



SUCHO V KRAJINĚ

***Metodická příručka
pro pedagogy
2. stupně ZŠ a středních škol***

OBSAH

Úvodem	3
Teoretická část	4
Jak krajinou teče voda	5
Jak jsme vysušili krajinu	6
Příčiny pod lupou	9
Aktivity	15
Vernisáž krajinné fotografie	16
Film krajina v tísní	17
Terénní průzkumy Survey 123	18
Není voda jako voda	19
Malý vodní cyklus	20
Hra na vodní cyklus	21
Vodní stopa I	22
Vodní stopa II	23
Spočítej si svou vodní spotřebu	24
Vodní režim krajiny	26
Mapy z historie	27
Co je to? Najdi pět rozdílů	28
Mizí voda z krajiny?	29
Kolik vody spolkně meliorace	30
Vsakovací pokusy	31
Řeka meandrující vs. narovnaná	32
Modelace říčního toku	33
To se (ne)vsákne!	34
Je libo střechu zelenou nebo plechovou?	35
Zastavěné plochy, aneb zmapuj své okolí	36
O jedno procento lepší	37
Staň se krajinným ekologem	39
Dešťová zahrada	40
Návrh opatření na ochranu vody, aneb co s tím ...	41
Simulační hra - Veřejné projednávání stavby přehrady	42
Závěrem	44

ÚVODEM

Problematika vody v krajině a souvisejícího sucha a povodní se pomalu dostává z akademických debat o špatném stavu krajiny do reálného života kolem nás. Poslední roky dochází v oblasti střední Evropy k velmi suchým obdobím (psáno v roce 2019), vysychají nám zdroje podzemní vody, drobné vodní toky. S nedostatkem vody se potýká i samotná krajina. Chřadnou lesní porosty, plodiny na zemědělské půdě. Všechny tyto projevy nás varují, že něco s krajinou a vodou v ní není v pořádku. Měli bychom tomu věnovat velkou pozornost, a to nejen v médiích, ale i v rámci výuky ve školách. Hospodaření v krajině, sucho a adaptace na měnící se klima mohou být velmi kvalitními průřezovými tématy napříč přírodními i společenskými vědami.

V této metodice jsme se pokusili spolu s odborníky na krajinu a hydrologii stručně popsat, co se nyní v krajině děje, jaké to má příčiny a jaké mohou být důsledky, pokud k naší krajině nezměníme přístup.

Nejde zdaleka o vyčerpávající rešerši tématu, ale spíše o stručný souhrn informací, který je doplněn o množství námětů a aktivit, které můžete využít při výuce jako velké ročníkové téma nebo i jen jako doplňkové aktivity v rámci výuky.

Přejeme si, aby tato metodika přispěla k většímu zájmu o téma fungování krajiny v rámci výuky na našich školách a vám, kteří jste si rozhodli ji projít, přejeme příjemné čtení a mnoho inspirace.

The background of the page is a watercolor wash in shades of orange and yellow, with a soft, textured appearance. The colors are more concentrated in the upper half and fade towards the bottom. There are some darker spots and splatters, particularly near the bottom edge, giving it an artistic, hand-painted feel.

***TEORETICKÁ
ČÁST***

JAK KRAJINOU TEČE VODA

Každá kapka vody na Zemi může nést jiný příběh. Ať už je součástí ledovce v Alpách, teče v řece Moravě, odpočívá na mořském dně Mariánského příkopu a nebo poletuje jako pára nad vrcholky Himálaje. Voda má mnoho podob a obklopuje nás každý okamžik, dokonce tvoří 2/3 našeho těla. Koloběh vody na Zemi je velmi složitý a často překvapivý. Pro lepší pochopení tohoto procesu rozdělujeme koloběh vody na malý a velký.

Velký koloběh vody

Velký koloběh vody zahrnuje, velmi zjednodušeně, odpařování vody v oceánech, transport vody ovzduším na pevninu, spadnutí vody ve formě srážek (déšť, sníh) na zemský povrch a odtok vody vodními toky zpět do moře. Na velký koloběh vody má hlavní dopad vzdušné proudění kolem Země.

Malý koloběh vody

Část vody spadlé z atmosféry na zemský povrch se do země vsákne, později se ze země odpaří, poté zkondenzuje a poté opět spadne na zem a vsákne se. Tomuto koloběhu vody nad krajinou říkáme malý koloběh vody. Kromě deště může mít také podobu sněhu, námrazy, mlhy, rosy. Podstatné je, že čím vícekrát se takto voda na zemi "otočí" bez odtoku do moře, tím je malý koloběh vody účinnější.

Malý koloběh vody tedy nutně vyžaduje možnost zadržení vody na zemi. K tomu u nás slouží lesy, mokřady, říční a potoční nivy, rašeliniště, přirozené i umělé vodní nádrže, ale i půda jako taková.

Sřecha Evropy

Naší republika se přezdívá "sřecha Evropy". Veškerá voda, která k nám spadne, tak odtéká do moře. Je jenom na nás, jak rychle bude odtékat, jak jsme schopni ji zpomalit a zadržet v krajině, co pro to budeme dělat.



JAK JSME VYSUŠILI KRAJINU

K pochopení stavu naší krajiny potřebujeme znát souvislosti jejího historického vývoje a role člověka v ní. Naše středoevropská krajina má rozmanitou historii, ve které můžeme hledat prvopočátky problémů s hospodařením s vodou. Abychom měli obrázek kompletní, musíme začít už v pravěku.

Náš text vychází z publikace, kterou doporučujeme proucenější studium Vývoj krajiny v ČR (Lokoč, Lokočová, 2010, Lipka Brno).

Co nám říká historie

Doba kamenná

Příběh masivního ovlivňování krajiny člověkem se začíná psát v neolitu (mladší době kamenné). Neolitická revoluce znamenala zásadní změnu způsobu života, kdy byl lov a sběr potravy postupně nahrazován zemědělstvím. Člověk se začal usazovat v krajině, kde byly vhodné podmínky pro hospodaření. Zemědělskou půdu získával žďářením a klučením (vypalováním a kácením stromů). Takto se dokázalo uživit stále více lidí, a proto se posléze začalo šířit obyvatelstvo dál a kolonizovat údolí velkých řek. Krajina v pravěku začala být tedy ovlivňována člověkem. V různých vlnách tedy docházelo k osidlování a opouštění krajiny. Charakter krajiny jako hustého lesa, střídání luk, orné půdy, stepí a světlých lesů se udržel až do velké středověké kolonizace.

Středověká kolonizace

Středověká kolonizace ve 12. - 14. století je spojená s masivním nárůstem počtu obyvatel. Vzniká pravidelná sídelní struktura s výskytem obchodních a řemeslných center – měst a okolní zemědělské krajiny s vesnicemi. Kolonizace probíhala systematicky zakládáním nových vesnic, které byly budovány na dosud nevyužívaných místech v krajině. Dřevo bylo stále hlavním stavebním materiálem, a tak zalesnění krajiny ubývalo. Začaly se objevovat problémy s erozí půdy. V pozdním středověku se začal na krajině projevovat i vliv válečných útrap, kdy například v období třicetileté války došlo k vymření 43 % populace v našich zemích. Tím došlo k zániku některých vesnic a potřebě nových pracovních sil, které přicházely do našich zemí z východu (valašská kolonizace) i ze západu (kolonizace pohraničí, vznik Sudet).

Barokní krajina

V období baroka se pohled na krajinu odvíjel od snahy ovládnout přírodní síly a dát jim lidský řád. Vznikají území komponované, člověkem navrhované krajiny. Zásadní vliv mělo rozšíření brambor jako plodiny schopné uživit obyvatele i podhorských oblastí a s tím spojené další odlesňování a získávání zemědělské půdy, která byla do té doby nevyužitelná. Společensky měl zásadní vliv přechod vlastnických práv k půdě od šlechty k bezzemkům. Orba a erozní procesy vedly ke vzniku mezí na hranicích půdních bloků různých vlastníků. Od poloviny 18. století se začínají přetvářet masivně lesy, listnaté stromy jsou nahrazovány rychleji rostoucími smrky, které se těžily ve větších celcích najednou, tzv. holosečně. V tomto období se už plně začaly projevit, i díky zúrodnění podhorských oblastí, problémy vodního režimu v podobě velkých povodní.

Průmyslová revoluce

Průmyslová revoluce přinesla ráznou změnu společnosti, skokový nárůst populace (v českých zemích 1,7 x). Zemědělství se zprůmyslnilo. Začala se využívat technika a efektivita zemědělské produkce vzrostla o 350 %. V zemědělství tedy nebylo již tolik práce a lidé se začali z venkova přesunovat za prací do měst. Změna v zemědělství znamenala též rozorání úhorů (půdy, která se nechávala odpočívat). Ladem tak zůstává na konci 19. století jen 1 – 2 % půdy (na jeho začátku to bylo 25 %). Začínají se prosazovat velkostatky. Rozvoj dopravy znamenal též rozvoj obchodu a konkurence v zemědělství, která vede k vyšší efektivitě a tím i intenzifikaci. Od tohoto období mluvíme o zásadních zásazích do struktury krajiny, které překryly svým významem ty minulé. Vodní toky, které ohrožovaly města, se začaly masivně regulovat. Lesy byly masivně převáděny na smrkové monokultury.

Kolektivizace venkova

Kolektivizace zemědělství po 2. světové válce měla dopad na společnost, ale také na krajinu. Zintenzivnilo se využívání půdy s použitím mechanizace a chemizace, z krajiny zmizela malá políčka a “překážky” - meze a polní cesty, aby se dalo hospodařit na velkých lánech společně za pomoci těžké techniky. Byly zorněny i velké plochy luk a pastvin (zornění dosahovalo 75 – 100 % rozlohy jednotlivých družstev). Kvůli zisku další orné půdy, zejména pro produkci obilovin, byly regulovány i nejdrobnější vodní toky, odvodňovány mokřady a podmáčené půdy. To mělo zcela zásadní dopad na vodní režim krajiny, ze které byla voda odváděna v co nejvyšší možné míře. Lesní hospodářství pokračovalo v holosečném způsobu obhospodařování hlavně smrkových porostů. Emise z uhelných elektráren a vznik kyselých dešťů udělaly zejména v pohraničních oblastech své a docházelo k hromadnému rozvratu lesů. Lesnatost krajiny však během tohoto období rostla kvůli upouštění od hospodaření v nejméně vhodných oblastech, až dosáhla nejvyšší úrovně od středověké kolonizace.

Doba svobody

Po sametové revoluci bohužel nedošlo v hospodaření s krajinou k zásadním změnám. JZD byla transformována na velké soukromé farmy (největší v Evropě), vztah obyvatel k půdě zůstal narušený a hospodaření se díky novým technickým možnostem stalo ještě intenzivnějším. Naproti tomu se celkový stav životního prostředí zlepšuje. Jsou zaváděny nové způsoby hospodaření v lesích i v zemědělství, i když převážně jen v malém měřítku. V krajině se pomalu začínají objevovat opatření ke zlepšení jejich přirozených funkcí. Se stále většími dopady klimatických změn si začíná společnost uvědomovat význam dobře fungující a zdravé krajiny.

Mění se klima?

Krajina však není jediným a asi ani nejdůležitějším činitelem, pokud mluvíme o suchu a vodním režimu. Přes veškeré schopnosti krajiny vodu vázat a zadržovat je zásadní, kolik vody a v jakém časovém horizontu naprší. Na to má zásadní vliv stav atmosféry a její změny, kterým říkáme globální změny klimatu.

Podle měření, studií a atmosférických modelů můžeme dnes již bezpečně říci, že se klima s narůstajícím množstvím CO₂ v atmosféře mění. S ním se mění i distribuce srážek na našem území, kdy projevy počasí získávají extrémnější charakter v podobě silnějších přivalových dešťů, delších období bez srážek, vyšších teplot v letním období apod. To způsobuje, že i při stejném množství ročních srážek (v ČR průměrně 700 mm na m²/rok) je krajina schopná jich zachytit a "uložit" méně.

Stav krajiny nám může pomoci lépe nést dopady klimatické změny, ale i zhoršit v případě, že nebudou posilovány ekologické funkce krajiny narušené následkem nevhodné péče o ni.

Věštíme budoucnost

Co se bude s klimatem a krajinou dít, se pokouší mnoho vědeckých institucí předpovídat pomocí velmi složitých výpočetních modelů. Dostáváme tak možnost nahlédnout do budoucnosti a třeba se lépe připravit na to, co nás čeká.

<https://www.intersucho.cz/> - model sledující stav sucha v krajině, dopady na zemědělství, lesy a mnohá další zajímavá data

<https://www.klimatickazmena.cz/cs/> - portál s množstvím map, které prozrazují, jak bude vypadat klima a krajina v ČR v budoucnosti, za různých scénářů vývoje boje proti klimatickým změnám

<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map> - portál s množstvím dat o stavu životního prostředí v ČR

<https://geoportal.vumop.cz/> - portál Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půd, kde naleznete spoustu zajímavých aplikací a map o kvalitě půdy, vodní erozi, apod.

<https://meliorace.vumop.cz/> - portál k tématu zemědělských meliorací

<http://hamr.chmi.cz/> - přehledný mapový portál shrnující různá data o suchu v ČR

<http://www.vodavkrajine.cz/> - portál shrnující příčiny a řešení hospodaření s vodou v krajině

<http://suchovkrajine.cz/> - portál shrnující příčiny a řešení sucha v krajině

Velké půdní bloky

Příčiny ztráty vody z krajiny souvisejí také s intenzifikací zemědělské výroby a velkovýrobou, která byla v ČR započata po roce 1918 a následně naplno propukla po roce 1948.

