

JAK ZMĚNA KLIMATU OVLIVŇUJE PROSTŘEDÍ, VE KTERÉM ŽIJÍ

AUTOR

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

ZÁMĚR

Student si uvědomí, že některé lidské činnosti škodí přírodě kolem nás (rostlinám, živočichům) i nám samotným. Pojmenuje si, co by lidé měli dělat jinak. Co konkrétně se vlivem klimatické změny změnilo v jeho obci, městě či regionu. Jak můžeme tyto příčiny ovlivnit a zmírnit dopady klimatické změny. Student si uvědomí, že celosvětově narůstá problém s výskytem extrémních hydrologických a meteorologických jevů – tornáda, povodně, sucho – a jaké jsou možnosti tyto jevy předpovídat a jaké činnosti mohou snížit rizika s nimi spojená.

CÍLOVÁ VĚKOVÁ SKUPINA

Střední školy – gymnázia, SOŠ, SOU

KLÍČOVÉ CÍLE

1. Student si uvědomí, jak konkrétně změna klimatu škodí rostlinám a živočichům v jejich okolí a jak se vlivem změny klimatu mění příroda v našem okolí – lesy, pole a louky.
2. Student se zamyslí, jaká je funkce mokřadů, proč je důležité rozvíjet přirozené rezervoáry vody v přírodě, proč udržovat staré cesty v krajině atp.
3. Student se seznámí s tím, proč je dobré ve městě, obci či regionu podporovat zelené střechy, zateplování budov, alternativní zdroje energie, hromadnou dopravu a cyklo dopravu, místní eko zemědělce a místní produkci potravin atp.
4. Student se pokusí aktivizovat prostředí, ve kterém žije, tzn. obecní a městská zastupitelstva, místní podnikatele či neziskovky. Zajímá se o opatření, která jeho obec realizovala nebo plánuje realizovat z hlediska snížení emisí i zasakování a využívání dešťových vod.

KLÍČOVÉ KOMPETENCE

Student rozvíjí své schopnosti a znalosti v oblasti zmírňování příčin klimatických změn. Zdokonaluje své vyjadřování a prezentace. Propojuje nově získané informace se současnými znalostmi. Uvědomuje si důsledky svého chování v souvislosti s ovlivňováním klimatických změn, chápe ekologické děje. Rozvíjí logické myšlení a své kompetence k řešení problému.

KLÍČOVÉ POJMY

Klimatická změna, ochrana klimatu, mitigace, adaptace, městský tepelný ostrov

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 / MATERIÁL

Specifikovány u jednotlivých aktivit

POPIS PROGRAMU VČETNĚ METOD PRÁCE

Je vhodné, aby pro následující aktivity byly vytvořeny skupinky podle bydliště studentů tak, aby jednotlivé skupinky tvořili vždy studenti ze stejného regionu, obce nebo města. Studenti pracují ve spojených lavicích. V průběhu samostatné práce učitel studenty obchází, diskutuje s nimi a v případě potřeby jim pomáhá s vytvořením návrhů.



AKTIVITA – PRÁCE S INFORMACEMI: JAK SE MĚNÍ NAŠE OBEC NEBO MĚSTO

Cíle aktivity: Studenti se seznámí s postojem a plány obce (města) k ochraně klimatu.

Metoda: rešerše, prezentace, diskuse

Časová dotace: příprava 2–3 týdny předem; poté 15 minut ve třídě (prezentace a diskuse)

Pomůcky: internet, místní zpravodaj, PC, dataprojektor

Postup: Studenti mají za úkol zjistit postoj a plány představitelů obce nebo města k ochraně klimatu, prozkoumat oficiální materiály obce (města) – webové stránky, místní zpravodaj – a připravit prezentaci, ve které shrnou, jak se klimatická změna projevuje v místě, kde žijí, a jaký postoj zaujímá obec k ochraně klimatu. Studenti popíší, jak se v posledních letech změnilo místní lesy, pole, skladba rostlin nebo živočichů, zda a jak se změnilo okolí jejich bydliště od dob, kdy byli ještě dětmi. Mohou se inspirovat i vyprávěním rodičů nebo prarodičů doma a historickými mapami (mapy.cz – letecké snímky). Zástupci skupinek pak prezentují výsledky před třídou a poté všichni diskutují o plánech obce a jejich vhodnosti z hlediska ochrany klimatu.



