

Vlhké, nikoliv zaplavené město

Krátká anotace:

Dva experimenty názorně předvedou, jak funguje zadržování vody v přírodě. Pak společně prozkoumáte okolí, abyste zjistili, kde je potřeba více vody nebo změna hospodaření. Nakonec společně navrhnete opatření, která by během povodní a silných dešťů chránila město a zároveň uchovávala vodu pro období sucha.

Délka: 3-4 hodiny

Úroveň: 6.-7.třída ZŠ, 8.-9.třída ZŠ

Typ: soubor lekcí

Předměty: přírodopis/biologie, fyzika a chemie, pracovní činnosti

Klíčová témata: Řešení a dobrá praxe, zemědělství a lesnictví, krajina a ekosystémy

Datum vytvoření/aktualizace: 20.09.2022

Autor(ka) lekce: Milada Dobiášová (SEVER) a Radka Zelená (SEVER)

Vzdělávací cíle:

- Žák se prakticky seznámí se způsoby zadržování vody.
- Žák se blíže seznámí s okolím školy, identifikuje problémy a navrhne adaptační opatření.

POSTUP:

1. Brainstorming – úvod do tématu (20 min)

Místo: třída

Pomůcky: lepicí papírky, psací potřeby

Vyzvěte žáky, aby vyjádřili své názory na to, jak je možné zadržovat vodu v městském prostředí a prospěla by jí změna hospodaření s vodou? Jaká změna a jak? Můžete napsat jejich názory na tabuli nebo dát každému žákovi několik lepicích papírků, aby nejprve přemýšleli samostatně a později se o své názory podělil (nalepí papírky na tabuli).

2. Zadržování vody v půdě, studium online zdrojů (45 min)

Místo: uvnitř i venku

Pomůcky:

- Vzorek půdy ► minimálně 0,5 l, nejlépe si žáci přinesou vlastní vzorky – poskytuje to rozmanitost výsledků a činí experiment zajímavějším – měli by si zaznamenat, odkud půda pochází, uvést stručný popis místa odběru; **DŮLEŽITÉ** – vzorky musí být absolutně suché (odebrány několik dní před experimentem a usušeny na slunci nebo na topení).
- Kousek papírového ubrousku na každé dno květináče ► zakryje otvory a zabrání propadávání písku nebo jemné půdy.
- Spodní část plastové láhve/větší sklenici na zachytávání vytečené vody ze vzorku půdy ► musí do ní květináč sedět.

Příprava:

Do květináče připravte vzorek půdy (0,5 litru půdy) a umístěte ho na druhou nádobu - plastovou láhev/ sklenici (se značkami objemu). U tohoto experimentu není nutné žádné speciální uspořádání učebny.

Popis:

Budeme zkoumat schopnost humusu absorbovat a zadržovat vodu jako houba. Žáci si vyzkouší, kolik vody mohou různé vzorky půdy nasát. Ve zbývající době studují online zdroje, aby se lépe seznámili s přírodními řešeními pro přizpůsobení městských oblastí změně klimatu.

Pokus:

Nalijte vodu na půdu. (Změřte množství vody, které vytéká ven v různých časových intervalech [např. každou minutu] a zakreslete do grafu). Třída vzájemně porovnává výsledky.

Varianta pro distanční výuku:

Tento experiment mohou žáci provést sami v nezměněné verzi doma. Nechte je studovat webové stránky uvedených zdrojů.

Prezentace:

Žáci třídy představí grafy a interpretují výsledky s ohledem na získané znalosti.

Diskuze:

Byly nějaké rozdíly ve vzorcích půdy? Co způsobuje rozdíly?

Prezentace učitele a následující diskuze:

Jako základ pro vaši prezentaci použijte ten, který je pro vás již připraven ([Zadržování vody v půdě.ppt](#)), změňte jej podle svých potřeb. Představte si půdu bez humusu a s humusem v letním suchu. Když bude pršet nebo když budeme zalévat, v jaké půdě budou mít rostliny vodu k dispozici déle? Které rostliny jsou náchylnější k suchu a které jsou odolnější? Jak zajistíme nejvyšší schopnost půdy zadržet vodu?

