
Environmentální výchova v praxi

příručka pro MŠ, ZŠ a SŠ

Roman Andres, Jan Vrtiška



Český svaz ochránců přírody Vlašim



ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVA V PRAXI PŘÍRUČKA PRO MŠ, ZŠ A SŠ

autoři: PhDr. Roman Andres, Mgr. Jan Vrtiška

editor: PhDr. Roman Andres,

© fotografie: archiv ČSOP Vlašim a autoři, titulní fotografie Ritchie Grant

© metodické listy (elektronicky): PhDr. Magda Andresová

© piktogramy a ilustrace: PhDr. Magda Andresová

Vydala © ZO ČSOP Vlašim v roce 2018

náklad: 200 ks

1. vydání

počet stran:

sazba a grafická úprava: Magda Andresová, ilustruji.cz

tisk: TRIA Olbramovice

ISBN 978-80-87964-19-4

přílohy publikace v elektronické podobě najdete na adrese

www.ekorada.cz/priruckaEVVO

ZO ČSOP Vlašim, Pláteníkova 264, 258 01 Vlašim

web: www.csopvlasim.cz, e-mail: vlasim@csop.cz

Doporučená citace: bude doplněno

Předmluva

Žít ekologicky šetrně není zdaleka tak těžké, jako změnit svoje návyky a myšlení. Environmentální (ekologická) výchova umožňuje lidem všimnout si problémů, které by bez ní nejspíše opominuli, a řešit je dřív, než se pro ně stanou hrozbou. Jen pokud se děti aktivně zapojí do zkoumání stavu planety, do hledání problémů i cest k jejich řešení, může se u nich rozvíjet odpovědnost za její (a jejich) současnost i budoucnost.

Množství rad a stoupající povědomí o tom, co by se MĚLO DĚLAT, daleko předbíhá to, co se ve skutečnosti DOOPRAVDY DĚLÁ. Reálné ekologické problémy však nevyřešíme hezkou prezentací. Je nutné u žáků rozvíjet dovednost identifikovat a analyzovat problém, odvozovat důsledky, vybírat a pracovat s různými prameny informací, navrhnout řešení a realizovat ho, vytvářet zpětnou vazbu o jeho efektivitě a mnohé další. Převaha aktivit v této publikaci je tedy zaměřena na dovednosti a postoje, a více na praktické výstupy, než informace a teoretické koncepty. Tato příručka vznikla s cílem pomoci učitelům s realizací kvalitní EVVO v rámci podmínek školní výuky, a uvádí výlučně vyzkoušené činnosti (autoři jsou učitelé s letitou praxí).

EVVO není pouze nějaký doplněk vzdělávání. Chceme zjistit, zda je náš životní styl vůbec dlouhodobě udržitelný a zjistit jeho dopad na prostředí, ve kterém žijeme. Chceme najít přijatelné možnosti, jak tento dopad snižovat při souběžném zachování kvality života. Chceme prožít zkušenost, že svůj životní styl můžeme rozumově ovlivnit a některé jeho součásti (aspoň na zkušební dobu) měnit. Přejeme všem „začátečnickům i pokročilým“, aby se jim dařilo na škole obhájit EVVO jako právoplatnou vzdělávací oblast, která je přinejmenším stejně důležitá jako ty ostatní. Co může být ve vzdělávání důležitějšího, než vybavit žáky dovednostmi k úspěšnému přežití na planetě?

Kurikulární dokumenty vymezují na podporu průřezového tématu environmentální výchova doporučené očekávané výstupy (tzv. DOVY) uspořádané do pěti klíčových oblastí: senzitivita, zákonitosti, problémy a konflikty, výzkumné dovednosti a znalosti, akční strategie. Klíčové oblasti provazuje pět propojujících témat (vztah k místu, osobní odpovědnost, přesvědčení o vlastním vlivu, environmentální postoje a hodnoty, kooperativní dovednosti). Přístup vychází z osvědčených zahraničních

modelů environmentální výchovy a akcentuje jako hlavní cíl environmentální výchovy důraz na rozvoj osobnosti žáků ve smyslu environmentálně odpovědného chování.

Popisované aktivity v ústřední části příručky Náměty pro školní výuku jsou řazeny v rámci klíčových oblastí vzestupně podle věku žáků/stupně škol. Následují části Náměty k samostatné pololetní práci žáků a Výuka v terénu, které mimo metodických doporučení pro učitele předkládají další konkrétní zadání a náměty na činnost. Výčet uváděných aktivit a námětů samozřejmě nemůže být úplný a není cílem této publikace shrnout jejich co největší objem. Environmentální výchova je oblast velmi živá a pestrá a tak přikládáme obsáhlý seznam doporučených zdrojů informací a inspirace (ani ten není pochopitelně konečný).

V elektronických přílohách na adrese **www.ekorada.cz/priruckaEVVO** naleznete prakticky zaměřené materiály, které si pravděpodobně učitel bude sám organizovat a tisknout pro výuku:

1. Přílohy k aktivitám v části Náměty pro školní výuku
2. Metodické doporučení k evaluaci + testové úlohy
3. Adresář organizací, se kterými může škola v EVVO spolupracovat
4. Doporučené zdroje informací vč. elektronických odkazů
5. Metodické listy
 - *Méně je více (téma odpady, předškoláci MŠ, 1.-2. ročník ZŠ)*
 - *Nemusí pršet, stačí, když kape? (téma hospodaření s vodou, 1.stupeň ZŠ)*
 - *Kousky pralesa v mé kapse (téma palmový olej, 5.-7. ročník ZŠ)*
 - *Už to mám zas na talíři? (téma maso, potraviny, 2. stupeň ZŠ)*
 - *Jak šla Maruška v lednu pro jahody (téma lokální a „dálkové“ potraviny, 1.stupeň ZŠ)*

S trochou cimrmanovského odlehčení předáváme kolegům, školním koordinátorům EVVO, poselství v podobě třináctera:

1. *Pokud chcete EVVO na vaší škole někam posunout, snažte se, ať je to kupředu.*
2. *Nestačí táhnout ve škole za jeden provaz – důležité je, aby všichni táhli stejným směrem.*
3. *Kdo chce zapalovat, musí sám hořet. (Ale zase ne tak, aby spálil všechno kolem sebe.)*

4. *Environmentální frustrace není žádná legrace.*
5. *Smyslem EVVO není ze školy dělat sběrný dvůr a třídit odpad, ale minimalizovat jeho vznik a naučit děti i dospělé neplýtvat.*
6. *Budme odpovědní hospodáři a ne pouze uživatelé, a vedme k tomu i děti.*
7. *Nepřeprojektujte se, dá se začít od drobností. Den má jen 24 hodin (a pak je ještě noc).*
8. *Prvním průkopníkem projektové výuky i environmentální výchovy byl J. A. Komenský. (Bohužel musel z Čech uprchnout...)*
9. *To, čeho má EVVO dosáhnout se na nástěnce nedá vyvěsit. (A ČŠI to stejně nerozezná.)*
10. *Upovídaná výchova dělá z dětí mluvky.*
11. *Každý má svou vlastní cestu i kabát.*
12. *Nenechte se odradit neúspěchem (pokud není chronický).*
13. *Vedte děti k tomu, aby chtěly poznávat a prožívat, protože ten, kdo to dělá, může respektovat a možná i mít rád; aby měly radost z pestrosti barev, tvarů i projevů, které příroda nabízí; aby poznaly, že příroda je bezpečnější a zábavnější než město či počítač; aby se dotýkaly stromů a lezly po nich, prošly loužemi a brodily potok a měly z toho dobrý pocit; aby vylezly na skálu či do prudkého kopce a našly tam krásné vyhlídky do krajiny; aby se nebály ranní rosy, deště, mlhy a tmy; aby přespaly v přírodě, ze studánky se napily pitné vody a v kotlíku si uklohnily polévku; aby vysadily alespoň jeden strom a vyrobily ptačí budku a měly radost z jejího zabydlení; aby zažily pocit zabloudění i radost z nově nalezené cesty; aby žily co nejlépe, ale zároveň tak, aby stejně dobře mohli žít lidé i 7 generací po nás.*

autoři



Vysvětlení použitých piktogramů:



doporučený věk dětí



optimální velikost skupiny



prostředí realizace



nároky na materiál



nároky na finance



nároky na čas přípravy učitele a dětí



dobu realizace



opakování aktivity



NÁMĚTY PRO ŠKOLNÍ VÝUKU

*Planetu máme půjčenou od
dalších generací. Měli bychom
jim ji v pořádku vrátit.*

KLÍČOVÁ OBLAST SENZITIVITA



1. POSLEPU



Další podporovaná klíčová oblast: -
Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Dítě se orientuje podle vodiče a vnímá okolí různými smysly.
Dítě dovede zaměřit pozornost na konkrétní projevy přírody.
Dítě oceňuje rozmanitost přírody a jejích projevů.



4-10



max. 10 dětí ve skupině



různě v přírodě, bezpečný terén



provaz/lano cca 5 m, šátky na zavázání očí dětí



žádné



žádný



cca půl hodiny vč. reflexe



Aktivita má být jednorázová.

Popis aktivity

Na klidném a bezpečném místě (např. na louce, na lesní cestě apod.) učitel/ka pomůže dětem zakrýt oči šátkem a vybídne je k úplnému tichu.

Co je slyšet kolem? Práci, hmyz, šumění větru... Poté se děti přidrží lana a učitel/ka je zvolna vede. Mají si zapamatovat zvuky, které po cestě slyší. Následně se zastaví, odkryjí oči a učitel/ka je vybídne ke sdělení svých zážitků. Podaří-li se navodit tajemnou klidnou atmosféru, zakryjí si děti opět oči a opakuje se totéž, ale bez lana – děti se dotýkají nataženou rukou svého kamaráda vpředu. Další náročnější provedení spočívá v tom, že děti jdou se zavázanýma očima pouze za klidným tichým hlasem vodiče nebo jen za určitým zvukem, který vydává (např. luskání prsty). Děti se zakrytýma očima ukážou, kterým směrem je... (např. školka, silnice apod.). Na závěr opět necháme děti sdílet svoje pocity a mluvit o tom, co slyšely. Které zvuky jsou typické v lese, na louce, v okolí naší školy (atd.)?

2. POHMATU



Další podporovaná klíčová oblast: -
Podporující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Dítě rozlišuje hmatem různé běžné přírodniny a jejich haptické vlastnosti.
Dítě dovede zaměřit pozornost na konkrétní projevy přírody.
Dítě oceňuje rozmanitost přírody a jejích projevů.



4-10



max. 10 dětí



různě v přírodě, bezpečný terén



různé přírodniny (kámen, mech, voda, šiška, stéblo aj.), šátky
na zavázání očí



žádné



žádný



cca půl hodiny vč. reflexe



Aktivita má být jednorázová.

Popis aktivity

Na klidném a bezpečném místě (např. na louce, na lesní mýtině apod.) učitel/ka pomůže dětem zakrýt oči šátkem. Postupně jim předkládá různé přírodniny k ohmatání. Zpočátku pracujeme s jednou, pak se dvěma různými přírodninami, pak můžeme počet zvýšit. Co je to za přírodninu? Která z nich je nejdrsnější, nejměkčí (...). Přírodniny mohou děti poslepu třídit do skupin podle vlastností, podle názvu, lze tak rozeznávat i druhy rostlin apod. Po odkrytí očí dětem necháme čas prozkoumat tytéž přírodniny znovu a mluvit o svých prožitcích. Alternativní provedení: děti hmatají nohama (vsedě, vstoje, nebo při chůzi), bez použití rukou.

3. STAVITELÉ



Zařazení v tabulce pokrytí klíčových oblastí:

Další podporovaná klíčová oblast: zákonitosti

Podporující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Dítě rozlišuje a využívá typické vlastnosti přírodních materiálů ke stavbě jednoduchých konstrukcí.

Dítě poznává základní přírodní zákonitosti.

Dítě pracuje podle konkrétního zadání.



4 - 10



20 dětí



různě v přírodě (les, louka, skály) bezpečný terén



přirozená nabídka stanoviště (klacíky, listy, kameny, tráva, mech aj.)



žádné



žádný



min. 1 hodina



Aktivita má být opakovaná s obměňovaným zadáním.



Popis aktivity

Obvykle malé děti staví domečky pro skřítky v lese s fantazií a nadšením „ve volném stylu“. Smyslem této aktivity však je, aby poznali přírodniny skrze jednoduché konstrukční dovednosti, získali užitečnou zkušenost a uměli reagovat na konkrétní zadání. Žáci se rozptýlí po rozmanitém (ale bezpečném) stanovišti na dohled učitele/ky. Mohou pracovat jednotlivě, nebo lépe dvojicích či trojicích. Dobré je před započítím aktivity motivovat děti čtením příběhu (o hobitech, Kuky apod.), nebo činnost navléknout na nějakou pro ně známou činnost dospělých. Zadání by měla mít vzrůstající obtížnost. Např. stavíme domeček – farmu – věž - hrad. Stavíme ze dřeva, z kamení, z hlíny, z kombinace materiálů. Děláme soutěže o největší..., nejdelší..., nejpevnější...

Nástavbou na tuto aktivitu může být hra „poznej změnu“, při které za nepřítomnosti ostatních jeden hráč změní nějakou drobnost ve stavbě a ostatní po příchodu vzpomínají, co se změnilo. Při této aktivitě se děti setkávají také s drobnými volně žijícími živočichy, což je dobrá příležitost k jejich poznávání a učení správných zásad kontaktu s nimi (neubližovat, zbytečně nepřemísťovat apod.). Obdobně zbytečně neničíme živé rostliny a další části přírody.

Po skončení stavby necháme děti o svých stavbách promluvit, a pokud jsme do nich zanesly cizorodé předměty, před odchodem domů vše napravíme, aby náš zásah v přírodě byl co možná nejméně rušivý.

4. KOKTEJL VŮNÍ

Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák se orientuje ve známém prostoru a rozlišuje čichem jeho součásti.

Žák dovede zaměřit pozornost na konkrétní projevy přírody.

Žák oceňuje rozmanitost přírody a jejích projevů.



6 - 10



20 dětí



různě v přírodě, bezpečný terén



přirozená nabídka stanoviště
(klacíky, listy, kameny, tráva aj.)



žádné



žádný



1 hodina vč. reflexe



Aktivita má být jednorázová.

Popis aktivity

Na klidném a bezpečném místě (např. na louce, na lesní cestě apod.) učitel/ka dopřeje rozchod, aby každé samo nasbíralo do kelímku různé voňavé přírodniny a namíchalo si tak svůj koktejl. Děti je třeba upozornit, aby obsah neochutnávali, mohou pouze čichat. Po návratu

na určené místo děti koktejly „ochutnávají“ čichem mezi sebou a popisují, jaké druhy vůní dovedou rozlišit, co jim připomínají, jaké vzbuzují představy při zavřených očích apod. Děti necháme sdílet svoje pocity mezi sebou a dostatečně mluvit o svých prožitcích.

5. KONCERT V LESE



Další podporovaná klíčová oblast: zákonitosti

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák se orientuje ve známém prostoru a cíleně vyhledává přírodniny požadovaných vlastností.

Žák oceňuje rozmanitost přírody a jejích projevů.

Žák vytvoří primitivní hudební nástroj, rozvíjí své konstrukční dovednosti a cit pro hudbu.



6 - 10



20 dětí



různě v přírodě, bezpečný terén



nalezené přírodniny



žádné



žádný



půl hodiny vč. koncertu



Aktivita má být jednorázová.

Popis aktivity

V této aktivitě si žáci zahrají na hudební kapely. Mohou to být tria či kvarteta, anebo dokonce celé orchestry. Hudební nástroje si děti musí samy vynalézt a vyrobit z přírodnin v blízkém okolí. Fantazii se meze nekladou a různých zvuků se dá na dřevo, listy, kamínky apod. vyloudit

velká spousta. Nezapomeneme na závěrečný koncert a představení nástrojů dětmi, které o to mají zájem.

6. KOLÁŽ PŘÍRODY



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák výtvarnou formou za využití přírodnin vyjádří, čím je pro něj příroda.

Při pobytu v přírodě vnímá žák její pestrost.



7 – 11 let



18 - 20 žáků



Jakýkoli přírodní prostor, nejlépe při vycházce pestrým prostředím.



čtvrtky, podložky pod čtvrtky, lepidla



čtvrtky, lepidla, pokud nemají žáci svoje vlastní



žádný



2 vyučovací hodiny.



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období, nejlépe na jaře.

Popis aktivity:

Při úvodní evokační části žáci stojí či sedí v kruhu a formulují odpovědi na otázky:

- *Když slyšíte slovo příroda, co se vám vybaví?*
- *Kdy jste naposledy v přírodě byli? Zaujala vás něčím?*
- *Dá se bez přírody žít? Co by se stalo, kdyby příroda zanikla?*

Žáci si v terénu zvolí vhodné místo pro svoji práci, tak aby se navzájem nerušili. Jejich úkolem je pomocí nalepovaných přírodnin (nebo jejich

částí) či pomocí přírodních barviv vyjádřit svoji představu o přírodě a případně i své pocity, které při pobytu v přírodě zaznamenávají. Učitel/ka může práci zadat např. takto: „*Znázorněte pomocí vhodných přírodnin přírodu v našem okolí i své pocity, které máte, když ji navštívíte. Váš výtvar může být nalepen jako obrázek na čtvrtce, můžete použít přírodní barviva, můžete ale vytvořit i trojrozměrný objekt. Při sbírání materiálu nesmíte pro svoji práci přírodě ani žádnému živému tvorovi ubližovat.*“ Žáci následně vytvářejí koláž z přírodnin, každý pracuje samostatně. Po skončení práce proběhne vernisáž výstavy a závěrečná reflexe.

Učitel může klást např. tyto otázky:

- *Podařilo se vám své představy ztvárnit?*
- *Co bylo jednoduché, co obtížné? Co vás na práci bavilo?*
- *Na co jste ve své práci nejvíce hrdí?*
- *Co byste ocenili na práci ostatních?*

Práce mohou být následně vystaveny ve třídě či na chodbách školy, nafoceny či oskenovány na třídní web.

7. NAŠE HYMNA JAKO OBRAZ



Další podporovaná klíčová oblast: -
Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák výtvarnou formou za využití přírodnin vyjádří, čím je pro něj příroda.



7 – 11 let



18 - 20 žáků



třída, případně přírodní učebna



čtvrtky, pastelky či jiné výtvarné potřeby; počítač propojený s reproduktory nebo jiné zařízení na puštění české hymny



čtvrtky, výtvarné potřeby mají žáci vlastní



žádný



1-2 vyučovací hodiny.



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Při úvodní evokační části žáci stojí či sedí v kruhu a formulují odpovědi na otázky:

- *Znáte text naší hymny? Kdo je jejím autorem?*
- *Kdy se naše hymna používá, k čemu vlastně mají státy svoji hymnu?*
- *O čem se zpívá v naší hymně? Líbí se vám? A proč?*

Učitel/ka pustí dětem naši hymnu a vyzve je, aby se pokusily její obsah znázornit obrázkem, ve kterém by zdůraznily její hlavní myšlenky. Text hymny může následně učitel/ka promítnout na tabuli či poskytnout žákům vytištěný na lavici.

Žáci si následně zvolí vhodnou výtvarnou techniku a znázorňují na čtvrtku hlavní myšlenky a obsah hymny. Následuje vernisáž výstavy a následná diskuse.

Učitel/ka může klást např. tyto otázky:

- *Podařilo se vám své představy ztvárnit?*
- *Jaké jste měli pocity, když jste znázorňovali naši hymnu?*
- *Na co jste ve své práci nejvíce hrdí?*
- *Co byste ocenili na práci ostatních?*

Práce mohou být následně vystaveny ve třídě či na chodbách školy, nafoceny či oskenovány na třídní web.

8. HMATNÍK

Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: kooperativní dovednosti, vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák v terénu reflektuje svůj prožitek smyslového kontaktu s přírodou. Žáci rozvíjejí komunikační dovednosti, určují si cíle a plánují společnou práci. Při terénní vycházce okolní přírodou vnímají její pestrost.



8 – 11 let



20 - 24 žáků rozdělených do 5 skupin



jakýkoli přírodní prostor, nejlépe při vycházce pestrým prostředím



textilní sáčky – 1-2 pro každý tým; žáci si je v rámci výuky mohou dopředu ušít



látku na výrobu sáčků, nebo hotové sáčky vhodné velikosti



čas na ušití sáčků v případě, že si je žáci budou vytvářet sami



2 – 4 vyučovací hodiny formou vycházky, z toho 1 hodina na vyzkoušení si vzniklého výtvaru a na reflexi; v průběhu vycházky mohou být současně realizovány i jiné aktivity.



Aktivitu realizovat v kterémkoliv ročním období, nejlépe na podzim.



Popis aktivity:

Žáci jsou rozděleni do 5 týmů. Každý má k dispozici 1-2 textilní sáčky, do kterých během vycházky ukládá vhodné přírodniny, které budou později ostatní poznávat prostřednictvím hmatu. Cílem je vytvořit co nejpestřejší sbírku přírodnin – zakázáno je ale vkládat do sáčku živé tvory.

