

VLHKÉ, NIKOLI ZAPLAVENÉ



Anotace

Při této minilekci budeme pomocí pokusů zkoumat schopnost humusu absorbovat a zadržovat vodu jako houba. Žáci si vyzkouší, kolik vody mohou různé vzorky půdy nasát a seznamují se s přírodními řešeními pro přizpůsobení městských oblastí změně klimatu. Dále se také žáci pokusí pomocí různých přírodních materiálů zadržet co nejvíce vody v modelové krajině – kopci písku/půdy.



Typ celku a doba trvání

Jedná se o pokusy trvající 2x 45 minut.



Cílová skupina

Žáci 6. - 9. ročníků základních škol, žáci středních škol.



Kontext a mezipředmětová propojení

Minilekce propojuje zejména tyto předměty: biologii, fyziku a matematiku.



Cíle a výstupy

Cíle:

- Žáci se seznámí s přírodními jevy propojenými s adaptací na změnu klimatu.
- Žáci chápou, že přírodní jevy a zákonitosti nefungují osamoceně, jsou všechny propojené, a je tedy nutné na přírodu pohlížet jako na celek, nikoli jako na soubor samostatných nezávislých částí.

Výstupy:

- Žáci navrhnou adaptační opatření na změnu klimatu, která jsou vhodná pro jejich obec.
- Žáci rozvinou své analogické a kritické myšlení, schopnost argumentace a diskuze.



Stručný popis aktivity

Aktivita 1: Úvod do tématu, brainstorming

Doba trvání: 20 minut

Místo: třída

Pomůcky: lepicí papírky, psací potřeby

Popis aktivity:

Nejdřív žákům představíme úkol. V rámci tohoto úkolu si žáci vyzkouší dva experimenty, které je naučí o zadržování vody v přírodě. S touto znalostí půjdeme prozkoumat naše nejbližší okolí a pokusíme se zjistit, kterým místům by prospělo zadržování vody navíc nebo změna způsobu hospodaření s vodou, zejména během povodní a silných dešťů. Na žácích bude navrhnout a naprojektovat konkrétní opatření, která by těmto místům pomohla zůstat v bezpečí během těchto klimatických událostí, ale zároveň aby byla dostatečně nasycená vodou pro období sucha

Dále vyzveme žáky, aby vyjádřili své názory na to, jak je možné zadržovat vodu v městském prostředí.

- *Prospěla by jí změna hospodaření s vodou?*
- *Jaká změna a jak?*

Můžeme napsat jejich názory na tabuli nebo dát každému žákovi několik lepících papírků, aby nejprve přemýšleli samostatně a později se o své názory podělili (nalepí papírky na tabuli).

Aktivita 2: Pokus - zadržování vody v půdě

Doba trvání: 15 - 30 minut

Místo: ve třídě i venku

Pomůcky: Každý žák bude potřebovat: vzorek půdy, květináč s otvory, kousek papírového ubrousku, spodní část plastové láhve, 0,5 l vody na každý vzorek, (stopky), (papír a tužka na kreslení grafu), přístup k internetu, na stránkách <https://biolearn.eu/wp-content/uploads/2021/04/Adaptace-na-zmenu-klimatu-1.pdf> je možné k aktivitě jako podporu použít ppt prezentaci (*Zadržování vody v půdě.ppt* pro učitele - příklady pro ilustraci - anglickém jazyce)

- 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.

Popis aktivity:

Požádáme žáky, aby nalili vodu na půdu připravenou v květináči. V rámci pokusu budeme měřit množství vody, které vytéká ven, a to v různých časových intervalech (např. každou minutu) – tyto údaje zakreslíme do grafu. Třída si vzájemně porovnává výsledky. Po skončení pokusu mohou žáci představit výsledky zaznamenané v grafu.

V závěru aktivity otevřeme diskuzi například následujícími náměty a otázkami:

- *Byly nějaké rozdíly ve vzorcích půdy?*
- *Co způsobuje rozdíly?*
- *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.

K diskuzi můžeme využít ppt prezentace, případně si ji upravit dle svých potřeb.

Aktivita 3. Pokus – zadržování vody v krajině

Doba trvání: 45 minut

Místo: ve třídě i venku

Pomůcky: 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 aktivity:

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.

Kopec vytvoříme v nádobě tak, že budeme pomalu sypat písek/půdu na jedno místo. Naším 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. Nalijeme 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 nepoužíváme a nemůžeme měřit odtok. Při pokusu budeme měřit, kolik vody nateklo do nádoby po uplynutí 5 minut.