AKTIVITA – PRÁCE V TÝMU: NÁVRHY OPATŘENÍ KE ZMÍRNĚNÍ DOPADU KLIMATICKÉ ZMĚNY

Cíle aktivity: Studenti si upevní pojem mitigace a adaptace a podílejí se na hledání řešení, navrhuji komunitní projekty a vysvětlí důležitost a potřebnost lokálních opatření.

Metoda: brainstorming, diskuse, propagace

Časová dotace: 20 min. ve třídě

Pomůcky: psací potřeby, Příloha č. 8 ke scénářům pro SŠ – Pracovní list – Návrhy opatření pro moji obec, město nebo region

Postup: Studenti ve skupinkách hledají možná řešení, jak v místě bydliště nebo v jejich regionu:

Můžeme předcházet dopadům klimatické změny (mitigace)

Jak se můžeme přizpůsobit těm změnám, které už tu jsou nebo jsou neodvratné (adaptace)

Poté možnosti sdílí s celou třídou a učitelem, obhajují vhodnost návrhů a popisují konkrétní dopady opatření. Do pracovního listu (Příloha č. 8) vepisují návrhy opatření pro svou obec, město nebo region. Opatření rozdělují podle toho, zda jsou z oblasti mitigace nebo adaptace na změnu klimatu.

Pozn.: Mitigace znamená předcházení klimatické změně a jejím následkům. Jediným možným způsobem, jak toho dosáhnout, je snižování emisí skleníkových plynů (nahrazování fosilních paliv obnovitelnými zdroji – např. sluneční záření, voda, vítr, biomasa, geotermální energie; pasivní domy) nebo ukládání CO₂ v krajině – např. zalesňování). Naproti tomu **adaptace** pracuje s tím, že některým změnám se neubráníme, a proto je nutné se jim přizpůsobit (protipovodňová ochrana, výzkum nových zemědělských plodin atp.)

Mezi možná řešení může být zahrnuto například propojení cyklostezkou s blízkou vesnicí, meandrující koryto řeky, obnova mokřadu, sečení travních ploch při dlouhodobém suchu, orba po vrstevnici, remízky, menší pole, výsadba původních druhů stromů v lesích, postupné upouštění od monokultur smrku. Dále pak třeba naučná stezka kolem školy, malý komunitní záhon ve veřejném prostoru, výsadba stromů (i ve městech), světlé povrchy a fasády, propustné povrchy, podpora městské hromadné dopravy, podpora cyklistů ve městě, podpora třídění odpadů a kompostování, podpora zelených střech, alternativních zdrojů energie, využití dešťové vody.

Více si o tom si můžete přečíst v metodické příručce EKOABECEDA pro klima. Můžete si také pustit krátká videa ze seriálu EKOABECEDA pro klima, konkrétně s názvy **Jak zmenšit svoje EGO a být více EKO?**; **Jak globální oteplování ovlivňuje prostředí v České republice?**; **Jak vyléčit českou krajinu a adaptovat se na změnu klimatu?**

Nadstavbou této aktivity může být setkání, diskuse a obhajoba vhodnosti vybraných projektů s místními zemědělci, vedením obce a města nebo článek v místním zpravodaji nebo na sociálních sítích (vhodná je i videoprezentace).



AKTIVITA – PRÁCE S ČLÁNKY V MÉDIÍCH: CESTOVÁNÍ DO BUDOUCNOSTI ANEB JAK SE ZMĚNÍ OBLÍBENÉ TURISTICKÉ DESTINACE

Cíle aktivity: Studenti se zamyslí nad dalšími dopady klimatické změny a formulují návrhy na zlepšení situace. Studenti pracují s článkem a vyhledávají informace.

Metoda: brainstorming, rešerše, diskuse

Časová dotace: 25 min.