Z krajiny zmizely meze, remízky, aleje a louky, které plnily protierozní funkci. Hospodaření se sice díky velkým lánům zjednodušilo – ovšem za cenu snížené ochrany půdy.

Dopad působení člověka na krajinu byl enormní, u nás jeden z nejzásadnějších v Evropě. Krajina byla sjednocena do velkých půdních bloků. Zatímco dříve byla velikost půdních bloků (kde se pěstuje jedna plodina) 0,23 hektarů, dnes je to 20 hektarů – tedy stonásobek.

Od roku 1948 bylo ztraceno 50 000 kilometrů mezí, 4 000 kilometrů stromořadí, 3 600 hektarů rozptýlené zeleně, 158 000 kilometrů polních cest (Figala, 1997), a tím velmi narostlo ohrožení půdy vodní erozí.

Drobné zemědělství téměř zmizelo. Vytratil se citlivý vztah k půdě jako ke zdroji obživy. Zemědělské podniky jsou v 94 % velké průmyslové farmy, tedy takové, které hospodaří na více než 100 hektarech půdy. To je největší podíl velkých farem v Evropě. Ani v 90. letech, kdy probíhala transformace zemědělství, se stav nezlepšil, protože k obnově remízků a dalších krajinotvorných struktur nedošlo. Česká republika má největší půdní bloky v Evropě. V rámci restitučních řízení se vrátily pozemky původním majitelům, ale přerušovaný vztah k půdě a nízká prestiž zemědělství vedly k tomu, že drtivá většina půdy zůstala v užívání bývalým JZD. Na 65 % zemědělské půdy hospodaří nyní podle dat Českého statistického úřadu velké zemědělské podniky. Velké lány se obhospodařují velkými zemědělskými stroji, pro něž jsou meze, remízky a polní cesty i nadále překážkou, a proto nejsou obnovovány. Tuto situaci částečně zlepšují komplexní pozemkové úpravy.



Letecký snímek se znázorněnou státní hranicí mezi Rakouskem (dolů) a ČR (nahore), ze kterého je patrný zcela jiný způsob hospodaření na zemědělské půdě. (zdroj: mapy.cz)

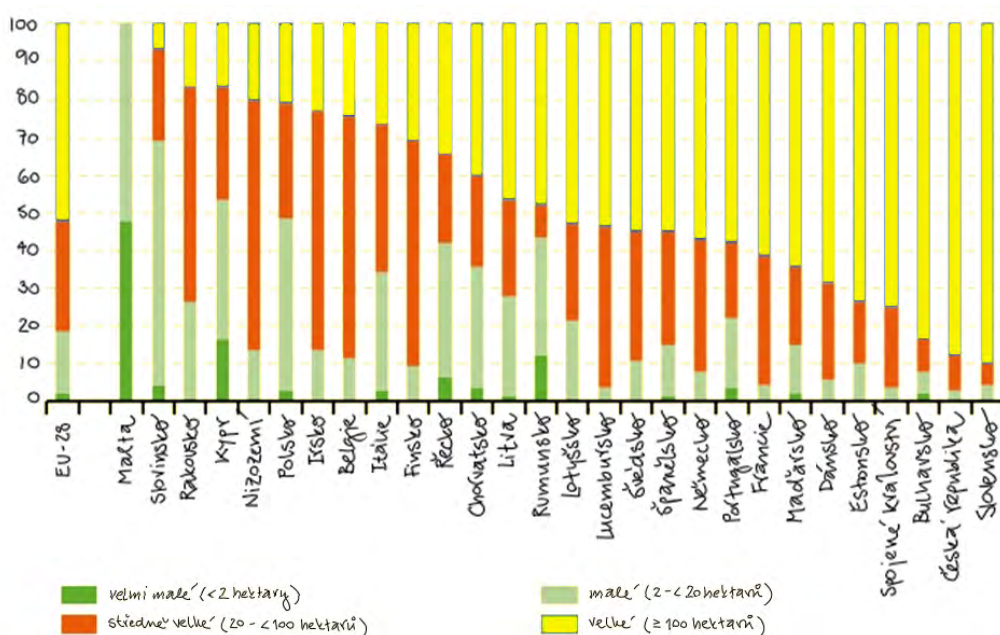
Zhutnění půdy

Velké půdní bloky jsou obhospodařovány velkou zemědělskou technikou. Používání stále větší a výkonnější techniky vede sice k efektivnější zemědělské výrobě, ale způsobuje zhutňování podorniční vrstvy půdy. Jde o stlačování půdy opakovanými přejezdy těžkou zemědělskou technikou (traktory, kombajny), které vede ke snížení pórovitosti a propustnosti, tedy retenční schopnosti půdy (schopnosti zadržovat vodu). Tento proces vede ke snížení její úrodnosti. Pojezdem těžké techniky je v ČR zhutněno přes 40 % půdy.

CO S TÍM?

Velikost půdních bloků souvisí jak s minulým využíváním půdy v ČR (jako dědictví kolektivizace zemědělství), tak s dotační zemědělskou politikou. Více držené půdy znamená více dotací, a tak je zájem zemědělských podniků hospodařit na velkých výměřácích. Ke změně může přispět motivace (finanční i společenská) k obnově krajinných struktur – výsadba remízů, stromořadí, obnova polních cest. Dále organizační opatření jako stanovení maximální velikosti půdního bloku atd. Účinným nástrojem mohou být i dobře provedené komplexní pozemkové úpravy.

Graf ukazuje procentuální rozdělení velikosti farem v zemích EU. Je patrné, že zejména v České republice a na Slovensku drtivě převažují velké farmy s rozlohou nad 100 ha. (zdroj: Eurostat)



Komplexní pozemkové úpravy

Pozemkové úpravy jsou silným nástrojem při řešení retence vody v krajině, protierozní a protipovodňové ochrany a také v boji proti suchu. Jsou procesem, který uspořádává vlastnické vztahy a navrhuje nová opatření v krajině. Na základě zaměření skutečného stavu území a provedených analýz se navrhne tzv. plán společných zařízení, který tvoří základní multifunkční kostru území – například polní cesty, vodohospodářská opatření pro odvod a vsak vody, opatření pro podporu přírody a krajiny (územní systémy ekologické stability), protierozní opatření aj. Přestože pozemkové úpravy se zdají být ideálním nástrojem pro nápravu v krajině, tak mnohdy obce k realizaci pozemkových úprav přistupují nezodpovědně a v podstatě jen kvůli tomu, aby zbudovaly nové polní cesty (cyklotrasy) či jinou infrastrukturu. Úpravy nejsou komplexní, nemají za cíl fungování krajiny jako celku, nepředchází jim multioborové diskuze například se zemědělci a krajináři.

Problémem je nízká společenská poptávka po řešení problémů v krajině souvisejících s jejím fungováním. Stále převažuje vidina krátkodobého zisku z půdy či turistického ruchu nad dlouhodobými opatřeními pro stabilitu krajiny. Budování ekologických opatření se v některých případech bere jako zbytečná, neprioritní investice.

Je nutné, aby zastupitelé a politici, ale i vlastníci půdy pochopili, jak důležité je v krajině obnovit funkční ekologické prvky.

Vodní a větrná eroze

Eroze (vodní, větrná) je proces degradace půdy způsobující omezení či úplnou ztrátu jejích produkčních schopností. Erozi urychluje způsob hospodaření, především na velkých půdních celcích. V podmínkách České republiky je vodní eroze nejzávažnějším druhem degradace půdy (spolu se zástavbou), protože dochází k nenávratné ztrátě půdy. Ztráta půdy je v měřících délky lidského života neobnovitelná a obtížně vyčíslitelná, bereme-li v úvahu, že 2-3 cm vrstva půdy vzniká za příznivých podmínek průměrně 100 až 1000 let (podle místních podmínek). Hlavním důsledkem vodní eroze je odplavení ornice, snížení obsahu organické hmoty, humusu a minerálních živin v půdě. Eroze snižuje produkční schopnost půd a urychluje její degradaci (změnou půdních vlastností, ztrátou organické hmoty a živin, snižováním výnosů a následnou potřebou zvýšené chemizace a hnojení).

Vodou unášené půdní částice zanášejí vodní toky a nádrže, snižují průtočnou kapacitu toků, zhoršují podmínky pro vodní organismy a zvyšují náklady na úpravu vody a čištění vodních nádrží od usazenin.

50 % orné půdy je ohroženo vodní erozí

14 % orné půdy je ohroženo větrnou erozí (<https://statistiky.vumop.cz/>)

Ohrožení erozí dokážeme i spočítat (nástroje má například Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy), existují mapy erozního ohrožení, které berou v úvahu sklonitost, erodovatelnost, délku svahu aj. Půda je ohroženější, než se zdá - ale bohužel není příliš vůle tuto skutečnost změnit. Přísnější limity by způsobily významné změny ve způsobu obhospodařování, čemuž se většina zemědělců brání. Změny směrem k větší ochraně půdy je tedy složité prosadit. Podle posledních analýz by mohlo při nejhorším možném scénáři být erodováno až 21 milionů tun půdy za rok, což je možné finančně vyjádřit jako škodu za 4,3 miliardy korun.

Je větší škoda, že změníme hospodaření, nebo že nám z krajiny odteče úrodná půda?

Ztráta organické hmoty

V půdě je podstatná především organická část hmoty, která váže vodu a umožňuje úrodnost půdy. Čím větší je podíl organické hmoty (třeba v černozemích), tím je půda úrodnější (a tím také umí zadržet více vody). Když je na svahu půda nevhodně obdělávaná, tak se organická hmota vyplavuje do toků. Udržování příznivého obsahu humusu závisí na způsobu hospodaření, kdy největším nebezpečím je nedostatečné hnojení organickými hnojivy - tedy doplňování kvalitní organické hmoty do půdy. Změna živočišné výroby po roce 1989 a snižování stavů chovaných zvířat ale vede k tomu, že hnůj chybí. Trendem je hnojit umělými hnojivy - což sice doplní do půdy potřebné minerály pro rostliny, ale objem organické hmoty neovlivní. A půda bez organické hmoty vodu v krajině nezadrží.

CO S TÍM?

Erozi půdy a ztrátu organické hmoty je možné řešit mnoha způsoby.

Nejdostupnějším řešením je změna organizace zemědělské výroby. Jde o tzv. organizační opatření (protierozní osevní postup, změna druhů pozemků, způsob orby aj.), které se navrhuje například v rámci procesu komplexních pozemkových úprav. Protierozní osevní postup je, zjednodušeně řečeno, navržené střídání plodin na půdním bloku tak, aby nedocházelo v žádném časovém úseku na poli k obnažení půdy. Vhodné střídání plodin tak celoročně tvoří vegetační kryt, který chrání povrch půdy před dopadajícími vodními kapkami. Jako další organizační opatření si můžeme představit například uspořádání půdních bloků tak, aby orba na nich mohla probíhat tzv. "po vrstevnici". Důležité je dodávání dostatečného množství organické hmoty do půdy, případně zatravnění údolnic nebo celých půdních bloků v nevhodných svažitých lokalitách.

Pokud z nejrůznějších důvodů nedostačují organizační opatření, je nutné budovat i opatření technického charakteru. Jde o obnovu mezí, průlehů (umělé terénní deprese), rozdělení půdních bloků travnatými pásy a mnohé další. K zabránění větrné erozi se budují větrolamy, které dokážou zpomalit rychlost proudění větru nad povrchem pole.

Zemědělské meliorace

Meliorace je technologie pro zúrodnění půdy. V našich podmínkách chápeme meliorace především jako odvodnění podmáčené orné půdy. Jde o systém potrubí, které odvádí vodu z pozemku pryč do vodních toků. Naše zemědělství je založeno na pěstování stepních druhů rostlin (obilí, kukuřice aj.), které nesnáší zamokření. Aby mohli zemědělci pěstovat tyto plodiny, tak musí být přiměřené sucho. K tomu tedy potřebovali dostat vodu pryč z podmáčených půd v okolí řek - a zvládli to díky melioracím.

V ČR je 25 % zemědělského půdního fondu (orná půda, pastviny, louky, pole) systematicky zmeliorováno (z toho je 75 % meliorací dle MŽP nyní zbytečných nebo nevhodných). Dnes ale tento původně dobrý záměr přináší problémy. Zemědělci mají i nadále meliorace rádi - mají úrodnou a ideálně suchou půdu, traktory se jim neboří do podmáčené půdy

a nezhutňují ji. Na pastvinách se rušení meliorací také neřeší, není k tomu žádná motivace. Ovšem ve chvíli, kdy voda z krajiny rychle mizí, jsou tato opatření do budoucna velkou hrozbou.

CO S TÍM?

Jediným, ovšem nákladným a nepopulárním opatřením, je likvidace melioračních potrubí a systémů, alespoň na vhodných lokalitách. Dojde sice k úbytku zemědělsky obhospodařovatelné půdy, ale mohou být obnoveny podmáčené plochy, mokřady, tůně a další prvky, které podpoří nejen retenci vody v krajině, ale i ekologickou stabilitu a biodiverzitu.



Letecký snímek z Bojkovic. Na obrázku je vidět meliorační soustavu z leteckého snímku. Meliorační systém odvodňuje půdu a odvádí vodu do toku. Takovou infrastrukturu máme na 25 % zemědělského půdního fondu. Jde o jednu z nejzásadnějších příčin sucha v krajině. (zdroj: mapy.cz)

Regulace vodních toků

Regulací rozumíme například zvyšování a zpevnění břehů pomocí betonových bariér, stavbu protipovodňových valů a hrází, napřímení toku, prohloubení dna, a také přeložení toku – tedy vytvoření nového koryta vodního toku – rovného, betonového. Důvodem je snaha předcházet povodním a také ochrana úrodnosti půdy.