Následně probíhá prezentace výsledků celé třídy. V případě použití nádob při vnitřní aktivitě zakreslíme výsledky měření odtoku vody z kopce a představíme je třídě. V případě vnitřní i venkovní aktivity může nejuspěšnější skupina vysvětlit ostatním svoji strategii zadržování vody v krajině.

Po prezentaci výsledků otevřeme diskuzi. Níže uvádíme náměty k diskuzi (opět doporučujeme při diskuzi použít *Zadržování vody v krajině ppt*):

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



Co by minilekci ve výuce mělo předcházet a co by na ní mohlo navazovat

Jako navazující aktivity mohou posloužit další sd nabídky minilekcí, a to konkrétně minilekce Klimamapa. Jedná se o minilekci, při které žáci vytvářejí mapu. Žáci se zaměřují na zdroje klimatického rizika a existující adaptační a mitigační opatření. Dle návodných otázek zkoumají svou obec do hloubky, propojují si místní témata a souvislosti. Své poznatky zanášejí do mapy pomocí jedinečných grafických symbolů. Výstupem je mapa, která informuje o klimatickém stavu obce. Díky lekci si žáci uvědomí, že klimatické problémy se vyskytují i v jejich obci a zjistí, jak na tom obec z hlediska klimatické změny je.



Využití místa a komunity při minilekci

Žáci ve velkou část minilekce tráví venku v obci a zabývají se vlivem horka na město a život v něm. Minilekce není zaměřena na spolupráci s komunitou, nicméně ji lze rozšířit o další návaznou aktivitu, která již spolupráci s komunitou nabízí.



Naplnění principů MZU a dosažený stupeň žebříku MZU

Principy:

- **Učení v místě:** učení se přesouvá ze třídy ven, učebnou se stává obec a její okolí.
- **Učení o místě:** v minilekci žáci teprve zjišťují možnosti ochlazování města, ale princip učení o místě není zcela naplněn. To nabízí až navazující minilekce Klimamapa, při které žáci využívají znalosti a dovednosti k tomu, aby navrhli adaptační a mitigační opatření ve své obci, čímž je pozornost více zaměřena na učení o místě.
- **Učení skrze místo:** skrze dopady a připravenost obce na klimatickou změnu se žáci učí souvislosti o globálním problému klimatické změny.
- **Učení pro místo:** minilekce je úvodem pro řešení vlivu horka a sucha na jejich místo a tento princip zde není naplněn. V návazné minilekce Klimamapa žáci mohou uplatnit své znalosti z této minilekce a např. navrhnout adaptační opatření v obci jakožto skutečný, hmatatelný a užitečný příspěvek ke kvalitě života a životního prostředí v obci.
- **Vztah k místu:** minilekce není zaměřena na vytváření vztahu k místu, ale přispívá k poznávání různých míst v obci a zamýšlení se nad tím, jak je obec připravená na dopady klimatických změn.
- **Přizpůsobení místní situaci:** minilekce reaguje na místní podmínky a potřeby a učení je jim přizpůsobeno – žáci se zaměřují na vliv horka a sucha v jejich obci, zjišťují specifika obce.
- **Osobní relevance:** učení je pro žáka osobně relevantní - vidí souvislost s vlastním životem, uvědomuje si dopady na svůj vlastní život, v diskuzích přemýšlí o možnostech, jak on sám spolu s ostatními může rizikům předcházet.
- **Aktivní účast/participace žáků:** žáci jsou při minilekci aktivní, pokusy dělají samostatně nebo ve skupinách se spolužáky.
- **Partnerství s komunitou:** minilekce není zaměřena na spolupráci s komunitou, nicméně ji lze rozšířit o další návazné aktivity minilekce Klimamapa, které již spolupráci s komunitou nabízejí.
- **Mezioborovost:** celé téma klimatické změny je mezioborové, mezipředmětové – minilekce propojuje předměty a obory - biologii, fyziku, matematiku, výchovu k občanství, výtvarnou výchovu.
- **Plnohodnotný nástroj výuky:** minilekce propojuje vzdělávací oblasti napříč RVP (viz výše).
- **Spolupráce:** učení probíhá formou skupinové práce, zadání je zaměřeno na spolupráci v týmu.



Žebřík místně zakotveného učení (tučně zvýrazněn stupeň minilekce):

1. stupeň:

výukové hodiny upravené tak, aby stávající učební celky zahrnuly místní příklady.

2. stupeň:

výukové hodiny vytvořené tak, aby zahrnovaly přímé zkušenosti s místem (nebo aplikace přímé zkušenosti s místem do již existujících učebních celků.)

3. stupeň:

učební celek vytvořený tak, aby využíval výhody místa a vytvářel partnerství s komunitou.

4. stupeň:

integrováný učební celek MZU se servisním učením a silným partnerstvím komunity.

