DIDAKTICKÉ UKOTVENÍ

DLOUHODOBÝ CÍL

- Žák odvodí příjem slunečního záření pro konkrétní místo a čas, jeho příčiny a důsledky na přírodní procesy a lidské aktivity.
- Žák objasní roli přírodních procesů v příčinách, dopadech a opatřeních týkajících se změn klimatu.

CÍL AKTIVITY

- Žáci rozpoznají, jak barva povrchu sněhu a ledu (albedo) ovlivňuje rychlost tání a jakou roli to hraje v klimatických změnách.

OVĚŘITELNÉ VÝSTUPY

- Žáci na příkladech popíší vztah mezi barvou povrchu, tepelným zářením a rychlostí tání.
- Žáci plánují, provedou, dokumentují a interpretují experiment o absorpci tepla na různých površích.
- Žáci se zamýšlejí nad vlivem znečištění životního prostředí způsobeného člověkem a zasazují ho do kontextu klimatických změn.

Interreg
Kofinanziert von der Europäischen Union
Spolufinancováno Evropskou unií
Sachsen – Tschechien | Česko – Sasko

Albedo efekt: Jak znečištění urychluje tání sněhu

Autor aktivity: *Hanna Janßen*

ANOTACE AKTIVITY

Proč i malá vrstva prachu dokáže zničit obrovský ledovec? Tato experimentální lekce odkrývá geofyzikální princip albeda – schopnosti povrchu odrážet sluneční záření. Žáci srovnávají rychlost tání čistého a znečištěného sněhu, aby na vlastní oči spatřili nebezpečnou zpětnou vazbu: čím je sníh špinavější, tím více tepla absorbuje a tím rychleji mizí. Aktivita může mj. sloužit jako praktický úvod do problematiky polárního zesílení a klimatických změn způsobených člověkem.

VSTUPY

Přenositelnost a využití aktivity: Učebna

nebo jakýkoliv venkovní prostor

Potřebný čas: 60–90 min.

Personální zajištění: 1 vyučující

Doporučená věkový skupina: 2. stupeň ZŠ

Pomůcky: Dvě stejné misky se sněhem nebo nadrceným ledem, váha, tmavý materiál (např. kakaový prášek, zemina, káva), lampa (50 wattů; žárovka nebo lampa s červeným světlem) nebo sluneční světlo, teploměr, stopky

Širší kontext:

Doporučené vstupní znalosti a dovednosti žáků:

- Základní znalosti o slunečním záření, teplotě a energii
- znalost a porozumění pojmu albedo

Před aktivitou:

- Úvod do bilance slunečního záření Země

Po aktivitě:

- Diskuze o významu tání polárních ledovců a možné postupy

POSTUP BÁDÁNÍ / POSTUP

1. EVOKACE A MOTIVACE

Učitel ukáže dvě nádoby: jednu s čistým, bílým sněhem a jednu se znečištěným sněhem (např. špinavý sníh ze silnice nebo starý sníh z tání) a zeptá se: „Který sníh taje rychleji – a proč?"

2. BADATELSKÁ OTÁZKA

Jak ovlivňuje znečištění rychlost tání sněhu nebo ledu?

3. HYPOTÉZA

Poté, co žáci uvidí čistý a špinavý sníh, zkusí zformulovat své hypotézy, např.:

- „Znečištěný sníh taje rychleji."
- „Znečištěný sníh taje pomaleji, protože ho izoluje znečištění."
- „Tmavé částice absorbují více tepla."
- „Není v tom žádný rozdíl."

4. POKUS

Žáci si připraví do dvou misek stejné množství sněhu nebo ledu. Množství zkontrolují buď pomocí váhy, nebo se ujistí, že mají stejný počet kostek ledu. Jedna miska zůstává čistá, zatímco na druhou se rovnoměrně nasype tmavý materiál. Obě misky umístí do stejných podmínek (do stejné vzdálenosti od zdroje světla). Zdroj světla bude mírně šikmo shora, protože albedo je vyšší při šikmém dopadu světla než při přímém osvětlení. Změří čas a zaznamenají teplotu. Žáci dokumentují pozorování (fotografie, časosběrné snímky, poznámky; porovnejte množství tání).

Alternativní postup (pokud není k dispozici led ani sníh):

Sníh se dá v pokusu nahradit bílým a černým papírem.

Bílý a černý papír se položí ve stejné vzdálenosti pod lampu. Teploměry se umístí pod listy papíru. Žáci provedou sérii měření: každé dvě minuty zvednou oba papíry a porovnají naměřené teploty. Toto se opakuje pětkrát.

5. VYHODNOCENÍ

V této fázi žáci interpretují svá měření a převádějí pozorované procesy do jasných závěrů. Žáci porovnávají čas tání a naměřené teploty u obou misek. Očekávaným výsledkem je, že znečištěný (tmavý) sníh taje výrazně rychleji, protože má nižší albedo. Tmavé částice nečistot fungují jako „pohlcovače" energie. Zatímco bílý sníh většinu slunečních paprsků odrazí zpět do vesmíru, špinavý povrch tuto energii pohltí a přemění ji na teplo, které led rozpouští zevnitř.

Žáci se vrací ke svým domněnkám. Potvrdilo se, že znečištění urychluje tání?

6. HLEDÁNÍ SOUVISLOSTÍ

Získané poznatky žáci aplikují na reálné procesy, např.: částice sazí na ledovcích, lesní požáry a arktické oteplování, Led-Albedo souvislost (tání > tmavší povrch > silnější ohřev > další tání).

7. REFLEXE

Shrnutí badatelské aktivity. S žáky je diskutována proběhlá výuka. Žáci poukazují na její silné i slabé stránky, reflektují, jaký vliv měla tato výuka na jejich proces učení. Reflexe je též vztažena k naplňování předem stanoveného výchovně-vzdělávacího cíle, konkrétně k dosažení očekávaného výsledku učení s přesahem do dalších očekávaných výsledků učení i oblasti klíčových kompetencí. K reflexi jsou využity různé didaktické metody s ohledem na konkrétní specifickou skupinu žáků.