Členové týmu se tedy musí soustředit na detailní zkoumání okolního prostoru a zároveň se domlouvat mezi sebou, aby se v sáčku neobjevoval opakovaně stejný druh přírodniny. Dobré je na to předem žáky upozornit a vyzvat je, aby si před zahájením vlastní práce domluvili vhodnou taktiku.

Po uplynutí času na výrobu je hmatník testován žáky ostatních týmů. Ti stojí v kruhu a postupně po hmatu zkoumají přírodniny v sáčku, snaží se je pojmenovat. Takto se vystřídají se svými hmatníky všechny týmy. Po ukončení aktivity proběhne závěrečná reflexe. Učitel/ka může klást např. tyto otázky:

- *Na kterou přírodninu ve svém hmatníku jste nejvíce hrdí?*
- *Jaký je to pocit, vkládat ruku do míst, kde nevíme, co nás čeká?*
- *Která přírodnina vám byla na dotek příjemná, která nepříjemná a čím?*
- *Jak se vám dařila spolupráce, měli jste s něčím problém?*
- *Co byste ocenili na práci svého týmu a co na práci týmů ostatních?*

Žáci mohou nabídnout vytvořené hmatníky i jiným třídám nebo školní družině.

9. ZVUKOVÉ PEXESO



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: kooperativní dovednosti, vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák v terénu reflektuje svůj prožitek smyslového kontaktu s přírodou. Při terénní vycházce okolní přírodou žáci vnímají její pestrost.

Žáci rozvíjejí komunikační dovednosti, určují si cíle a plánují společnou práci.



6 - 11



20 - 24 žáků rozdělených do 3 skupin



jakýkoli přírodní prostor, nejlépe při vycházce pestrým prostředím



krabičky (např. od Kinder vajíček, kinofilmů, sirek – pro každou skupinu cca 10 až 16)



žádné



žádný; čas je třeba pouze věnovat shromáždění dostatečného počtu stejných krabiček – do toho je možno zapojit i žáky



2 – 4 vyučovací hodiny formou vycházky, z toho 1 hodina na vyzkoušení si vzniklého výtvoru a na reflexi; v průběhu vycházky mohou být současně realizovány i jiné aktivity



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období, nejlépe na podzim.

Popis aktivity:

Žáci jsou rozděleni do 3 týmů. Každý má k dispozici 10 až 16 stejných krabiček a jejím cílem je umístit do těchto krabiček různé přírodniny, které by po zatřesení krabičkou vydávaly charakteristické zvuky (kamínky, písek, různé plody či semena, jehličky, atd.). Každý typ přírodniny umístí do dvou krabiček. Cílem je vytvořit zvukové pexeso přírodních prvků v okolí.

Jakmile je práce dokončena a krabičky naplněny vhodnými přírodninami, vytvoří žáci kroužek a jednotlivé týmy nejprve představují své pexeso. Ostatní týmy hádají, co může být v krabičce umístěno. Týmy se v této roli vystřídají.

Následně jsou krabičky rozmístěny na vodorovné ploše podobně jako karty klasického pexesa a týmy se střídají v hledání dvojic se stejným obsahem. Učitel/ka funguje jako rozhodčí.

Po ukončení aktivity proběhne závěrečná reflexe. Učitel/ka může klást např. tyto otázky:

- Na kterou přírodninu ve svém pexesu jste nejvíce hrdí?
- Která přírodnina vydává podle vás nejhezčí zvuk?

- Překvapilo vás něco?
- Co byste ocenili na práci svého týmu a co na práci týmů ostatních?

Žáci mohou nabídnout vytvořené pexeso i jiným třídám nebo školní družině.

10. ROZHOVOR SE ZVÍŘETEM



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost

Očekávané výstupy:

Žák zkoumá a vyhodnocuje základní potřeby živočichů a na základě toho pak přizpůsobuje své chování k nim.

Žák je přesvědčen, že svými rozhodnutími může ovlivňovat životní prostředí různých živočichů.

Žák přijme svůj díl odpovědnosti za problémy živočichů a je ochoten se podílet na jejich odstraňování.



9 – 11 let



18 - 20 žáků



třída, přírodní učebna, zoologická zahrada, záchranná stanice (...)



list papíru a podložka



listy papíru A4



žádný



1-2 vyučovací hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Při úvodní evokační části žáci stojí či sedí v kruhu a formulují odpovědi na otázky:

- *Jaké znáte živočichy? Který je váš oblíbený a proč?*
- *Co podle vás potřebuje tento živočich, aby byl spokojený a aby se mu dobře dařilo?*

Žáci mají za úkol si vybrat jeden druh živočicha – buď z volné přírody, nebo domácího mazlíčka. V případě, že se aktivita odehrává v zoologické zahradě nebo v záchranné stanici, vybírají si žáci jednoho živočicha odsud.

Jejich úkolem je uskutečnit a zaznamenat s tímto živočichem imaginární rozhovor nebo napsat tomuto živočichovi osobní dopis. V obou případech se snaží vcítit do tohoto živočicha a jejich cílem je zaznamenat jeho životní potřeby i to, co může být příčinou jejich narušení. Důležitou součástí práce je i formulace svých osobních postojů k těmto potřebám a případným problémům. Žák by se měl zamyslet i nad tím, jak on sám může život vybraného živočicha ovlivňovat.

Po ukončení práce proběhne vzájemné sdílení – dobrovolníci mohou ostatní seznámit se svou prací. Následuje diskuse.

Učitel/ka může klást např. tyto otázky:

- *Dařilo se vám vcítit do svého živočicha?*
- *Jak jste spokojeni se svou prací, byla pro vás těžká?*
- *Na co jste ve své práci nejvíce hrdí? Co byste ocenili na práci ostatních?*
- *Kdybyste měli zformulovat základní pravidla pro soužití člověka a zvířat, co by do nich patřilo?*

Třída může v této fázi formulovat soubor pravidel pro chování člověka ke zvířatům.

Práce mohou být následně vystaveny ve třídě či na chodbách školy, nafoceny či oskenovány na třídní web.

II. REKLAMA NA PŘÍRODU



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák libovolnou formou vyjádří, čím je pro něj příroda.

Žák vyjádří své pocity při fyzickém kontaktu s přírodou.

Žák různými způsoby reflektuje svůj prožitek smyslového kontaktu s přírodou.

Žák rozvíjí svůj vztah k místu, kde žije.



8 – 10 let



18 - 25 žáků



třída



listy papíru, výtvarné potřeby



žádné



žádné



1 - 2 hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Reklama je důležitý prvek, který dokáže ovlivňovat myšlení a rozhodování lidí. Známe reklamy konzumní, které propagují nějaký druh výrobku, reklamy politické (používané např. v rámci předvolebního boje) či reklamy sociální, které chtějí nějakým způsobem ovlivnit myšlení ve prospěch lidských práv, vztahu k přírodě apod. O ten poslední typ reklamy se mají žáci pokusit.

Cílem je vytvořit atraktivní reklamu, která má ukázat lidem krásy přírody a její důležitost a ovlivnit myšlení a rozhodování lidí v její prospěch.

Reklama může být vytvořena v podobě textového sloganu, výtvarného ztvárnění či kombinací obojího. Počítačově zdatnější žáci mohou vytvořit reklamní spot (v tomto případě je třeba dát řešitelům na zvládnutí úkolů delší čas).

Žáci mohou pracovat jako jednotlivci, případně v malých týmech.

Na konci učební jednotky žáci představují své výtvary, zdařilé výrobky je možno prezentovat ostatním žákům školy a při vhodné příležitosti i veřejnosti.

12. PÉČE O POKOJOVÉ ROSTLINY¹



Další podporovaná klíčová oblast: problémy a konflikty
Propojující témata: osobní odpovědnost

Očekávané výstupy:

Žák se dlouhodobě a pravidelně stará o pokojovou květinu ve své třídě.
Žák nalezne vztah mezi příčinou a následkem běžných činností a zdůvodní nezvratnost některých rozhodnutí a chyb (např. když se květina nezalévá, uschne).

Žák přijímá odpovědnost za správnou péči o svěřený druh rostliny.



8 – 10 let



18 - 25 žáků



třída



listy papíru, výtvarné potřeby počítač připojený k internetu
či knihy o pokojových rostlinách



žádné



žádné



1 - 2 hodiny + následná péče po dobu minimálně 1 měsíce



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Pokojové rostliny jsou často považovány za rekvizitu, která dělá učebnu učebnou. Málokdo si uvědomuje, že pokojové rostliny jsou živými tvory, které vyžadují pro svou úspěšnou existenci splnění základních podmínek – přiměřené množství světla, vody a živin, správnou teplotu, aj. V rámci této aktivity mají žáci za úkol se seznámit s druhy rostlin, které mají ve své třídě a s podmínkami, které potřebují pro svůj kvalitní život. Tyto informace zpracují do informační kartičky, kterou přiloží

¹ Viz též aktivitu *Jak chovat zvíře ve třídě* v publikaci *Praktická ochrana přírody ve výuce na školách* (Andres, R.(ed.), ČSOP Vlašim 2013).

(postaví) k danému druhu. Následně mají za úkol se o květinu starat podle pokynů na kartičce a sledovat, zda se jí daří.

S určováním druhů může pomoci učitel nebo pozvaný odborník. Pokud třída nemá květiny ve své učebně, může se domluvit na jejich doplnění nebo se zabývat květinami na chodbě či jiné části školy. Následně se žáci rozdělí do skupin podle počtu květin a pátrají po podmínkách, které daná rostlina pro svůj život potřebuje. Svá zjištění konzultuje s učitelem/učitelkou.

Zjištěná fakta následně zpracuje na kartičku domluvené velikosti a umístí ji ke květině. Pokud zjistí, že se květině nachází v nevhodných podmínkách (např. stínomilná květině je na okně, na které v plné míře dopadá slunce), pokusí se najít pro květinu vhodnější prostředí.

Následně tato skupina přebírá za svou květinu odpovědnost a nejméně měsíc se stará o to, aby se květině dařilo dobře.

Po měsíci je celá akce vyhodnocena a může vyústit v prodloužení péče o danou rostlinu.

13. TRAVNÍ SOCHAŘI

Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: kooperativní dovednosti

Očekávané výstupy:

1. stupeň: Žák v terénu výtvarně reflektuje svůj prožitek smyslového kontaktu s přírodou.

2. stupeň: Žák ztvární netradičním výtvarným způsobem krajinu, ve které žije, popíše její jedinečné rysy a svůj vztah k ní.

Žáci rozvíjejí komunikační dovednosti, určují si cíle, plánují společnou práci



9 – 15 let



20 žáků rozdělených do 3-4členných skupin



travnatý porost na školní zahradě či louce



nůžky (alespoň dvojce do každé skupiny), provaz a kolíky na vytýčení plochy



žádné



pro realizaci aktivity je potřeba vzrostlejší trávník (výška alespoň 20 - 25 cm) pro každou skupinu na ploše cca 1 m² (toho lze docílit tím, že při sekání trávy se ohraničí plocha budoucího tvoření a ta se neposeká)



až 1 vyučovací hodina na rozplánování akce, 1 – 2 vyučovací hodiny na vlastní realizaci



Aktivita je sezónní, její realizace je nejvhodnější v květnu – červnu.



Popis aktivity:

Žáci jsou rozděleni do 3 až 4členných skupin. Každá má k dispozici plochu vyššího travního porostu o zvolené velikosti (např. čtverec 1 m²) a nůžky.

Učitel seznámí žáky se zadáním a dá skupinám čas na rozmyšlení a vytvoření náčrtu budoucího výtvaru. Na 1. stupni mají žáci za úkol na dané ploše vhodným sestřiháváním trávníku vytvarovat reliéf živočicha nebo rostliny dle vlastního výběru, žáci 2. stupně mají za úkol modelovat sestřiháváním trávníku okolní krajinu tím, že zdůrazní její typické rysy.

Po dokončení přípravy žáci pracují („sochaři“) ve své ploše, jako tvarovací nástroj používají nůžky. Před vlastní prací je třeba poučit žáky o bezpečném zacházení s nůžkami, aby nedošlo k úrazu.

Po ukončení práce proběhne vernisáž - představení jednotlivých výtvorů a diskuse moderovaná učitelem.

Učitel/ka může klást např. tyto otázky:

- *Co byste ocenili na práci vaší skupiny?*
- *Jakým způsobem jste dospěli k dohodě na podobě vašeho výtvoru?*
- *Otázka pro žáky 1. stupně: Proč jste si vybrali právě tohoto živočicha či tuto rostlinu, co o něm/ní víte, čím vás zaujal/a?*
- *Co pro vás při vlastní tvorbě bylo důležité? Na co jste kladli důraz?*

Prostor může učitel dát i žákům tím, že je vyzve, aby ocenili (a své ocenění zdůvodnili) práci ostatních skupin.

14. RECENZE FILMU



Další podporovaná klíčová oblast: zákonitosti, problémy a konflikty, akční strategie

Propojující témata: environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák shromažďuje a porovnává informace z filmu s dalšími zdroji a s vlastní zkušeností.

Žák prezentuje svoje myšlenky, postoje a výsledky srovnání psanou formou, ev. ústně.

Žák na základě nabytých informací a prožitků navrhuje možná řešení problémů.

Žák je přesvědčen, že má možnost přispět ke zlepšení diskutované situace.

Další výstupy dle záměru učitele a výběru filmu.



13 – 18 let



25 žáků



ve třídě, doma



přístup na internet, literatura, přehrávač filmů, případně projektor s ozvučením



žádné



žádný



1-2 hodiny pro zhlédnutí filmu, 1 hodina pro psaní recenze (obojí lze doma), 1 hodina pro vzájemné prezentace a diskusi



Aktivitu lze uskutečnit celoročně.

Popis aktivity:

Film skýtá mnoho pedagogických příležitostí, které jsou pro výuku užitečné, učiteli usnadňují práci a žáky silně motivují k zájmu o problematiku. Slabinou (se kterou však má učitel počítat a náležitě se s ní vypořádat) je, že nejde o aktivizující formu výuky a při nevhodném výběru přináší do výuky nežádoucí vlivy. To však platí hlavně v případech, kdy se žáci „prostě jen dívají na film, jelikož si to přáli a stejně už mají všechno probráno“. Film by neměl být pouhou vycpávkou času. I v takových případech má učitel vybírat filmy se zřetelem ke svým výchovně vzdělávacím záměrům. Videá obsahující xenofobní, sexistické, politické a komerční sdělení, stejně tak jako bezobsažné zábavné snímky (mnohdy se skrytým marketingem a dalšími způsoby manipulace), do výuky nepatří. A nic na tom nemění fakt, že mohou být dětmi oblíbeny či dokonce vyžadovány.

Filmy tedy používáme ve výuce výhradně promyšleně a s jasným cílem. Nejčastěji jako zdroj informací a motivace (např. v počáteční fázi projektů), ale i pro demonstraci problémů – např. upozornění na manipulaci diváka, chybné interpretace, environmentální problémy a jejich řešení v zahraničí apod.

Předkládaná aktivita spočívá v pozorném zhlédnutí filmu, jeho kritickém rozboru a následném hodnocení a diskusi obsahu. Výběr filmu by měl být úměrný věku a schopnostem žáků, stejně jako kontextu výuky (s čím se žáci už setkali, co aktuálně řeší aj.). Recenze filmu je rozšířeným literárním žánrem. Je to dobrá příležitost pro spolupráci s českým jazykem, ev. cizími jazyky.

Pro doporučení filmů pro EV viz přílohu zdroje informací. Variantou ke školnímu promítání je samostatné zhlédnutí filmu za domácí úkol a psaní recenze doma, v klubu apod. Následná prezentace a diskuse probíhá ve třídě.

Žáci se samostatně zaměří na různé aspekty filmu: informace, dovednosti, názory nebo postoje, konkrétní environmentální problémy (sucho, paliva, biodiverzita, znečištění atp.) dle výběru učitele. Variantou může být práce ve dvojicích, která vyžaduje, aby spolu žáci více diskutovali své postřehy.

Pro závěrečnou reflexi aktivity necháme dostatek času a bezpečný prostor pro vyjádření osobních postojů. Nejčastěji se ptáme: *V čem se shoduje nebo liší situace ve filmu s naší aktuální situací? Jaký je tvůj názor na věc? Jaké pocity v tobě film vyvolal? Jaké navrhuješ řešení? Co bys byl ochoten udělat pro zlepšení? Jak by se to řešit nemělo a proč?*

KLÍČOVÁ OBLAST ZÁKONITOSTI



15. ŽIVÁ ZAHRADA



Další podporovaná klíčová oblast: výzkumné dovednosti a znalosti, akční strategie

Propojující témata: vztah k místu, přesvědčení o vlastním vlivu.

Očekávané výstupy:

Žák vysvětlí, jak je početnost a rozmístění organismů ovlivňováno prostředím a vztahy s jinými organismy.

Žák formuluje výzkumnou otázku a k ní hypotézu, navrhne metody pro získání potřebných dat.

Žák shromažďuje a porovnává informace z vlastního pozorování a z různých informačních zdrojů.

Žák prezentuje vyhodnocené informace vhodným způsobem ostatním žákům i vedené školy.

Žák na základě posouzení výchozího stavu navrhuje možné akce pro zlepšení stavu školní zahrady.

Žák posiluje svůj vztah k místu, kde žije.

Žák je přesvědčen, že má možnost přispět svými názory na zlepšení stavu školní zahrady, aby se stala přátelštější pro volně žijící organismy.



12 – 15 let



18 - 25 žáků



třída, školní zahrada



listy papíru, psací náčiní, přístup na internet



žádné



žádné



2 hodiny, může navazovat dlouhodobé zapojení do projektu Živá zahrada



Aktivitu lze uskutečnit nejlépe v době vegetační sezóny (květen - říjen).

Popis aktivity:

Žáci mají za úkol uskutečnit analýzu školní zahrady z hlediska její přátel-skosti pro volně žijící organismy. Zabývají se silnými i slabými stránkami, hrozbami a příležitostmi – v souladu s principy SWOT analýzy².

Příklady otázek, na které mohou žáci hledat odpovědi (ty pak zařazují do příslušné kolonky v rámci SWOT analýzy):

- Jakou má školní zahrada rozlohu?
- Jak vypadá její okolí? Jak daleko od zahrady je volná příroda?
- K jakým účelům je zahrada využívána?
- Jak často využívají žáci školy zahradu v rámci výuky?
- Jaké je ohraničení zahrady, je přístupná i pro organismy pohybující se po zemi?
- Jak velkou plochu na zahradě tvoří „divočina“ (volně rostoucí keře, stromy a neudržované trávničky, houština, ...)?
- Je na zahradě k dispozici rybníček, jezírko, volně přístupná voda jako koupaliště pro živočichy, napáječka a místo pro rozvoj vodních organismů? Jsou v rybníku rybičky, které potlačí jakoukoliv snahu o rozmnožování obojživelníků či hmyzu?

² SWOT analýza (viz např. cs.wikipedia.org/wiki/SWOT) zahrnuje čtyři základní složky S.W.O.T. :

1) Silné stránky (Strengths) – to, na čem můžeme stavět, co se nám daří (např. ochotný školník, plány na rozvoj, technické vybavení, nakloněný ředitel atp.).

2) Slabé stránky (Weaknesses) – to, co se nám příliš nedaří, kde máme problémy (např. nepocho-pení sousedů, slabé zapojení rodičů, těžkopádná koordinace využívání, nedostatek financí atp.).

3) Příležitosti (Opportunities) – to, co bychom mohli využít pro rozvoj, ale zatím jsme tak neučinili (např. sponzoři, spolupráce se zahradníkem, zapojení rodičů, další projekty v zahradě, vyučování dalších předmětů v zahradě atp.).

4) Ohrožení (Threats) – to, co by mohlo ohrozit využívání zahrady (např. změna ředitele, radi-kální změny v ŠVP, vandalové, pasivita žáků a učitelů aj.).

- *Jaké podmínky nabízí zahrada pro motýly? Mají zde dostatek potravy jako housenky i jako dospělci? Je nechávána nesekaná plocha, na které mohou dospět?*
- *Jaké podmínky nabízí zahrada pro čmeláky a další hmyz – mají zde dostatek potravy, mají zde úkryty a možnosti hnízdění? Je na zahradě rozkládající se dřevo?*
- *Jaké podmínky nabízí zahrada pro obojživelníky? Mají se zde možnost rozmnožovat? Najdou zde potravu?*
- *Jaké podmínky nabízí zahrada plazům? Najdou zde úkryty v kompostu, v haldě kamenů či starého dřeva?*
- *Jaké podmínky nabízí zahrada pro ptáky? Mají zde úkryty, možnosti hnízdění, potravní nabídku? Pomáhá jim někdo v zimě?*
- *Jaké podmínky jsou na zahradě pro drobné savce – např. pro ježka či veverku? Najdou zde oni to, co potřebují?*

Žáky mohou samozřejmě napadat další otázky, které třeba více pasují na konkrétní podmínky jejich zahrady. Inspirací může být zivazahrada.cz, web, který administruje Český svaz ochránců přírody a kde mohou školy najít mnoho podnětů k tomu, jak by měla zahrada přátelská pro volně žijící druhy živočichů vypadat.