Dříve řeky nebyly tolik zahloubené a pravidelně se na jaře rozlévaly do svých niv, čímž dodávaly vodu svému okolí. Povodně byly důležité, protože se živiny plavené z horských oblastí usazovaly v nížinách. Povodně jsou tedy přirozený a přírodně žádaný jev, kterému ale člověk zabránil kvůli ochraně svých domovů a zemědělských výnosů.

Původní meandry řek se většinou zasypávaly, koryta se napřimovala. Z toho důvodu voda v toku rychleji odtéká a nemůže komunikovat s okolní krajinou. Dalo by se říci, že vody se tak cíleně zbavujeme.

Celková délka vodních toků se v Česku kvůli regulacím zkrátila o třetinu, u některých řek dokonce o dvě třetiny. Došlo k přebudování přirozeně meandrujících toků lemovaných záplavovými oblastmi v napřímené kanály

obklopené hrázemi proti rozlivu.

V roce 1918 byla regulována třetina říčních toků a na území Česka bylo 17 přehrad. V současnosti je regulováno více než 90 % tuzemských toků a existuje kolem 180 přehrad. Přesto ani tato masivní změna vodního režimu, řízená člověkem, nezabraňuje současnému suchu, nezadržuje vodu v krajině ani nechrání zemědělskou produkci. Napřímená koryta způsobují velké problémy při přívalových povodních, kdy za velmi krátkou dobu může vzrůst hladina vody o několik metrů a smést všechno, co jí stojí v cestě.

CO S TÍM?

Řešením regulace vodních toků je jejich revitalizace – navrácení života. Různé druhy revitalizací je možné provést i v technicky upraveném korytě. Pro úplné revitalizace je prostor zejména u menších vodních toků, které byly regulovány často bez nějakého opodstatnění. Zde je pak možné opatření provést v takové míře, že je toku vrácen jeho přirozený charakter. Většímu prosazování revitalizací brání především majetkové poměry v okolí řek, kdy není pro tato opatření dostatek pozemků.



Vlevo mapa krajiny z vojenského mapování 19. století, kde jsou patrné původní meandry toku Motravy u Spytihněvi. Vpravo je současný letecký snímek s regulovaným narovnaným tokem a pozůstatky meandrů. (zdroj: cuzk.cz)

Revitalizace vodních toků

Revitalizace vodních toků je proces nápravy nevhodně provedených úprav (regulace toku) směrem k původnímu, přírodě blízkému stavu, s cílem obnovy přirozené funkce vodních ekosystémů. Revitalizací v nezastavěném území můžeme vrátit krajině říční tvář, aby řeka dělala v krajině to, co odpradáva. Úpravy spočívají například ve snížení kapacity koryta, aby v nivě docházelo k rozlévání vody mimo zastavěné území. To podpoří přirozený režim vodního toku a přilehlých ploch. Necháme-li toky meandrovat, zpomalíme odtok vody. Pozitivní vliv má rozliv vody mimo zastavěná území v době povodní, protože se zpomalí tok a když voda doteče do zastavěného území, způsobí menší škody.

Zástavba krajiny

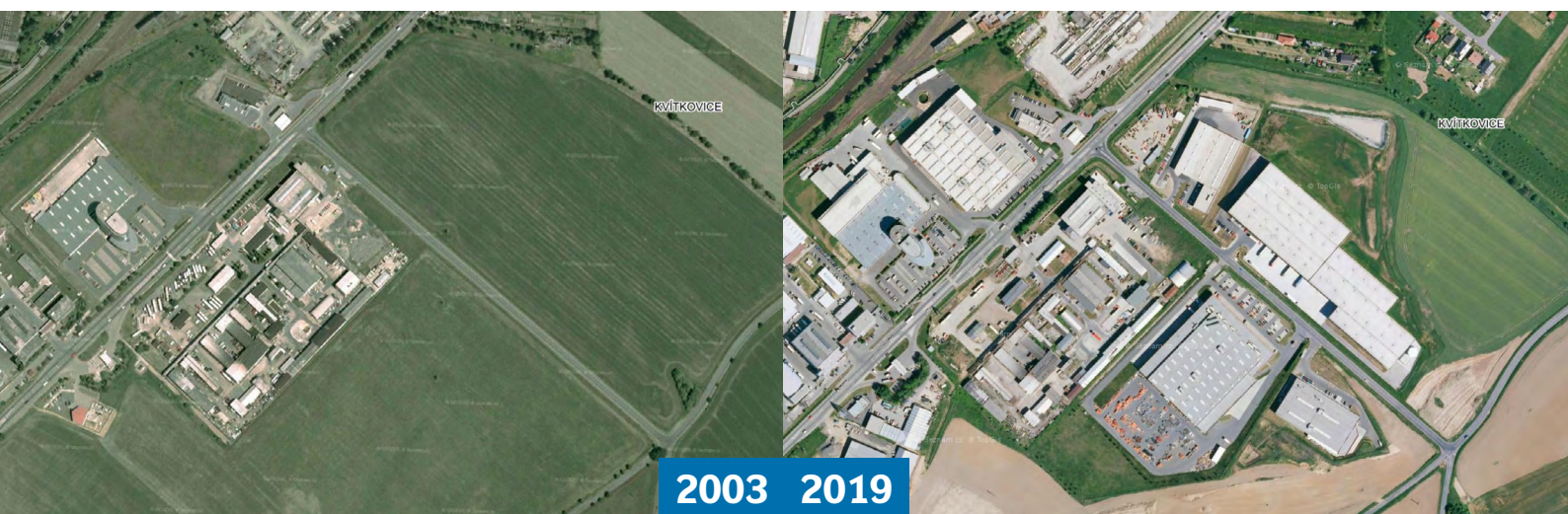
Zastavování území je velkým problémem pro zdržování vody. Plocha zakrytá nepropustným betonem a asfaltem ztrácí své přirozené retenční vlastnosti. Každý den zmizí 10 - 15 hektarů zemědělské půdy vlivem staveb a urbanizace. Staví se na neúrodnějších půdách, v rovinách, kde je stavební činnost nejjednodušší.

Důsledkem zastavení území je nejen trvalá ztráta půdy, a tedy i zničení jejích produkčních i ekologických funkcí. Snižuje se i biodiverzita v daném území.

Snížená až nulová schopnost vsaku vody do půdy v zastavěném betonovém území způsobuje lokální povodně. Rovněž není v dostatečné míře doplňována hladina podzemní vody, protože vodu z těchto původně úrodných území svádíme do kanalizace. Odkanalizované plochy nákupních center a obrovských parkovišť, na které svítí v létě slunce, se přehřívají - což podporuje extrémní jevy počasí.

CO S TÍM?

Velký vliv na podobu území mají samosprávy (kraje a obce), které mohou usměrňovat zástavbu v krajině pomocí územního plánování. Bohužel i zde se setkáváme s upřednostněním krátkodobého prospěchu bez uvědomění si rizik, které s sebou nově zastavované plochy nesou. Nové rozvojové plochy je vhodné umísťovat především do opuštěných areálů (brownfields), případně u rozsáhlých komplexů navrhnout též nutná kompenzační opatření, která dokážou zmírnit odtok vody a přehřívání (retenční nádrže na dešťovou vodu, využití vody z kanalizace na závlahy, zelené střechy).



Fatální dopad na odtokové poměry v krajině má neuvážené územní plánování s vymežováním nových ploch na kvalitní orné půdě. Na leteckém snímku můžeme srovnat úvoj za 16 let u Otrokovic. (zdroj: mapy.cz)

Územní plánování

Územní plán a jeho různé podoby (zásady územního rozvoje, politika územního rozvoje, atd.) stanovují limity využití území jednotlivých měst (popř. krajů nebo celé ČR) a jejich dalšího směřování. Jde o dokument, který nám říká, kde se co může stavět, za jakých podmínek a omezení. Zohledňuje vztahy mezi různými funkcemi ploch (výroba vs. bydlení). Jde o veřejně projednávaný dokument, který podléhá společenské diskuzi občanů i různých orgánů státní správy. Územní plán je závazný a nelze povolovat záměry, které jsou s ním v rozporu. Velký vliv na jeho podobu může mít veřejnost, která má možnost vznášet návrhy, připomínky. Územní plán se průběžně vyhodnocuje každých 4 - 5 let, kdy je možné jej aktualizovat.

AKTIVITY

Přílohy k aktivitám naleznete ke stažení na [uložišti \(https://1url.cz/Pzr1h\)](https://1url.cz/Pzr1h)

VERNISÁŽ KRAJINNÉ FOTOGRAFIE

cíl: Žáci se prostřednictvím fotografií krajiny uvede do tématu vody v krajině; hodnotí její estetičnost a následně míru narušení vodního režimu krajiny, která je zřejmá až po získání poznatků o vodě v krajině a absolvování vybraných programů.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ a SŠ

čas aktivity: 15 minut (1. část) + 15 minut (2. část)

prostředí: učebna, případně zahrada nebo park

pomůcky: vytištěné fotografie krajiny s názvy nejlépe na A3 (příloha), pomůcky k zavěšení fotografií (kolíčky, ramínka či provázek apod.), skleničky s moštem na úvodní přípitek (pouze 1. část), Lepící papírky a tužky, „mluvící balónek“ a sedáky (pouze 2. část)

příprava: příprava výstavy – vyvěšení fotografií a přichystání přípitku

poznámka: Tuto aktivitu je vhodné zařadit jako úvodní v bloku aktivit nebo pobytového programu se zaměřením na vodu v krajině (1. část), kdy žáci na fotografiích zatím nerozeznají lidské zásahy do vodního režimu krajiny. Navazující 2. část je vhodné zařadit na konci bloku programů nebo pobytového programu, po získání znalostí v oblasti vodního hospodářství v krajině jako reflektivní aktivitu.

Postup:

1. část

Lektor v roli kurátora výstavy krajiné fotografie přivítá účastníky v galerii. Nadšeně informuje, že se jedná o unikátní výstavu předních českých fotografů zachycujících na mnoha snímcích krásy české krajiny. Informuje, že v rámci výstavy je možnost vyhodnotit nejpovedenější snímek, který dostane zvláštní ocenění a všichni účastníci by se do hlasování měli zapojit. Následně nabídne účastníkům k zahájení výstavy přípitek.

Žáci korzují sami nebo ve dvojicích se sklenkou moštu mezi fotografiemi, lektor se k nim přidává a nahlas s žáky hodnotí kvalitu fotografií.

Po určité době (cca 7 minut) lektor vyzve žáky, aby si každý vzal lepící papírek a napsal na něj číslo 2 nejzdařilejších fotografií a zároveň se ke své volbě podepsal. Papírky lze odevzdat nalepením na vybranou plochu či vhozením do připravené krabice.

Až tento úkon provedou všichni žáci, lektor poděkuje za účast na vernisáži a aktivitu ukončí s tím, že výsledky soutěže se žáci dozví po ukončení výstavy. (V rámci pobytového programu mohou být fotografie vyvěšeny během celého pobytu na stejném místě).

2. část

(zařazena po vzdělávacích aktivitách o vodě v krajině)

Lektor se s žáky posadí do kruhu a každý obdrží svůj podepsaný papírek s volbou nejhezčí fotografie. Žáci mají za úkol v rámci 5 minut si znovu projít vyvěšené fotografie a i nyní se zaměřit na volbu nejhezčí fotografie, ale tentokrát z hlediska funkčního vodního režimu v krajině. Bude se volba nejhezčí fotografie lišit?

Lektor s žáky v kruhu diskutuje o jejich prvních i současných volbách, reflektuje zároveň celý programový blok/pobytový program a žáci sdílí s ostatními překvapivé souvislosti, na které přišli/které se v rámci programu dozvěděli. Hodnotí své volby z hlediska estetiky/vodního režimu krajiny.

Přílohy: fotografie v dobrém rozlišení k tisku s komentářem je možné [stáhnout na úložišti](#)

FILM KRAJINA V TÍSNI

cíl: Žáci pracují s dokumentárním filmem Petra Jančárka a Aleše Tomáška - "Krajina v tísní", který srozumitelně propojuje téma globální klimatické změny se suchem v Česku a s problematikou zacházení s krajinou.

předmět: zeměpis, biologie

věk: 2. stupeň ZŠ a SŠ

čas aktivity: 90 minut (film 52 minut + 38 minut doprovodné aktivity)

prostředí: učebna, kinosál

pomůcky: film Krajina v tísní (<https://promitejity.cz/detail-filmu/86-krajina-v-tisni>), zařízení na promítnutí filmu, velké hodiny, papíry, tužky, hodiny, mluvicí předmět (např. kámen, fixa apod.)

příprava: zhlédnutí filmu

poznámka: Lze využít i jiné metody práce s filmem (např. film s předvídáním <http://www.respektneboli.eu/pedagogove/archiv-metod/cteni-s-predvidanim>)

Postup:

Úvod (15 minut):

Žákům je představen jen název filmu, který je čeká „Krajina v tísní“. Lektor navozuje téma filmu otázkami (čemu se film s takovým názvem asi věnuje? Navazuje krátká aktivita „Čára“ na znázornění výchozího názoru žáků. Lektor stanoví pomyslnou čáru – stupnici (např. před tabulí, od okna ke dveřím) a položí úvodní otázku: „Jak moc je krajina v tísní?“ – stupnice: vůbec – maximálně.

