

Porozumění scénářům vývoje klimatu

Klimatické scénáře předpovídají, o kolik stupňů by se svět mohl vlivem skleníkových plynů oteplít v porovnání s předindustriální dobou a jaké by to mohlo mít důsledky. Žáci analyzují a interpretují různé scénáře budoucího vývoje klimatu. Na základě získaného porozumění poté vytvoří vlastní diagram pro vybraný klimatický jev s důrazem na závažnost, se kterou se na zvoleném příkladu mohou projevit různé scénáře vývoje klimatu.

Délka: 90 minut

Věk: SŠ

Předměty: zeměpis, biologie

Typ: lekce, infografika

Vytvořeno: 13. 6. 2023

Autor/ka: Jakub Holec, Základní škola Kunratice, vytvořeno pro [Člověk v tísni, o. p. s.](#)

Pomůcky: vytištěné záznamové listy (příloha 1) pro každého žáka, tabulka Klimatické dopady čtyř scénářů (příloha 2) do dvojic, počítač, dataprojektor, reproduktory, internet, schéma (příloha 3) a graf (příloha 4) k promítnutí, lepíky, propisky, video dostupné zde: <https://www.youtube.com/watch?v=tndXJWrEWA>

Vzdělávací cíle:

- Žáci rozlišují mezi jednotlivými scénáři budoucího vývoje klimatu z hlediska jejich možného dopadu na lidskou společnost a ekosystémy.
- Žáci analyzují a interpretují texty popisující závažnost možných dopadů čtyř scénářů vývoje klimatu.
- Žáci aplikují čtyři scénáře budoucího vývoje klimatu na vybraný extrémní jev počasí.

Postup:

1. Úvodní diskuse (10 min)

Položte žákům otázky:

- *Jaké změny, které by mohly souviset s klimatem, pozorujete ve svém okolí?*
- *Ke kterým jevům může vést změna klimatu?*

Odpovědi žáků zaznamenejte na tabuli. Vyberte jeden příklad žáky uvedeného jevu a diskutujte s nimi o tom, co jsou jeho možné krátkodobé a dlouhodobé následky.

TIP: Z digitálních nástrojů můžete pro záznam odpovědí žáků využít nástroje pro tvorbu myšlenkových map jako OrgPad, Contextmind apod.

2. Různé scénáře (15 min)

Rozdejte žákům záznamový list (příloha 1). Pusťte žákům video ke scénářům budoucího vývoje klimatu s ekologem Alexandrem Ačem z Ústavu výzkumu globální změny Akademie věd ČR.

Video najdete zde: <https://www.youtube.com/watch?v=tndXJWrEWA>

Položte žákům níže uvedené otázky k videu (viz 1. část záznamového listu). Na základě videa nechte žáky nejprve samostatně vyplnit odpovědi na otázky. Poté dejte prostor pro kontrolu odpovědí mezi dvěma spolužáky.

V závěru se žáků zeptejte, zda z otázek vyplynuly nějaké nejasnosti, které si můžete společně ve třídě objasnit.

- Co jsou to scénáře klimatické změny?
- Jaké scénáře (milníky) budoucího vývoje klimatu byly ve videu uvedeny a jaké jsou jejich možné dopady na planetu?
- Proč se vědci při studiu změny klimatu zabývají více než jedním scénářem?
- Která informace z videa vás překvapila?

3. Porozumění dopadům různých scénářů (20 min)

Rozdejte žákům do dvojic tabulku Klimatické dopady čtyř scénářů (viz příloha 2), odpovědi na následující úkoly si zaznačí do záznamového archu, který již mají (příloha 1). Žáci v této aktivitě pracují celou dobu ve dvojicích.

Nechte žáky vlastními slovy popsat, o čem tabulka ve všech částech vypovídá. Své odpovědi porovnají s odpověďmi spolužáka.