Po vyhodnocení analýzy, s kterou je dobré seznámit zbytek školy včetně jejího vedení, mohou žáci přicházet s nápady na změnu stavu. Inspirovat se mohou též na výše uvedeném webu. Některé úpravy jsou drahé, jiné naopak nestojí ani korunu, záleží jen na vůli a filosofii školy. Pokud budou žáci chtít zahradu upravovat, musí se ale v první řadě domluvit s vedením školy a získat jeho podporu. Partizánským způsobem to opravdu moc nejde.

Škola se též může zapojit do soutěžního projektu Živá zahrada, který je určen nejen soukromým zahradám, ale právě také zahradám školním, a začít usilovat o získání titulu ŽIVÁ ZAHRADA právě pro svou zahradu. Jedná se ale o dlouhodobý projekt, jehož podrobnosti najdete na adrese: www.zivazahrada.cz/soutez/.

Určitě se to dá ale zvládnout. Když jsem působil na ZŠ Vrané nad Vltavou, povedlo se nám to a i nyní v ZŠ Jílové u Prahy jsme na dobré cestě.

16. ANTIKARKULKA



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák uvede příklady potravních vazeb mezi organismy a u vybraných organismů určí jejich roli v potravním řetězce

Žák si uvědomuje význam predátorů pro udržování rovnováhy v životním prostředí a popíše problémy, které mohou nastat, pokud je přírodní rovnováha narušena.



10 – 12 let



18 - 25 žáků



třída



psací náčiní, papíry



žádné



žádné



1 – 2 vyučovací hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Děti znají pohádku o Červené Karkulce, ve které jsou hlavními hrdiny Karkulka a myslivec a největším padouchem vlk. Tato pohádka ovlivňuje již mnoho generací a přispívá k negativnímu vztahu člověka k vlkům. Na počátku aktivity může proběhnout diskuse o této pohádce a o vztahu dětí k vlkům. Pravděpodobně budou převládat negativní názory.

Učitel/ka může též vytvořit vstupní formulář, pomocí něhož zachytí výchozí stav názorů dětí na vlčí problematiku. Stejný formulář mohou žáci vyplňovat i po skončení aktivity.

Formulář může obsahovat např. tyto otázky:

- *Máš rád vlky? Pokud ano, tak proč, pokud ne, tak proč?*
- *Jaký mají vlci význam pro přírodu a člověka?*

- *Jak se v praxi projeví to, že v krajině žijí vlci a jak se projeví to, že v krajině vlci nežijí?*

Cílem této aktivity je vytvořit protiváhu proti negativním stereotypům v pohledu na vlka a ostatní velké šelmy.

Učitel/ka rozpoutá diskusi o skutečném významu vlků v přírodě.

Může k tomu využít např. informace z webové stránky: www.selmy.cz.

Může žákům předložit text o významu vlka v přírodě www.selmy.cz/vyznam/, může využít principy skládkankového učení (popsané např. v aktivitě Certifikované výrobky).

Následně mají žáci za úkol vymyslet příběh, ve kterém je vlk pozitivní postavou, která přispívá k fungování ekosystému lesa. Příběh může vytvářet každý formou textu, který píše (jako pohádku či povídku), nebo mohou žáci pracovat ve skupině a připravit pro ostatní divadelní představení (v tomto případě bude pro rozmyšlení scénáře, rozdělení rolí a nácvik potřeba více času – např. do příští hodiny zaměřené na dané téma).

V závěru aktivity mohou žáci vyplňovat vlčí formulář (v případě, že ho vyplňovali před samotnou aktivitou) - nové vyplnění může pomoci přispět k vyhodnocení toho, zda měla aktivita smysl a zda ovlivnila názory a postoje dětí.

Zároveň si žáci navzájem představují své výtvary a diskutují o tom, jaký význam má vlk v krajině a v čem se pohádka o Karkulce mýlí.

17. FERDA MRAVENEC



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: -

Očekávané výstupy:

Žák na příkladech různých organismů vysvětlí princip proměn v závislosti na prostředí a čase.



10 – 12 let



18 - 25 žáků



třída



psací náčiní, papíry, kniha Ferda Mravenec pro skupinu



žádné



v ideálním případě si žáci před zahájením vlastní aktivity přečtou knihu Ferda Mravenec



1 – 2 vyučovací hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Kniha Ferda Mravenec od Ondřeje Sekory je považována za nejlepší učebnici o hmyzu a přírodních zákonitostech pro malé děti. Jedná se ale o příběhovou a pohádkovou knihu a není jisté, zda se v rámci budování příběhu autor nedopustil nějakých biologických nepřesností nebo nesmyslů. To mají žáci za úkol zjistit. Cílem není kritizovat autora, ale vést děti k přemýšlení a ke kritickému myšlení.

Žáci v knize Ferda Mravenec vyhledávají texty popisující různá vývojová stádia různých druhů hmyzu a dalších bezobratlých. V ideálním případě tuto fázi zvládnou v rámci domácí přípravy – během čtení knihy si poznamenávají stránky, na kterých je vývoj různých druhů popisován. Následně svá zjištění převádějí do tabulky, ve které zároveň uvedou, zda je v knize popsán biologicky správný nebo pohádkový stav popisovaného jevu. V této fázi pracují žáci ve skupinách.

Pokud žáci zjistí, že se příběh knihy od biologických pravidel výrazně vzdálil, tento rozpor popíšu a uvedou na správnou míru.

V závěru aktivity žáci navzájem sdílejí svá zjištění a diskutují o tom, zda by příběh v případě zcela realistických informací neztratil své kouzlo.

18. ŽIVOT SMRKU



Další podporovaná klíčová oblast: výzkumné dovednosti a znalosti, senzitivita

Podporující témata: vztah k místu; kooperativní dovednosti

Očekávané výstupy:

Žák na příkladu smrku vysvětlí princip proměn v závislosti na prostředí a čase.

Žák si osvojuje badatelské dovednosti.

Žák pozoruje a zkoumá přírodní děje pomocí jednoduchých pomůcek a nástrojů.

Žák napíše příběh vybraného organismu.

Žák při terénních výzkumech prozkoumá okolí svého bydliště a proměny lesa v něm.

Žák spolupracuje a komunikuje v týmu.



10 – 11 let



18 - 20 žáků



les s různými vývojovými stádii smrku – od semenáčku až po mrtvé stromy ležící na zemi



psací a výtvarné potřeby, papíry, podložky, pásmo, protokol pro záznamy zjištěných faktů – viz příloha



žádné



čas pro vytipování vhodného prostoru a zajištění pomůcek



4 vyučovací hodiny, případně jako projekt s opakovanými vycházkami do lesa



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období, nejlépe na jaře.

Popis aktivity:

Žáci jsou rozděleni do zhruba 4členných skupin. Učitel/ka je seznámí s prostorem, kde se výzkumy budou odehrávat, s pravidly bezpečnosti práce, s časovými dispozicemi, s úkoly, které mají ve skupině řešit a s pomůckami, které mohou pro práci využít.

Úkolem žáků je v přiděleném prostoru uskutečňovat výzkumy a jejich výsledky zaznamenávat do protokolu. Některé výstupy žáci přiloží k protokolu jako doplňující přílohy.

Po vysvětlení práce se žáci samostatně věnují jednotlivým úkolům,

učitel/ka je obchází a usměrňuje. Po každém úkolu žáci přeruší práci a shromáždí se kolem učitele. Společně projdou zjištěná fakta a porovnají své odpovědi. V případě potřeby učitel pomáhá návodnými otázkami. Poté učitel/ka vysvětlí další úkol a všichni se zapojí do jeho řešení. Takto postupuje práce až k poslednímu úkolu. Je samozřejmě dobré vyčlenit čas na svačinu či na odlehčující aktivitu a hru.

Po dokončení všech úkolů se všichni shromáždí kolem učitele a společně vyhodnotí svoji práci a pokusí se shrnout, co podstatného se dnes o životě smrku dozvěděli. Toto shrnutí může následovat i po návratu do školy, případně v následujících dnech. Protokoly z práce a jejich přílohy je možno použít pro třídní výstavu.

Přehled úkolů:

Pozn.: v hranatých závorkách jsou naznačeny možné odpovědi na zadané otázky.

1. Pokuste se najít šišku smrku, změřte její velikost a zjistěte, zda obsahuje semínka. Zakreslete do protokolu tvar šišky i semínka a také polohu šišky, když roste na stromě. Zkuste odpovědět na otázku: „*Proč je semínko smrku opatřeno křídélkem?*“ [Pomocí tohoto křídélka se mohou semínka dostat dál od rodičovského stromu a zvýšit tak šanci na úspěšný růst.]

2. Najděte na zemi místo, kde rostou semenáčky smrku, a spočítejte, kolik jich roste na ploše, kterou vytvoříte, když se čtyři chytne za ruce. Odpovězte na otázku: „*Kolik těchto semenáčků má šanci vyrůst až do dospělosti? A proč?*“ [Maximálně jeden, navzájem si při svém růstu překážejí, probíhá mezi nimi konkurenční boj.] Zkuste s tímto semenáčkem udělat rozhovor.

3. Najděte místo, kde rostou smrčky o výšce 1 – 1,5 m a spočítejte, kolik jich maximálně roste na ploše, kterou opět vytvoříte, když se 4 chytne za ruce. Zkuste určit stáří těchto smrčků. Spočítejte přesleny větví (každý rok vytváří smrk jedno patro), k tomuto číslu přičtěte 3-4 a vyjde vám stáří stromku. Zkuste takto spočítat věk i u smrčků vysokých cca 3 – 4 metry. Na konci větví vyrostे každý rok z koncového a z po-

stranních pupenů trojice větvíček s letošním jehličím. Porovnejte tyto jehlice s jehlicemi staršími – liší se od nich tvarem, barvou, velikostí? Pokud budete při průzkumu postupovat od konce větve ke kmeni, budete pozorovat stále starší a starší jehlice. Podle jejich počtu se dá odhadnout zdravotní stav stromu – čím méně ročníků jehlic na větvi je, tím je zdravotní stav smrku horší. Dospělý strom může mít na dostatečně staré větvi jehlice až 16 let staré.

Pro lepší pochopení celé problematiky můžete využít informace např. z webové stránky: http://nase1stranky.wz.cz/zs3/fce_3.pdf. Zjistěte, kolik ročníků jehlic najdete na stromech, které jste nyní zkoumali. „Proč na nich určitě nenajdete jehlice staré 16 let?“ [Na to jsou stromky a jejich větve moc mladé.]

4. Najděte dospělý smrk. Porovnejte jeho vzhled se vzhledem stromků z předchozí úlohy. V čem všem se podle vás liší? [Výškou; mohutností kmene; tím, že nemá větve až na zem; ...]. Kolik dospělých stromů maximálně roste na ploše, kterou opět vytvoříte, když se 4 chytne za ruce? „Proč jich s věkem ubývá?“ [S rostoucím věkem potřebují stromy stále více prostoru, život, světla a v rámci konkurenčního boje slabší jedinci usychají.]

Zkuste se poradit a odpovědět na otázky: „Proč nemá dospělý smrk ve většině případů větve až na zem?“ [Udržovat větve s jehlicemi je pro smrk hodně energeticky náročné a pokud mu to větve nejsou schopny pomocí fotosyntézy a výroby ústrojných látek vrátit, nemůže si je udržovat a raději se jich zbaví; spodní větve jsou zastíněné, nemají téměř přístup ke slunečním paprskům a tudíž je jejich výkonnost z hlediska fotosyntézy nízká.]

„V jakých podmínkách by takový smrk měl růst, aby mu větve až k zemi zůstaly?“ [Větve až skoro k zemi mohou mít smrky, které rostou mimo les nebo na jeho okraji, případně horské smrky, které rostou v pro sebe ideálních podmínkách a také nedosahují takové výšky.]

Zkuste odhadnout stáří stromu pomocí jeho obvodu ve výšce 1, 3 m nad zemí.

Vzorec pro výpočet:

S - stáří stromu

O - obvod kmene [mm] měřený ve výšce 1,3 m nad zemí

Smrk: **S = (O / 13) - 3,5**

Mohou vám k tomu pomoci postupy a tabulky z www.velkykluk.cz/ruzne/urcovani_stari_stromu/stari_stromu-tabulka.pdf. Je potřeba si uvědomit, že se jedná pouze o odhad. Stromy stejného stáří mohou mít různý obvod kmene. „Co podle vás může tloušťku stromu ovlivnit?“ [Hlavně podmínky v jakých roste – pokud se mu roste dobře a jeho růst nepoškodují nepříznivé okolnosti (zvěř, sucho, nedostatek živin v půdě, vítr, ...), přirůstá rychleji.]

„Napadá vás nějaký způsob, jak by šel věk stromu určit přesněji?“ [Samozřejmě pokud znám rok jeho výsadby, nebo pomocí letokruhů – tedy ročních přírůstků – na jejich počítání bych potřeboval speciální přístroj, který používají výzkumníci či lesníci, či si počkal, až bude strom pokácen a letokruhy bych našel na jeho pařezu.]

Vytvořte frotáž kůry vybraného smrku. „Čím se smrková kůra liší např. od kůry borovice či buku?“ [Kůra borovice má na starším kmeni hrubě plátovitou kůru (vhodnou např. na výrobu lodiček), buk má naopak kůru hladkou.]

5. Najděte starý stojící či padlý strom. I takovýto strom má pro les velkou cenu. „Napadá vás, k čemu všemu může být dobrý?“ [Slouží jako potrava úkryt pro velké množství dalších organismů – živočichů či hub; zároveň při svém pomalém rozkladu obohacuje okolí výživnými látkami, které mohou využívat následující generace stromů, některé mohou vyrůstat přímo z něj; padlý strom vytvoří životní prostor pro své následovníky – vznikne místo.]. Zkuste se vžít do pocitů a zkušeností tohoto stromu a udělejte s ním rozhovor.

6. Najděte smrkový pařez. Zjistěte podle jeho horní plochy, zda strom vypadal zdravě nebo zda na pařezu najdete stopy po hnilobě či nějaké nemoci.

Zkuste spočítat věk stromu podle letokruhů. „Co všechno asi během svého života zažil?“

Příloha: protokol pro práci týmů ke stažení

19. KYSELÁ A KVĚTNATÁ BUČINA



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: vztah k místu, výzkumné dovednosti a znalosti

Očekávané výstupy:

Žák vysvětlí, jak je početnost a rozmístění organismů ovlivňováno množstvím dostupné energie a různých forem látek a vztahy s jinými organismy.

Žák posiluje svůj vztah k zajímavým místům v naší republice.



13 – 15 let



18 - 25 žáků



terén, třída



terén: fotoaparát/mobil, listy papíru, psací náčiní, sáčky na uchování vzorků ve třídě ještě přírodovědná literatura a přístup na internet, barevná tiskárna



žádné



v terénu čas na vytipování lokality, ve třídě žádné



terén min 2 hodiny (+ doprava), ve třídě 2 hodiny



Aktivitu lze realizovat v době vegetační sezóny (květen - říjen).

Popis aktivity:

Aktivita sestává ze dvou částí, které na sebe navazují, ovšem při menších úpravách je lze realizovat i samostatně. Srovnávací model exkurze lze samozřejmě uplatnit analogicky i na jiných typech biotopů – např.

smrková monokultura vs. přirozený smíšený les, horský vs. nížinný les apod.

Část v terénu: Během jednoho dne (ev. při dvou časově blízkých akcích) navštívíme lokality s květnatou a s kyselou bučinou. Žáci mají za úkol zjistit co nejvíce rozdílů mezi těmito dvěma biotopy a rovněž příčiny – proč odlišnosti vznikly. Pokud nejde o chráněné druhy či živočichy, odebírají vzorky přírodnin pro pozdější prezentaci, dokumentují podmínky stanoviště a jeho specifika. Pracují při tom ve skupinách (2-5 členů). Učitel/ka může pro usnadnění připravit žákům záznamový list. Žáci zjišťují např. rozdíly v geologickém podloží, oslunění, přítomnost a kvalitu vody, počet druhů na jednotce plochy a o jaké druhy jde apod.

Část ve třídě: Žáci pokračují v práci ve skupinách. Jejich úkolem je vytvořit plakát představující bučiny jako typ lesního biomu. Součástí plakátu budou i Vennovy diagramy³, pomocí nichž žáci popíší rozdíly mezi květnatou a kyselou (acidofilní) bučinou. Shromáždí informace o příčinách rozdílů a o důsledcích, které tyto rozdíly přinášejí z hlediska druhového složení a pestrosti biodiverzity. Plakát doplní fotografiemi typických druhů i mapkou ČR, ve které znázorní konkrétní příklady květnatých a kyselých bučin v naší republice.

Žáci následně prezentují svoji práci ostatním skupinám. Plakáty je možno vyvěsit ve třídě, případně v dalších prostorách školy – to je vhodné hlavně v situaci, kdy se bučiny vyskytují v relativní blízkosti školy.

20. MOJE OBEC JE OSTROV



Další podporovaná klíčová oblast: -
Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák popíše koloběh prvků a látek na Zemi, identifikuje a vyhodnotí změny v přirozeném koloběhu způsobené lidskou činností.

Žák navrhne možné scénáře vývoje lidské společnosti po vyčerpání některých zdrojů.



13 – 15 let



18 - 20 žáků



třída, přírodní učebna



listy papíru, psací a výtvarné náčiní



žádné



žádné



1-2 vyučovací hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Při úvodní evokační části se žáci formou brainstormingu zamyslí nad tím, co potřebují lidé k tomu, aby mohli kvalitně žít. Návrhy zapisuje učitel na tabuli.

Po skončení učitel společně se žáky zapsané pojmy roztřídí do kategorií – např. základní potřeby (jídlo, čistý vzduch, pitná voda, ...), zdroje energie, suroviny a výrobky z nich, ... Následně obdrží žáci do týmů mapku své obce s vyznačeným kruhem o poloměru 10 km, střed kruhu se nachází ve středu obce).

Úkolem týmů je zamyslet se nad tím, co by pro obyvatele tohoto území znamenalo z hlediska naplňování základních životních potřeb, kdyby se vyznačené území stalo samostatnou jednotkou (ostrovem).

Snaží se odpovědět na následující otázky:

- *Jak velkou plochu máme k dispozici? Kolik na ní zhruba žije lidí? Jaká by byla hustota osídlení?*
- *Co bychom jedli? Jaké zdroje potravin naše území nabízí?*
- *Kde bychom brali pitnou vodu? Měli bychom jí dost pro všechny?*
- *Jaké suroviny je možno na našem území těžit a k čemu všemu bychom je mohli využít?*
- *Jaké suroviny by nám zásadně chyběly?*
- *Odkud bychom mohli brát energii?*

- *Co bychom mohli nabízet ostatním v rámci vzájemného obchodu?*
- *Co bychom nutně potřebovali někde získat? A jak bychom situaci řešili, kdyby se nám to získat nepodařilo?*
- *V čem zásadním by se musel změnit náš životní styl? A jaké změny bychom na svém území prosazovali?*
- *Kde by mohli dospělí pracovat, kdyby nesměli náš ostrov opustit? Atd.*

Žáci se v rámci skupiny domlouvají na společné odpovědi, kterou zaznamenávají, mohou ji podpořit i kreslením, plánek a mapek. Po ukončení práce jednotlivé skupiny sdílejí s ostatními své nápady, probíhá diskuse.

V reflexní části mohou jednotlivci zapsat nejpodstatnější myšlenky, ke kterým podle nich tým dospěl i pocity, které během práce u sebe zaznamenali. Mohou se také pokusit sepsat, v čem by podle nich byl

život lepší či horší než nyní.

21. MŮJ ŽIVOT S 10 LITRY VODY DENNĚ



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: osobní odpovědnost, environmentální postoje a hodnoty.

Očekávané výstupy:

Žák vymezí rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji, uvede hlavní zásady udržitelného využívání přírodních zdrojů.

Žák navrhne možné scénáře vývoje lidské společnosti po vyčerpání některých zdrojů.

Žák přijímá odpovědnost za svůj způsob nakládání se zdrojem vody.

Žák zaujímá osobní stanovisko k nakládání se zdroji, uvědomuje si význam jednotlivce pro nakládání se zdroji.



13 – 15 let



18 - 20 žáků



školní učebna, učebna v přírodě, případně při pobytu v terénu v blízkosti nějakého vodního zdroje (u studánky, na břehu řeky, potoka či rybníka)



psací náčiní, papíry, v případě terénní realizace i podložky



žádné



žádné



2 hodiny na vlastní práci

Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období (vhodné je např. kolem 22. 3. - Světový den vody).

Popis aktivity:

Poznámka: Při této aktivitě nebude pracovat s vodou, která je ukryta ve výrobcích, ale jen s vodou, kterou žáci osobně sami nebo ve své rodině spotřebují.

V evokační fázi se žáci zamyslí nad tím, k čemu všemu vlastně během dne (týdne) vodu oni sami nebo jejich rodina spotřebovávají a jaké zdroje vody mohou vlastně využívat. Aktivita může realizována např. formou společného brainstormingu, skupinové práce či osobního dotazníku. Žáci také mohou odhadovat, kolik vody za 1 den spotřebují.

