



ŘÍJEN

Plní naše zeleň své funkce? Aneb teplota a propustnost povrchů

Cíl: - Žáci formulují hypotézy a naplánují své výzkumy. Změří teplotu povrchů v místech se zelení a bez ní. Porovnájí rozdíl. Na základě vlastního měření vyvodí souvislost mezi teplotou vzduchu a teplotou povrchu/půdy. Rozliší pro vodu propustné a nepropustné povrchy. Načrtnou je do mapy, vyvodí, kolik procent povrchů je pro vodu propustných a kolik procent povrchů je nepropustných. Shrnou, co to znamená, zda spíše voda z jejich oblastí odtéká nebo se vsakuje.

Čas: 1 + 1 vyučovací hodina (ideální je mít mezi hodinami např. týden pauzu na měření)

Pomůcky: teploměr, srážkoměr, mapa, vlhkoměr, v druhé hodině je nezbytné, aby skupiny měly k dispozici počítač či tablet

1. Vyučovací hodina

Motivace a kladení otázek (10 minut):

Minule jsme se dozvěděli, co je to veřejná zeleň. Zjistili jsme její funkce a zmapovali, jak je to se zelení v našem okolí. Dnes se pokusíme prozkoumat, jestli naše zeleň plní své funkce. Dejte před žáky teploměry, srážkoměry a vlhkoměry. Jaké otázky týkající se funkcí zeleně vás napadají, když vidíte tyto pomůcky? Vyslechněte otázky žáků, společně vyvodte, které se týkají funkcí zeleně, a jde na ně odpovědět pomocí ukázaných pomůcek.

Výběr výzkumné otázky (5 minut):

Žáci vyberou výzkumné otázky např.: Liší se teplota vzduchu na ulici bez stromů x na ulici se stromy? Jaká je povrchová teplota v různých místech v okolí? Které povrchy jsou více horké? Které povrchy jsou propustné pro srážky a které ne? Jaká je vlhkost půdy běžně a po dešti? Žáci se rozdělí do skupin podle toho, kdo chce řešit jakou otázku.

Formulace hypotézy (10 minut):

Žáci ve skupinách formulují své hypotézy. Motivujte žáky, aby jejich hypotézy byly: jednoznačné – tzn. buď platí, anebo neplatí (nemůže platit „napůl“), ověřitelné, zobecnitelné na větší počet jevů/objektů, měřitelné a dostatečně specifické.

Plánování, příprava a provedení výzkumu, zaznamenávání (20 minut):

Každá skupina si vybere pomůcku, která se hodí k ověření její hypotézy. Žáci ve skupinách plánují své výzkumy. Pomozte žákům, aby přišli na zásady plánování pokusu. Například u každého měření by měli udělat více opakování. Nestačí jednou změřit teplotu vzduchu na

ulici bez stromů a jednou na ulici se stromy. Zkuste více dvojic silnic. Měření teploty oblastí, které porovnáváme, by mělo proběhnout ve stejnou dobu, aby se vyloučil vliv změny počasí, denní doby a dalších proměnných, které by mohly měření ovlivnit. Bude ale dobré vyzkoušet různé denní doby / různé materiály atd. Vyzvěte žáky, ať zkusí zjistit, kde jsou rozdíly teplot nejviditelnější. Ať se skupiny předem dohodnou, jak a co vše budou zaznamenávat. Je potřeba zaznamenat datum, kdo měřil, kde, rozdíly teplot a výhodou bude místo vyfotografovat.

Návod, jak měřit, poskytne žákům manuál programu GLOBE kapitola Meteorologie: teplota vzduchu (strana 21-22), teplota povrchu (strana 64-66), vlhkost (strana 45-47) vše viz <https://globe-czech.cz/files/userfiles/Metodika1.pdf>., můžete využít i pracovní listy <https://globe-czech.cz/files/userfiles/PL1.pdf>. Jak měřit teplotu a vlhkost půdy, a jak ovlivňuje vegetační pokryv teplotu půdy, se dozvíte v manuálu v kapitole Pedologie na straně 32-38 https://globe-czech.cz/files/userfiles/materialy_ke_stazeni/pedologie_M_2019_FINAL.pdf, pracovní listy jsou na stranách 33-36 zde https://globe-czech.cz/files/userfiles/materialy_ke_stazeni/pedologie_PL_2019_FINAL.pdf.

