhodí do sklenice a zakryje víkem (např. spodním plechem z dortové formy). Studenti sledují, jak se uvnitř nádoby tvoří oblak vodní páry.

Učitel vyzve studenty k diskuzi ve skupinkách a zodpovězení otázek:

Jak konkrétně ke vzniku mraku došlo?

Jak vzniká mrak v atmosféře?

Čím je tedy mrak tvořen?

Jak spolu souvisejí mraky a koloběh vody?

Učitel může studenty také vyzvat k tomu, aby zkusili odhadnout, kolik gramů, kilogramů nebo tun může vážit takový běžný letní mrak o objemu cca 1 km³ a kolik například bouřkový mrak.

Poté učitel studentům pustí video **Z čeho se skládá mrak a kolik váží?**, kde je většina otázek zodpovězena. K dispozici je na <https://www.youtube.com/watch?v=uAEM7956l6k> (3:40 min).

Na závěr této aktivity učitel se studenty vše shrne: Při pokusu se vodní pára mísila s kondenzačními jádry (v tomto případě částicemi kouře), a jakmile dosáhla studeného povrchu, ochladila se a zkondenzovala (vytvořila mrak). Jedná se o stejný proces, který probíhá při tvorbě skutečných mraků. Vodní pára v přírodě vzniká při výparu z vodních ploch. Částice, se kterými se vodní pára mísí, nemusí pocházet pouze z kouře, ale může se jednat obecně o prach, znečištění apod. Vznik mraků tedy ovlivňuje i člověk, protože do atmosféry vypouští mnoho malých částíček kouře a prachu (průmyslové emise, automobilové zplodiny).

ZPŮSOB ZHODNOCENÍ LEKCE

Ústní shrnutí lekce (zopakování pojmů, zhodnocení vlastních přístupů, zamyšlení se nad problematikou).

PODKLADY PRO JEDNOTLIVÉ AKTIVITY A ZDROJE

Metodická příručka pro pedagogy EKOABECEDA pro klima na <https://recyklohrani.cz/cs/ekoabeceda>.

Díly ze seriálu krátkých videí EKOABECEDA pro klima od Recyklohraní **Proč se naše Země otepluje a jak k tomu přispíváme my lidé?; Co je to skleníkový efekt a proč máme omezit spotřebu fosilních paliv?** K dispozici jsou na www.recyklohrani.cz nebo na kanálu YouTube.com.

Webové stránky projektů www.klimatickazmena.cz a www.faktaoklimatu.cz

Tento scénář je přílohou výukové lektorské příručky pro učitele s názvem EKOABECEDA pro klima, kterou vytvořilo Recyklohraní, o.p.s. V elektronické podobě jsou lektorská příručka i všechny scénáře dle věkových kategorií žáků a studentů dostupné na www.recyklohrani.cz. Tento projekt byl podpořen grantem z Fondů EHP a Norska 2014–2021 – program CZ-ENVIRONMENT projekt č. 3201400051.