Následuje vzájemné sdílení a porovnávání odpovědí. Česká statistika spotřeby vody v domácnosti je uvedena např. zde: www.ceskenoviny.cz/zpravy/spotreba-vody-se-loni-zvysila-na-88-7-litru-na-den-a-osobu/1618643 nebo www.pvk.cz/vse-o-vode/pitna-voda/spotreba-vody/.

V následující fázi se žáci zamyslí nad tím, jak by se změnil jejich život, kdyby měli k dispozici pouze 10 litrů vody na 1 člověka. Každý pracuje nejprve sám a za sebe vytvoří návrh využití této vody (může počítat se 40 litry vody pro 4člennou domácnost).

Řeší odpovědi na otázky:

- *Na co všechno bych vodu využil a kolik by jí na jednotlivé činnosti bylo?*
- *Jaké problémové situace by asi kvůli omezenému množství vody nastaly? Co všechno by se změnilo k horšímu?*

- *Kde vlastně mohu vodu ušetřit, co mohu udělat za změny ve svém současném stylu života, aby moje spotřeba vody klesla, aniž by to mělo vliv na kvalitu mého života?*

Jakmile má každý žák hotový svůj vlastní návrh, vzniknou 3-4členné týmy, ve kterých se žáci vzájemně seznámí se svými návrhy, diskutují a snaží se vytvořit společný návrh, na kterém by se shodli. Následuje sdílení jednotlivých návrhů.

V závěrečné reflexní části, která může být zadána i jako domácí úkol, jenž bude sdílen v následující vyučovací hodině, mohou žáci napsat vodě dopis, ve kterém mohou popsat to, proč si vody váží, co pro ně znamená i soubor nějakých pravidel pro nakládání s omezeným množstvím vody.



22. KRAJINA KOLEM NÁS



Další podporovaná klíčová oblast: Výzkumné dovednosti a znalosti
Propojující témata: Vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák porovná procesy utvářející povrch krajiny a porovná vliv přírodních procesů s těmi, které způsobuje člověk.

Žák reflektuje krajinu v okolí svého bydliště a souhrn přírodních i civilizačních vlivů, které přispívají k její modelaci a proměně.

Žák si osvojuje základní badatelské dovednosti (pozorování, experimentování, zásady správného zaznamenávání – zápisy, tabulky, grafy, obrazová dokumentace)

Žák vyhodnocuje jednotlivé vlivy a posuzuje jejich přínos pro lidi i pro životní prostředí.



13 – 15 let



18 - 20 žáků



Místo v terénu s rozhledem do okolní krajiny.



psací náčiní, papíry, podložky, fotoaparát, dalekohled, mapy okolí, hodit se může i terénní připojení k internetu



žádné



žádné



2 hodiny na vlastní práci v terénu, další 2 hodiny na zpracování výstupů; v případě projektového řešení je práci možno věnovat ve zvolených hodinách i několik následujících týdnů



Aktivitu lze realizovat kdykoliv ve vhodném počasí (hodí se např. kolem 5. 6. - Světový den životního prostředí)

Popis aktivity:

Žáci jsou rozděleni do menších týmů, zhruba čtyřčlenných. Aktivita probíhá na místě s vyhlídkou do okolní krajiny. Učitel v případě rizikového prostředí (skalní vyhlídka, rozhledna) poučí žáky o bezpečnosti a zabezpečí podmínky pro jejich práci tak, aby nedošlo k ohrožení jejich zdraví.

Úkolem žáků je zaznamenat v krajině co nejvíce přírodních jevů a procesů, které vzhled krajiny ovlivnily nebo ovlivňují a to samé s jevy

a procesy způsobené činností člověka. Je dobré si při této práci zvolit nějaký systém – např. postupovat od blízkého okolí ke vzdálenějšímu horizontu, zleva doprava apod.

Svá pozorování žáci prodiskutovávají v rámci své skupiny a následně je zaznamenávají do pracovního protokolu, který bude sloužit jako podklad pro následné zpracování výstupů. Ke své práci mohou žáci využívat mapu, pokud potřebují nějaké doplňující informace (např. s dourčením pozorovaných objektů, historické informace, ...), mohou využít internetové připojení. Mohou si kreslit plánky i fotografovat.

Ke každému pozorovanému jevu přiřadí tyto informace:

- *typ jevu (např. tok řeky, silnice, lom, ...)*
- *jeho původ (přírodní, civilizační, kombinace obojího)*
- *jeho klady na vzhled a fungování krajiny*
- *jeho záporny*
- *význam pro člověka*
- *mohou uvést i návrhy na případnou změnu*

Při následné práci ve třídě žáci vytvářejí výstup k odevzdání. Může se jednat o plánek s komentáři a s využitím barev, které naznačují význam znázorňovaných prvků nebo o návrh informační cedule, která by mohla být následně umístěna na místě vyhlídky. Jednalo by o „bodovou“ naučnou stezku, ve které by se její návštěvník nepohyboval po terénní trase fyzicky, ale pouze očima. Jednotlivé zastávky naučné stezky by představovaly místa v krajině, která jsou z vyhlídky vidět a která autoři stezky hodnotí dle výše uvedených kritérií.

Poznámka: V případě tvorby tohoto typu výstupu by bylo potřeba na zpracování více času a celá aktivita by mohla být pojata jako žákovský projekt.

Při závěrečné diskusi mohou žáci vyhodnotit to, jak svoji krajinu vnímají, případně co se o ní při práci dozvěděli (či co si o ní uvědomili).

KLÍČOVÁ OBLAST VÝZKUMNÉ DOVEDNOSTI A ZNALOSTI



23. VÝZKUM KVALITY POTOKŮ POMOCÍ BIOINDIKÁTORŮ

Další podporovaná klíčová oblast: zákonitosti, problémy a konflikty
Propojující témata: vztah k místu, přesvědčení o vlastním vlivu, kooperativní dovednosti, environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák formuluje výzkumnou otázku a navrhne metody pro získání dat potřebných k jejímu zodpovězení.

Žák používá složitější pomůcky, přístroje a postupy ke zkoumání přírodních dějů a zjišťování stavu životního prostředí.

Žák shromažďuje a porovnává informace z vlastního pozorování a z různých informačních zdrojů, shromážděná data vyhodnotí.

Žák prezentuje vyhodnocené informace pomocí tabulek, grafů a schémat, data interpretuje.

Žák závěry svých výzkumů prezentuje ostatním žákům.

Žák vyhodnotí změny v přirozeném koloběhu způsobené lidskou činností.

Žák popíše příčiny a možné důsledky vybraného problému z hlediska environmentálního, ekonomického a sociálního.

Žák vysvětlí, kdy se z environmentálního problému stává environmentální konflikt.

Žák formuluje a odůvodní vlastní stanovisko na řešení daného problému nebo konfliktu.

Žák zhodnotí, zda je v případě daného problému/konfliktu třeba něco dělat, zda se má do jeho řešení zapojit a jak.

Žák rozvíjí svoji sounáležitost s místem a regionem, ve kterém žije.

Žák informuje o zjištěných faktech odpovědné úřady a instituce.

Žák si uvědomuje vliv člověka (tedy i sebe) a jeho aktivit na stav prostředí.

Žáci rozvíjejí komunikační dovednosti, určují si cíle, plánují společnou práci.



12 – 15 let



1 třída nebo více tříd, které se domluví na společném postupu a rozdělí si práci



Potoky v okolí obce či města



misky, měkké pinzety, kovové (odolné) cedníky, kelímkové lupy, určovací klíče na vodní bezobratlé živočichy, záznamové protokoly, fotoaparát, případně i teploměr, pH metr, konduktometr, trubice na měření průhlednosti vody



potřebné pomůcky, které škola nevlastní a nemůže si půjčit od nějaké organizace



Čas potřebný na shromáždění pomůcek, výběr potoků, které budou zkoumány, vytvoření hypotéz (cca 2 vyučovací hodiny). Aktivita se může týkat pouze 1 potoka, pak se dá zvládnout během 1 dne, nebo se může zaměřit průzkum všech potoků v okolí školy a pak je možno ji považovat za projekt, který je následně realizován prostřednictvím projektových dnů. Může také dojít ke spolupráci více tříd, které se domluví a každá uskuteční výzkum na svém potoce a následně pak společně zpracují výsledky.



Počet výprav k potokům podle počtu zkoumaných potoků a jejich dostupnosti.



Jedná se o sezónní aktivitu. Její realizace je nejvhodnější v květnu a červnu.

Popis aktivity:

Na počátku se realizační tým domluví na cílech své práce a vybere potoky, které chce zkoumat a vhodná místa na jejich toku, kde bude

možno uskutečňovať průzkumy. Na základě osobních zkušeností a studií map (jakým prostředím potok protéká) pak zformuluje hypotézy o kvalitě vody v jednotlivých potocích.

Pracovat se dá s vlastními znalostmi terénu a s elektronickými mapami (turistickými i leteckými), např. na mapy.cz a na ags.cuzk.cz/dmr/. Dále následuje domluva nad způsoby ověřování hypotéz. Učitel/ka žáky navede na to, že jeden ze způsobů, jak se dá kvalita vody zjišťovat, je využití bioindikátorů, tedy bezobratlých živočichů a jejich larev, které svou přítomností ve vodě naznačují její kvalitu.

Žáci se v této fázi seznámí se třemi metodami, pomocí nichž mohou potoky na základě nalezených bezobratlých živočichů vyhodnocovat – mohou použít všechny, případně si jednu z nich vybrat:

- a) kvalitativně-quantitativní
- b) kvalitativní
- c) metoda pro zařazení do třídy jakosti vody



Pro první 2 metody je použita tabulka Indikačních hodnot jednotlivých živočišných skupin bezobratlých dle PL Co žije ve vodě na stránkách

projektu Otevřená věda: www.otevrenaveda.cz. Jedná se o upravenou tabulku dle Hawkes, 1998 Armitage et. al. 1983, Králová 2002

Taxon	živočišná skupina	zástupci	hodnota
pošvatky	velké larvy pošvatek s kresbou		10
jepice	hrabavé larvy jepic ploché larvy jepic		10 10
pošvatky	malé larvy pošvatek bez kresby		9
chrostíci	larvy se schránkou		9
korýši	raci		8
vážky	larvy šídel		8
jepice	plovoucí larvy jepic		6
vážky	larvy motýlic		6
plži	plicnatí plži	bahenka živorodá kamomil říční	6
mlži		velevrub, škeble říční	6
chrostíci			6
korýši	stejnonozí korýši	blešivec	6
ploštice	pohybují se na vodní hladině	vodoměrka, hladinatka, bruslařka	5
	žijí na dně	splešťule blátivá, jehlanka válcovitá	5
	plavou ve vodním sloupci	znakoplavka, klešťanka	5
brouci	larvy brouků i dospělci	potápník, vírník, vodnář	5
dvoukřídlí	larvy tiplic	tiplice	5
	larvy muchniček	muchničky	5
ploštěnci	ploštěnky		5
střechatky	larvy střechatek		4
plži	plicnatí plži	plovatka, okružák ploský	3

mlži	okružanky	okružanka	3
korýši	různonozí korýši	beruška vodní	3
pijavice	pijavky	hltanovka, chobotnatka, pijavka	3
dvoukřídlí	larvy pakomárů	pakomáři	2
máloštětinatci	vodní kroužkovci	nitěnka	1

Při **kvalitativní metodě** je každé nalezené skupině živočichů přiřazena indikační hodnota dle tabulky bez ohledu na četnost výskytu, hodnoty jsou následně sečteny a vyděleny počtem zjištěných skupin. Tím určíme výsledný index pro dané průzkumné místo.

Při **kvalitativně-kvantitativní metodě** je také každé nalezené skupině přiřazen index dle tabulky, ale je zohledněna i četnost výskytu. Indexy jsou podle četnosti výskytu dané skupiny ve zkoumaném úseku vynásobeny 100 (pokud se jedná o běžný druh s četností výskytu v řádu stovek), nebo 10 (pokud se četnost pohybuje v řádu desítek) nebo 1 (pokud byla daná skupina ve zkoumaném prostoru zaznamenána ojediněle). Následně jsou opět sečteny indexy a vyděleny součtem četností. Výsledný index se pak často podobá indexu zjištěnému u první metody, rozdíly mohou nastat ve chvíli, kdy bylo v potoce zaznamenáno málo druhů a s výraznou převahou jednoho z nich – viz příklad.

Příklad možných výrazně rozdílných výsledků:

zaznamenaná skupina	četnost	index	celkem
blešivec	100	6	600
plochá larva jepice	1	10	10
malá larva pošvatky	1	9	9

celkem dle metody kvantitativně-kvalitativní: $619:102 = 6,07$

celkem dle metody kvalitativní: $25 : 3 = 8,33$

Pro třetí metodu je možno využít metodiku popsanou v projektu Region - projekt environmentální výchovy v Ústeckém a Karlovarském kraji (CZ.1.07/1.1.00/08.0036) dostupném na webové stránce anzdoc.com/potok-nebo-stoka-zapite-otazky-ktere-vas-napadaji-k-tematu-v.html v pracovním listu PL-stanoviste-4-cistota_vody_5.

Postup dle tohoto PL:

1. Určíme s pomocí určovacího klíče skupiny živočichů nalezené ve zkoumaném vzorku vody a zaznameníme každou nalezenou skupinu ve sloupci 2 v 1. tabulce.
2. Určíme uvnitř skupiny počet různých druhů, které je možno od sebe odlišit, a výsledek zaneseme do sloupce 3 v řádku příslušné skupiny.
3. Sečteme počet rozlišitelných druhů ve sloupci 3 a součet zapíšeme jako „počet druhů celkově“ do silně orámovaného políčka dole.
4. Určíme rozhodující třídu. Postupujte shora dolů sloupcem 1 (Skupiny živočichů) a zastavíme se u 1. zastoupené skupiny. V tomto řádku přečteme počet rozlišitelných druhů (sloupec 3) a pomocí údajů ve sloupci 4 pak můžete stanovit rozhodující třídu (sloupec 5). Výsledek запиšte do rámečku na konci tabulky. Dalších skupin živočichů si nevšíáme, protože nejsou pro určení rozhodující třídy směrodatné.
5. Odečteme s pomocí tabulky 2 jakost vody. Vyjdeme přitom z celkového počtu druhů a rozhodující třídy. V řádku stanovené rozhodující třídy postupujeme vodorovně, až dosáhneme sloupce s příslušným počtem forem celkem. Římské číslo I, II, III, nebo IV udává jakost zkoumaného vzorku vody.

Před vlastními výzkumy, poučí učitel/ka žáky o bezpečnosti práce a o vhodném terénním vybavení (hodí se např. holínky) a před prvním průzkumem modeluje žákům způsob vyhledávání bezobratlých živočichů a jejich určování pomocí určovacích klíčů.

Žáci si následně rozdělí role a uskuteční své výzkumy, které je možno v případě zájmu (a také přístrojového vybavení) rozšířit i o získávání dalších doplňujících dat o potoce – dá se měřit teplota, pH, konduktivita (tedy elektrická vodivost, která prozrazuje množství rozpuštěných látek ve vodě), rychlost proudu, průhlednost, hloubka a šířka koryta apod.

Průzkumy je možno uskutečňovat i na více místech jednoho potoka a pak porovnávat kvalitu vody v závislosti na průběhu toku – např. zda se kvalita vody v průběhu toku zhoršuje, zda se viditelně projeví lidské aktivity (osídlení, komunikace, pastva či zemědělská plocha v okolí toku, ...).

Jakmile proběhnou všechny výzkumy, je dobré zjištěné výsledky zpracovat do přehledných tabulek a vyhodnotit. Pokud vyjdou alarmující závěry, tedy pokud se ukáže, že je kvalita nějakého potoka nízká, mohou žáci přemýšlet o příčinách a upozornit na situaci příslušné úřady.

Příloha: [tabulka_02_formulář k metodě 3](#)

24. KOEFICIENT EKOLOGICKÉ STABILITY KRAJINY

Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák k zadané výzkumné otázce zformuluje hypotézu, kterou následně ověřuje.

Žák shromažďuje a porovnává informace z informačních zdrojů.

Žák prezentuje informace pomocí tabulek a grafů, data interpretuje.

Žák výsledky svých výzkumů prezentuje veřejnosti.

Žák rozvíjí svůj vztah k místu, kde žije.



13 – 15 let



18 - 25 žáků



třída, počítačové pracovna



počítače s připojením na internet



žádné



žádné



2 hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Jedním ze způsobů, jak je možno hodnotit stav životního prostředí v obci, je vypočítat hodnotu tzv. koeficientu ekologické stability krajiny pro dané území (KES). Koeficient ukazuje, jaký je ve zkoumaném území poměr stabilních ploch (lesní půda, louky, pastviny, zahrady, sady, vinice, vodní plochy) vůči plochám nestabilním (zastavěné plochy, orná půdy, chmelnice). Koeficient nehodnotí stav jednotlivých typů ploch. Zjištěné rozlohy jednotlivých ploch se vloží do vzorečku v podobě zlomku:

stabilní plochy

(lesní půda + louky + pastviny + zahrady + ovocné sady + vinice + rybníky + ostatní vodní plochy)

= KES

nestabilní plochy

(zastavěné plochy + orná půda + chmelnice)

Žáci mají za úkol zjistit, jaký je KES pro jejich obec, případně pro obce sousední a porovnat ho s údaji pro celou republiku, kraj či okres. Čím vyšší číslo vyjde, tím stabilnější a kvalitnější krajina ve zkoumané oblasti je. Svá zjištění mají vyhodnotit.

Pro usnadnění práce je možno pro danou obec zjistit rozlohy jednotlivých stabilních i nestabilních ploch i hodnotu KES na webové stránce:

www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce, do které žáci zadají název obce, kterou zkoumají. V dolní části této stránky narolují potřebné údaje, které si poznamenají.

Podle níže uvedené tabulky vyhodnotí zjištěná fakta.

Tabulka krajinných typů v závislosti na KES

Velikost KES	Klasifikace krajiny + popis
do 0,3	Krajinný typ A → krajina zcela přeměněná člověkem
0,4 – 0,8	Rozhraní mezi typem A a B → intenzivně využívaná kulturní krajina

0,9 – 2,9	Krajinný typ B → běžná kulturní krajina (technické objekty v souladu s přírodními prvky)
3 – 6,2	Rozhraní mezi typem B a C → technické objekty na malé ploše, krajina s převahou přírodních prvků
nad 6,2	Krajinný typ C → krajina relativně přírodní

LÖW, Jiří, MÍČAL, Igor. (2003) *Krajinný ráz. Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce. Str. 241-246*

Žáci porovnají KES své obce s celostátním (či krajským nebo okresním) průměrem a svá zjištění vyhodnotí.

Informace jsou dostupné na: mozaika.udrzitelne-mesto.cz/cz/indikatory/koefficient-ekologicke-stability-kes

Žáci mohou stejným způsobem zjišťovat KES i pro okolní obce a porovnávat je mezi sebou (v okrese Praha-západ, kde jsme údaje zjišťovali, jsou mezi obcemi velké rozdíly – od 0,05 (Zlatníky-Hodkovice) až po 6,62 (Jíloviště).

Žáci mohou též pátrat po obcích v rámci celé republiky, o nichž si myslí, že mají KES velmi vysoký nebo naopak velmi nízký. Celé pátrání může být pojato jako soutěž – komu se podaří najít obec s nejvyšším KES (a naopak s nejnižším KES).

Na závěr žáci sdílejí zjištěné informace a diskutují nad nimi. Odpovídají např. na otázky:

- *Jsi spokojený s výsledkem, který vyšel pro tvoji obec?*
- *Kde je krajina nejvíce ovlivněná člověkem? A kde nejméně?*
- *Jaké klady a záporny pro život člověka můžou jednotlivé typy krajiny přinášet?*
- *Překvapilo tě něco?*
- *V jakém typu obce bys chtěl žít, kdyby to záleželo jen na tobě?*

A proč?

- *Na internetu vyhledejte další informace o tomto ukazateli doma a posuďte výsledné číslo.*
- *Jak byste svými slovy definovali pojem ekologická stabilita, čím je pro člověka důležitá?*

25. MÍSTNÍ ANKETA O STAVU ŽP



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák formuluje výzkumnou otázku a vytvoří k ní hypotézu a dále navrhne metody pro získání dat potřebných k jejímu zodpovězení.

Žák shromažďuje a porovnává informace z anketních dotazníků, data vyhodnocuje.

Žák prezentuje informace pomocí tabulek a grafů, data interpretuje.

Žák výsledky svých výzkumů prezentuje veřejnosti.

Žák rozvíjí svůj vztah k místu, kde žije.



13 – 15 let



18 - 25 žáků



třída, terénní výzkumy



počítače pro tvorbu anketních lístků a pro zpracování dat



žádné



žádné



2 – 4 týdny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Úkolem žáků je zmapovat názory občanů na stav životního prostředí v obci. Měli by si uvědomit, že za součástí životního prostředí v daném prostoru považujeme vodu, půdu, ovzduší, horninové podloží, organismy a vazby mezi nimi, tedy i mezilidské vztahy.

Prvním úkolem je zformulování výzkumných otázek a hypotéz a vymyšlení způsobu, jakým je možno na otázky od občanů získat odpověď a jak se dají potvrdit či vyvrátit hypotézy.