Řekněte žákům, aby si vybrali libovolné dvě hodnoty z tabulky a vzájemně si vysvětlili význam vybraných hodnot. Žáci si nejprve odpovědi samostatně promyslí a poté se vystřídají ve sdílení ve dvojicích. Hodnoty, které si vybrali, se musí lišit.

Zaměřte se s žáky na klimatické dopady podle scénářů $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Řekněte žákům, aby si na základě tabulky odpověděli, jak se oteplení o $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ projeví na závažnosti daného klimatického jevu. Požádejte je, aby si z tabulky vybrali jeden klimatický jev, na kterém zdůvodní změny (zaměří se na rozdíly v závažnosti daného klimatického jevu ve srovnání s předindustriálním obdobím a se současností).

TIP: Odpovědi žáků se budou lišit v závislosti na sledovaném klimatickém jevu. Například pravděpodobnost vln veder se podle scénáře $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ zvyšuje více než podle scénáře $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Podle tabulky znamená oteplení $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, že nejteplejší den v desetiletí by mohl být o $2,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ teplejší ve srovnání s předindustriální dobou. V porovnání s dneškem by scénář $+1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ znamenal oteplení o $0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$, zatímco scénář $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$ oteplení o $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4. Zkoumání vlivu různých scénářů na klimatické jevy (30 min)

Promítněte žákům schéma z přílohy 3 – Dopady klimatické změny přisuzované vlivu člověka. Schéma je v angličtině, zde je překlad pojmů:

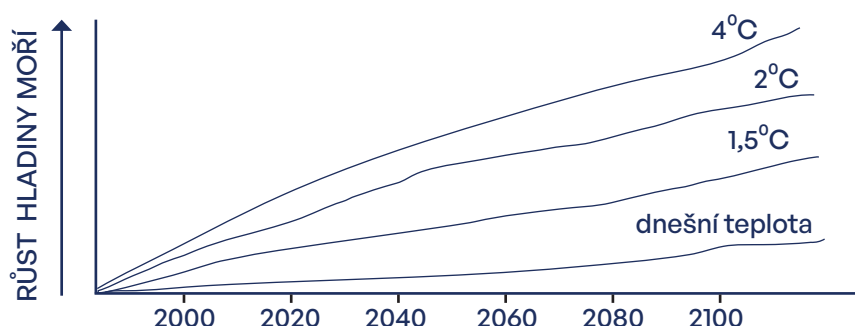
increase in agricultural and ecological drought	nárůst sucha v zemědělství a ekosystémech
increase in fire weather	častější výskyt požárního počasí
increase in compound flooding	častější výskyt velkých záplav
increase in heavy precipitation	nárůst přívalových srážek
glacier retreat	ústup pevninských ledovců
global sea level rise	růst hladiny moří
upper ocean acidification	okyselení horních vrstev oceánů
increase in hot extremes	častější extrémně horké teploty

Konzultujte s žáky, který z uvedených dopadů změny klimatu budou se spolužákem zkoumat. Nechte je zamyslet se nad tím, jaké regiony světa budou danými dopady klimatické změny nejvíce ovlivněny.

Vyzvěte žáky k vytvoření vlastního schématu, grafu či diagramu zobrazujícího scénáře vývoje pro vybraný klimatický jev. Schéma musí správně vyjadřovat možné změny v závažnosti/četnosti daného jevu při naplnění alespoň 2 různých scénářů vývoje klimatu. Ze schématu by mělo být patrné, jak se daný jev bude proměňovat s rostoucí teplotou. Pro záznam odpovědí i náčrt schématu žáci opět využívají záznamový list.

Po zpracování zadání nechte 2–3 žáky na základě dobrovolnosti se třídou krátce sdílet vytvořená schémata (resp. diagramy) zpracované pro odlišné klimatické jevy. Nabídnete tím prostor ostatním žákům reflektovat jejich práci a doplnit či upravit zadání úkolu.