Pomůcky: psací potřeby, vtištěný článek

Postup: Učitel se obrací na studenty: Napadlo vás někdy, že klimatická změna ovlivňuje a bude ovlivňovat také výběr našich dovolenkových destinací? Klimatická změna určuje délku a kvalitu turistické sezóny. Které oblasti budou změnami trpět nejvíce? Navrhněte, co tyto destinace mohou udělat pro zmírnění dopadů.

Člověk se již na některé změny adaptoval. Důkazem je například umělé zasněžování na sjezdovkách. Co myslíte – je to vhodné pro přírodu? Následně studenti dostanou do skupinek vtištěný článek (např. <https://ct24.ceskatelevize.cz/veda/2061616-umele-zasnezovani-proc-se-ekologove-boji-ze-nici-nasi-prirodu>, nebo <https://vodnistrzci.cz/voda-a-technika/je-umele-zasnezovani-dobre-pro-prirodu> a jejich úkolem je na papír vypsát negativa, případně pozitivna umělého zasněžování. Následuje diskuse. Článek si mohou najít přímo na internetu a pracovat s elektronickou verzí.

Podobných příkladů najde pedagog určitě více. Může pak se studenty vyhledávat a diskutovat nad dalšími lokalitami a problémy. Pro inspiraci: Nejvíce klimatickou změnou budou trpět malé ostrovy a pobřežní oblasti, jejichž nejvyšší bod je často pouze několik metrů nad mořskou hladinou (např. ostrovy Tonga, Tuvalu, Marshallovy ostrovy v Tichém oceánu). Ohroženy jsou i korálové útesy, které jsou citlivé na teplotu a acidifikaci vody a smrt útesu má závažné dopady na celý lokální ekosystém. Zejména v rozvojových zemích bude problémem zásobování pitnou vodou, rozšiřování pouští, ztráta biodiverzity a ústup lesů.



AKTIVITA – POZOROVÁNÍ, POKUS: TEPELNÉ OSTROVY V NAŠEM MĚSTĚ

Cíle aktivity: Studenti názorně demonstrierou rozdíl teplot ve městě v místech se zelení ve srovnání s místy, kde je jen beton nebo asfalt. Uvědomí si význam zelených ploch ve městech.

Metoda: hypotéza, pokus, diskuse

Časová dotace: 30 minut + přemístění se na místo měření

Pomůcky: psací potřeby, teploměr, Příloha č. 9 ke scénářům pro SŠ – Pracovní list – Tepelné ostrovy v našem městě

Postup: Pedagog se se studenty vydá na vhodné místo v okolí školy. Každá skupinka obdrží teploměr a zahájí měření teploty postupně nad asfaltovým chodníkem, nad zámkovou dlažbou, nad zeleným trávníkem, pod stromem a v parku či v blízkém lese.

Úkolem studentů je provést měření teploty nad různými povrchy. Délka měření bude záviset na typu použitého teploměru (na každou lokalitu je potřeba max. 10 min.). Naměřené hodnoty si studenti zapíší do pracovního listu. Ve škole pak posoudí výsledky.

Pokud měření proběhlo správně, pak nad světlými povrchy a povrchy pokrytými zelenou vegetací by měla být teplota nižší. Jde o efekt takzvaného městského tepelného ostrova. Zjednodušeně řečeno – města a městské aglomerace se během parných letních dnů zahřívají na mnohem vyšší teploty než okolní venkovské oblasti. Rozdíl teplot mezi městskými a venkovskými oblastmi souvisí s tím, jak dobře povrchy v každém prostředí absorbují a udrží teplo. Více si o tom můžete přečíst v metodické příručce Ekoabeceda pro klima. Můžete si také pustit krátké video ze seriálu Ekoabeceda pro klima s názvem *Co se děje vlivem oteplování ve městech a jak jeho dopady zmírnit?*

Následuje diskuse pedagoga se studenty. Společně se zamýšlejí nad tím, zda je město, kde studují, tepelným ostrovem. Diskutují nad možnostmi, jaká opatření můžeme realizovat, abychom situaci zlepšili a zmírnili efekt tepelného ostrova.

DOPLŇKOVÉ AKTIVITY

AKTIVITA – POKUS: JAK CO_2 ZVÝŠUJE TEPLITU V ATMOSFÉŘE?