Žáci např. formou brainstormingu formulují možné otázky, následně

vyberou ty, které jim připadají nejdůležitější. Snaží se je zformulovat tak, aby byly srozumitelné. Pro některé otázky je možné vytvořit bodovou škálu, ale zároveň vyžadovat od těch, kteří odpovídají zdůvodnění své volby. Otázky doplňte např. tímto upřesněním: *„Použijte bodovou škálu od -3 (nejhorší, je to průšvih) do +3 (lepší už snad nemůže být) a svou odpověď stručně zdůvodněte.“*

Příklady takového typu otázek:

- *Jak hodnotíte kvalitu ovzduší v naší obci?*
- *Jak hodnotíte kvalitu veřejné dopravy v obci?*
- *Jak jste spokojeni s nabídkou volnočasových aktivit v obci?*

Druhým typem otázek mohou být otázky tohoto typu:

- *Které místo v obci či jejím nejbližším okolí považujete za nejhezčí a proč?*
- *Které místo v obci či jejím nejbližším okolí považujete za nejošklivější a proč?*
- *Která 3 akce pro veřejnost v obci vám připadají nejzajímavější?*
- *Co považujete za největší problém obce?*

Zde odpověď záleží na samotném dotazovaném, vy ho můžete usměrnit např. tím, kolik pojmů smí ve své odpovědi zmínit (např. 3). Můžete pak též určit, zda záleží na pořadí – zda odpověď na 1. místě má vyšší váhu nebo ne. Nezapomeňte také požadovat zdůvodnění odpovědi.

Žáci se též musí domluvit, jakým způsobem budou získávat odpovědi na své otázky. Nabízí se forma ankety či dotazníkového šetření. Důležité je, aby se podařilo odpovědi získat od dostatečného počtu lidí různého pohlaví a různých věkových tříd. Když jsme podobnou anketu uskutečnili s naším Ekotýmem v Jílovém u Prahy, podařilo se nám získat odpovědi od 320 lidí.

Jednou z cest je vytvoření anketního lístku a jeho distribuce po obci (prostřednictvím spolužáků, osobním předáváním, umístěním do veřejných prostorů – obchody, pošta, zdravotní středisko, muzeum, ...), Druhým (spíše doplňkovým) způsobem může být využití online

dotazníků, které si můžete vyrobit např. na: www.click4survey.cz, www.anketovnik.cz, www.survio.com.

V další fázi probíhá intenzivní sběr dat, která jsou následně zpracovávána do tabulek a grafů. Pokud se podařilo získat dostatek dat od lidí různého věku či pohlaví, bude zajímavé zpracovat data i podle tohoto hlediska, je to ale časově náročnější.

S výsledky je dobré seznámit zbytek školy a následně i veřejnost, případně zastupitele obce. Mohou získat poměrně dost podkladů pro své přemýšlení o budoucnosti obce.

Poznámka: Pro inspiraci přidáváme odkaz na závěry z ankety, kterou uskutečnil Ekotým ZŠ Jílové u Prahy v roce 2017: anketajilove.unas.cz a ekoskola-zsjilove.webnode.cz/_files/200005209-a266aa3606/Anketa_názory_občanů_Jílového_BROŽURA.pdf (zde jsou výzkumy zpracovány do podoby brožury)

26. OXID UHLIČITÝ VE TŘÍDĚ



Další podporovaná klíčová oblast: akční strategie

Propojující témata: vztah k místu, přesvědčení o vlastním vlivu.

Očekávané výstupy:

Žák používá složitější pomůcky ke zjišťování stavu životního prostředí.

Žák shromažďuje a porovnává informace z vlastního pozorování a z různých informačních zdrojů, shromážděná data vyhodnotí.

Žák prezentuje vyhodnocené informace pomocí tabulek a grafů, data interpretuje.

Žák závěry svých výzkumů prezentuje ostatním.

Žák plánuje opatření, které bude mít pozitivní dopad na životní prostředí ve třídě – snížení množství CO₂ během výuky.

Žák je přesvědčen, že může ovlivňovat svým rozhodováním životní prostředí ve třídě.



13 – 15 let



18 - 25 žáků



třída



měřič CO², záznamní arch



měřič CO², pokud ho škola nevlastní⁴



žádné



2 hodiny, následně může navazovat exkurze do nějaké bučiny



Aktivitu lze realizovat v době vegetační sezóny (květen - říjen)

Popis aktivity:

Učitel/ka seznámí žáky s vlivem množství CO² ve třídě na zdravotní stav žáků, jejich pohodu, schopnost se soustředit apod. Vysvětlí též příčiny nárůstu CO² (možno probrat formou řízené diskuse s využitím znalostí žáků) ve třídě během dne a seznámí žáky s normami, které vymezují přípustnou hodnotu CO² v místnosti (vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, § 11, bod 5 - koncentrace ve vnitřním vzduchu nesmí překročit hodnotu 1500 ppm – vyhláška byla změněna vyhláškou č. 20/2012 Sb., hodnota z dřívější vyhlášky zůstala nezměněná). Informace byly použity z webové stránky:

www.wellnessair.cz/mereni-koncentrace-co2-ve-skolni-tride-v-zs-polna

Čerstvý vzduch obsahuje okolo 400 ppm CO², tedy 400 molekul CO² z celkového jednoho milionu molekul nebo atomů všech látek obsažených ve vzduchu. Člověkem vydechaný vzduch obsahuje zhruba 40 000 ppm CO². Pokud je tedy více lidí přítomno v uzavřené místnosti, koncentrace CO² rychle stoupá. Jelikož je CO² bezbarvý plyn bez zápachu, zvýšenou koncentraci našimi smysly nepostřehneme a vnímáme ji druhotně až poté, co se dusivé účinky CO² začínají projevovat. Pokud koncentrace CO² v pobytové místnosti nepřesahuje hodnotu 1 000 ppm, mluvíme o dobré kvalitě vzduchu. Při koncentracích CO² nad hodnotu 1 000 ppm je již doporučeno místnost vyvětrat. Maximální hodnota 1 000 ppm CO² je nařízená například ve všech školních třídách v USA. V České republice platí vyhláška č. 20/2012 Sb., podle které je maximální

přípustný limit v pobytové místnosti 1 500 ppm CO². Při delším pobytu v koncentracích nad 1 500 ppm již únava přechází do otupělosti a citlivější lidi může začít bolet hlava. Jakmile koncentrace CO² přesáhne hodnotu 1 500 ppm je nutné místnost okamžitě vyvětrat. Na webu je velké množství zajímavých článků věnovaných problematice koncentrace CO² ve třídách, např. zpravy.idnes.cz/skoly-tridy-oxid-uhlicity-rekonstrukce-fdg-/domaci.aspx?c=A171127_213307_domaci_mok.

Učitel/ka též žákům představí přístroj na měření koncentrace CO² ve třídě. Následně žáci navrhnou způsob monitorování koncentrace CO² ve třídě v různých režimech (bez větrání, s větráním o přestávce, s větráním pomocí vyklápěček či mikroventilace, s větráním plně otevřenými okny,) i způsob záznamu naměřených hodnot. Dobrovolníci připraví do příští hodiny záznamovou kartu.

Aktivita pokračuje sběrem dat v různých režimech a jejich záznamech do příslušné záznamní karty. Tato fáze může trvat týden i déle. Po ukončení měření žáci vyhodnotí zjištěná fakta, zpracují je do tabulek a grafů. Společně vymyslí strategii, která by zabraňovala nárůstu koncentrací CO² nad limitní hodnoty a zároveň měla co nejmenší vedlejší účinky (plýtvání energiemi).

Se svými zjištěními i závěry seznámí následně ostatní žáky a zaměstnance školy. Pokud je to jen trochu možné, je dobré převést zvolená opatření do praxe.



KLÍČOVÁ OBLAST PROBLÉMY A KONFLIKTY



27. PROMĚNY KRAJINY V ČASE – VERZE V UČEBNĚ

Další podporovaná klíčová oblast: senzitivita

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák vzhled vybrané krajiny analyzuje z hlediska historických a společenských souvislostí.

Žák popíše příčiny a možné důsledky proměn krajiny z hlediska environmentálního, ekonomického a sociálního.

Žák rozvíjí svůj vztah k místu, kde žije.



13 – 15 let



18 - 25 žáků



počítačová pracovna, možné i následné terénní výzkumy
a dotazníkové šetření



počítače připojené k internetu



žádné



žádné



2 hodiny + možné rozšíření o terénní výzkumy a diskuse s pamětníky



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Úkolem žáků je porovnat proměny krajiny ve svém okolí v posledních desetiletích pomocí leteckých snímků z 50. let 20. století a současných satelitních snímků.

Učitel/ka představí žákům webovou adresu kontaminace.cenia.cz, na které jsou tyto snímky dostupné, a ukáže jim, kde na této stránce najdou potřebné snímky. Také je možno využívat webovou adresu lms.cuzk.cz/lms/lms_prehl_05.html, kde jsou k dispozici kromě snímků krajiny z 50. let 20. století a snímků relativně současných i snímky z posledních 20 let.

Žáci si vyberou místo, které je zajímavé – např. katastr obce, kde bydlí a zkoumá proměnu krajiny. Zaměří se hlavně na:

- *vývoj osídlení a jeho typu (individuální zástavba, bytovky, paneláky, satelitní městečka, ...)*
- *plochu lesů*
- *pole a pastviny – jejich množství, velikost*
- *rozptýlenou zeleň*
- *vodní plochy*
- *cesty, silnice a další komunikace*

Zjištěná fakta si žáci zaznamenají a vyhodnotí. Mohou pracovat jako jednotlivci či v malém týmu. Popíší, zda danou proměnu považují za pozitivní či negativní a své rozhodnutí zdůvodní. Pokud hodnotí žák (či řešitelský tým) danou proměnu výrazně negativně, může navrhnout opatření na snížení tohoto negativního vlivu.

Modelový příklad:

Popis stavu	Hodnocení
Malá políčka v krajině z 50. let jsou na nových mapách spojena ve velký celek, v důsledku toho v krajině ubylo velké množství rozptýlené zeleně.	Tuto proměnu hodnotím negativně, protože jejím důsledkem je podle mě úbytek prostorů pro výskyt různých společenstev organismů, úbytek biocenter i biokoridorů pro přesun organismů. Zároveň má zánik rozptýlené zeleně vliv na zvýšení nebezpečí vodní a větrné eroze i na snížení schopnosti krajiny zadržovat vodu.

Po skončení práce žáci navzájem sdílí svá zjištění i své závěry, diskutují a argumentují.

Učitel/ka může dát za domácí úkol žákům možnost navštívit nejvíce problematická místa a nafotit je. Žáci se též mohou setkat s lidmi, kteří dané místo zažili v 50. letech a zeptat se jich na osobní názor na proměnu daného místa. S výsledky svých zjištění žáci třídu seznámí v další hodině.



Ukázka rozdílů na fotografiích: historický snímek okolí Velkého Blatného z roku 1953, nový snímek z roku 2008. Na internetu lze takto vypreparovat a srovnat takřka libovolné území a nad rozdílů vést se studenty

diskuzi (např. co se v krajině mění, jak rychle se to mění, co zůstává, jak vývoj ovlivňuje člověk, co je dobré a co ne...).

28. PROMĚNY KRAJINY V ČASE – VERZE V TERÉNU



Další podporovaná klíčová oblast: senzitivita, výzkumné dovednosti a znalosti

Propojující témata: vztah k místu

Očekávané výstupy:

Žák pořídí v terénu totožné záběry k historickým fotografiím krajiny.

Žák identifikuje změny krajiny na základě fotografií pořízených dle historické předlohy.

Žák reflektuje identifikované změny v krajině.

Žák rozvíjí svůj vztah k místu, kde žije.



13 – 16 let



20 žáků rozdělených do skupin po 4-5



blízké i vzdálené okolí bydliště žáků/školy, počítačová pracovna



předlohové fotografie (vytištěné nebo v tabletu), digitální fotoaparát, doporučeně stativ, PC se základním SW vybavením (např. XnView, Gimp aj.)



k provedení žádné (pokud vlastníme uvedenou techniku)



1-2 hodiny (vyhledání předlohy, plán práce, ev. cesta)



2-4 hodiny, v závislosti na náročnosti terénu a množství záběrů



Aktivitu lze realizovat kdykoliv, nejlépe však zjara ještě před úplným rozbušením vegetace.

Popis aktivity:

Příprava aktivity spočívá ve vyhledání historických záběrů zájmového území a naplánování focení. Žáci mohou předlohu vyhledat samostatně

s pomocí internetu, veřejných i soukromých archivů, anebo při výuce z donesených publikací a na internetu. Vybíráme fotky míst, která známe, a jsou pro nás dobře dostupná. Pro další práci je třeba mít fotografie vytištěné na papíře A4, ev. zobrazitelné v dostatečné velikosti v tabletu. Předem také se žáky naplánujeme trasu, postup práce a rozvrhneme čas. Vyhledat v krajině přesné místo, odkud byla historická předloha pořízena, bývá někdy dobrodružství. Je vhodné domluvit rozdělení práce ve skupině (navigátoři, fotografové, zapisovatelé apod.).

Při vlastním hledání místa pořízení záběru se orientujeme nejnázorněji podle bodů v krajině, které nejméně podléhají změnám – horizont, věže kostelů, staré budovy, meandr řeky, staré silnice aj. U pořízených snímků nesmí chybět popis místa, odkud byl záběr pořízen, datum pořízení a je dobré, když některý žák dokumentuje práci skupiny.

Po návratu do školy snímky analyzujeme. Vytvoříme popis záběru a především odlišností mezi předlohou a nově pořízeným snímkem. O povaze zjištěných změn vedeme se žáky diskuzi.



Varianta: Lze pořizovat opakované záběry v kratším časovém úseku u místa, které se mění rychleji, než zbytek krajiny – třeba 4 snímky za rok. Např. může jít o vývoj koryta potoka po povodni, návrat přírody do opuštěného staveniště aj.

Příklad provedení:

Poloha místa, odkud byl záběr pořízen: na levém břehu Vltavy necelý 1 km po proudu od obce Štěchovice, na okraji strmého svahu nad Vltavou naproti obci Brunšov;

Stáří a zdroj předlohy fotografie: 20. léta 20. století, historická pohlednice

Datum pořízení nového snímku: 27.9. 2004

Popis záběru: V záběru je pohled na Vltavu proti směru jejího toku, v popředí je obec Brunšov (nalevo) a zákrut řeky (vpravo). V pravé části záběru jsou vidět Štěchovice s dominantou – kostelíkem. Za obcí na levém břehu řeky jsou na předloze pole a pastviny, na pozadí snímku je vidět další zákrut řeky a zalesněné strmé břehy kaňonovitého údolí Vltavy.

Popis změn: Výhled z místa pořízení snímku je z části zakryt vegetací. Oproti předloze jsou na novém snímku patrné zejména změny



v obecní zástavbě. U obou obcí (Brunšov i Štěchovice) je několikanásobně větší počet budov – obce se “zahustily” a zastavěné jsou i dříve zemědělsky využívané plochy nad Brunšovem a v okolí Štěchovického kostela. Nové objekty umístěny nepravidelně a jsou nejrůznějších typů účelu i architektury. Na novém záběru je oproti předloze rovněž patrné elektrické vedení táhnoucí se téměř nad místem pořízení snímku. Dále je nový silniční most napravo od středu snímku a v pozadí hráz Štěchovické vodní nádrže.

Výsledky a hodnocení práce: V oblasti středního Povltaví ve všech námi dokumentovaných případech byly s odstupem přibližně 70-80 let zaznamenány viditelné změny v krajině. Patrné je zejména větší zalesnění krajiny, větší podíl rozptýlené zeleně a změny koryta řeky způsobené vzduším hladiny přehradních nádrží. V některých obcích jsou zdařile rekonstruovány staré budovy, což napomáhá zachování původního rázu. Zároveň je však většina obecní zástavby zahušťována novými stavbami, které zpravidla typově nezapadají do svého okolí. Novostavby obytných i rekreačních objektů ve volné, dříve zemědělsky využívané krajině, se objevují ve značné míře. Další nápadnou změnu představují technické stavby: železniční a silniční mosty, přehradní hráze, elektrické vedení. Naše práce na dokumentaci probíhala bez



větších problémů a byla velmi zajímavá. Nejnáročnější (a také nejvíce dobrodružnou) část vždy představovalo hledání konkrétního místa v terénu, odkud byl pořízen původní záběr. V hledání nám pomohli radou místní obyvatelé. Během řešení úkolu jsme poznali i vyfotili více zajímavých míst, které však nezapadají do rámce zadání.

29. ODPADOVÁ HNÍZDA V OBCI



Další podporovaná klíčová oblast: akční strategie

Propojující témata: vztah k místu, přesvědčení o vlastním vlivu.

Očekávané výstupy:

Žák analyzuje provoz obce z hlediska dopadu na životní prostředí a navrhuje konkrétní opatření ke snížení tohoto dopadu.

Žák analyzuje problém nakládání s odpady v obci v souvislosti s dostupností odpadových hnízd.

Žák je přesvědčen, že má možnost ovlivňovat svým rozhodováním životní prostředí své obce či města.



13 – 15 let



18 - 20 žáků



Práce ve třídě (v počítačové pracovně) s mapou a satelitními snímky obce + terénní průzkum



počítač s připojením k internetu



žádné



žádné



třídní projekt - 2 vyučovací hodiny (uvedení do problematiky, domluva postupu, vysvětlení metodiky průzkumů a zpracování výsledků) a skupinový či individuální terénní průzkum (cca 14 dní) + následný čas na zpracování výsledků (cca 2 vyučovací hodiny)



Aktivitu lze realizovat kdykoliv.

Popis aktivity:

Jednou z věcí, kterými lidé ovlivňují životní prostředí, je nakládání s odpady. Nejlepší je samozřejmě stav, kdy je množství odpadu omezeno nebo odpady vůbec nevznikají (tedy je uplatněno první pravidlo ze systému 3R – reduce), ale pokud odpady vznikají, je důležité, aby byly správně roztříděny a byla tak umožněna jejich recyklace.

Převládajícím způsobem podporujícím třídění odpadu v obcích je vytváření sběrných hnízd, do kterých jsou umisťovány kontejnery na jednotlivé typy separovaného odpadu.

Vzdálenost těchto hnízd od domova je pro řadu lidí klíčová – rozhoduje, zda budou ochotni s odpady ke kontejnerům docházet či nikoliv. Čím je vzdálenost větší, tím samozřejmě ochota lidí klesá a naopak. Pokud je vzdálenost větší než 400 metrů, naprostá většina lidí podle výzkumů už odpady netřídí.

Podle webu www.tretiruka.cz/news/v-roce-2017-vytridil-kazdy-obyvatel-do-barevných-kontejneru-v-prumeru-47-kilogramu-odpadu/ je průměrná vzdálenost kontejnerů od bydliště lidí 92 metrů a slouží v průměru 131 obyvatelům.

Cílem této aktivity je zjistit, jak je na tom s rozmístěním sběrných hnízd obec, ve které žáci žijí.

Nejprve žáci mapují jednotlivá sběrná hnízda a zobrazují jejich polohu do mapy obce. U každého hnízda zjistí dále počet kontejnerů a jejich typů a také stav daného hnízda z hlediska pořádku. Učitel/ka před vlastními terénními výzkumy poučí žáky o bezpečnosti při pohybu v městském či obecním prostoru.

Jakmile mají žáci zmapovaná všechna hnízda, změří pomocí měření vzdáleností na elektronických mapách (mapy.cz) na internetu vzdálenost těchto hnízd od obytných domů.

Pokud žáci zjistí počet jednotlivých typů kontejnerů v obci a znají počet obyvatel, mohou spočítat průměrný počet obyvatel na 1 kontejner. Svá zjištění mohou porovnat s výše uvedenými průměrnými údaji za naši republiku.

V případě, že žáci vypátrají oblast obce, kde jsou kontejnery pro občany nepřiměřeně daleko, mohou dát podnět na nápravu stavu,

případně i navrhnout místo, kde by nové sběrné hnízdo mohlo vzniknout.

Doplňujícím programem může být zadání a vyhodnocení ankety mezi občany, která by se zabývala jejich návyky i znalostmi vztahující se k třídění odpadu.

Se svými výsledky mohou žáci vhodným způsobem seznámit zastupitelstvo obce i veřejnost.

30. OBECNÍ PASTVINA



Další podporovaná klíčová oblast: akční strategie

Podporující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní zodpovědnost

Očekávané výstupy:

Žák vymezí rozdíl mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji, uvede hlavní zásady udržitelného využívání přírodních zdrojů.

Žák navrhne možné scénáře vývoje lidské společnosti po vyčerpání některých zdrojů.

Žák zaujímá osobní stanovisko k nakládání se zdroji, uvědomuje si význam jednotlivce pro nakládání se zdroji.

Žák přijímá odpovědnost za svůj způsob nakládání s materiály nebo surovinami.



13 - 18



25



vnitřní nebo venkovní učebna



venku ohraničení prostoru (lano, oplůtek apod.), ve škole pracujeme s nákresem nebo modelem na tabuli



žádné



žádné, ev. předem zařadit motivační film či debatu



1 hodina (vč. reflexe)



Aktivita má být jednorázová.