Žáci se staví na pomyslnou stupnici podle jejich vlastních preferencí. Lektor se namátkově zeptá několika žáků na jejich komentář a poprosí je, aby si zapamatovali, kde na stupnici stáli.

Promítání (52 minut):

Před samotným spuštěním filmu necháme žáky na papír naznačit časovou osu filmu (0:00 – 52:00). Lektor vysvětlí, že na tuto osu si mají žáci zaznačovat v průběhu filmu momenty, které pro ně byly objevné (vždy bod, čas a stručný popis o co šlo). Potom pustí film a spustí hodiny (aby žáci měli přesný pojem o čase).

Závěr (38 minut):

Po ukončení promítání se opakuje aktivita Čára z úvodu se stejnou otázkou. Žáci se opět staví na čáru a lektor se namátkově ptá žáků na změnu jejich pozice před a po shlédnutí filmu. U změn se žáků doptává, proč k posunu došlo, atd.

Po aktivitě probíhá vyhodnocení objevných momentů. Žáci představují, jaké pro ně byly tyto momenty a u jakého důvodu. Lektor může některé zásadní úseky znovu pustit (žáci mají poznamenaný i jejich čas). Případně může pomocí otázek spojovat momenty s aktivitou Čára (zda se tyto momenty promítaly do změny jejich pozice na čáře).

TERÉNNÍ PRŮZKUMY SE SURVEY 123

cíl: Žáci pomocí profesionálního programu na sběr geoprostorových dat sbírají data na dané téma (eroze, úpravy vodních toků, projevy sucha v krajině, zajímavá opatření v krajině) a vytváří Storymapu na dané téma, na které prezentují výsledky.

předmět: zeměpis, biologie, informatika, angličtina*

věk: žáci SŠ (možné i jako SOČ)

čas aktivity: dle potřeby ve volném čase + 2 (1+1) vyučovací hodina na zadání výzkumu a tvorbu prezentační Storymapy

prostředí: volná krajina, počítačová učebna

pomůcky: projektor na zaškolení žáků, mobilní telefony

příprava: vytvoření zadání průzkumu a osvojení si práce s programy Survey123 a Storymaps

poznámka: Pro průzkumy a jejich vyhodnocení jsou použity profesionální programy firmy ESRI (ArcGIS Online). Pro školy je tato licence zdarma do roku 2023. (<https://www.arcdata.cz/oborova-reseni/gis-v-oborech/vzdelavani-a-vyzkum/zakladni-a-stredni-skoly/licencovani>)

Lektor by si měl osvojit práci v prostředí Survey123 (<https://survey123.arcgis.com/>) a Storymaps (<https://storymaps-classic.arcgis.com/en/>).

V případě zájmu nabízíme učitelům podporu (vytvoření dotazníků na míru a nápovědu k ovládní programu) na emailu: ludmila.stasova@veronica.cz

Postup:

Úvodní zadání (45 minut):

Lektor ukáže žákům na projektoru fungování aplikace 123 Survey (možné použít ve smartphonu nebo PC) a představí zadání výzkumu (projevy eroze, zajímavé stromy, úpravy vodních toků, projevy sucha v krajině nebo jakákoli jiná geografická data). Následně představí parametry, které se budou v rámci výzkumu zaznamenávat (měření, fotografie, poloha, čas,...).

Sběr dat (libovolně):

Žáci sbírají v terénu data v určeném časovém úseku pomocí svých mobilních telefonů. Ty se automaticky odesílají se zaznamenanou polohou na mapový server.

Tvorba storymapy (45 minut):

Z nasbíraných dat tvoří žáci storymapu, která má za cíl prezentovat výstupy z měření. Nejzajímavější nálezy, jejich počet, fotografie a případně další informace o problematice. Tvorba se podobá tvorbě powerpointové prezentace, kdy se na jednotlivé slidy umísťují různé plugíny (mapa, text, video, fotografie). Výsledné mapy mohou žáci dodělat doma a nejlepší se mohou zveřejnit online při prezentaci školy.

NENÍ VODA JAKO VODA

cíl: Žáci pochopí, jak malé procento z vody na Zemi tvoří voda vhodná k pití.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 10 minut

prostředí: třída, terén

pomůcky: 1x obrázek graficky znázorněného procentuálního zastoupení slané a sladké vody na Zemi, 4x obrázek s prázdným kruhovým grafem – ke každému grafu 3 různé varianty výsečí procentuálního zastoupení sladké vody

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

Postup:

Lektor žákům ukáže obrázek s graficky znázorněným procentuálním zastoupením slané a sladké vody - bez popisků, pouze s vyjádřenými procenty. Vyzve žáky, aby určili, kolik procent znázorňuje slaná voda (97 %) a kolik sladká (3 %). Zjistili jsme, že sladké vody v porovnání s tou slanou není mnoho. Pojďme se zamyslet nad tím, jaké je rozložení těchto 3 %.

Lektor rozdělí žáky do čtyř skupin a do každé skupiny rozdá jeden obrázek s prázdným kruhovým grafem a tři různé varianty výsečí

s procentuálním zastoupením jednotlivých složek sladké vody – tedy povrchové vody, podzemní vody a vody v ledovcích. Úkolem žáků je vybrat správné výseče jednotlivých složek sladké vody a položit je na prázdný kruhový graf. Lektor se ujistí, že žáci úkol chápou a po několika minutách obejde všechny skupiny a zkontroluje, zda jsou jejich grafy správné, pokud ne, diskuzí žáky navede ke správnému řešení (povrchová voda – 1 %, podzemní voda – 22 %, voda v ledovcích – 77 %).

Příloha: [ke stažení](#)

MALÝ VODNÍ CYKLUS

cíl: Žáci pochopí pojem malý vodní cyklus, jsou schopni vyjmenovat jednotlivé složky vodního cyklu.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 10 minut

prostředí: třída, terén

pomůcky: 4x vytištěné a zalaminované obrázky jednotlivých prvků z malého vodního cyklu (potok, řeka, moře, mrak, jezero, déšť, studánky, vypařování, podzemní voda), jejich popisky a šipky

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

Postup:

Lektor žákům položí otázku „odkud se vlastně bere voda? Kde vzniká voda? Vzniká vůbec někde?“ Odpovědi zatím nijak nekomentuje. Pojdme se na to podívat detailněji. Lektor žáky náhodně rozdělí do čtyř skupin a každé skupině rozdá obrázky jednotlivých prvků malého vodního cyklu a vyzve žáky, aby jednotlivé složky koloběhu vody poskládali pomocí šipek, jak na sebe navazují. Poté obejde všechny skupiny a zkontroluje, zda žáci obrázky poskládali správně a celý koloběh vody zopakuje, případně dovysvětlí. Otázku „Odkud se bere voda?“ znovu zopakuje. Pokud žáci odpoví

správně, tedy že nová voda nevzniká, je to pro lektora zpětná vazba, že vodní cyklus pochopili správně. Lektor žáky upozorní na to, jak je důležitá rovnováha mezi jednotlivými složkami vodního cyklu. Pokud se rovnováha naruší, nastane problém.

Přílohy:

[ke stažení](#)

4x vytištěné a zalaminované obrázky jednotlivých prvků z malého vodního cyklu (potok, řeka, moře, mrak, jezero, déšť, studánky, vypařování, podzemní voda), jejich popisky a šipky.

HRA NA VODNÍ CYKLUS

cíl: Formou hry si žáci uvědomí, že vodní cyklus je narušen, situaci zhoršují klimatické změny. Uvědomění si, že máme možnost důsledky klimatických změn ve vztahu k vodě zmírnit.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 20 minut (10 minut hra + 10 minut reflexe)

prostředí: hřiště, terén

pomůcky: rozdělovače pro žáky (např. cedulky s označením nebo proužky z látek různých barev), lana (rozdělení budou na 4 skupiny: 1. Evaporace, 2. Podzemní voda, 3. Povrchová voda, 4. Klimatická změna a hospodaření člověka). Sedátka, mluvicí předmět

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

poznámka: aktivita navazuje na aktivitu Malý vodní cyklus

Postup:

Lektor žáky náhodně rozdělí do čtyř nestejně velkých skupin, přibližně podle poměru 1:3:3:3. Při počtu 20 žáků:

- 6 žáků představuje evaporaci (vypařování),
- 6 žáků představuje podzemní vodu,
- 6 žáků představuje povrchovou vodu
- 2 žáci klimatickou změnu a hospodaření člověka.

Lektor žáky z jednotlivých skupin označí rozdělovači (např. cedulkami nebo barevnými proužky látek) a lany vyznačí hrací pole (20 x 15 m).

Následně lektor vysvětlí pravidla hry: Dva žáci představující klimatickou změnu a hospodaření člověka honí žáky z ostatních skupin.

Žáci ze skupin evaporace a povrchová voda mají celkem 3 životy. Pokud klimatická změna a hospodaření člověka vezmou žákovi z těchto dvou skupin 1 život, zvedne chycený žák 1 ruku nad hlavu a nesmí běhat. Pokud jim klimatická změna a hospodaření člověka vezme druhý život, zvedne i druhou ruku nad hlavu a musí se pohybovat ve dřepu. Pokud mu vezmou i třetí život, hra pro žáka skončí a odchází mimo herní pole.

Žáci ze skupiny podzemní voda mají pouze dva životy. Po odebrání prvního života musí zvednout obě ruce nad hlavu a pohybovat se ve dřepu. Když je klimatická změna a hospodaření člověka chytne podruhé, hra pro ně končí.

Lektor do hry vstupuje jako zodpovědný člověk jednající ve prospěch životního prostředí a má omezenou možnost zmírnit

důsledky klimatické změny a hospodaření člověka. Dle svého uvážení, ne však častěji než jednou za minutu, může vyrazit do hracího pole chytat klimatickou změnu. Pokud ji chytne, musí se klimatická změna a hospodaření člověka zastavit, napočítat do deseti a zvednout jednu ruku, pak může pokračovat ve hře. Pokud ji lektor chytne podruhé, zvedne obě ruce a místo běhání skáče, chytí-li ji lektor potřetí, hra pro žáka končí.

Hra končí, když jsou všechny složky vodního cyklu mimo hrací pole. Nebo pokud prohraje klimatická změna a hospodaření člověka. Je možné a žádoucí hru zopakovat.

Po ukončení hry lektor vyzve žáky, aby se posadili do kruhu na připravená sedátka. Požádá je, aby se o své dojmy, případně doznívající emoce ze hry, podělili s ostatními. Vysvětlí pravidla používání mluvicího předmětu: mluví pouze ten žák, který má v ruce mluvicí předmět. A následně dá mluvicí předmět kolovat. Lektor může diskusi podpořit kladením otázek např: Přišlo vám fér, že podzemní voda měla pouze dva životy? Proč tomu tak je? Proč právě klimatická změna a hospodaření člověka honily složky vodního cyklu. Co to vlastně znamená klimatická změna? Jaké způsoby hospodaření člověka mohou negativně ovlivnit vodní cyklus? Byli jste rádi, že zodpovědný člověk stěžoval práci klimatické změně a hospodaření? Jak by hra probíhala, pokud by takových zodpovědných lidí bylo více? Apod.

VODNÍ STOPA I

cíl: Formou hry jsou žáci konfrontováni s důsledky konzumního i šetrného způsobu chování. Žáci jsou schopni vlastními slovy vysvětlit pojem vodní stopa.

předmět: zeměpis, občanská nauka, tělocvik

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 30 minut

prostředí: hřiště, terén, tělocvična

pomůcky: kartičky s úkoly (16 ks), 2x lano, 45 knoflíků, kbelík plný vody, 2x papír a psací potřeby, sedáky

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

Postup:

Před zahájením hry lektor vymezení hrací pole o délce alespoň 10 metrů (s využitím lan) a za jedno lano (= cílovou čáru) rozloží kartičky s úkoly, nejlépe barevně odlišené. Karty jsou označeny čísly od 1 do 8 a lektor je rozloží tak, aby šla čísla vidět. Nalevo položí bílé kartičky pro družstvo A a rozhodí cca 15 knoflíků na zem, napravo položí žluté kartičky pro družstvo B a rozhodí cca 30 knoflíků na zem. Na startovní čáru u družstva B lektor položí kbelík s vodou.

Žáci náhodně rozdělení do dvou družstev se postaví do řady za startovací lano, družstvo A nalevo, družstvo B napravo. Jakmile lektor zahájí hru, první žáci z obou družstev vyběhnou a vezmou kartičku jejich barvy s číslem 1 a vrátí se zpět ke svému družstvu. Tam společně přečtou zadání, splní úkol a jeden ze žáků zapíše na papír číselnou hodnotu uvedenou na kartičce.

Následně vyběhne druhý žák z řady, vezme kartičku jejich barvy s číslem 2, vrátí se za ostatními, splní úkol a zapíše hodnotu, atd, dokud nebudou všechny kartičky posbírané. Nakonec každá ze skupin sečte hodnoty ze svého papíru a součet zapíše. V průběhu počítání lektor vybírá kartičky s úkoly a vrátí je za lano jako na začátku. Lektor zatím výsledky prvního kola nijak nekomentuje.

Když mají družstva spočítáno, lektor je vyzve, aby žáci vyměnili své stanoviště. To znamená, že družstvo B půjde nalevo,

družstvo A napravo. Následuje druhé kolo hry.