Dejte každé skupině k dispozici mapu.

Žáci provádí své výzkumy nejen v hodině, ale i ve volném čase. Změří teplotu povrchů v místech se zelení a bez ní. Rozliší pro vodu propustné a nepropustné povrchy. Do mapy zaznamenají přítomnost zelených ploch a systém odvádění či zadržování dešťové vody.

2. Vyučovací hodina

Vyhodnocení dat, formulace závěrů a návrat k hypotéze (10 minut):

Žáci ve skupinách vyhodnotí naměřená data. Porovnájí rozdíl naměřených teplot povrchů v místech se zelení a bez ní. Vывodí souvislost mezi teplotou vzduchu a povrchu/půdy. Odhadnou kolik procent povrchů je propustných pro vodu a kolik procent povrchů je nepropustných. Shrnou, co to znamená, zda spíše voda z jejich oblasti odtéká nebo se vsakuje. Žáci zhodnotí, zda se jejich hypotéza potvrdila či vyvrátila.

Souvislosti (15 minut):

Každá skupina sedí u jednoho počítače či dejte do každé skupiny tablet. Skupinám rozdělte následující informace.

1) Text: Budovy a jejich stavební materiály i všechny cesty a veškerá infrastruktura způsobují vznik „tepelných ostrovů“. To znamená, že roční průměrná teplota vzduchu ve městě s více než 1 milionem obyvatel může být o 1 až 3 ° C vyšší než v jeho okolí. Může se zdát, že to není moc, ale ve večerních hodinách může rozdíl dosáhnout až 12 ° C.

a odkaz <https://bydlenivevate.cz/inspirace/zelen-ve-meste-mesto-v-zeleni/>

2) Video z měření vlivu stromů na teplotu ve městě od GLOBE týmu z Malty https://www.youtube.com/watch?v=RVXQ4fIj_kI&feature=youtu.be, detaily projektu jsou popsány tady <https://www.globe.gov/es/do-globe/research-resources/student-research-reports/projectdetail/globe/the-effect-of-trees-on-urban-temperatures>

3) Text Nadace partnerství o tom, jak funguje zadržování vody a ochlazování zelení <https://www.otevrenazahrada.cz/OZ-2/files/9a/9a9ca2d3-ae79-4d6a-88ee-f68ac17e1157.pdf> (jsou tam i tipy, jak funkční zeleň může vypadat)

4) Termovizní snímky dokazující vliv zeleně na teplotu pořízené v Hradci Králové <https://www.hrdeckralove.org/jak-zelen-ve-meste-pomaha-chladit/d-45527>, detaily zde https://www.hrdeckralove.org/assets/File.ashx?id_org=4687&id_dokumenty=56796

5) Nápady, jak zchladit vaši oblast <https://www.zeleni.cz/6-napadu-jak-zchladit-horka-mesta/>

Prezentace, kladení nových otázek (20 minut):

Skupiny si dohromady připraví jednu krátkou prezentaci. Vloží do ní výsledky svých výzkumů, fotky i souvislosti, které se dozvěděly. Žáci srozumitelně prezentují zjištěné před spolužáky z jiných tříd, před úřadem i komunitou. Svolujte například setkání u vás ve škole, s úřady se vyplatí dlouhodobě udržovat komunikaci a dobré vztahy. Lidé si společně kladou otázky, jak udržet vodu v oblasti, tak, aby ji bylo možné efektivně využívat v době, kdy je jí nedostatek. Navrhují společně řešení, například uvažují, zda lze umístit sudy na vodu ke škole a k obecnímu úřadu, nebo jestli je možné někde nesekat trávu tak často. Lze uspořádat kampaň o neplýtvání vodou? Žáci přemýšlí, na kterých částech řešení se mohou podílet a s čím potřebují pomoci.