Popis aktivity

Žáci postupně rozkrývají souvislosti mezi globálními ekologickými problémy a jejich vlastním životním stylem. V této aktivitě jde o pochopení pojmu „meze růstu“. Evokaci tématu můžeme zahájit otázkami typu:

- *Kolik lidí může žít na Zemi?*
- *Máme v ČR problém s populačním růstem?*
- *Týká se nás populační růst v jiných zemích, zejm. v Asii a Africe?*

Z globálního pohledu je lhostejno, o jaké národy se jedná, když všichni dohromady v uspokojování svých nároků překračují únosnou kapacitu planety. Simulační strategická hra „obecní pastvina“ popisuje o situaci, kdy omezený zdroj (pastvina), pokud je stále více čerpaný jeho uživateli (pastevci), musí být jednoho dne logicky vyčerpán. Jinými slovy: snaha o neustálé zvyšování zisku pastevců bez ohledu na nutnost regenerace pastviny vede ke zhroucení systému a zkáze všech. Hru zahajuje učitel s např. čtyřmi dobrovolníky.

„Stali jste se pastevci. Máme tu obecní pastvinu s hojnou pastvou (ohrazení i tráva křídou na tabuli/lanem a šiškami na školní zahradě apod.), která se však nedá rozšiřovat a stádečka ovcí, které jsou vaším jediným zdrojem příjmu. Záleží tedy na vás, jakou strategii, jako chovatelé, použijete. Každý máte svůj zvláštní chov (každý pastevec si rád nakreslí několik oveček ve zvolené barvě/přibere spolužáky do hry) a začínáte v malém. Co je vaší snahou v prvním roce pastvy?“ Žáci logicky navrhnou rozmnožit svůj chov, aby měli větší zisky. V prvním roce se tedy počet ovcí (zastoupených symboly či dalšími žáky) na tabuli/v ohradě zdvojnásobí a nikoho nepřekvapí, když se o něco zmenšilo množství trávy na pastvině.

„Předchozí rok byl pro vás výnosný, ve druhém roce můžete opět zvětšit svá stáda. Ale pozor: ty vaše červené ovce jsou více plodné, mohou se pomnožit na dvojnásobek, ty modré pouze o polovinu, těch zelených několik pomřelo...“ Na naší pastvině tak simulujeme různé vlivy, včetně rozdílnosti plemen, a výsledkem byl po druhém roce pastvy různé zastoupení chovaných ovcí. Celkově však ovcí přibýlo a trávy opět ubylo.

„Třetí rok už vašim ovčím pastvina přestává stačit. Hladoví. Kdo za to může a co s tím uděláte?“ Rozvine se debata: Má to řešit majitel největšího stáda? Pošleme více ovcí na jatka? Mají to řešit všichni nebo jen někdo? Můžeme někoho trestat za úspěšné chovatelství? Kdo opraví ohradu? Měly by se rozpočítat náklady na údržbu? Musíme udržet tolik ovcí, na kolik stačí naše pastvina... Musíme rozpočítat náklady na údržbu podle velikosti jednotlivých stád...

„Zatímco jste se dohadovali, čas nemilosrdně běží a další rok nebylo dost pastvy. Mnoho ovcí pomřelo. Co navrhujete podniknout, abyste zachránili svoje stádo?“

Návrhy řešení zapisujeme pro pozdější společnou reflexi aktivity. Vlastní hra končí, jakmile se systém zhroutí/pastvina je zdevastovaná a pasteveci nemají z čeho živit své rodiny.

„Máme jen jednu Zemi - jednu pastvinu. Nedá se rozšiřovat a pase se (nás) na ni hodně. Podívejme se znovu na řešení, která jste navrhovali, a zkuste je sami posoudit.“

Reflexe aktivity: Následuje rekapitulace průběhu hry, otázky. Znovu přečteme návrhy, které zazněly během hry. Některé rovnou zavrhneme - např. „redukce stáda“. Paralelou se skutečností je, že i lidé mají předem dané některé vlastnosti (podobně jako plemena ovcí) - třeba kulturní zvyklosti, preferovanou potravu aj. Jedno je jisté: pastvina, ze které žijeme je omezený obnovitelný zdroj, a záleží na uživateli, zda jim vydrží sloužit k jejich vlastnímu prospěchu.

31. SJEZDOVÉ LYŽOVÁNÍ



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: osobní odpovědnost, environmentální postoje a hodnoty.

Očekávané výstupy:

Žák popíše příčiny a možné důsledky vybraného problému z hlediska environmentálního, ekonomického a sociálního.

Žák vysvětlí, kdy se z environmentálního problému stává environmentální konflikt.

Žák vysvětlí, že má konflikt více řešení a uvede jejich příklady.

Žák formuluje a odůvodní vlastní stanovisko na řešení daného problému nebo konfliktu.

Žák přijme svůj díl odpovědnosti za existující environmentální problém a stav životního prostředí, propojí jej se svým životem a je ochoten se podílet na jejich řešení.

Žák formuluje v diskusi argumenty pro nebo proti budování a rozšiřování lyžařských areálů.

Žák vnímá význam argumentů opačné strany v konfliktu a hledá konsensus v podobě pro obě strany použitelného kompromisu.



13 - 15 let



18 - 20 žáků



třída, učebna v přírodě



podklady pro práci jednotlivců i skupin



žádné



příprava tištěných materiálů



2 – 3 vyučovací hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období, nejlépe před začátkem lyžařské sezóny.

Popis aktivity:

použit model E – U – R

1. Motivační a evokační fáze

a) Učitel zjišťuje postoj žáků ke sjezdovému lyžování. Žáci ohodnotí svůj vztah ke sjezdovému lyžování pomocí bodové stupnice (využijí k tomu [přílohu_1](#)):

10 bodů – lyžování miluji a nemám s ním žádný problém
1 bod – lyžování z nějakých důvodů vůbec nemám rád

Pokud mají žáci různé pochybnosti, pohybují se na bodové škále mezi těmito hodnotami. Svůj názor podpoří alespoň jedním argumentem.

b) Následně se žáci samostatně zamyslí nad možnými argumenty těch, kteří se na bodové škále vyskytují na opačné straně než oni sami. Své názory zapíší opět do přílohy_1.

c) Nyní se žáci rozmístí po třídě tak, aby znázornili své bodové preference – na jedné straně místnosti se shromáždí ti, kteří přidělili 10 bodů, na druhé straně ti, kteří přidělili 1 bod, ostatní se v přibližně správném měřítku rozmístí mezi ně.

d) Žáci (dobrovolníci) mohou seznámit ostatní se svými postoji a argumenty.

2. Fáze uvědomění si významu

a) V následné práci se budou žáci zabývat sjezdovým lyžováním a snahou rozšiřovat sjezdařské areály do dalších ploch a vyšších nadmořských výšek. Jedná se o příklad konfliktu mezi různými zájmovými skupinami. Práce bude probíhat formou arény, kde na jedné straně učebny budou ti, kteří budou vyzdvižovat klady sjezdového lyžování, na druhé straně ti, kteří budou zdůrazňovat negativa a rizika tohoto sportu.

b) Učitel žákům náhodně rozdá rozstříhané části textů z přílohy_2a a 2b tak, aby polovina žáků měla k dispozici texty ukazující negativa sjezdového lyžování a druhá polovina texty ukazující jeho pozitivita. Každý text může být použit víckrát – podle počtu žáků ve třídě.

c) Každý žák si nejprve svůj text přečte a připraví si podle něj hlavní argumenty do diskuse, pak zaujme místo na své straně arény. Využít může i své případné předchozí znalosti a zkušenosti.

d) Následně učitel moderuje diskusi, ve které zazníávají střídavě argumenty obou stran. Je důležité, aby každý dostal prostor prezentovat názory, které zastupuje.

- e) Po uplynutí zadaného času přečte učitel nahlas text - z přílohy_3, ve kterém je shrnut cíl pro další práci – najít konsensus.
- f) Každá strana nyní pracuje samostatně – cílem je vyhodnotit nejdůležitější argumenty opačného tábora a připravit návrh na vyřešení konfliktu tak, aby byl pokud možno přijatelný pro obě strany. Využije k tomu formulář v příloze_4. Přehled hlavních argumentů obou táborů je možno nalézt v příloze_5.
- g) Poté následuje prezentování návrhů obou stran a snaha vytvořit společný výstup, na kterém by se všichni shodli. Na tuto činnost je zadán čas, který nesmí být překročen, i když ke shodě třeba nedošlo. Je to důkaz složitosti jednání. Výsledky jednání si obě strany zaznamenávají do přílohy_4.



3. Fáze reflexe

- a) Každý žák samostatně zpracovává osobní reflexní dotazník – příloha_6, ve kterém komentuje svoji roli i své postoje k řešenému tématu a konfrontuje svoje názory na počátku programu a nyní – pro připomenutí může využít formulář v příloze_1.
- b) Dobrovolníci mohou následně seznámit ostatní se svými výstupy.
- c) Učitel si následně práce žáků vybere, vybrané pasáže z něj mohou

sloužit jako jeden z podkladů pro hodnocení práce žáka (spolu s aktivitou žáka během programu). Součástí hodnocení není postoj žáka k danému problému.

Přílohy ke stažení:

PŘÍLOHA_1 – Názorová škála

PŘÍLOHA_2a – Sjezdové lyžování – pozitiva

PŘÍLOHA_2b – Sjezdové lyžování – negativa

PŘÍLOHA_3 – Text – Jak řešit konflikty

PŘÍLOHA_4 – Formulář pro argumenty a přípravu kompromisního návrhu

PŘÍLOHA_5 – Hlavní argumenty obou táborů

PŘÍLOHA_6 – Osobní formulář pro reflexi

KLÍČOVÁ OBLAST AKČNÍ STRATEGIE



32. MŮJ DEN A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost, environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák vybere z běžných každodenních činností ty, při kterých může svým chováním snížit jejich dopad na životní prostředí.

Žák navrhne konkrétní opatření, které by k tomuto snížení vedlo.

Žák je přesvědčen o tom, že i jako jednotlivec ovlivňuje pozitivně i negativně životní prostředí a je schopen na konkrétních situacích posoudit dopad svého chování na něj.

Žák navrhuje změny ve svém chování, které by přispěly ke snížení negativního vlivu na životní prostředí.

Žák je schopen některé změny ve svém chování realizovat i v praxi.



9 – 11 let



18 - 20 žáků



třída + domácí výzkumy



psací náčiní, papír s připraveným protokolem pro záznam zjištěných faktů



žádné



žádné



1 hodina přípravná (vysvětlení aktivity, popis nutných kroků) + týdenní domácí průzkum + 2 vyučovací hodiny na zpracování výsledků a reflexi



Aktivitu lze realizovat kdykoliv.

Popis aktivity:

Učitel/ka v přípravné hodině seznámí žáky s aktivitou a jednotlivými kroky, které je postupně třeba udělat. Rozdá též žákům formulář, do kterého budou mít během týdne za úkol zaznamenávat:

- *vybrané typy aktivit*
- *dobu, po kterou se dané aktivitě během dne (týdne) věnovali*
- *posouzení, jaké dopady má daná aktivita na stav životního prostředí*
- *co by žák mohl udělat, aby byl dopad na životní prostředí menší.*

Žáci se mohou zaměřit např. na tyto typy aktivit:

- *hygiena*
- *doprava*
- *jídlo*
- *využívání volného času*
- ...

Učitel/ka může žákům na některé z nich modelovat způsob záznamu. V následujícím týdnu budou žáci zaznamenávat potřebné údaje a poté budou při hodině sdílet své zkušenosti i nápady.

Každý žák může následně vytvořit plakát svých největších průšvihů vůči životnímu prostředí nebo návrhů na zlepšení stavu.

Každý žák se pak může osobně zavázat, že se pokusí některý/některé ze svých negativních dopadů na životní prostředí snížit (např. že nebude do školy kupovat pití v jednorázových lahvích, že nebude plýtvat vodou při čištění zubů, že dá přednost ovoci z domácích zdrojů než ovoci z dovozu apod.)

Po měsíci je možno se k aktivitě vrátit a vyhodnotit, komu se změnu v chování podařilo realizovat. Do této fáze je možno zapojit i rodiče dětí, aby podaly zpětnou vazbu.

33. KOHOUTKOVÁ NEBO BALENÁ VODA



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost, environmentální postoje a hodnoty.

Očekávané výstupy:

Žák dává na příkladu pitné vody do souvislosti své spotřební chování a jeho vliv na životní prostředí.

Žák na základě posouzení životního cyklu vybraného výrobku (pitné vody) na životní prostředí uvede návrhy konkrétních opatření, kterými může přispět ke snížení environmentálního dopadu.

Žák porovná balenou a kohoutkovou vodu z hlediska míry jejich dopadu na životní prostředí.

Žák přijímá odpovědnost za svůj způsob nakládání se zdrojem vody.

Žák vnímá dopady svého rozhodnutí při volbě pitné vody a je schopen nést osobní odpovědnost za svoji volbu.

Žák se rozhoduje tak, aby jeho dopady na životní prostředí byly co nejmenší.



13 – 15 let



18 - 20 žáků



Učebna případně počítačová učebna; individuální výzkum v obchodní síti



psací náčiní, papíry



žádné; v případě ochutnávky balených vod, finance na jejich zakoupení



žádné



2 vyučovací hodiny na úvod – uvedení do problematiky; následuje samostatný domácí průzkum a anketa; v dalších 2 vyučovacích hodinách se ochutnávají jednotlivé typy dostupných vod, počítají se ceny za 1 litr, hodnotí se dopady na životní prostředí a zpracovávají výsledky



Aktivitu lze realizovat kdykoliv ve vhodném počasí (hodí se např. kolem 22. 3. kdy je Světový den vody)

Popis aktivity:

Žáci mají za úkol porovnat kohoutkovou a balenou vodu z různých úhlů pohledu – dopady na životní prostředí, cena, chuť, ...

Učitel/ka v hodině seznámí žáky s problematikou nakládání s pitnou vodou a možnostmi, které mají pro její získání (zde probíhá diskuse).

Následně jsou žákům představeny cíle aktivity a metodika vedoucí k jejich naplnění.



Nejprve žáci uskuteční průzkum dostupnosti různých typů balených pitných vod v okolních obchodech – zjistí typy, původ a jejich cenu. Zároveň pátrají po tom, jaká cena za vodné a stočné se platí v místě, kde žijí. Také uskuteční dotazníkové šetření ve svém okolí – jeho cílem je zjistit, kterému typu vody dávají lidé přednost a proč, jaké výhody spatřují u kohoutkové vody a jaké u vody balené, to samé platí o záporech. Tyto aktivity by měli zvládnout do další vyučovací hodiny.

Do následující vyučovací hodiny připraví učitel/ka ochutnávku vzorků pitných vod – žáci netuší, zda právě ochutnávají některý druh balené

vody či vodu kohoutkovou (důležité je pro všechny zajistit stejnou výchozí teplotu, aby ta nemohla ovlivňovat výsledky). Každý žák následně samostatně hodnotí jednotlivé ochutnávané vody (může jim např. dávat známku). Společně mohou spočítat průměrnou známku. Z dat, která zjistili žáci od minulé hodiny (cena balených vod, cena vody kohoutkové), žáci vypočítají průměrnou cenu za 1 litr, následně mohou spočítat, kolik by stál za rok 4člennou rodinu pitný režim, pokud by ho všichni členové rodiny realizovali v podobě 2 l vypité vody denně. Žáci zjistí zásadní rozdíl mezi vodou balenou a kohoutkovou. Zde se jich může učitel/ka zeptat, proč si myslí, že je balená voda tak drahá. Žáci by měli mezi jinými argumenty zmínit i náklady na reklamu a marketing, jejichž prostřednictvím je voda lidem nabízena a s lidmi je tak vlastně určitým způsobem manipulováno.

Data z ankety žáci přehledně zpracují a následně využijí při tvorbě závěrečného plakátu.

Dalším úkolem pro žáky je formulace dopadů jednotlivých typů vod na životní prostředí – všímají si dopravy, balení a dalších věcí, které dovedou zohlednit. Snaží se např. formou jednoduché SWOT analýzy postihnout silné a slabé stránky jednotlivých typů, odhadnout příležitosti a hrozby, které mohou nastat při nakládání s danými typy vody do budoucna.

Na závěr připraví informační plakát, ve kterém prezentují všechny svá zjištěná fakta. Plakát následně prezentují ostatním žákům školy.

34. MŮJ OBĚD



Další podporovaná klíčová oblast: problémy a konflikty, výzkumné dovednosti a zákonitosti

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost, environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák analyzuje dopady běžného oběda (celého životního cyklu) na životní prostředí a navrhuje konkrétní opatření vedoucí ke snížení tohoto dopadu.

Žák je přesvědčen o tom, že může svými rozhodnutími ovlivňovat životní prostředí a přemýšlí o tom, jak své dopady snížit.

Žák navrhuje v dané situaci přijatelné ekologicky šetrné řešení oběda (celého životního cyklu).

Žák omezuje plýtvání jídlem a uvědomuje si při tom sociální, environmentální a ekonomické souvislosti jeho vzniku.



12 – 16 let



18 - 20 žáků rozdělených na skupiny



učebna + školní jídelna/domácnost



jídelní lístek školní jídelny a příslušné použité recepty (analogicky pro domácnost),



žádné



žáci seženu recept obvyklého jídla vařeného doma, učitel připraví variantu školní jídelna – předjedná součinnost s vedoucí a sežene jídelníček s recepty



1 vyučovací hodina motivace a naplánování postupu, rozbor jídel provádí žáci mimo školní výuku, 1 hodina vyhodnocení rozboru a reflexe tématu, 1 hodina návrh optimálního jídla (nebo řeší žáci mimo školní výuku), 1 hodina prezentace výstupů.



Aktivitu lze realizovat kdykoliv.

Popis aktivity:

S naším stravováním je spojena podstatná část celkové ekologické zátěže, kterou vytváříme. Kromě množství jídla, které přímo spotřebujeme (sníme, nebo vyhodíme), hraje významnou roli spousta další aspektů, počínaje vlivem na prostředí při zemědělské výrobě, dále při distribuci surovin, balení, při končené přípravě (...) a mytím nádobí a zpracováním odpadů konče. Rozhodujícími ukazateli této zátěže jsou např. uhlíková stopa, spotřeba vody (vč. virtuální vody) aj. Při hodnocení našeho vybraného jídla (varianta jídlo ve školní jídelně nebo jídlo doma) se budeme zabývat konkrétně nutriční stopou jídla, dále vodní stopou, spotřebou energie, dojezdovou vzdáleností

surovin, jejich zabalením a podílem vzniklých odpadů. Samostatně posoudíme zdravotní hledisko a přítomnost ev. rizikových látek. Zbylé faktory (např. zátěž při zemědělské produkci) víceméně odhadujeme, avšak nezapomeneme na ně v reflexi aktivity.

Po motivačním úvodu do problematiky si žáci vyberou jedno typické jídlo, u kterého zjistí podrobný recept – tj. veškeré použité suroviny a jejich množství i postup přípravy jídla.

Po této přípravě pokračuje rozbor každé jednotlivé suroviny z hlediska jejího dopadu na životní prostředí. Dále se stejně věnujeme zdravotnímu hledisku a přípravě jídla jako celku.

Ukázku zpracování pro vybrané suroviny uvádíme níže.

	brambory	uzená krkovice	káva	papírový obal	SOUČET
podíl hmotnosti v 1 porci (%)	46	40	10	1	97
doba tepelné úpravy (min)	220	380	60	0	660
dojezdová vzdálenost (km)	650	520	7000	290	8460
spotřeba vody na 1 kg (l)	255	16 000	140	70	16 465
podíl odpadu ze suroviny (%)	7	40	40	3	90
ostatní zátěž (1-10)	4	8	5	3	20

Hodnoty v tabulce jsou smyšlené, údaje jsou přepočtené na 1 porci.

V hodnocení jídla jako celku vycházíme z hodnocení jeho složek a posuneme o úroveň výše. Můžeme se zaměřit na různá hlediska - záleží na záměru učitele. Zdůrazníme např. tyto: celková spotřeba vody, podíl masa, podíl živočišných produktů (mimo masa), součet odhadované dojezdové vzdálenosti složek, podíl a povaha obalů surovin, podíl odpadů z jídla (nejen nespotřebované jídlo, ale např. i kosti, slupky brambor apod.), odhadované množství energie spotřebované na přípravu

jídla, zastoupení přídatných chemických látek (aditiv) a jejich rizikovost, vhodnost z výživového hlediska, dietetické vlastnosti aj. Srovnávat lze jak jednotlivá jídla v řadě vlastností, tak i jednotlivé složky jídel, resp. suroviny. Toto hodnocení provádíme opět pomocí přehledných tabulek. Můžeme použít tytéž jednotky, jako v případě surovin (litry, minuty aj.) a kde je to užitečné, použijeme vlastní pomocnou stupnici 1-10, kde 1 znamená nejmenší a 10 největší zátěž životního prostředí (např. ostatní zátěž, kam řadíme třeba spotřebu pesticidů a ropy v zemědělství). Viz následující tabulku.

	vepřová krkovice s bramborem	jídlo č. 2	jídlo č. 3
doba tepelné úpravy	3	2	8
dojezdová vzdálenost	3	7	5
spotřeba vody	6	3	4
podíl odpadu ze surovin	5	2	7
ostatní zátěž	6	3	8
...			