Alternativní otázky:

- Jak byste vylepšili kvalitu půdy na vlastní zahradě?
 - *Kompost, hnůj, bobovité rostliny.*
- Jaká opatření byste provedli, abyste v půdě zadrželi co nejvíce vody?
 - *Mulčování, méně plevelení, žádná holá půda nebo krátce posekaná tráva.*
- Které rostliny trpí suchem a které rostliny jsou vůči suchu odolnější?
 - *Mokřadní rostliny, sukulentní rostliny.*

3. Zadržování vody v krajině (45 min)

Místo: Uvnitř i venku

Příprava

Tato aktivita může probíhat uvnitř i venku. Ve třídě doporučujeme spojit dva stoly k sobě, abyste měli dostatek místa pro velkou nádobu. Nicméně aktivita bude mnohem pohodlnější venku, kde nejsou potřeba žádné nádoby. K provedení experimentu bude nutné připravit alespoň 2 l, nejlépe 10 l písku (nebo zeminy) a nádobu, ve které budete stavět kopec. Pokud máte možnost, proveďte experiment venku, někde, kde můžete použít nějakou půdu (např. výsypka po stavbě), pískoviště nebo jen místo s holou půdou v kopci. Nádoby používejte

pouze tehdy, když chcete změřit množství vody, která se nezadržela. Není to nic, co by vás mělo od provedení aktivity odradit

Pomůcky a materiály:

Každá skupina bude potřebovat: • nejméně 2 l písku či zeminy, nejlépe 10 l • velká plastová nebo kovová nádoba (se značkami objemu) - nezbytná pouze pro vnitřní aktivitu • klacíky, větvičky, kameny, kamínky, listy • 1 l vody • konev na vodu – jedna stačí pro celou třídu • [Zadržování vody v krajině.ppt pro učitele](#)

Popis

Pomocí různých přírodních materiálů se žáci pokusí zadržet co nejvíce vody v modelové krajině – kopci písku/ půdy.

Pokus

Kopec vytvořte v nádobě tak, že budete pomalu sypat písek/půdu na jedno místo, kopec se tak vytvoří. Vaším cílem je zajistit, aby se při pozdějším pokropení vodou co nejvíce vody zadrželo v písku/půdě a oteklo co nejméně. K dispozici jsou některé materiály, jako jsou klacíky, větvičky, kameny, kamínky, listy. Nalijte 0,5–1 l vody, v závislosti na výšce kopce, z konve na hotový kopec. V případě vnitřní aktivity doporučujeme, aby každá skupina měla stejné množství a typ půdy/písku, aby byly výsledky srovnatelné. Pro větší učební efekt doporučujeme kopce kropit postupně, aby všichni žáci mohli sledovat, jak fungují strategie různých skupin. To doporučujeme zejména pro venkovní aktivitu, kdy nádoby nepoužíváte a nemůžete měřit odtok. Změřte, kolik vody nateklo do nádoby po uplynutí 5 minut.

Varianta pro distanční výuku

Tento experiment ve venkovní verzi mohou žáci provést sami v nezměněné formě.

Prezentace

V případě použití nádob při vnitřní aktivitě zakreslete výsledky měření odtoku vody z kopce a představte je třídě. V případě vnitřní i venkovní aktivity nejúspěšnější skupina vysvětluje ostatním svoji strategii zadržování vody v krajině.

Diskuze

Zamyslete se nad významem různých technik a jejich funkcí při zadržování vody. Některé materiály lépe zpomalují tok (kameny), různé útvary umožňují zasakování (příkopy, rybníky, přehradu). Jaké další faktory hrají roli v tom, jak krajina funguje? Pokuste se zahrnout všechny faktory, které jste prozkoumali v předchozích lekcích přírodních věd.

Prezentace pro učitele a následující diskuze:

Jako základ pro vaši prezentaci použijte ten, který je již pro vás připraven ([Zadržování vody v krajině.ppt pro učitele](#)), změňte jej podle svých potřeb.

Porovnejte současnou zemědělskou krajinu s krajinou zadržující vodu.