Cíle aktivity: Student se seznámí s tím, jak funguje skleníkový efekt a proč skleníkové plyny v ovzduší způsobují oteplování naší planety.

Časová dotace: 30 min. samotný pokus plus 10 minut na vyhodnocení následující den

Metody: pokus, práce s informacemi, práce v týmu

Pomůcky: 3 zavařovací sklenice s víčkem a vyvrtaným malým otvorem, 3 brčka, lepicí páska, 3 balonky, teploměr, pumpička, balíček kypřicího prášku, ocet, plastová láhev (0,5 litru), výpočetní technika (počítač, dataprojektor).

Postup: Pro snazší pochopení skleníkového efektu učitel promítne video ze seriálu EKOABECEDA pro klima od Recyklohraní názvem *Co je to skleníkový efekt a proč máme omezit spotřebu fosilních paliv?* Následně si žáci spolu s pedagogem udělají experiment, který demonstruje, že vzduch s vyšším podílem CO_2 se vlivem působení slunečního záření více ohřívá. Video se samotným pokusem je k dispozici na webu ČT edu *Skleníkový efekt snadno a rychle* (2:55).

Popis pokusu: Učitel s žáky připraví 3 zavařovací sklenice s víčkem na závit (pozn. pokud se rozhodnete pracovat ve skupinách, pak každá skupina by měla mít komplet pomůcek). Do každého víčka předem vyvrtají díрку – díрку využijí v závěru pokusu – bude třeba dírkou prostrčit konec teploměru – nejlépe digitálního. Připraví si neprodyšnou lepicí pásku, kterou po napuštění plynu do sklenic otvory rychle zalepí.

Postupně nafouknou 3 balonky různých barev, každý jinou směsí plynu. Jeden balonek nafouknou pumpičkou – v něm bude obsažen vzduch, který normálně dýcháme – tedy s malým množstvím CO_2 .

Druhý balonek nafouknou vlastním (vydechnutým) dechem, který obsahuje větší množství CO_2 než vzduch, který nadechujeme. Třetí balonek nafouknou čistým CO_2 . To udělají tak, že do půllitrové láhve nasypou jedno balení kypřicího prášku a přidají k němu ocet (zhruba do poloviny objemu láhve). Na hrdlo rychle navléknou balonek a láhev budou mírně třepat. Plyn, který se uvolňuje, je CO_2 . Každý balonek popíše podle toho, co obsahuje. Žáci za asistence pedagoga pak pomocí brčka vypustí plyn z jednotlivých balonků do sklenic (brčko prostrčí otvorem ve víčku a poté ho rychle zalepí připravenou páskou. Opět označí, jaký plyn je v jednotlivých nádobách. Ty pak umístí na sluníčko a nechají je tam stát do následujícího dne, kdy připraveným digitálním teploměrem rychle propíchnou zalepený otvor a postupně změří teplotu ve všech sklenicích. Žáci si zapisou výsledky pokusu. Pokud pokus proběhl správně, měl by být nejteplejší vzduch ve sklenici s nejvyšším obsahem CO_2 .

Na závěr učitel s žáky shrne výsledky pokusu: Teplota roste se zvyšující se koncentrací CO_2 . Molekuly oxidu uhličitého velmi účinně pohlcují infračervené záření ze slunečního světla a ohřívají naše okolní prostředí. Vydechnovaný vzduch obsahuje větší množství CO_2 než vzduch, který vdechujeme.

Je důležité, aby si studenti uvědomili, že CO_2 je přirozenou součástí atmosféry. Kdyby CO_2 a skleníkový efekt neexistoval, tak by průměrná teplota na Zemi klesla průměrně o 30°C na cca -15°C . Lidská činnost produkuje mnohem více CO_2 , a tím dochází k narušení přirozené rovnováhy jeho koncentrace v atmosféře a přispívá to ke změně klimatu.

V závěru diskuse pedagog připomene, že významným spojencem člověka v boji proti změně klimatu jsou stromy, které ochlazují naši planetu. Jejich zbraní je schopnost pohltit oxid uhličitý, který potřebují k fotosyntéze. O stromy proto musíme dobře pečovat, protože nám pomáhají snižovat množství CO_2 v atmosféře.

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.