Po ukončení druhého kola se žáci s lektorem posadí do kruhu a lektor se ptá: Jak byste zhodnotili kolo první a kolo druhé. Vnímali jste nějaké rozdíly, pokud ano, jaké? Přišly Vám úkoly adekvátní? Napadá vás, co vyjadřují čísla uvedená na jednotlivých kartičkách? (Jedná se o vodní stopu úkonu vyjádřenou v litrech). Lektor dovysvětlí pojem vodní stopa. Pro lepší pochopení a zopakování může lektor s žáky projít jednotlivé úkoly, nejprve ze žlutých kartiček, následně z bílých. Detailněji s žáky rozebere problematiku vodní stopy bavlny, která je velmi náročná na vodu, pesticidy i herbicidy. Zmíní, že na některých místech naší planety se intenzivně pěstuje bavlna, přestože klima těchto míst je pro pěstování bavlny nevyhovující, proto se musí masivně zavlažovat. Zmíní souvislost pěstování bavlny v Uzbekistánu s vysycháním Aralského jezera. Dále se lektor zaměří na intenzivní pěstování řezaných kytek na květinových plantážích v Africe, zejména v Keni, také masivně zavlažovaných a přepravovaných leteckou přepravou do Evropy. V důsledku toho vysychá jezero Naivasha, důležitý zdroj vody pro místní zemědělce. Ti často nemají vodu pro svůj dobytek a pole, země je zmítaná hladomory.

Přílohy: [ke stažení](#)

VODNÍ STOPA II

cíl: Formou hry si žáci zvědomí vodní stopu některých produktů běžné spotřeby a vyjmenují jejich ekologičtější varianty.

předmět: zeměpis, občanská nauka, tělocvik

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 15 minut

prostředí: hřiště, terén, tělocvična

pomůcky: kartičky s názvy produktů a jejich vodní stopy, seznam produktů a jejich vodní stopy

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

Postup:

Lektor podle počtu žáků vybere kartičky s produkty a činnostmi a k nim odpovídající kartičky s údaji o vodní stopě. Je potřeba mít sudý počet osob. Pokud je počet žáků lichý, lektor se k nim přidá. Polovině žáků lektor rozdá kartičky s úkoly a činnostmi a druhé polovině kartičky s údajem o vodní stopě. Úkolem žáků je dát si kartičku na krk, podívat se, jaký produkt na kartičce je, nebo

jaká je na kartičce vodní stopa vyjádřená v litrech a následně si k sobě vytipovat odpovídající protějšek. Jakmile jsou páry spolu, lektor projde jednotlivé produkty a řekne k nim odpovídající vodní stopu podle seznamu. Pokud se žáci netrefili, stoupnou si ke svému protějšku podle seznamu. Cílem aktivity není vytvořit co nejvíce “správných” párů, ale spíše zamyslet se nad vodní stopou jednotlivých produktů.

Přílohy: [ke stažení](#)

SPOČÍTEJ SI SVOU VODNÍ SPOTŘEBU

cíl: Žáci spočítají svou spotřebu vody. Žáci spočítají průměrnou denní spotřebu domácnosti, ve které žijí a uvědomí si, jaké množství vody spotřebují.

předmět: matematika

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: sledované období úkol 1 - 3 dny, úkol 2 - 7 dní

prostředí: doma (vhodné zadat jako domácí úkol se zadáním a vyhodnocením v části vyučovací hodiny)

Postup:

Nejvíce vody spotřebuje každý z nás na mytí. Až 50 % celkové denní spotřeby. Počítáme-li denní dávku vody přibližně 120 litrů na osobu, 60 litrů pak padne na osobní hygienu. Za rok je to přibližně 22 kubíků (m³) vody, tedy více než 1 600 Kč.

Úkol 1: Zjistěte, kolik litrů vody doma denně spotřebujete na: sprchování / koupání, ranní a večerní hygienu (ruce, zuby...), splachování WC. Nijak se neomezujte, sledujte vaši skutečnou spotřebu bez jakékoliv snahy dané číslo snížit. Spotřebu sledujte 3 dny, využijte k tomu třeba i víkend, když jste doma.

NÁVOD: Jak změříte, kolik litrů vody jste spotřebovali? Zjistíte si, jaký je PRŮTOK vody v kohoutku a VYNÁSOBÍTE ho POČTEM MINUT nebo sekund, co vám teče voda (minuty si budete měřit a zapisovat).

Jsou 3 způsoby, jak zjistit průtok - vyberte si některý z nich:

1. Způsob měření spotřeby: měření vodoměrem studené (SV) a teplé vody (TV) – přesné zjištění.

Průtok (počet litrů vody za minutu nebo sekundu) získáte tak, že budete sledovat současně změnu hodnot na obou vodoměrech: jak studené (modrý), tak i teplé (červený) vody, když je kohoutek puštěný naplno tak, jak ho máte při umývání. Musíte sledovat a sečíst oba dva měřiče, a to 3 červená políčka zprava (za desetinnou čárkou), která detailně ukazují spotřebu - viz obrázek (níže) ukazující stav 0,026 m³, tedy 26 litrů.

Buď si vysledujte na vodoměru, kolik vody proteče za 1 minutu a měřte si počet minut,

co vám teče přes den voda. **NEBO:** Zapíšete si stav vodoměru před „akcí“ a po ní (před sprchováním a po sprchování). Rozdíl čísel – to je vaše spotřeba na danou činnost. Doporučujeme vám měřit si spíše čas v minutách a násobit průtokem, je to sice méně přesné, ale jednodušší.

Na vodoměru si můžete změřit i spotřebu vody na spláchnutí WC.

Bydlíte-li v rodinném domě, pak máte pravděpodobně jen 1 vodoměr na SV (protože teplou vodu si připravujete sami doma) anebo pokud máte vlastní zdroj vody (studnu), tak velmi pravděpodobně vodoměr nemáte. Použijte jiný způsob.

2. Způsob měření spotřeby: zachytávání spotřebované vody a změření jejího objemu - přesné.

Když si umýváte ruce, můžete vodu pouštět do velkého hrnce vloženého do umyvadla. Poté změříte odměrkou, kolik litrů vody jste spotřebovali. Tento způsob ale asi nepoužijete při sprchování.

Zachytáváním vody si však můžete změřit svoji spotřebu za minutu (tj. změřit odměrkou, kolik litrů vyteče za minutu. Nemusíte hodnoty odečítat na vodoměru, jako v bodě 1). Potom budete tuto hodnotu násobit počtem minut za den.

3. Způsob měření spotřeby: použití průměrných údajů

(jen orientační zjištění spotřeby)

Jako průměrné údaje můžete použít tato čísla: Za 1 minutu vyteče ze sprchy a z vodovodního kohoutku při silnějším proudu 13 litrů vody, při slabším proudu 10 litrů vody. Stopujte si počet minut, které vám teče přes den voda a potom vynásobením spočítejte vaši spotřebu. Toto měření je ale nepřesné, protože

Při splachování WC se spotřebuje průměrně 7 litrů vody při velkém spláchnutí a 3 litry vody na malé spláchnutí (pokud ovšem vaše toaleta má nádrž s dvojitou volbou splachování). Pokud takovou nádrž nemáte, splachujete jen velkým objemem vody. Obrázek vodoměru – ukazuje stav 0,026 m³ (26 litrů vody).

Úkol 2: 7 dní, každý den v týdnu, změřte vaši skutečnou spotřebu vody, a to na vodoměru. Zapište si stav vodoměru studené a teplé vody ráno a potom večer. Rozdíl hodnot – to je spotřeba vaší rodiny za den. Tato

spotřeba zahrnuje nejen vodu při hygieně, ale také mytí nádobí, praní, zalévání apod. Spotřeba bude samozřejmě každý den jiná, někdy pereme, jindy se víc koupeme... z toho důvodu sledujeme hodnoty po celý týden, abychom za tuto delší dobu dostali přesnější vzorek. Můžete ji klidně sledovat i déle než týden! Pak vypočítejte průměrnou spotřebu vody ve vaší domácnosti za den.

Vydělte denní spotřebu počtem členů vaší domácnosti a získáte spotřebu vody ve vaší domácnosti na jednu osobu (průměr v ČR je přibližně 120 litrů). Je vyšší nebo nižší než průměr v ČR?



VODNÍ REŽIM KRAJINY

cíl: Žáci si uvědomí souvislosti mezi nešetrným hospodařením v krajině a schopností krajiny zadržovat vodu. Žáci zvažují, jaká konkrétní opatření v krajině ovlivňují její vodní režim a odvodí návrh řešení jeho zlepšení.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 20 minut

prostředí: interiér nebo exteriér

pomůcky: 1x plakát s obrazem krajiny, 10 karet s názornými řešeními k rozstříhání, řešení pro učitele (viz. poznámka)

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

poznámka: aktivita vychází z metodického materiálu **Uzdravme krajinu** (Lipka, 2010), který slouží zároveň jako pomůcka

Postup:

Aktivitu je vhodné zařadit na začátek výuky o vodě v krajině jako evokaci.

Lektor svolá žáky ke společné aktivitě do kruhu, doprostřed rozloží plakát s obrazem krajiny. Kolem plakátu rozloží karty s nakreslenými názornými řešeními (vybrat jen karty, které se týkají hospodaření s vodou v krajině).

Žáci hledají v plakátu krajiny místa, kde došlo k nešetrným zásahům do přírody a kde člověk přímo, či nepřímo ohrozil schopnost krajiny zadržovat vodu (retenci). Každý žák

(či dvojice apod.) si může vzít jednu kartu se znázorněnými řešeními problémů v krajině, vyhledat a přiřadit tato řešení k poškozeným místům v krajině na plakátu.

Žáci postupně představují vybraná místa v krajině s nešetrnými zásahy, spolu s možnými návrhy řešení a pokládají karty řešení na poškozená místa na plakátu. Učitel podporuje diskuzi o dalších možných řešeních, případně o osobních zkušenostech žáků, kteří se s těmito a podobnými problémy v krajině setkali.

MAPY Z HISTORIE

cíl: Žáci chápou souvislost mezi změnou způsobu hospodaření v krajině a kolektivizací zemědělství po roce 1948.

předmět: zeměpis, dějepis

věk: 2. stupeň ZŠ a SŠ

čas aktivity: 20 minut

prostředí: třída, sál

pomůcky: 5x ortofoto aktuální, 5x ortofoto historické, 1x mapa historická z vojenského mapování, 5x papír a tužka, obrázek meliorace

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

Postup:

Pokud chceme o krajině zjistit co nejvíce informací, dobře nám k tomu poslouží různé mapy (historická mapa, ortofoto, historické ortofoto). Lektor žákům ukáže jednotlivé typy map, začne od současné a jde zpátky v čase, až po vojenské mapování.

Žáci jsou rozděleni do 5 skupin a každá skupina dostane 1x ortofoto aktuální a 1x historické daného území. Lektor žáky vyzve, aby mapy porovnali a zjistili, jaké změna se v krajině udály za posledních 60 - 70 let. Své postřehy si žáci zapíší na papír a následně je sdělí ostatním.

Poté se lektor zaměří na podivné žilky na aktuálním ortofoto – co to je? Meliorace. Lektor žákům vysvětlí, co to meliorace je (soustava trubek pod zemědělskou půdou, která slouží k odvodnění půdy, viz teoretická část) a ukáže jim ilustrační obrázek. Pokud by meliorace na vytisklé mapě byly špatně rozpoznatelné, může je lektor ukázat na ortofoto mapě v notebooku. Lektor žáky upozorní na to, jak kvůli melioracím odtéká

potřebná voda z krajiny a tím se dále prohlubuje problém se suchem. Dnes se některé meliorace už rozpadají (ale velmi málo) a vytváří zajímavé ekologické prvky v krajině – podmáčená stanoviště.

Lektor nechá žáky zamyslet se nad historickými a politickými souvislostmi. Kdy došlo k velkým změnám? Proč tomu tak bylo? (Jde o změnu způsobu hospodaření v krajině důsledku kolektivizace po nástupu komunistické vlády k moci).

Přílohy:

[ke stažení](#)

Příloha 1: historická mapa

Příloha 2: ortofoto aktuální

Příloha 3: ortofoto historická

Příloha 4: obrázek meliorace

CO TO JE? ANEB NAJDI 5 ROZDÍLŮ

cíl: Žáci pochopí rozdíl mezi způsobem hospodaření v ČR a Rakousku s ohledem na historické a politické souvislosti poválečného uspořádání Evropy.

předmět: zeměpis, dějepis

věk: 2. stupeň ZŠ a SŠ

čas aktivity: 15 minut

prostředí: třída

pomůcky: současné ortofoto hranic ČR a Rakouska (promítnuté přes dataprojektor, případně vytištěné na A3), tabule a fix / křída.

příprava: nachystat si pomůcky - 5 minut

Postup:

Lektor promítne (případně vytiskne a pošle žákům k nahlédnutí) aktuální ortofoto hraničního přechodu Hatě ČR a Rakouska tak, aby byla vidět krajina na území obou států, a vyzve žáky, aby se na mapu pozorně podívali a zkusili si tipnout, co je to za území. Pokud by žáci byli málo aktivní, klade lektor otázky, např.: Co je na mapě zajímavého? Co může být ta čára (hraniční)? atd., až dojdou ke správné odpovědi, že jde o hraniční území. V tomto případě Rakouska a ČR.

Lektor vyzve žáky, aby na mapě našli rozdíly a ty pak lektor zapisuje na tabuli. Dále lektor s žáky rozvede diskuzi o historických souvislostech. Doporučená diskutovaná témata: Do jakého bloku patřilo

Rakousko v poválečném uspořádání Evropy? Do jakého bloku patřilo Československo? Kolektivizace v Československu po roce 1948 - zánik individuálního soukromého zemědělství. Naproti tomu setrvání soukromého sektoru v Rakousku. Dopady hospodaření na krajinu v ČR.