- Jaká je role vegetace v krajině při zadržování vody? - kořeny zabraňují odtoku vody, fungují jako přehrada = infiltrace
- Jaké další funkce mají živé ploty v krajině? - zpomalit tok vody, přetržení větru, stanoviště a zdroj potravy pro zvířata

- Co si myslíte o odvodnění (melioraci) zemědělské půdy? Proč k tomu došlo a jaké jsou jeho dopady dnes? - odtok vody z mokřých polí, aby na nich bylo možné snadno hospodařit v obrovských měřítkách pomocí těžkých strojů. V dnešní době nám velmi chybí voda, která mizí těmito drenážními trubkami a krajina trpí suchem. Také proto, že není schopna nasát velké množství vody, které přichází s deštěm. Existují už lidé, kteří se snaží zadržet vodu v krajině „deaktivací“ těchto drenážních trubek, obnovením přírodních vodních ploch a přírodních vodních cest v krajině. Existuje vůle změnit styl zemědělství, které používá těžkou mechanizaci a zpevňuje půdu, což ji činí méně propustnou pro vodu. Dešťová voda odtéká a přívalové deště berou velké množství půdy – eroze půdy je vážným dlouhodobým problémem. Půda není obnovitelným zdrojem, vytvoření několika centimetrů trvá tisíce let, a my ji ztrácíme v rámci několika let.
- Jak upravit krajinu, tak aby mohla zadržovat více vody a ztrácet méně vody evapotranspirací? - více menších vodních útvarů a revitalizovaných regulovaných vodních toků, prostorově rozmanitější krajina
- Porovnejte následující krajiny: která se vám líbí nejvíce a proč?
- Který typ zemědělství považujete za více přizpůsobený extrémnímu počasí? Jaké budou podmínky na těchto dvou farmách během dlouhého období horkého a suchého počasí, silného větru nebo přívalových dešťů...?

4. Terénní průzkum (45 min)

Místo: Venku.

Pomůcky: mapa oblasti, kterou budete zkoumat

Popis

Jděte se žáky ven a prozkoumejte nejbližší okolí vaší školy. Hledejte místa potenciálně ohrožená povodněmi, přívalovými dešti a suchem. Podívejte se po velkých plochách s nepropustnými povrchy (beton, asfalt), místech bez zeleně, sídlištích, do centra, do průmyslové oblasti, na velké pole na kopci na kraji města, na regulované vodní toky. Označte ohrožená místa na mapě.

Varianta pro distanční výuku

Beze změny, žáci provádějí terénní výzkum sami.

5. Návrh adaptačních opatření (45 min)

Místo: Venku.

Pomůcky: mapa oblasti, kterou budete zkoumat

Žáci, kteří provedli všechny experimenty, studovali zdroje a zažili pocit z venkovního prostředí, jsou připraveni navrhnout několik adaptačních opatření, která pomohou ochladit okolní prostředí. Nechte je pracovat v nově vytvořených skupinách, ohrožená místa mezi nimi rozdělte tak, aby se každá skupina mohla věnovat návrhu jednoho opatření. Návrhy opatření sdílí v závěrečné diskuzi. Jako pomůcku při navrhování opatření mohou žáci použít tabulku [Návrh adaptačních opatření](#) (viz příloha č.1).

Varianta pro distanční výuku

Žáci pracují online v týmech, nejlépe ve skupinách žáků, kteří zkoumali stejnou oblast (žijí poblíž); své výsledky mohou učiteli prezentovat jako domácí práci.

6. Městský tepelný ostrov (45 min)

Místo: Venku.

Popis:

Jděte na procházku městem a nechte žáky vnímat, jak se cítí na různých místech z hlediska teploty (příjemné, neutrální, příliš horké). Každý žák si zaznamenává hodnocení pro každé navštívené místo. Navštivte hlavní náměstí, nádraží, parkoviště, místo před supermarketem, vchod do školy, zastávku autobusu/tramvaje, dětské hřiště, přírodní oblasti ve městě, rybník, řeku... Cílem je navštívit různá místa v okolí školy, v ideálním případě tolik míst, kolik je ve třídě žáků. Navštívená místa rozdělte mezi žáky (nebo si žáci místa sami vyberou) a pak každý žák shromáždí údaje k jím vybranému místu od ostatních spolužáků. Potom každý vytvoří „pocitový“ koláčový graf vybraného místa. K jeho vytvoření mohou použít Excel nebo jej ručně nakreslit. Pokud žáci grafy vytvářejí elektronicky, lze je zkopírovat do mapy města (Paint nebo jiný program). Pokud je kreslí ručně, mohou je nalepit na tabuli, kam je promítána mapa nebo na papírovou mapu. Nechte žáky komentovat shromážděné výsledky. Jsou některé z nich neočekávané? Pokud jsou některá místa, kde se žáci cítili nepříjemně, co měla společného? Našli žáci řešení, jak taková místa vylepšit, aby jim tam bylo příjemněji?