

Aktivita 3.

Nie je ľadovec ako ľadovec

Téma:

Zvyšovanie priemerných teplôt – topenie ľadovcov a zvyšovanie hladiny mora.

Cieľová skupina:

Žiaci 3. – 6. ročníka ZŠ.

Ciele:

- diskutovať dôsledky zmeny klímy,
- pochopiť vplyv teploty na skupenstvo vody,
- uvedomiť si kolobeh vody v prírode,
- vyskúšať si bádateľské kroky pri jednoduchom pokuse, s dôrazom na realizáciu pokusu,
- nachádzať priame súvislosti učiva v škole s aktuálnymi výzvami na našej planéte.

Priestor:

Trieda.

Pomôcky:

Pre skupinu: 2 rovnaké poháre, 4 kocky ľadu, sitko, voda izbovej teploty, fixka, 2 papierové kartičky (biele alebo modrá a hnedá), Bádateľský list (str. 61), podložka, ceruzka.

Do triedy: obrázky – fotografie s témou ľadovcov vo formáte A4 (vytlačené alebo prezentácia (online príloha č. 3.1), tabuľa, krieda/fixa, písacie potreby.

Rozsah:

2 vyučovacie hodiny, druhá hodina ideálne koncom vyučovania alebo na druhý deň (cca po 2 hodinách sa roztopia kocky ľadu v pokuse).

Anotácia: Zmena klímy na našej planéte sa prejavuje aj zvyšovaním priemerných teplôt. Stúpajúce teploty vplývajú na proces tvorby a topenia ľadovcov. Uvedomme si rozdiel medzi pevninským a morským ľadovcom a vyskúšajme si spolu v jednoduchom pokuse, ako topenie ľadovcov súvisí so zvyšovaním hladiny mora. Hľadajme cesty, ako môžeme každodennou činnosťou prispieť k zníženiu našej uhlíkovej stopy, ktorá je jedným z faktorov ovplyvňujúcich zmenu klímy.

1. VYUČOVACIA HODINA

ÚVOD. Motivácia a premýšľanie o téme

Čas: 10 – 15 min.

Opis: Žiakov rozdelíme do skupín (max. 5 skupín na triedu) a rozdáme im pripravené obrázky, resp. premietneme prezentáciu. Žiaci diskutujú a odpovedajú na otázku: Čo všetky obrázky spája? Žiakom rozdáme bádateľské listy, do ktorých si v skupine zapíšu odpovede. Pri diskusii upozorníme na existenciu morských a pevninských ľadovcov, pýtame sa, kde sa nachádzajú a či je medzi nimi rozdiel.

 **KROK 1.** Kladenie otázok a výber výskumnej otázky

Čas: 10 min.

Opis: Skupiny si zapisujú otázky k téme a následne ich zdieľajú nahlas. Napíšeme otázky žiakov na tabuľu (napr. Čo je ľadovec? Prečo sa topia ľadovce? Tvorja sa nové ľadovce? Čo sa stane, keď sa roztopí ľadovec v mori/na pevnine?). Diskutujeme so žiakmi, či vieme na tieto otázky odpovedať pozorovaním/pokusom/experimentom v triede s pomôckami, ktoré máme k dispozícii. Ak nie, komentujeme napr. takto: „Toto sú veľmi zaujímavé otázky, môžeme na ne postupne

hľadať odpovede počas školského roka. Teraz si vyberme spoločnú výskumnú otázku, na ktorú dokážeme nájsť odpoveď priamo na dnešnej hodine.“ Zakrúžkujeme vybranú otázku na tabuli, alebo napíšeme novú spoločnú výskumnú otázku, ktorú si žiaci zapíšu do bádateľských listov: Napr.: „Ako vplýva topenie morských a pevninských ľadovcov na hladina oceánu?“

Odporúčanie: Pri štruktúrovanom bádani smerujeme hodinu k jednému konkrétnemu pokusu. Preto je dobré vystaviť pred žiakov pomôcky, ktoré môžu použiť. Ukážka pomôcok tiež pomôže pri výbere v triede overiteľnej výskumnej otázky.

KROK 2. Tvorba predpokladu

Čas: 10 min.

Opis: V skupinách žiaci formulujú svoj predpoklad – odpoveď na výskumnú otázku. Predpoklad si zapíšu do bádateľského listu. (napr. „Ak sa roztopia morské/pevninské ľadovce, zdvihne sa hladina oceánov. Pri topení morských/pevninských ľadovcov sa hladina oceánu nezdvihne.“)

KROK 3. Realizácia pozorovania/pokusu/experimentu

Čas: 10 – 15 min.

Opis: Pýtame sa žiakov: „Vieme simulovať hladinu oceánu a ľadovce aj v triede? Urobme si pokus použitím týchto pomôcok.“ Každá skupina dostane pomôcky a urobí pokus podľa inštrukcií v bádateľskom liste.

Postup:

1. Napíšte na hnedú kartičku *pevnina* a na modrú *more* a poháre položte na kartičky.
2. Na pohároch označte fixkou hladinu „mora“ v rovnakej výške 2 cm od dna pohára (odporúčame overiť si vopred veľkosť ľadových kociek a prispôbiť výšku hladiny tak, aby vytŕčali z vody).
3. Do pohára s kartičkou *pevnina* položte na vrch sitko.
4. Vložte dve kocky ľadu do sitka nad pohárom *pevnina* a dve kocky ľadu priamo do pohára s kartičkou *more*.
5. Nalejte do obidvoch pohárov vodu izbovej teploty po rysku označenú fixkou.
6. Pokus si zakreslite do bádateľského listu.
7. Pozorujte, čo sa deje, kým sa všetok ľad neroztopí.