Odkaz na mapu: <https://mapy.cz/s/jununeraka> (případně si najít hranice ČR – Rakousko v oblasti Hatě)

Přílohy:
[ke stažení](#)

MIZÍ VODA Z KRAJINY?

cíl: Žáci chápou souvislost mezi zásahy člověka do krajiny v průběhu několika desetiletí a suchem.

předmět: zeměpis, dějepis

věk: 2. stupeň ZŠ a SŠ

čas aktivity: čas na prezentaci výsledků (dle počtu žáků)

prostředí: vhodné zadat jako domácí úkol

pomůcky: dle preferencí žáků (fotky, kroniky, knihy, ...)

Postup:

Úkolem žáků bude zdokumentovat, jak se za minulé století změnil stav vody v krajině kolem jejich školy či domu. Mohou na to jít různými způsoby a podle toho si také mohou vybrat odpovídající formu, kterou svá zjištění sdělí ostatním. Zajímat se budou především o porovnání současnosti se stavem přibližně v době, kdy byli jejich rodiče či prarodiče mladí.

Měli by se zajímat o vše, co se týká vody v krajině.

Například:

- Kde byly jaké potoky a řeky? Jak vypadalo jejich koryto?
- Kolik bylo vody v řekách a potocích? Byl velký rozdíl mezi zimou a létem?
- Kde byl jaký rybník či jezírko na koupání?
- Kolik bylo v okolí studánek a kolik v nich bylo vody?
- Kolik vody bývalo v jejich studni?
- Byly kolem nějaké mokřady?

Metodu zjišťování necháme na žácích.

Mohou například vyzpovídat prarodiče nebo dohledat staré fotky či mapy. Mohou se také poradit s obecní kronikou, historickými mapami či jinými zdroji...

Formu předání také necháme na žácích.

Mohou sepsat vyprávění prarodičů a doplnit ho o své. Na současné mapě vyznačit, jak to bylo dřív, nebo na staré, jak je to dnes. Třeba najdou starou fotografii a pořídí současnou ze stejného místa, aby byl rozdíl viditelný na první pohled, nebo natočí video, kde vše popíší.

Výsledky své práce žáci prezentují. Diskutují o změnách v krajině, hledají souvislosti mezi zásahy v krajině a suchem.

KOLIK VODY SPOLKNE MELIORACE?

cíl: Žáci pomocí pokusu zjistí, jaký poměr dešťové vody odeče do odvodňovacího potrubí a která tak nemá možnost vsáknout se do půdy.

předmět: zeměpis, pracovní činnosti

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 15 minut

prostředí: exteriér, zahrada

pomůcky: 1 x pevnější papírová krabice s víkem vystlaná igelitem (případně plastová krabice bez igelitu), uvnitř horizontálně položená uzavřená PET láhev s dírkami (hrdlo PET lahve prochází stěnou krabice a je vysunuto ven; je dobře utěsněno ve stěně krabice), krabice je vyplněna zeminou, 1x menší kropící konev (nebo láhev) s vodou, odměrka, papíry, psací potřeby

příprava: 20 - 30 minut na přípravu pomůcek

Postup:

Lektor žákům ukáže model odvodňovací trubky ("meliorace") v zemi - PET láhev s dírkami uloženou v krabici od bot, zasypanou hlínou. Kropící konev s vodou představuje déšť. Úkolem žáků je pokropit hlínu v krabici (simulovat déšť) a po nějaké době zjistit, kolik vody se dostalo do odvodňovací PET lahve (simulace odvodnění "meliorací").

Žáci ať si nejprve tipnou, jaké množství vody nateče do meliorace. Poté vodu z odvodňovacích PET lahví vylejí do připravené nádoby (odšroubují víčka lahví

a krabici přikrytou víkem nakloní). Změří množství vody a zjistí její barvu/zákal. Lektor žáky seznámí s velkoplošným odvodněním naší krajiny (viz. teoretická část s fotkami), poté žáci diskutují o důsledcích odvodnění. Možné otázky k tématu: Jaký vliv mají meliorace na udržení vody v půdě? Jaký vliv mají na půdu v případě pravidelných dešťů? Jaký vliv mají na půdu, je-li srážek během roku nedostatek a jsou-li nepravidelné? Jaký vliv mají na množství vody v krajině? Podílí se meliorace na vzniku povodní?



VSAKOVACÍ POKUSY

cíl: Žáci na základě výsledku pokusu ví, jaké vsakovací schopnosti mají různé druhy půdy. Žáci pochopí souvislost mezi intenzivním hospodařením a (ne)schopnosti půdy zadržet vodu.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 45 minut, 25 minut v případě, že vzorky půdy chystá lektor

prostředí: terén, třída

pomůcky: 8 plastových kbelíků s dírkami a s vyznačenou ryskou v půlce kbelíku, 8 plastových kbelíků bez dírek, zadání na papírcích (jakou půdu mají do kbelíků nabrat - kompost, písek, štěrk, hlína ze zahrady, hlína z pole utužená, travní drn s hlínou, lesní hlína, jakákoliv hlína s víčkem - víčko položené na povrchu hlíny simuluje beton), 7 ručních zahradnických rýčků na nabírání vzorků půdy, PET láhve s vodou (celkem 4 litry vody), 8 průhledných půllitrových plastových kelímků do každé skupiny, papír s tužkou do každé skupiny.

příprava: nachystat pomůcky, eventuálně vzorky půdy (30 minut)

Postup:

Ke vsakovacím pokusům jsou nutné různé druhy půd (kompost, písek, štěrk, drn ze zahrady, hlína ze zahrady). Žáci si je nasbírají/vyryjí (tak, aby půdní blok zůstal co nejvíce kompaktní) během vycházky do terénu do kbelíků s dírkami, až po vyznačenou rysku. Tento kbelík vloží do druhého kbelíku bez dírek. Pokud se pokus odehrává ve třídě, nachystá vzorky půdy lektor. Skupině se zadáním "beton" dá lektor víko od kbelíku (to má představovat nepropustný beton).

Jakmile se všechny skupiny se svými naplněnými kbelíky sejdou, lektor zopakuje, které typy povrchů budou zkoumat a co budou zkoumat - tedy jak jsou jednotlivé povrchy schopny zadržet vodu, který zadrží nejvíce vody, kterým voda proteče nejrychleji apod.

Poté žáci v rámci svých skupin vytvoří hypotézu, tzn. zamyslí se nad tím, jak pokus dopadne a své postřehy si zapíší na papír. Následně provedou pokus. Zástupce z každé skupiny obestoupí svůj kbelík s půdou (ty budou uprostřed kruhu, aby na ně viděli ostatní), napustí si plný kelímek vody a na pokyn lektora START si všechny skupiny současně nalejí do kbelíku s půdou

vodu a budou sledovat, kolik vody vyteče do druhého kbelíku. Skupiny mohou vyslat své zástupce, aby se podívali, jak pokus probíhá v jiných skupinách. Žáci sledují, které skupině nateče první alespoň polovina kbelíku, komu nic, komu rychle, komu pomalu... Lektor s žáky zrekapituluje, co pokusem zjistili a zda byly jejich hypotézy v souladu s výsledky pokusu.

Na zhutněné půdě by měla zůstat stát hladina a nasáknout pomalu.

Do kompostu by měla zasáknout a málo protéct, protože organická hmota v půdě váže vodu. Štěrkem a pískem by měla rychle protéct (nemá živiny, neváže vodu). Voda z pole by měla dopadnout na vsak hůře než kompost a půda z lesa atd.

Lektor s žáky diskutuje o důležitosti šetrného hospodaření na zemědělské půdě. Je nutné vracet do půdy organickou hmotu, aby se v půdě udržela voda. Minerální hnojiva, hojně používaná při intenzivním hospodaření místo organického hnojení, naopak ničí strukturu půdy a více přispívají k úbytku organické hmoty v půdě a k její neschopnosti zadržet vodu. Pokud bychom přidali 1 % organické hmoty na m², půda zadrží o 25 l vody víc.

ŘEKA MEANDRUJÍCÍ VS. NAROVNANÁ

cíl: Žáci si pokusem ověří, že v narovnané řece teče voda rychleji než v řece přirozeně meandrující.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 10 minut

prostředí: zahrada

pomůcky: polystyrenový model s meandrujícím a narovnaným tokem, 2 malé PET nebo skleněné láhve se stejným množstvím vody, 2x stopky nebo mobilní telefony, 2x kelímek 0,5 litru, papíry, psací potřeby, fotky krajiny s meandry a narovnaného toku

příprava: nachystat pomůcky - 5 minut

Postup:

Lektor se žáků zeptá, v jakém toku teče voda rychleji - v rovném, nebo meandrujícím? Odpovědi zatím nehodnotí, svá tvrzení si žáci ověří pokusem.

Žáci se rozdělí na dvě skupiny a stoupnou si z každé strany modelu toků řek (každá skupina na jinou stranu). Lektor vysvětlí, že rovný tok představuje narovnanou řeku v betonovém korytě, klikatý tok představuje přirozeně meandrující řeku s nivami.

Poté vyzve dva žáky (jednoho žáka z každé skupiny), aby ve stejný okamžik nalili obsah lahví do svých "řek". Další dva žáci odchyťávají otvory v modelu vodu do připravených kelímků. Dva žáci stopují čas odtoku. Ostatní žáci pozorují, jak se chová jejich tok, kolik vody nateklo do kelímku. Žáci si výsledky pokusů zapíší.

Po skončení pokusu probíhá diskuze na témata: Ve které řece tedy teče voda rychleji? Jaké to má důsledky pro krajinu? Má voda v betonových korytech možnost komunikovat se břehy? Vsakovat se? Co se s takovou řekou děje při vydatných a přívalových deštích? Jak se ve stejné situaci chová přirozeně meandrující řeka?

Touto reflexí si lektor ověří, zda byl splněn cíl této aktivity.

Přílohy:

[ke stažení](#)

Příloha 1: fotka meandrujícího toku

Příloha 2: fotka narovnaného toku

Příloha 3: fotka polystyrenového modelu říčních koryt (podle fotografie si můžete vyrobit svůj model)



MODELACE ŘÍČNÍHO TOKU

cíl: Žáci si ve skupině vymodelují vlastní říční tok. Žáci si pokusem ověří, jak se chová řeka v přirozeném prostředí, a jak se chová řeka uměle narovnaná.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 45 minut

prostředí: zahrada

pomůcky: vodní prvek, kyblíky od jogurtu na materiál a vodu, koryto řeky, materiál na modelaci (štěrk, travní drny, hlína, písek, mech..), ruční rýče, stopky, papíry a psací potřeby.

příprava: nachystat pomůcky - 15 minut

Postup:

Lektor žákům ukáže vodní prvek - model koryta řeky a rozdá jim kyblíky a rýče. Následně jim ukáže, odkud si můžou přinést materiál na modelaci koryta řeky. Žáci z přineseného materiálu modelují nejprve rovné koryto, následuje tok s meandry. Jakmile je první koryto hotové, přinesou žáci v kbelících vodu a vylíjí ji do do levé

zahrazené části prvku, poté zvednou "stavidla" a pozorují, jak se voda v říčním korytě chová. Za jak dlouho odteče do kádě pod prvkem, kolik materiálu s sebou do kádě odnese vodní erozí. Totéž žáci provedou u toku s meandry s tím, že použijí vodu z kádě pod vodním prvkem. Výsledky si následně zapíší do badatelských deníků.



TO SE (NE)VSÁKNE!

cíl: Žáci chápou rizika zastavěných ploch vůči odtoku srážkové vody a dovedou vypočítat ztrátu vody, která by mohla vsáknout do půdy.

předmět: zeměpis, matematika

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 10 - 15 minut

prostředí: třída

pomůcky: situační mapa (obrázek zástavby) pro demonstraci výchozí situace

příprava: -

poznámka:

Zemědělská půda zahrnuje ornou půdu, travnaté louky, pastviny, sady a vinice. Takové plochy jsou spolu s lesy důležité pro zadržování vody ze srážek. Dalo by se říci, že čím více budeme mít v krajině zemědělské půdy a zdravých lesů, tím více vody v ní zůstane.

Bohužel však pozorujeme, že dochází k úbytku takových ploch. Nejčastěji se staví průmyslové a obchodní zóny na okrajích měst. Na místech, kde se dříve nacházela pole, jsou teď velké haly a parkoviště. Když prší, voda nevsakuje do půdy, ale je ze střech, asfaltových a betonových ploch svedena do kanalizace a do řek a z krajiny odtéká pryč.

Postup:

Lektor uvede žáky do problematiky, a současně předloží základní údaje k úloze:

“Představte si pole na okraji města, na kterém bylo vybudováno několik velkých hal s parkovišti o ploše 0,5 km². Jedno letní odpoledne přijde bouřka, ze které spadne 18 mm srážek (pozn.: to znamená 18 litrů na 1 m²). Když déšť dopadne na ornou půdu, dvě třetiny srážek vsáknou do půdy a zbylá jedna třetina odteče po povrchu do potoka. Na nově vybudovaných nepropustných plochách však voda nemůže vsáknout a všechna je odvedena do kanalizace a pak do řeky”.