V reflexi aktivity se vrátíme k provedeným rozborům a odhadneme vliv jednotlivých jídel ve vztahu ke známým problémům životního prostředí (ev. lidskému zdraví). Zde opět použijeme pomocnou stupnici 1-10.

jídlo/problém	změna klimatu	znečištění	spotřeba neobnovitel- ných zdrojů	biodiverzita
vepřová krkovice s bramborem	6	3	3	6
jídlo č. 2	3	2	4	4
jídlo č. 3	7	5	8	7

V reflexi se ptáme na nejrůznější „rekordy“, které se nám ve třídě sejdou: např. jídlo s největší spotřebou vody, největším podílem odpadu atp.

Jaká jídla jsou podle našeho rozboru nejméně vhodná pro životní prostředí či nejvíce škodlivá lidskému zdraví? Dále se ptáme, jaké suroviny a jaká jídla jsou nejméně problémová a jak se stravovat, aby negativní dopad na prostředí byl co nejmenší.

Poznámky:

1. Tuto aktivitu je vhodné řešit formou výukového projektu. Vhodnou nástavbou je následné zařazení optimálního jídla do jídelníčku školní jídelny a domácnosti, uvaření ve cvičné kuchyni, veřejná prezentace s ochutnávkou, veřejná prezentace s postery apod.
2. Vhodným motivačním úvodem pro tuto aktivitu může být zhlédnutí filmu (samozřejmě s konkrétním zadáním pro žáky a následnou reflexí). Viz **doporučené zdroje v příloze této metodiky**.
3. Na internetu je možné dohledat obdobná posouzení mnohých jídel. V této aktivitě jde však (spíše než o výsledek) o nácvik uvažování, objevování souvislostí a zkušenost volby. Proto je nezbytné podstoupit rozbor konkrétního jídla od začátku a nepoužívat předem připravená hodnocení z jiných zdrojů.
4. **Doporučené zdroje k této aktivitě:**
 - nutriční stopa: www.nutristopa.cz
 - atlas masa: www.hnutiduha.cz/publikace/atlas-masa
 - Strunecká, A., Patočka J.: Doba Jedová. 2011.
 - Vrbová T.: Víme co jíme? 2001.
 - Syrový V.: Tajemství výrobců potravin. 2007.
 - zdravé školní jídelny www.zdravaskolnijidelna.cz
 - jídelny - portál hromadného stravování: www.jidelny.cz

35. PRAVIDLO 3Ř V PRAXI



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: Přesvědčení o vlastním vlivu; Environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák analyzuje dopady odpadů na životní prostředí a navrhuje konkrétní opatření vedoucí ke snížení tohoto dopadu.

Žák je přesvědčen o tom, že může svými rozhodnutími ovlivňovat životní prostředí a přemýšlí o tom, jak své dopady snížit.

Žák zaujímá ve vztahu k odpadům takové postoje, které vedou ke snižování množství odpadu, které produkuje.



12 – 15 let



18 - 20 žáků



Klasická učebna



různé typy odpadových materiálů pro uplatnění 2. pravidla z 3R – reuse (nové využití odpadu); pomůcky pro zpracování tohoto odpadu – nůžky, tavicí pistole, ...



žádné



žáci - na zajištění pomůcek potřebných k realizaci nápadů na ukázkou znovuvyužití odpadu



1 vyučovací hodina – uvedení do problematiky a domluva v týmu, následný týden na přípravu; další 2 vyučovací hodiny na zpracování výsledků – výrobky, plakát, brožura, v případě, že má třída dostatek času na realizaci (např. v rámci vyučovacího předmětu Environmentální výchova), může celou aktivitu pojmut jako projekt, jehož výstupem bude brožura nápadů či výstava pro ostatní žáky či veřejnost



Aktivitu lze realizovat kdykoliv.

Popis aktivity:

Úvodní informace:

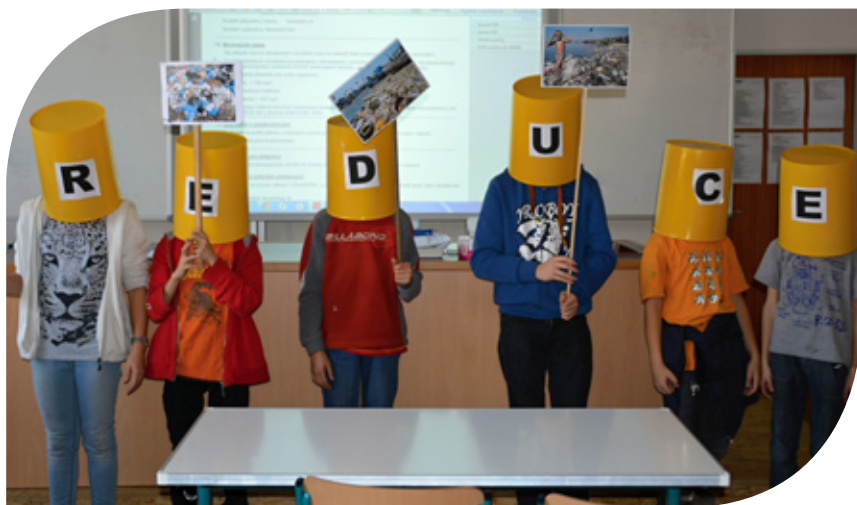
Cílem je, aby se žáci seznámili s principy pravidla 3R pro nakládání s odpady – **reduce, reuse, recycle**. jako nejdůležitější pravidlo je považováno to, při kterém omezují množství odpadu, které kvůli mně vzniká (reduce). Pokud odpad vzniknout musí, snažím se pro něj najít nějaké druhotné využití, abych zpomalil jeho cyklus a využil ho pro výrobu užitkových, případně ozdobných prvků (reuse). Teprve, když už si sám s odpadem nevím rady, roztřídím ho a nabídnu ho firmám, které ho následně dovedou zpracovat (recycle).

Dalším cílem je, aby žáci shromáždili nápady na konkrétní realizaci jednotlivých kroků tohoto pravidla a tyto nápady prezentovali ostatním formou plakátu nebo brožury.

V úvodní hodině učitel/ka představí žákům pravidlo 3R a uvede několik příkladů pro realizaci jeho jednotlivých částí (aby pomohl/a žákům pochopit jeho princip).

Další fáze hodiny probíhá formou brainstormingu – cílem je vytvořit úvodní banku nápadů na realizaci jednotlivých (hlavně prvních dvou) částí pravidla 3R, tedy:

- **reduce** – jak konkrétně mohu snižovat množství odpadu, které vytvářím
- **reuse** – jak mohu dále využít některé typy odpadu – kelímky, PET lahve, aj.



Na konci hodiny se žáci se následně rozdělí do zhruba 4členných skupin a jejich cílem je domluvit se na tom, jak se připraví na další hodinu, ve které budou připravovat ukázky druhotného využití odpadu.

V rámci přípravy na další hodinu shromažďuje každý žák další nápady na realizaci první či druhé části pravidla 3R.

V další hodině/hodinách žáci doplňují dosud vzniklou banku nápadů novými podněty a následně ve skupině vytvářejí z přineseného materiálu

užitkové či okrasné výrobky, které jsou následně nafoceny, aby mohly být použity do konečného výstupu (plakát, výstava, brožura).

Minimálním výstupem z celé aktivity je plakát, který vysvětluje pravidlo 3R a uvádí náměty na jeho realizaci v praxi.

Ideálním výstupem je výstava či brožura, která představuje návštěvníkům pravidlo 3R i s konkrétními náměty na to, jak ho využívat v praxi.

36. CERTIFIKOVANÉ VÝROBKY



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu

Očekávané výstupy:

Žák popíše princip certifikace ekologicky šetrných výrobků (například produkty ekologického zemědělství, mezinárodní certifikáty udržitelné těžby a zpracování dřeva); zmapuje ve svém okolí jejich dostupnost; posoudí výhody a nevýhody jejich nákupu.

Žák sestaví návrh dopisu, kterým upozorní vedení školy na vybraný problém životního prostředí; popíše problém a jeho důsledky a vysvětlí důvody, proč je třeba se problémem zabývat.

Žák se pokusí ovlivnit rozhodování školy při nakupování výrobků potřebných pro provoz školy ve prospěch certifikovaných výrobků šetrných k životnímu prostředí.



13 – 15 let



18 - 25 žáků



třída, výzkumy doma, ve škole a v obchodní síti obce



listy papíru, psací náčiní



žádné



aktivita se skládá z úvodní informační fáze ve třídě (2 hodiny), následně z výzkumů žakovských týmů (např. týden) a z vyhodnocovací fáze, v rámci níž žáci píší i dopis vedení školy či rodičům



14 dní – viz výše



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity:

Při úvodní evokační části se žáci formou brainstormingu zamyslí nad tím, v čem všem se mohou výrobky se stejným určením lišit (učitel může uvažování zúžit např. na kancelářský papír, se kterým žáci ve škole přicházejí každodenně do kontaktu). Žáci mohou zmiňovat cenu, původ, způsob výroby, kvalitu, ... Pokud to sami žáci nezmíní, navede je učitel/ka na to, že jedním z hledisek pro posuzování výrobků může být nějaká jeho certifikace, která zohledňuje šetrnost jeho výroby vůči životnímu prostředí, spravedlnost vůči výrobcům, dodržování principů trvale udržitelného rozvoje atd.

Následně se žáci v rámci procesu učení seznámí s vybranými typy certifikace, např. formou skládkového učení.

Může se jednat např. o tyto typy certifikací:

- **Ekologicky šetrný výrobek EŠV**
- **Forest Stewardship Council FSC**
- **Fair Trade FT**
- **Humane Cosmetics Standard/Humane Household Product**

Standard HCS/HHPS – *týká se testování výrobků na zvířatech*

(ale samozřejmě si každý/á učitel/ka může vybrat i jiné, např. Energy Star, Produkt ekologického zemědělství, ekoznačka EU – The Flower/ Květina – odpovídá našemu EŠV, ...).

Zdroje informací k tématu najdete v samostatné části publikace.

Popis skládkového učení

Učitel/ka rozdělí žáky do domovských skupin po 4 žácích (nebo v počtu, který odpovídá počtu vybraných certifikátů). Každý člen tohoto týmu obdrží jeden text, který charakterizuje danou certifikaci a samostatně se s ním seznámí.

Hledá odpovědi na tyto otázky:

- *Čeho se certifikace týká (jakého typu výrobků)?*

- *Jak se na výrobku certifikace pozná, jaké má logo?*
- *Co zaručuje?*

Následně se na chvilku sejdou žáci se stejným textem (expertní skupina) a domluví se na tom, zda. Poté se všichni vrátí do domovských skupin a odborníci seznámí zbytek svého týmu se svým typem certifikace. Tým může společně vyrobit jednoduchý plakátek, který může být následně využit pro informování ostatních žáků školy.

Výzkumná fáze

V následujícím týdnu mají žáci za úkol hledat ve školním prostředí, doma a v pro ně dostupné obchodní síti příklady výrobků s některou certifikací. Svá zjištění si zapisují, a pokud to jde i dokumentují fotograficky.

Vyhodnocovací fáze

Po ukončení výzkumů se žáci v další hodině vzájemně seznámí se svými zjištěními, vytvoří společný přehled nalezených výrobků. Práce může vyvrcholit psaním dopisů vedení školy či rodičům. Jeho obsahem může být pochvala za to, že adresáti zohledňují při volbě nakupovaných výrobků i proces jejich certifikace (v případě, že se ve škole či doma žáci s certifikovanými výrobky setkali), případně seznámení adresátů s tím, že existují certifikované výrobky šetrné k životnímu prostředí a že podpora těchto výrobků je jedním z kroků, kterými může každý přispět k udržitelnému rozvoji.

37. ZMĚNA KLIMATU



Další podporovaná klíčová oblast: výzkumné dovednosti a znalosti, problémy a konflikty.

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost.

Očekávané výstupy:

Žák vědomě snižuje svůj příspěvek k problému klimatické změny – např. skrze úsporu energie, vody (aj.) v domácnosti/ve škole.

Žák účelně používá indikátorů (ekologická stopa, uhlíková stopa aj.) k posouzení dopadů běžných aktivit na problém klimatické změny.

Žák navrhuje reálně proveditelná technická i netechnická adaptační opatření vůči negativním důsledkům změny klimatu.

Žák je přesvědčen o významu svého osobního vlivu při řešení globálních problémů.



14 – 18 let



18 - 25 žáků, dle potřeby dělení na skupiny i dvojice



třída, doma, ve škole, v terénu – dle povahy vlastního projektu učitele



dle povahy vlastního projektu učitele



dle povahy vlastního projektu učitele



dle povahy vlastního projektu učitele



dle povahy vlastního projektu učitele

Popis realizace

Globální změna klimatu se dotýká řady dalších problémů, např. změn biodiverzity, sociálních dopadů v rozvojových zemích, spotřebitelství, produkce a využívání tepla či elektřiny aj. Proto je nutné u žáků rozvíjet dovednost identifikovat problém, posoudit závažnost, odvozovat důsledky, pracovat s různými prameny informací, navrhovat řešení a hodnotit jeho efektivitu aj. Zde popisujeme logiku stavby výukových projektů. S její pomocí budete schopni SAMI A BEZ NÁVODŮ navrhovat a realizovat vlastní výukové projekty. Neměly by skončit prezentací na nástěnce, nýbrž konkrétním opatřením, kterým společně se žáky přispějete ke zmírnění dopadu klimatické změny nebo k přizpůsobení se jejím důsledkům. Viz řadu zdrojů k tomuto tématu v kapitole Doporučené zdroje.

Otevření tématu

Poskytnout validní informace a zároveň žáky silně motivovat můžeme např. s pomocí filmu, pokud se s ním aktivně pracuje. Doporučené filmy týkající se tématu klimatických změn jsou uvedeny na konci

příspěvku. Níže uvádíme příklady, jak s filmem pracovat.
Záznamový arch k filmu (použito např. u filmu Nepříjemná pravda):

příčiny KZ	projevy KZ	možné důsledky KZ, jak se mě týká	účinná adaptace
zajímalo by mne		nerozumím	

KZ = klimatická změna

Rozbor domácnosti (školy) viz kapitolu Znejte a snižujte svoji spotřebu

Vyhodnocení rozboru viz kapitolu Znejte a snižujte svoji spotřebu

Návrh variant řešení

Níže uvedený nástroj jsme s žáky používali jako sběrnou nápadů. Tabulku mohou dostat žáci předtištěnou na začátku hodiny, doplní do ní své návrhy a pak je společně vyhodnotíme. Efektivnější ale je, když tabulku umístíme na web (např. Google Docs), kde ji mohou doplnit z domova za domácí úkol, mohou si návrhy bodovat navzájem aj.

Doplň, co nejvíce svedeš!

oblast provozu	návrh opatření (doplň)	efektivita (známkuj jako ve škole)	přijatelnost (známkuj jako ve škole)
teplo			
materiál			
...			

V případě, že jsme prve zjišťovali spotřebu domácnosti (školy), bude adaptačním opatřením snižování této spotřeby v oblastech, které potenciálně nejvíce ovlivňují klimatickou změnu. V případě, že jsme prve zjišťovali rizika v jednotlivých oblastech provozu domácnosti (školy), bude adaptací zavedení opatření na omezení těchto rizik.

Výběr řešení

Vybereme řešení proveditelné, efektivní (příznivý poměr vloženého úsilí/získaného užitku), měřitelné, s velkým předpokládaným dopadem a didakticky vhodné.

Při výběru řešení můžeme vyjít ze SWOT analýzy (příležitosti/hrozby), nebo využít tabulku multikriteriální analýzy. Níže je uveden příklad:

příklad opatření	proveditelnost	efektivita	měřitelnost	dopad	součet
nejezdit autem	1	7	9	8	25
sázet stromy	7	8	8	10	33
odebírat „zelenou“ elektřinu	10	10	10	8	38

Realizace řešení

Konkrétní opatření na zlepšení uplatňují žáci samostatně a o jejich průběhu se lze domlouvat způsobem dle uvážení učitele. Realizace může být individuální. O realizovaných opatřeních nezapomeňte vždy s předstihem informovat okolí, průběh dokumentovat, neustále vysvětlovat smysl a prezentovat výsledky.

Vyhodnocení účinnosti řešení

Výsledek hodnotíme buď podle předem stanoveného ukazatele (např. „doma jsme snížili vodní stopu o 25 litrů na osobu“, nebo podle míry eliminace rizika (např. „před školou jsme vysázeli rostliny, které budou ochlazovat okolí odparem vody a stíněním a chránit budovu před přehřátím.“

38. ZNEJTE A SNIŽUJTE SVOJI SPOTŘEBU



Další podporovaná klíčová oblast: výzkumné dovednosti a znalosti
Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost

Očekávané výstupy:

Žák samostatně zjišťuje spotřebu energie, vody (aj.) v domácnosti nebo ve škole.

Žák zvládne sestavit a posoudit časový přehled o této spotřebě.

Žák navrhuje reálně proveditelná opatření vedoucí ke snížení dopadu, posoudí jejich náročnost, vybere a samostatně realizuje některá z nich.

Žák je přesvědčen o významu snižování spotřeby pro řešení problémů životního prostředí.



12 – 18 let



není rozhodující



škola nebo domácnost žáků



měřič spotřeby energie, průtokoměr (nejsou však nezbytné), počítač



žádné, cca 1-2.000,- pokud kupujeme měřiče a průtokoměry



1 hodina rozvržení práce a motivace žáků



5 hodin v období 14 dní – 1 měsíce + samostatná práce žáků doma



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

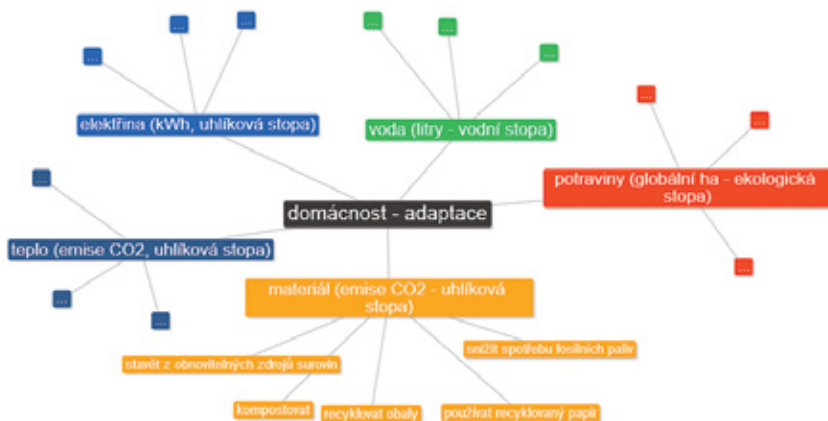
Popis aktivity

Na základě zjištění a srovnání spotřeby vody, energie a materiálu používaných v domácnosti a ve školním prostředí, umožníme dětem získat představu o objemu spotřeby, nacházet možnosti úspor a posuzovat alternativy. Uvedené aktivity je možné uskutečnit samostatně, pořadí nerozhoduje.

Rozbor provádí žáci samostatně, v alternativě „škola“ mohou pracovat v týmech, které si rozdělí práci. Cílem je zjistit, ve kterých oblastech provozu domácnosti (školy) dochází ke spotřebě elektřiny/materiálu/vody/tepla/potravin (aj.) a v jaké míře. Zjistíme spotřebu a vybíráme opatření na její snížení. Alternativou je identifikovat oblasti, které mohou být ohroženy, a vybíráme pak opatření, která snižují negativní důsledky. Důležitou podmínkou je objasnit vztah mezi zjištěnou spotřebou (riziky) a problémy s nimiž souvisí (např. klimatickou změnou). Výstup rozboru by měl být přehledný - použijeme např. pojmovou

mapu⁵ či tabulku (ukázky níže). Je také možné pracovat s klasickou SWOT analýzou. S výstupem se bude dále pracovat, tak že nutné jej promítnout před celou třídou, ev. vytisknout na velký formát.

Spotřeba domácnosti (školy) v provedení pojmové mapy:



Spotřeba domácnosti (školy) v tabulkovém provedení – kde všude se spotřebovává...?

elektřina	teplo	voda	materiál	potravinový

Rizika domácnosti (školy) zobrazujeme analogicky ke spotřebě domácnosti v obou použitých provedeních.