TIP: Z praktického hľadiska odporúčame nechať na roztopenie ľadovcov min. 2 hodiny. Žiaci môžu počas prestávok pozorovať a zapisovať/zakresľovať, čo sa v ich pokuse deje.



Motivácia a úvod k téme
cez obrazový materiál.
ZŠ Borský Svätý Jur.

2. VYUČOVACIA HODINA

KROK 4. Formulácia záverov a návrat k predpokladu

Čas: 20 – 25 min.

Opis:

1. Každá skupina zakreslí výsledok pokusu, formuluje závery svojho pozorovania a zapíše ich do bádateľského listu.
2. Výsledky pokusu porovná s vlastným, vopred stanoveným predpokladom. Zapíše, či sa predpoklad potvrdil alebo vyvrátil. Vieme odpovedať na výskumnú otázku z úvodu hodiny?
3. Každá skupina dostane priestor na ústnu (prípadne aj inú – napr. obrazovú) prezentáciu svojho bádania.
4. Diskusia a hľadanie dôvodov, prečo sme získali tieto výsledky z bádania.

Odporúčanie: Pripomenieme, že vyvrátenie nášho predpokladu je výborný vedecký výsledok – dokážeme ním odpovedať na našu výskumnú otázku.

KROK 5. Praktické využitie výsledkov bádania

Čas: 15 min.

Opis: Vieme my ako jednotlivci prispieť k nižšej miere topenia ľadovcov? Prepojíme skleníkový efekt s otepľovaním atmosféry a našou uhlíkovou stopou. Môžeme vytvoriť triedny zoznam vecí, ktoré môže urobiť každý z nás na zníženie našej uhlíkovej stopy.

KROK 6. Reflexia

Čas: 5 min.

Opis: Reflexiu žiaci zaznačia priamo v bádateľskom liste. S mladšími žiakmi si v kruhu na záver urobíme spoločnú reflexiu napríklad využitím pohybových prvkov: postaví sa ten, komu sa páčila práca v skupine a pod. Starší žiaci samostatne v liste vyplnia, ako sa im pracovalo, čo sa im páčilo, alebo čo by chceli nabudúce zmeniť/zlepšiť.

Tipy pre učiteľa

Čo je uhlíková stopa a ako ju môžeme znížiť: https://europa.eu/youth/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_sk

Kalkulačka uhlíkovej stopy: <https://iep.sk/Kalkulacka>

Prispôbenie pre mladších žiakov:

Zameriame sa na celý kolobeh vody s použitím názorného plagátu/velkoformátovej kresby kolobehu vody. Žiakom priblížime príbeh putovania vody z pevninských a morských ľadovcov a zobrazíme ho na tabuľu/prostredníctvom pohybovej hry.

Žiaci môžu vymyslieť svoj vlastný pokus:

Ak máme chuť, dostatok času a žiaci už majú skúsenosti s robením pokusov, môžeme im pomôcky len ukázať, alebo to nechať úplne na nich, nech si sami skúsia vymyslieť pokus. V tomto prípade však bude prebiehať realizácia až na druhý deň, keď si prinesú potrebné pomôcky.

Rozšírenie témy o Archimedov zákon

Učiteľ môže pri hľadaní súvislostí žiakom priblížiť princíp Archimedovho zákona.

Stručný princíp Archimedovho zákona: Predstavme si pohár naplnený vodou a v ňom plávajúcu kocku ľadu. Nech je pohár naplnený vodou až po okraj, takže nejaký objem ľadu trčí nad tento okraj. Koľko z tohto objemu vytečie z pohára, ak sa ľad roztopí?

Správna odpoveď je „nič“, z pohára sa nevyleje ani kvapka. Pri topení sa totiž objem ľadu znižuje a po roztopení vyplní vzniknutá voda presne taký objem, aký zaberala ponorená časť ľadu. Hladina vody sa teda roztopením ľadu vôbec nezdvihne.

Prečo je to tak? Kľúčom k odpovedi je Archimedov zákon – teleso ponorené do kvapaliny je nadľahčované silou, ktorá sa rovná tiaži kvapaliny telesom vytlačenej.

Kocka ľadu pláva vo vode preto, lebo jej tiaž je vykompenzovaná vztlakovou silou: tiaž ľadu = vztlaková sila. Podľa Archimeda platí: vztlaková sila = tiaž vytlačenej vody. Topením sa tiaž ľadu nezmení, čo znamená: tiaž ľadu = tiaž roztopenej vody. Kombináciou týchto troch rovností dostávame: tiaž roztopenej vody = tiaž vytlačenej vody. Odtiaľ ďalej vyplýva: objem roztopenej vody = objem vytlačenej vody. No a ak si ešte uvedomíme, že objem vytlačenej vody nie je nič iné, ako objem ponorenej časti ľadu, dostávame nakoniec: objem roztopenej vody = objem ponorenej časti ľadu.

Voda, ktorá vznikne roztopením ľadu teda presne zaplní objem, ktorý zaberala ponorená časť ľadu. Tým pádom neostane nič, čo by „vytrčalo“ nad pôvodnú hladinu. Pohár teda zostane zaplnený presne po okraj a nič sa z neho nevyleje.



Realizácia pokusu. ZŠ Borský Svätý Jur.