Poté lektor žákům zadá vypočítat několik úkolů (žáci mohou použít kalkulačku) a řešení s nimi dále diskutuje:

Kolik litrů vody spadne na plochu 1 m² z 18 mm srážky? Kolik litrů z toho se vsákne do země na orné půdě a kolik odteče po povrchu?
/správná odpověď: 18 litrů, vsák 12 litrů, odtok 6 litrů /

Kolik litrů vody spadne na plochu s halami a parkovišti o rozloze 0,5 km²?

/správná odpověď: 9 000 000 litrů - to je, jako kdybyste v hospodě načepovali 18 000 000 velkých piv/

Kolik litrů vody se mohlo vsáknout do země, kdyby tady nebyl nepropustný povrch (budovy, silnice)?

/správná odpověď: 6 000 000 litrů - to je, jako kdybyste v hospodě načepovali 12 000 000 velkých piv/

Kolik van o objemu 150 l by se dalo naplnit vodou, která se nevsákla do země a bez užitku odtekla?

/správná odpověď: 40 000 van - Představte si, kolik lidí by se mohlo vykoupat/

Co by se dalo udělat, aby tolik vody zbytečně neodteklo?

/příklady správných odpovědí: vybudování nádrží na zadržování vody, travnaté pásy k zasakování vody, travnaté střechy, vegetační fasády... /

JE LIBO STŘECHU ZELENOU, NEBO PLECHOVOU?

cíl: Žáci chápou rozdíl mezi zelenou střechou a konvenčními střechami ve vztahu k mikroklimatu stanoviště.

předmět: zeměpis, matematika

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 30 minut

prostředí: třída

pomůcky: 2x lampička, model zelené střechy (plastová miska se zeminou a sukulenty, případně travními drny), model konvenční střechy (kus plechu nebo střešní taška v plastové misce), 2x plastová krabice větší než plastové misky, dřevěné kolíky na podložení, 2x odměrka na vodu, 2x konvička s různými množstvími vody, 2x teploměr s vlhkoměrem, stopky popř. hodinky. Čisté papíry na poznámky a psací potřeby.

příprava: nachystat si pomůcky - 10 minut

Postup:

Lektor žákům představí modely dvou různých typů střech: zelenou střechu a konvenční plechovou. Pod střechami jsou plastové krabice na záchyt vody. Střechy jsou v mírném sklonu - jsou podloženy dřevěnými kolíky, svítí na ně lampičky, jejichž žárovky vydávají teplo, a v těsné blízkosti střech jsou postaveny teploměry s vlhkoměry.

Lektor vyzve žáky, aby vytvořili dvě skupiny. Skupina č. 1 bude zkoumat zasakovací schopnost zelené střechy a vliv na mikroklima. Skupina č. 2 bude zkoumat totéž u plechové střechy.

Lektor rozdá do každé skupiny konvičku s vodou a odměrku a vyzve žáky, aby vylili obsah konvičky na střechu a pozorovali, kolik vody steče do krabice a za jak dlouho. Obsah vody z krabice pak žáci přelijí do odměrky a odečtou přesnou hodnotu. Čas i objem stečené vody si zapíší na papír. V další fázi pokusu žáci sledují, jak roste teplota a vlhkost vzduchu v blízkosti střechy. Teplotu a vlhkost vzduchu lze kontrolovat

v časových intervalech, např. po pěti minutách. Hodnoty si opět zapíší.

Žáci vyhodnotí pokus a výsledek představí druhé skupině. Pro lepší přehlednost je možné hodnoty zapisovat na tabuli. V diskuzní části lektor žáky vyzve, aby si sedli do kruhu a formou otázek zjišťuje, zda byly naplněny cíle aktivity.

Vhodné otázky:

Která ze zkoumaných střech je schopna zasáknout vodu? /odpověď: zelená/

Může barva střechy ovlivnit teplotu vzduchu nad střechou? /odpověď: ano, tmavá střecha - vyšší teplota/

Jak se měnila vlhkost vzduchu nad jednotlivými typy střech? Souvisí s tím odpar? /odpověď: nad zelenou střechou stoupá vlhkost vzduchu - déšť se odpařuje/

Jaký typ střechy byste doporučili do měst, která jsou během léta sužována vyššími průměrnými teplotami? /odpověď: zelené střechy, díky schopnosti osáknout vodu a odparu zlepšují mikroklima/

ZASTAVĚNÉ PLOCHY, ANEB ZMAPUJ SVÉ OKOLÍ

cíl: Žáci chápou rizika zastavěných ploch v souvislosti s odvodem srážkové vody a dovedou vypočítat ztrátu vody, která by jinak mohla vsáknout do půdy.

předmět: zeměpis, matematika, informatika

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 45 minut (možno zadat jako domácí úkol)

prostředí: terén

pomůcky: mapa mapovaného území, papíry a psací potřeby, popřípadě počítač s internetem

příprava: nachystat si pomůcky - 10 minut

Postup:

Parkovišťové plochy mají negativní vliv na zasakování vody. Voda z hladkého a nepropustného povrchu parkoviště rychle odteče kanalizací, nevsákne do půdy. V případě suchého léta s občasnými extrémními bouřkami (jaké očekáváme kvůli změněnému klimatu) toto bude mít ve městech rozhodně čím dál větší vliv a zásoby podzemní vody se tak budou dále snižovat. Parkoviště nejenže zabírají plochu, kde by mohla růst zeleň. Tato tmavá asfaltová plocha rovněž výrazně přitahuje sluneční paprsky, ohřívá se a zvyšuje tak teplotu přízemní atmosféry – což spolu s prašností a jinými emisemi plynů má velký vliv na mikroklima ve městech i na zdraví občanů.

Úkoly:

1. Zmapujte okolí vaší školy a najděte všechna parkoviště. Chcete-li, můžete u nich zjistit jejich stáří (do 5 let, do 10 let, starší než 10 let). Parkoviště můžete označit i do mapy okolí školy či obce, kterou si stáhnete z Googlu.
2. Zjistěte přibližně, jakou plochu daná parkoviště zabírají (v m²) například pomocí funkce měření plochy nad ortofotem na www.geoportal.cuzk.cz
3. Průměrný roční srážkový úhrn v ČR je 672 mm (tedy 672 litrů na 1 m²). Spočítejte, kolik litrů srážkové vody průměrně odteče na vámi zmapované ploše parkovišť za 1 rok.

O JEDNO PROCENTO LEPŠÍ

cíl: Žáci pomocí výpočtů zjistí, jak překvapivé množství vody dokáže zadržet správně obhospodařovaná s půda s dostatkem organické hmoty.

předmět: zeměpis, matematika

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 30 minut

prostředí: třída

pomůcky: psací potřeby, kalkulačka

příprava: -

Postup:

Lektor seznámí žáky s významem organické hmoty v půdě pro zadržování vody (viz. kapitola Příčiny pod lupou) a zadá výpočetní příklady. Výsledky s žáky diskutuje:

Příklad 1

1a) Přidáme-li do orné půdy 1 % organické hmoty, schopnost půdy vsáknout srážkovou vodu se může zvětšit až o 25 l na m². Průměrná rozloha půdního bloku v ČR (pozemku, na němž farmy hospodaří) je 20 ha (pro info a názornost: rozloha velkého fotbalového hřiště je okolo 1 ha). O kolik metrů krychlových srážkové vody navíc se vsákne na rozloze průměrného půdního bloku v ČR, pokud na něj zemědělci přidají 0,5 % organické hmoty?

Řešení:

přidám-li 1 % org. hmoty, schopnost vsaku vzroste až o 25 l/m² (= 250 m³/ha);

přidám-li 0,5 %, vsak vzroste o 125 m³/ha;

plocha orné půdy v ČR: 2 951 395 ha

20 ha x 125 m³/ha = 2 500 m³

Odpověď: Přidám-li 0,5 % organické hmoty na 20 ha orné půdy, schopnost půdy vsáknout dešťovou vodu vzroste o 2 500 m³.

1b) Pro lepší představu si výsledek převedte na počet hasičských cisteren. Objem 1 cisterny je 8 000 litrů.

Řešení:

8000 l = 8m³

2 500 m³ / 8 m³ = 312,5

Odpověď: Toto množství by naplnilo 312,5 cisteren.

Příklad 2

2a) Přidáme-li do orné půdy 1 % organické hmoty, schopnost půdy vsáknout srážkovou vodu se může zvětšit až o 25 l na m².

Na základě údajů z tabulky vypočti, kolik metrů krychlových vody navíc by vsákla veškerá orná půda v ČR, pokud by zemědělci přidali na pole 1 % organické hmoty navíc. Kolikrát je to více nebo méně ve srovnání s objemem největší přehradní nádrže v ČR (Lipno) s objemem 309 502 000 m³?

Řešení:

přidám-li 1 % org. hmoty, schopnost vsaku vzroste až o 25l/m² (= 250 m³/ha)

plocha orné půdy v ČR: 2 951 395 ha

2 951 395 x 250 = 737 848 750 m³

Odpověď: Pokud bychom přidali do veškeré orné půdy ČR 1 % organické hmoty, vzrostla by schopnost půd vsáknout dešťovou vodu o 737 848 750 m³ (což je 2,38x více, než je objem Lipna, největší přehradní nádrže ČR).

2b) Přidáme-li do orné půdy 1 % organické hmoty, schopnost půdy vsáknout srážkovou vodu se může zvětšit až o 25 l na m². Na základě údajů z tabulky FFF vypočti, kolik metrů krychlových vody navíc by vsákla veškerá orná půda ve Zlínském kraji, pokud by zemědělci přidali na pole 1 % organické hmoty navíc. Výsledek srovnejte s plánovaným objemem připravované* přehrady Vlachovice (plánovaný objem 29 100 000 m³).

*Lze navázat diskusí o významu/smyslu výstavby nových přehrad a významu zlepšení kvality půdy.

Řešení:

přidám-li 1 % org. hmoty, schopnost vsaku

uzroste až o 25l/m² (= 250 m³/ha)

plocha orné půdy Zlínského kraje:

119 615 ha

119 615 x 250 = 29 903 750 m³

Odpověď: Pokud bychom přidali do veškeré

orné půdy Zlínského kraje 1 % organické

hmoty, uzrostla by schopnost půd vsáknout

dešťovou vodu o 29 903 750 m³ (což

odpovídá objemu plánované přehradní

nádrže Vlachovice; je to 1,03x více).

Zdroj:

Souhrnné přehledy o půdním fondu

z údajů katastru nemovitostí České

republiky. 1. vydání Český úřad zeměměřický

a katastrální, Praha, 2019. ISSN 1804-2422

[https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/](https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenska_pudniho_fondu_2019.aspx)

[Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-](https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenska_pudniho_fondu_2019.aspx)

[fondu/Rocenska_pudniho_fondu_2019.aspx](https://www.cuzk.cz/Periodika-a-publikace/Statisticke-udaje/Souhrne-prehledy-pudniho-fondu/Rocenska_pudniho_fondu_2019.aspx)

ÚHRNNÉ HODNOTY DRUHŮ POZEMKŮ - PŘEHLED PO KRAJÍCH K 31. 12. 2018 (V HEKTARECH)

ČESKÁ REPUBLIKA

Kraj	orná půda	chmelnice	vínice	zahrada	ovocný sad	trvalý travní porost	zeměd. pozemky	lesní pozemek	vodní plocha	zastav. plocha a nádvoří	ostatní plocha	Celková výměra
Hlavní město Praha	14 139	0	12	3 954	599	945	19 649	5 233	1 096	5 057	18 586	49 621
Středočeský kraj	543 344	2 976	329	27 938	10 843	73 181	658 610	299 874	20 999	21 789	91 572	1 092 844
Jihočeský kraj	306 529	0	0	12 617	2 252	167 530	488 928	379 664	44 592	11 133	81 483	1 005 800
Plzeňský kraj	252 266	1	0	11 724	1 761	111 355	377 106	308 703	12 291	9 516	57 279	764 895
Karlovarský kraj	52 931	0	0	3 012	604	67 480	124 027	144 333	7 145	3 089	52 441	331 036
Ústecký kraj	180 084	5 900	406	9 203	5 807	73 376	274 776	163 547	10 409	9 347	75 784	533 863
Liberecký kraj	62 803	27	0	7 679	1 400	67 364	139 273	140 936	4 825	5 230	26 075	316 339
Královéhradecký kraj	188 331	0	2	11 806	4 217	72 296	276 652	148 374	7 668	9 247	33 964	475 906
Pardubický kraj	194 210	0	0	11 382	1 955	62 533	270 081	134 744	6 567	7 367	33 156	451 915
Kraj Vysočina	314 699	0	6	10 394	636	82 433	408 169	207 510	12 238	8 873	42 786	679 575
Jihomoravský kraj	349 833	0	18 291	16 425	8 419	30 350	423 318	201 642	15 686	14 509	63 647	718 802
Olomoucký kraj	204 526	995	5	12 213	2 611	56 969	277 319	186 217	6 106	8 389	49 121	527 152
Zlínský kraj	119 615	0	952	10 087	3 068	58 865	192 586	158 340	5 249	7 204	32 928	396 306
Moravskoslezský kraj	168 084	0	0	17 917	815	86 417	273 233	194 273	11 655	11 714	52 174	543 049
Celkem za ČR	2 951 395	9 899	20 001	166 350	44 986	1 011 095	4 203 726	2 673 392	166 526	132 463	710 995	7 887 101

STAŇ SE KRAJINNÝM EKOLOGEM

cíl: Žáci jsou schopni analyzovat příklady špatné praxe v krajině, navrhnou alespoň 3 opatření na úpravu krajiny.

předmět: zeměpis

věk: 2. stupeň ZŠ a SŠ

čas aktivity: 90 minut

1. část aktivity

čas: 45 minut

prostředí: terén

pomůcky pro každou dvojici/skupinu: papíry na poznámky, tvrdé papíry A4 na výrobu šipky, nůžky, tužky, tisk ortofoto (letecký snímek) aktuální barevně na A3, historická mapa černobílá na A3, mobily

příprava: Lektor vybere vhodný terén s ukázkami intenzivně obhospodařované krajiny. Vytiskne dle počtu skupin ortofoto barevně (letecký snímek), historickou mapu černobíle a ortofoto aktuální černobíle.

poznámka: Je nutné, aby před aktivitou měli žáci solidní teoretický základ o vlivu hospodaření člověka na krajinu.