TIP: Výstupy žáků se budou lišit, ale měly by reflektovat údaje uvedené pro konkrétní extrémní klimatický jev na základě tabulky Klimatické dopady čtyř scénářů (příloha 2). Schéma/graf může vypadat například takto:



5. Jak omezit další růst teploty (10 min)

Promítněte žákům graf Emisní scénáře z webu Fakta o klimatu: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emisni-scenare-pariz> (viz také příloha 4). Nechte žáky vlastními slovy popsat, co mohou z grafu vyčíst, a pak jim položte následující otázky:

- Jaké jsou významné zdroje emisí CO₂?
- Jak graf souvisí s problémem změny klimatu?
- Co je to uhlíková neutralita?
- Jaký je podle grafu rozdíl v dosažení uhlíkové neutrality při emisním scénáři pro oteplení o 1,5 °C oproti 2 °C?

6. Reflexe (5 min)

V závěru nechte žáky popsat, co nového se v lekci naučili. Žáci napíší odpovědi na lepíky, které umístí na tabuli. Závěrečný čas ponechejte na samostatné čtení.

TIP: Pro umístění vzkazů je možné založit Padlet (www.padlet.com), do kterého mohou žáci své vzkazy umísťovat elektronicky. Výhodou je jeho snadnější digitalizace a využití nástěnky jako podkladu pro přípravu projektu v rámci místně zakotveného učení.

Infobox:

Pařížská dohoda jakožto součást Rámcové úmluvy OSN o změně klimatu deklaruje cíl udržet nárůst průměrné globální teploty výrazně pod hranicí 2 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí s úsilím o to, aby nárůst teploty nepřekročil hranici 1,5 °C oproti hodnotám před průmyslovou revolucí. Více k pařížské dohodě zde: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/svetove-dohody#2015--pa%C5%99%C3%AD%C5%B5sk%C3%A1-dohoda>

Uhlíková neutralita popisuje stav, kdy už lidstvo nepřidává do ovzduší žádné skleníkové plyny a vypustí jich jen tolik, kolik dokáže technologicky nebo přírodní cestou z atmosféry zase pohltit.

Více viz: <https://faktaoklimatu.cz/explainery/uhlikova-neutralita>

Infobox k použitému videu:

Mgr. Alexander Ač, Ph.D., je expertem na ekologickou fyziologii rostlin a globální změnu klimatu. Od roku 2005 působí jako vědecký pracovník Ústavu výzkumu globální změny AV ČR. Rozhovor s Alexandrem Ačem je součástí 3. kapitoly online kurzu Klimatická změna, která odhaluje zpětné vazby klimatického systému, příčiny a důsledky a přináší prognózy budoucího vývoje globálního klimatu s ohledem na míru oteplení.

Celý online kurz je zdarma a je určen ke studiu všem pedagogům a dalším vzdělávatelům. Naleznete jej na této adrese: <https://kurz-klimazmena.clovekvtsni.cz>

Zdroje:

Adverse impacts from human-caused climate change will continue to intensify – Summary for Policymakers figures. In: AR6 Synthesis Report [online]. The Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023 [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/figures/figure-spm-1>

Sixth Assessment Report [online]. The Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023 [cit. 2023-06-11]. Dostupné z: <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6>

Emisní scénáře pro naplnění Pařížské dohody. Fakta o klimatu [online]. Otevřená data o klimatu, z. ú., 2023 [cit. 2023-06-05]. Dostupné z: <https://faktaoklimatu.cz/infografiky/emisni-scenare-pariz>

Přílohy:

Příloha 1: Záznamový list – Porozumění scénářům vývoje klimatu

Příloha 2: Tabulka – Klimatické dopady čtyř scénářů

Příloha 3: Schéma – Dopady klimatické změny

Příloha 4: Graf – Emisní scénáře pro naplnění Pařížské dohody



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

Tento projekt je spolufinancován
Státním fondem životního prostředí ČR
na základě rozhodnutí ministra životního prostředí.
www.mzp.cz www.sfpz.cz