

Metodický list: Proč je černé tričko horší než bílé?

Témata vyučovací hodiny: Albedo a jeho fungování, pokus s albedem, skleníkový efekt včetně jeho fungování a důsledků.

Časová dotace: Celkově 45 minut včetně administrativních povinností.

Úroveň žáka: Střední škola.

Pomůcky: Vytisknuté pracovní listy, trička černé, bílé a červené barvy, přístroje pro měření teploty povrchu a zařízení na kterém je možné zobrazit získaná data (Labquest), infračervené kamery, infračervené lampy, papíry černé, bílé a jiné barvy, prodlužovací kabel (pokud je třeba).

Výukové cíle hodiny:

- Představit pojem albedo jako fyzikální jev v kontextu změny klimatu prostřednictvím práce s pracovním listem, diskuse s žáky a praktického pokusu.
- Vysvětlit podstatu a fungování skleníkového efektu na základě práce s pracovním listem a diskuse s žáky a objasnit jeho význam v rámci klimatického systému planety Země.

Očekávané výstupy učení:

- Žák definuje albedo, popíše jeho mechanismus a identifikuje jeho projevy v souvislosti se změnou klimatu i v běžném životě na práci s pracovním listem. Žák dále provede pokus spočívající v měření, pozorování a interpretaci výsledků za použití různých přístrojů.
- Žák stanoví počáteční a hypotézu a porovná její znění s finálním výsledkem po měření.
- Žák definuje skleníkový efekt, vysvětlí a posoudí jeho fungování a na základě práce s pracovním listem pod vedením učitele a diskuse se spolužáky.

Návaznost na RVP geografie:

- Fyzická geografie – jednotlivé sféry (především atmosféra).

Mezipředmětová vazba:

- Fyzika – teplota a zahřívání povrchu, světelné záření.

Diferenciace:

- Překlad pracovního listu a textu do požadovaného jazyka, větší množství času na konkrétní úkoly, spolupráce s asistentem.

Časová osnova vyučovací jednotky

Motivace: Úvod hodiny, albedo.

Časová dotace: asi 10 minut.

Učební postup – metody/aktivity:

Učitel uvede hodinu pomocí evokace s tričky tří různých barev. Položí žákům otázku, které tričko by si spíše vzali v horkém letním dni a nechá je vysvětlit svou volbu. Následně učitel definuje společně s pracovním listem pojem albedo a vysvětlí jeho fungování.

Učivo: Pokus s albedem.

Časová dotace: asi 25 minut.

Učební postup – metody/aktivity:

Učitel žáky poučí o bezpečnosti práce s elektronickými přístroji, s infračervenými lampami, které budou v průběhu experimentu horké a taktéž o práci s měřicími zařízeními. Učitel žáky rozdělí do skupin, ideálně po čtyřech. Každé skupině rozdá papíry tří barev – bílé, černé a jiné. Dále učitel rozdá měřící přístroje, infračervenou kameru a lampu, tak aby v každé skupině byla vždy alespoň jedna od každého (infračervená kamera není nutná). Skupina žáků si určí jednotlivce, který bude měřit s měřícím zařízením, jednotlivce, který bude operovat s infračervenou kamerou, toho, co bude zapisovat a toho, co bude kontrolovat čas. Tyto úkoly si mohou v průběhu experimentu vyměnit. Žáci si na počátku stanoví počáteční hypotézu, předejde-li žárovka na požadovanou teplotu 35 °C (dostatečně vysoká, aby teplota žárovky po měření prvního papíru rychleji klesla a měření se mohlo co nejdříve opakovat). Jeden z žáků nastaví stopky na tři minuty a společně začnou měřit jeden papír po druhém. Vždy po uplynutí tří minut si poznamenají finální povrchovou teplotu papíru, uvedou, o jakou barvu se jednalo a nechají žárovku klesnout na teplotu 35 °C. Po dokončení měření žáci určí, který papír se zahříval nejrychleji. Tato zjištění diskutují žáci mezi sebou navzájem společně s učitelem. Učitel následně upozorní žáky na otázky v pracovním listě, které se k albedu váží. Žáci na tyto otázky pod vedením učitele odpovídají.

Učivo: Skleníkový efekt, jeho definice a fungování.

Časová dotace: asi 5 minut.

Učební postup – metody/aktivity:

Učitel představí téma skleníkového efektu. Nechá žáky, aby se pokusili sami vysvětlit o co se jedná a jak tento mechanismus funguje. Následně jejich odpovědi koriguje ve spolupráci s pracovním listem.

Reflexe: Diskuse nad otázkou „Jak by vypadala Země bez skleníkového efektu?“.

Časová dotace: asi 5 minut.

Učební postup – metody/aktivity:

V rámci finálního uzavření hodiny učitel krátce zopakuje s žáky fungování albeda, a nakonec nechá žáky odpovědět na otázku „Jak by vypadala Země bez skleníkového efektu?“.

Zdroje pro vyučovací jednotku:

QR kód pro online přístup k výukovému programu