Postup:

Před programem si každý žák (případně jeden ve skupině) vezme svůj telefon s fotoaparátem, papír na poznámky, tužku a další osobní potřeby pro pobyt v přírodě. Lektor přednese motivační řeč: Aby se žáci mohli stát akreditovanou firmou pro návrhy úprav v krajině, musí složit akreditační zkoušku. To znamená, že každá kancelář dostane vlastní zadání pro terénní šetření (například: orba po spádnici, velké lány bez remízků, smrkové monokultury, nešetrná těžba dřeva, narovnaný tok apod.). Po návratu z terénu bude každá kancelář navrhovat do mapy vlastní řešení problémů v krajině a následně je prezentovat. Lektor vyzve žáky, aby se rozdělili do skupin dle zadané problematiky. Každá skupina si z tvrdého papíru zhotoví velkou šipku, kterou bude potřebovat ke své práci v terénu a vymyslí si název své kanceláře, který napíše na šipku. Po té společně vyrazí na terénní šetření.

Každá ze skupinek dostane jedno zadání pro terénní šetření. Lektor jednotlivá zadání řekne nahlas a v případě potřeby dovysvětlí. Žáci mají za úkol prozkoumat terén na lektorem zadaném území a na základě zadání pro terénní šetření vyfotit stejný problém v krajině. Je možné zhotovit i více fotek. Aby byl problém zřejmý a v krajině rychle rozpoznatelný, na fotce na něj žáci namíří papírovou šipkou, kterou si na začátku programu vyrobili. Fotky budou sloužit jako podklad pro další práci jejich kanceláře.

2. část aktivity

čas: 45 minut

prostředí: třída, sál

pomůcky: dataprojektor a notebook, černobílá ortofotomapa současná na A3 (na zakreslování pro každou skupinu), mobily

Žáci pošlou fotky přes wifi na stanovený email (lektora, učitele). Poté žáci v rámci svých projekčních kanceláří zakreslí své nápady a řešení problémů v krajině do současných ortofoto map. Lektor pustí na dataprojektoru fotky zhotovené žáky v průběhu terénního šetření a ty se ve smyčce budou promítat během celého zbytku programu.

Jakmile žáci zakreslí své návrhy, následuje prezentace jednotlivých kanceláří, při které každá skupina představí jméno své kanceláře a opatření, která v krajině navrhuje. Lektor ocení nejzajímavější a nejsmysluplnější nápady a poděkuje žákům za kus práce.

DEŠŤOVÁ ZAHRADA

cíl: Žáci s učiteli si vytvoří dešťovou zahradu ve školní zahradě - místo pro následné badatelské aktivity. Žák vnímá dešťovou zahradu jako vhodné opatření k zadržení vody v krajině.

předmět: zeměpis, pracovní výchova

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: několik vyučovacích hodin

prostředí: školní zahrada

pomůcky: rýče, pracovní rukavice, kolečka, (šterk frakce 16/32, kačírek, geotextilie), písek, rostliny odolné vůči kolísání vodní hladiny (kosatec žlutý, kosatec sibiřský, denivka, máta), plastové trubky na svedení dešťové vody z okapu

Postup:

Před zahájením terénních úprav prodiskutuje učitel s žáky, kam směřuje dešťová voda, svedená rýnou ze střechy (do kanalizace, nemá možnost se vsáknout). Existuje elegantní řešení, jak dešťovou vodu na zahradě udržet - dešťová zahrada.

Žáci společně s učitelem vytvoří dešťovou zahradu. Dešťová zahrada je terénní prohlubeň, kde se dešťová voda postupně zasakuje, čímž zlepšuje mikroklima zahrady a pomáhá udržet stav podzemní vody.

Jak na ni:

Svedeme dešťovou vodu z rýny menší budovy, která by jinak skončila v kanálu, do dešťové zahrady (přívod je možné vytvořit povrchově ve formě potůčku nebo trubkami pod povrchem). Jámu, která je základem dešťové zahrady, vyhloubíme nejméně 10 m od základů okolních budov, abychom zabránili případnému poškození základů. Jámu můžeme vyložit geotextilií a vysypat šterkem, ale není to nutné, záhon bude

fungovat i bez nich. Do jámy naspeme vykopanou zeminu očištěnou od plevelů. Těžké půdy je možné promíchat s pískem. Do zeminy pak zasadíme rostliny, které zvládnou občasné zamokření. Vhodné jsou např. kosatec žlutý, kosatec sibiřský, denivka, máta, apod. Kolem rostlin můžeme vysypat kačírek, čímž podpoříme vsak a zabráníme rychlému odparu. Hloubka dešťové zahrady by měla být okolo 15 - 20 centimetrů, v případě použití geotextilie a šterku až 30 cm. Doporučená rozloha zahrady odpovídá 1/15 až 1/5 plochy střechy. Mělčí zahrady by měly být rozsáhlejší, aby se voda v zahradě nedržela příliš dlouho.

Dešťová zahrada je ideální místo pro badatelsky orientovanou výuku, kde žáci mají možnost pozorovat a měřit rychlost vsakování, vlhkost vzduchu, pozorovat, jak se daří rostlinám v dešťové zahradě v porovnání s rostlinami mimo dešťovou zahradu v letních měsících apod.



NÁVRHY OPATŘENÍ NA OCHRANU VODY, ANEB CO S TÍM MŮŽEME UDĚLAT

cíl: Žáci si uvědomí, že i jako jednotlivci mohou konat ve prospěch životního prostředí, probudí se v nich aktivní přístup k řešení problému. Žáci navrhnou konkrétní opatření (nejen v krajině), která pomohou zmírnit dopady intenzivního hospodaření člověka a klimatických změn.

předmět: zeměpis, občanská nauka, výtvarná výchova

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 45 minut

prostředí: třída

pomůcky: 4x podložky s prázdnými papíry, 4x psací a výtvarné potřeby (fixy, pastelky, barvy, nůžky, lepidla...), 4x prázdné postery (papíry většího formátu), papíry na poznámky

příprava: přichystání pomůcek - 5 minut

poznámka: aktivita navazuje na aktivity spojené s malým vodní cyklem, vsakovacími pokusy a aktivitou Staň se krajinným ekologem, Vodní režim krajiny

Postup:

Lektor vyzve žáky, aby se rozdělili do čtyř skupin. Do každé skupiny rozdá podložku s papírem, psací a výtvarné potřeby a prázdný poster. Skupina si zvolí jednoho žáka, který bude zapisovat. Lektor zapisující žáky vyzve, aby na papír sepsali nápady své skupiny na úpravy v krajině a jiná opatření, které povedou k ochraně vodních zdrojů, omezení plýtvání vodními zdroji a ke zmírnění dopadů klimatických změn. Z vybraných nápadů pak společně vytvoří poster, jehož úkolem je motivovat občany

k šetrnému chování vůči životnímu prostředí a realizaci těchto nápadů ve svém okolí. Každá skupina vytvoří svůj vlastní poster.

Po uplynutí 30 minut vyzve lektor všechny skupiny, aby postupně své postery představili ostatním žákům. Lektor vybídne danou skupinu k prezentaci a nechá prostor jejím členům k vyjádření.

Dále se prezentujících žáků doptává, případně upřesňuje a dovysvětluje pro ostatní žáky. Lektor žákům poděkuje za jejich kreativní nápady.

VEŘEJNÉ PROJEDNÁVÁNÍ ZÁMĚRU STAVBY PŘEHRADY

cíl: Žáci si formou simulační hry vyzkouší zapojení do veřejného života a rozhodování o dění v jeho bezprostředním okolí. Zamyslí se nad možnostmi jedince ovlivňovat dění kolem sebe a porovnají své případné reálné zkušenosti.

předmět: zeměpis, občanská výchova

věk: 2. stupeň ZŠ

čas aktivity: 60 minut

prostředí: učebna

pomůcky: mapa (Příloha 1), kartičky rolí pro účastníky a jmenovky (Příloha 2), klipy na jmenovky dle počtu účastníků, business oblečení pro lektora

příprava: příprava sezení v místnosti pro účastníky tak, aby připomínala zasedací místnost OÚ (stůl s židlemi pro 4-5 zástupců, židle pro veřejnost), vylepení mapy na zeď či tabuli, tisk kartiček rolí a příprava jmenovek do klipů, vytipování komunikativních žáků a předání informací k seznámení s jejich rolí před začátkem hry (Příloha 3)

poznámka: (simulační hra vychází z aktivity EIA v Malinovce (Činčera, J., Klápště P., Maier K.: Hry a výchova k občanské společnosti, BEZK 2005; ISBN: 80-239-5144-0)

Je vhodné ji zařadit ve (větší) skupině, která se navzájem dobře zná. Žáci by měli mít absolvovány terénní aktivity, během kterých se seznámili se základy problematiky hospodaření s vodou v krajině.

Postup:

Při zahájení hry lektor vpouští postupně žáky do připravené místnosti, s každým si potřese rukou a předá náhodně vybranou jmenovku, která mu určí roli ve hře. Vytipovaní žáci, kteří předem obdrželi informace ke svým rolím, dostanou příslušnou jmenovku a posadí se za připravený stůl.

Lektor jako moderátor pronese úvodní řeč, že vítá všechny přítomné na veřejném projednávání plánovaného záměru stavby vodního díla v katastru příslušných obcí (viz Příloha 4 expertiza).

Ve zhruba desetiminutovém projevu shrne lektor hlavní body ze zpracované expertizy (Příloha 4), ukazuje přitom reálie na mapě.

Dále lektor vyzve zástupce dotčených orgánů o jejich vyjádření (žáci předem obeznámení s jejich rolí). Každého představí a dá prostor pro vyjádření jejich stanoviska. Vyzve také všechny ostatní účastníky, aby se těchto zástupců doptávali na případné nejasnosti (požádejte předem, ale také vždy při hře, pokud žáci zapomínají, aby se před pokládanou otázkou představili podle role, kterou zastupují).

Po zhruba 25 minutách lektor vyzve účastníky, aby se každý přítomný vyslovil, zda se stavbou přehrady souhlasí. Na tabuli/stěnu zapisuje čárky.

Na závěr lektor poděkuje všem žákům za účast na veřejném projednávání, jehož zápis bude jedním z podkladů pro připomínky stavby. Nicméně i tak může lektor žákům oznámit, že stavba realizována určitě bude.

Následuje rozpuštění projednávání, během kterého žáci odevzdají jmenovky a opustí zasedací místnost a tak se symbolicky zbaví své role.

Lektor v jiné místnosti (případně ve stejné, do které se opět s žáky vrátí), provede závěrečnou diskuzi, review aktivity: Krok vpřed - žáci utvoří kruh a lektor klade otázky. Žák, který by odpověděl kladně, vystoupí o krok vpřed.
otázky: „Kdo byl spokojený s výsledkem?“
„Kdo měl ve hře pocit, že nemá dostatečný prostor se prosadit? „Cítil se někdo někým manipulován?“ Kdo si myslí, že veřejnost měla možnost se férově zapojit do rozhodování?“ Postřehl někdo v projevech zástupců dotčených orgánů nějaká lživá nebo zavádějící tvrzení?“

Následně se všichni posadí v kruhu a lektor s žáky probere doznívající emoce ze hry, na jaká lživá/zavádějící tvrzení žáci přišli (na základě informací o problematice, které získali v předchozích aktivitách) a dále možnosti aktivního zapojení občanů do rozhodování o plánovaných projektech v reálném životě.

Přílohy:

[ke stažení](#)

Příloha 1: mapa

Příloha 2: jmenovky k rolím pro účastníky

Příloha 3: informace k rolím pro vybrané žáky

Příloha 4: expertiza

ZÁVĚREM

Voda v krajině je velmi obsáhlé téma, které jsme ani v této metodické příručce zcela nevyčerpali. Celým textem metodiky se prolíná základní otázka: Můžeme s naší krajinou něco udělat, abychom zlepšili její vlastnosti v oblasti zadržování vody v krajině? V jednotlivých kapitolách nastiňujeme, že určitě ano. Bohužel, samotná praxe hospodaření v krajině respektuje požadavky na vhodnou péči o krajinu velmi málo. Částečně je to dáno i společenskou poptávkou, která je závislá na vnímání problémů okolí i na znalostech problematiky obyvatel. Zde můžete jako pedagogové ovlivnit velmi mnoho. I za tímto účelem byla publikace sepsána a věříme, že společně se nám bude dařit postupně zlepšovat stav naší krajiny, aby nám i v budoucnu poskytovala příjemné místo k životu.

publikace neprošla jazykovou úpravou

autoři:

úvodní text - Radomír Staš

aktivity - Ludmila Stašová, Jitka Datinská, Radomír Staš, Martin Caletka, Karla Vincenecová



Tradice Bílých Karpat, 2019

Ministerstvo životního prostředí

Projekt byl podpořen Ministerstvem životního prostředí a nemusí vyjadřovat stanoviska MŽP.