Vyhodnocení rozboru

Máme-li před sebou hotovou pojmovou mapu či tabulku, měli bychom vybrat (nejlépe) jednu oblast, které se dále budeme věnovat. Volíme tu, ve které bude mít naše snažení největší (měřitelný!) dopad. Může to být ale také oblast, která obsahuje největší riziko, nebo (v ideálním případě) splňuje obě tato kritéria. Opřeme se při tom o zjištěná data (např. objem vody, množství elektřiny aj.). Nejpozději v této fázi si také zvolíme ukazatel (indikátor) pro objektivní posouzení dopadu

⁵ Šikovný nástroj pro on-line tvorbu pojmových map je např. <https://www.text2mindmap.com>

a pokud je to relevantní, využijeme on-line kalkulačtor (např. ekologická stopa, uhlíková stopa aj., viz zdroje níže a též [v on-line příloze publikace](#)). Zde jsou příklady:

Spotřeba pracích a čisticích prostředků

Žákům zadáme úkol, aby v domácnosti v průběhu jednoho měsíce zjišťovali a zaznamenávali množství spotřebovaných pracích a čisticích prostředků (Jar, prací prášek, Savo,...). Poté zopakujeme celou analýzu v prostředí školního provozu. V této části je dobré rozdělit třídu na několik menších pracovních skupin, které zjišťují pouze některou z vybraných oblastí (kuchyň, WC, chodby, aj.). Pro snadnější práci je vhodné připravit jednoduchý pracovní list s tabulkou pro domácnost i školu, do kterého mohou děti zapisovat výsledky svého zkoumání. Po skončení průzkumu vzájemně porovnáme výsledná množství použitých prostředků. Následně spočítáme spotřebu těchto látek za jeden rok, dobu povinné školní docházky nebo během našeho života. Na závěr diskutujeme o číslech jednotlivců i skupin a připomeneme působení povrchově aktivních látek na vodní živočichy a kvalitu vody.

Spotřeba vody

Necháme žáky zjistit osobní spotřebu vody přímým zjišťováním v domácnosti. Nejlépe odečtem z vodoměru po dobu min. 7 dní, následně spočítáme průměrnou denní spotřebu na jednu osobu. Výsledné hodnoty vodní stopy a přímé spotřeby vody v domácnosti porovnáme, objasníme, proč jsou rozdílné a co znamená tzv. virtuální voda, která činí údaje tolik odlišné.

Tip 1: Seznámíme žáky s problematikou tzv. vodní stopy a (nejlépe za domácí úkol) s využitím internetového kalkulačtoru (viz níže) spočítáme individuální vodní stopu.

Tip 2: V návaznosti na výsledky analýz množství a druhu používaných čisticích prostředků zkusíme s dětmi vymyslet možnosti změn směřující k šetrnému provozu školy. Práci zadáme do menších skupin a každou necháme vypracovat malý projekt těchto možných změn. Vypracované

projekty je vhodné představit jak ostatním třídám, tak vedení školy. Přičemž nezapomínáme dětem připomínat smysl těchto změn v závislosti na ochraně vodních ekosystémů i samotných živočichů. Pokusíme se najít řešení nejproblémovější části analýzy a navrhnout odpovídající změny provozu. Dbáme přitom na vzájemné propojování vědomostí o působení čisticích prostředků na vodní organizmy.

Prostřednictvím výzkumu provedeného ve své vlastní rodině i škole získávají děti přirozenou možnost uvědomit si, jak každý z nás může ovlivnit kvalitu vody ve svém okolí. Rozdílné množství spotřebovaných prací a čisticích prostředků společně s pochopením jejich působení na vodní ekosystémy lze dále rozvíjet na další oblasti využívání vody člověkem.

Elektrická energie

Žáky necháme zjistit spotřebu elektřiny v domácnosti. Toto lze provést buď odečtem z elektroměru (po dobu jednoho týdne, přepočítáme na průměrnou denní i roční hodnotu), nebo opsáním z ročního vyúčtování (faktury) od dodavatele elektřiny.

Zadáme, aby žáci provedli soupis elektrospotřebičů (vč. svítidel, topidel aj.) v jejich domácnosti, zjistili jejich příkon a stanovili přibližnou dobu provozu během zkoumaného období (den/týden/rok). Soupis doplníme údaji o energetické třídě jednotlivých spotřebičů, je-li to možné. Součet příkonů všech spotřebičů vynásobený dobou provozu by měl být blízký elektřině odečtené či fakturované dodavatelem.

Porovnáme výsledky jednotlivých žáků, ptáme se po příčinách rozdílů. Ptáme se, které spotřebiče jsou pro provoz domácnosti nezbytné a které se dají nahradit šetrnější alternativou.

Ptáme se, kde je možné elektřinu ušetřit zrušením režimu stand-by a úplným vypnutím.

Ptáme se, jaký by byl ekvivalent lidské práce, kdybychom jí měli nahradit spotřebou elektřiny v domácnosti v běžném dni. Seznámíme se s teorií tzv. **energetických otroků**⁶.

6 *Energetický otrok je ekvivalent denní práce 1 člověka (asi 2,7 MJ). Lze jím vyjádřit poměr mezi tzv. energetickou potřebou (tedy přísunem energie ve formě potravy, kterou každý člověk ke své existenci nezbytně potřebuje) a energetickou spotřebou (ostatní zdroje energie*

Ptáme se na emise CO_2 uvolněného v souvislosti s výrobou námi spotřebované elektřiny. Uvažujeme 1,17 t CO_2 /MWh elektřiny. Stejným způsobem postupujeme v případě spotřeby elektřiny ve škole. To nezávisle na zjišťování v domácnosti či výsledky obojího didakticky využít.

Emise skleníkových plynů a uhlíková stopa

Velké množství lidských aktivit (provoz domácnosti, provoz strojů, doprava, výroba apod.) je spojena s produkcí oxidu uhličitého, resp. dalších skleníkových plynů. Skleníkové plyny mají zásadní vliv na výslednou radiační bilanci Země, jinými slovy významně ovlivňují vývoj podnebí a tím i dalších složek životního prostředí člověka. V celkovém součtu představují tyto emise nezanedbatelné množství, z toho důvodu je jim věnována velká pozornost a sleduje se tzv. uhlíková stopa člověka, konkrétních výrobků či lidských aktivit.

Obdobně jako v případě spotřeby elektřiny ve škole (viz výše) nebo ekologické stopy školy je možné použít indikátor uhlíkové stopy při výuce a posléze i ke snížení zátěže prostředí způsobované školou či domácnostmi. Výpočet emisí (uhlíkové stopy) je možné řešit na jakémkoliv výrobku či aktivitě spotřebovávající elektřinu (uvažujeme 1,17 t CO_2 /MWh elektřiny) či na dopravě (emisní faktor pro osobní automobil je 0,14 kg CO_2 /ujetý km). Znamé jsou přibližné hodnoty emisních faktorů pro veřejnou dopravu: letadlo 0,18 kg, autobus 0,11 kg, vlak 0,04 kg.

Ekologická stopa školy

Sečteme-li veškerou energii potřebnou k uspokojení našich potřeb (výroba elektřiny, tepla, potravin, doprava, výroba a provoz a likvidace výrobků aj.) a porovnáme-li součet s velikostí plochy Země, která by byla potřeba k produkci této energie udržitelným způsobem, získáme tzv. ekologickou stopu. Jinými slovy: dostaneme informaci, jak velká plocha biologicky produktivní Země je nutná k zajištění našich potřeb bez toho, aniž bychom žili na úkor budoucnosti či využívali dědictví

využívané člověkem). Pokud člověk spotřebovává např. dvakrát více energie, než jí potřebuje ve formě potravy, pak má jednoho energetického otroka. V ČR má každý člověk v průměru 70 energetických otroků.

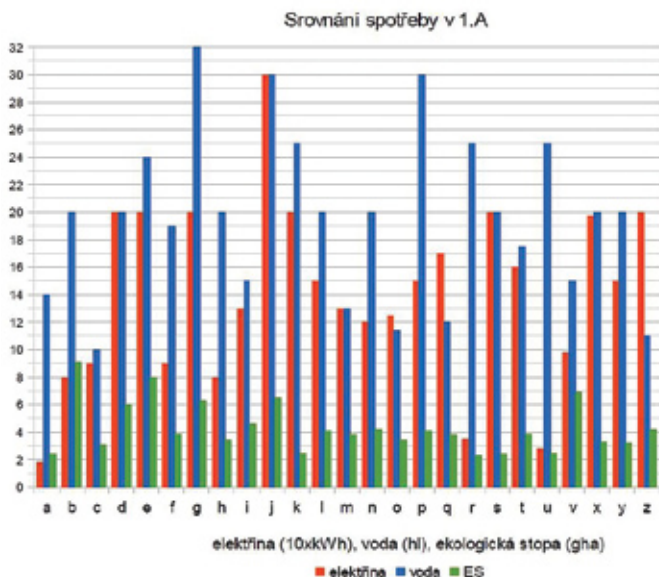
fosilních (neobnovitelných) zdrojů. Jde vlastně o účetní nástroj, který staví proti sobě „výdaje“ a možné „příjmy“. Lze tak porovnávat náročnost života lidí v různých státech, ale užitečné je i srovnání ekologické stopy, měst, institucí apod. Pro snižování ekologické zátěže školy je užitečné počítat s dětmi ekologickou stopu opakovaně a podniknout v mezidobí taková opatření, která mají na její hodnotu významný vliv. Ta se mohou týkat např. spotřeby elektřiny, vody, dopravy lidí, spotřeby papíru, zamezení úniku tepla aj.

Ke snížení ekologické stopy (resp. ekologické zátěže) školy je potřeba nejprve zjistit řadu údajů o jejím provozu. Výpočet provedeme s pomocí internetového kalkulátoru (viz níže). Opatření na snížení ekologické stopy školy potom volíme na základě výsledků výpočtu – zde zjistíme, v jaké oblasti má největší smysl něco podnikat a kde by byla naše snaha zbytečná. Rozhodujeme se podle strategie „nejmenší investice/největší přínos“. Neskončíme pouze u návrhů, ale se žáky rovněž vybraná opatření uskutečníme. Vhodně zvolená a realizovaná opatření by se měla projevit při dalším výpočtu snížením hodnoty ekologické stopy. Celou aktivitu doprovázíme dokumentací práce a motivačními činnostmi. Dobré je naučit žáky např. vytvářet a používat SWOT analýzu, publikovat o postupu článku ve školních či obecních novinách (či na webu), vést diskuzi v oblasti porovnání ekologické stopy různých států, dostupné plochy Země apod. K tomu je dostupná řada materiálů na stránkách projektu Ekologická stopa školy (viz níže).

Souhrnem je nutné konstatovat, že jde o značně komplexní téma s mnoha možnostmi provedení a záleží zde na metodické zdatnosti i praktické zkušenosti učitele s projektovou výukou. Tato aktivita může být pro školu, učitele i žáky neobyčejně přínosná, doporučujeme však pro její náročnost postupovat podle metodiky projektu Ekologická stopa školy (viz zdroje).

Tip: Tato aktivita má dopad na celou školu a měla by se stát součástí školní koncepce s podporou vedení školy a dalších učitelů a provozních zaměstnanců!

Žáky významně motivuje, pokud se učitel sám projektu účastní, souběžně analyzuje i vlastní domácnost a sdílí se žáky své výsledky i užitečná opatření. Řeší se, v jakých oblastech máme největší spotřebu a proč, v čem je možné něco změnit a jak.



Srovnání uhlíkové stopy žáků ve třídě sexta B (kráceno)

celkem [tun CO ² ekv.]	bydlení [tun CO ² ekv.]	doprava [tun CO ² ekv.]	potraviny [tun CO ² ekv.]	odpady [tun CO ² ekv.]	zaslal(a)
8,9	0,9	0,3	0,6	0,1	Nela
20,2	3,8	8,4	0,6	0,4	Vašek

K celkovému výsledku bylo připočteno 7 t CO² ekv., což odpovídá „zbytku ekonomiky“ nespočítané kalkulačkou (např. spotřeba energie v průmyslu, při těžbě surovin či z nákladní dopravy). Průměrný Čech: 14,2 t CO²ekv, Průměrný občan EU: 10,5 t CO²ekv, Světový průměr: 4,4 t CO²ekv.

Zdroje:

vodní stopa a její kalkulátory

www.vodarenstvi.cz/clanky/jaka-je-vase-vodni-stopa

waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-

[footprint-calculator/](#) (nebo jen zadat do vyhledávače heslo „personal water footprint calculator“)

ekologická stopa a její kalkulátory

[www.hraozemi.cz](#) (nebo jen zadat do vyhledávače heslo „ekologická stopa kalkulátor“)

[www.footprintnetwork.org](#)

[www.footprintcalculator.org](#)

uhlíková stopa a kalkulátory emisí

[kalkulacka.zmenaklimatu.cz](#)

[www.carbonfootprint.com](#)

nutriční stopa (environmentální dopady jídla)

[www.nutristopa.cz](#)

39. MOJE EKOSTOPA



Další podporovaná klíčová oblast: -

Propojující témata: přesvědčení o vlastním vlivu, osobní odpovědnost, environmentální postoje a hodnoty

Očekávané výstupy:

Žák posoudí (např. pomocí konceptu ekologické stopy) vliv vlastního chování (chování třídy či školy) na životní prostředí; analyzuje výsledky a navrhuje možnosti, jak vliv na životní prostředí snížit.

Žák uvádí na konkrétních příkladech do souvislosti své spotřební chování a jeho vliv na životní prostředí.

Žák si uvědomí, že může svými rozhodnutími ovlivňovat kvalitu životního prostředí.

Žák přijímá svoji odpovědnost za svá rozhodnutí týkající se stavu životního prostředí.



13 – 15 let



taková, aby měl každý žák svůj počítač či tablet s připojením na internet



Počítačová učebna



počítače s připojením na internet



žádné



žádné



2 vyučovací hodiny



Aktivitu lze realizovat v kterémkoliv ročním období.

Popis aktivity: využití modelu E – U – R

Evokace

Vytvoření hypotézy a badatelské otázky.

a) Učitel: „Lidstvo k uspokojování svých potřeb využívá zdroje, které mu naše planeta nabízí. Přemýšleli jste někdy o tom, zda se při tom chová vůči planetě fairově (tedy zda dává šance ostatním tvorům i budoucím generacím žít kvalitní život, zda neuplatňuje princip „po nás potopa“)? Co si o tom myslíte?“

b) Žáci prezentují veřejně své názory, učitel je zapisuje na tabuli.

c) Učitel: „A přemýšleli jste o svém vlastním vlivu na stav naší planety? Chováte se vy fairově? Zapište své sebehodnocení do formuláře (příloha_1).

d) Učitel: „Napadá vás, jak by šlo ověřit (změřit) vliv současné civilizace (na úrovni světa, států, jednotlivce) na stav planety?“

e) Žáci opět veřejně sdělují své představy.

f) Učitel, pokud to žáci nezmíní, uvede, že jedním z významných a moderních způsobů měření vlivu lidstva na planetu a její životní prostředí je koncept ekologické stopy, s kterým dnes budou pracovat.

Uvědomění si významu informací

a) Učitel promítne na stěnu nebo rozdá žákům napsané definice pojmů biokapacita a ekostopa (příloha_2) + promítne několik obrázků ekostopy (příloha_3).

b) Žáci se seznámí s obsahem definic a následně každý sám na volný

papír vytvoří definice nové, ale tak, aby jejich obsahu rozuměl i žák první třídy. Tím každý prokáže, že sám obsahu definice porozuměl.

c) Žáci si na webové stránce www.hraozemi.cz spočítají samostatně svoji ekostopu. Používají k tomu kvalifikované odhady, učitel třídu obchází a v případě nejasností pomáhá.

d) Žáci porovnají dosažené výsledky se svými úvodními představami, okomentují zjištěná fakta (doplní formulář [v příloze_1](#)).

e) Žáci sdílejí svá zjištění s ostatními.

f) Žáci přemýšlejí, jak vzorce chování ovlivňují velikost ekostopy – která rozhodnutí ekostopu snižují a která naopak zvyšují. Do formuláře ([Příloha_4, 5](#)) zapíší své představy a souběžně je na počítači ověřují – zadávají postupně data tak, aby vznikla nejprve stopa co nejvyšší a následně, aby vyšla stopa co nejnižší, ale zároveň taková, aby nabízela podmínky, které jsou pro žáka akceptovatelné.

g) Následně porovnávají své výsledky s ostatními a diskutují, co a jak tedy může mít na velikost ekostopy pozitivní či negativní vliv.

h) Žáci zjišťují průměrnou ekostopu obyvatele České republiky a průměrnou světovou ekostopu a porovnávají je se svou vlastní.

Reflexe

a) Žáci zpracují reflexní pracovní list ([příloha_6](#)). V něm se kromě jiného zamýšlejí nad tím, čím mohou svoji ekostopu snížit a zda se o to pokusí.

b) Následuje závěrečná diskuse a sdílení pocitů.

Přílohy:

PŘÍLOHA 1 – Můj vliv

PŘÍLOHA 2 – Definice pojmů ekostopa a bikapacita

PŘÍLOHA 3 – Obrázky ekologické stopy

PŘÍLOHA_4 – Co ovlivňuje ekostopu negativně

PŘÍLOHA_5 – Co ovlivňuje ekostopu pozitivně

PŘÍLOHA_6 – Reflexní pracovní list



NÁMĚTY PRO SAMOSTATNÉ POLOLETNÍ PRÁCE ŽÁKŮ

Zejména pokud začínáme s většími výukovými projekty, mnohdy na ně schází čas při školní výuce. Pomoci může rozložení práce na projektu do dalších vyučovacích předmětů, pochopitelně tam kde bude souběžně plnit další užitečné funkce. Např. český jazyk (mediální výstupy, postery aj.), zeměpis (porovnání údajů z české republiky s jinými státy aj.), informatika (komunikační technologie, web projektu, vyhledávání a zpracování údajů na internetu aj.), cizí jazyky (překlady a tvorba cizojazyčného textu), matematika (tabulkové a grafové znázornění, statistické výpočty, procenta aj.). Dobrou příležitostí k rozložení skýtají zejména globální ekologické problémy, ale i další témata.

Dalším možným řešením je **převezení části projektu do samostatné působnosti žáků**. V tom případě využijeme projekt (nebo jeho část) v rámci domácího úkolu, samostatné pololetní práce, ročníkové práce či absolventské práce, příp. SOČ.



V praxi se osvědčilo, když každé pololetí řeší žáci ve skupinách či samostatně jednu větší složitější úlohu/projekt mimo školní výuku.

Učitel jejich práci kontroluje pouze v určitých etapách. Podporuje to jejich schopnost spolupráce a mnohé další kompetence. Předpokladem je však propracované zadání, stanovení harmonogramu práce a kritérií hodnocení.

Veškeré níže uvedené náměty byly s úspěchem ověřené ve výuce na příslušném stupni škol.

6. ROČNÍK ZŠ/PRIMA



Četba

Přečtěte knihu z uvedeného seznamu a napište o ní referát. Referát by měl obsahovat jak stručné pojednání o obsahu knihy, tak především hodnocení knihy a předkládané problematiky žákem. Po dohodě s učitelem je možný i vlastní výběr. Referát odevzdejte učiteli nejpozději do ...

možnosti:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Carter, F.: | Škola Malého stromu |
| Lorenz, K.: | Hovořil se zvířím, ptáky a rybami |
| | Život se psem není pod psa |
| Seton, E., T.: | Dva divoši |
| | Rolf zálesák |
| | Moji známí z divočiny |
| Lawick, H.: | Štěně Solo |
| London, J.: | Volání divočiny |
| | Bílý tesák |
| | Mezi zlatokopy |
| Dobroruka, L., J., Dobroruková, J.: | Malá tajemství přírody |

7. ROČNÍK ZŠ/SEKUNDA



Inspirace v ZOO

Navštivte kteroukoliv zoo. Pozorujte plazy, obojživelníky či ptáky (...). Vyberte živočicha, který vám přijde nejvíce zajímavý, a napište o něm referát.

V referátu zodpovězte 3 otázky:

- *Co by měl, podle vás, o tomto druhu vědět každý?*
- *Čím je tento druh zajímavý?*
- *Proč je, podle vás, důležitý?*

Referát odevzdejte spolu s podepsanou vstupenkou ze zoo učiteli do ...

8. ROČNÍK ZŠ/TERCIE



Příklad zadání v předmětu přírodopis/biologie

Ve dvojicích vytvořte poster velikosti A2 na uvedená témata. Použijte obrázky, schémata, fotografie... Zmiňte se o stavbě těla, biologii druhů, ekologických nárocích, vývojových vztazích, zajímavostech a podobně. Práci konzultujte s učitelem a výsledek přineste na vyučování podle rozpisu.

sudokopytníci (a další probírané skupiny živočichů)

- *stavba těla, charakteristické znaky a anatomické zvláštnosti*
- *ekologie: nároky - jaké prostředí obývají, potrava, význam v ekosystému aj.*
- *etologie - zvláštnosti v chování, komunikace aj.*
- *geografické rozšíření*
- *ohrožení a ochrana*
- *rozdělení a zástupci, druhy žijící v ČR*
- *využití člověkem, význam pro vývoj civilizace, domestikace*
- *podmínky velkochovů hospodářských sudokopytníků, welfare,*
- *chov, myslivost atp.*

Poznámka: Tuto aktivitu je vhodné začít nějakou praktickou příležitostí, např. při návštěvě ZOO, exkurzí v zemědělském podniku apod.

9. ROČNÍK ZŠ/KVARTA/I. ROČNÍK SŠ/KVINTA



Moje místo v krajině

Napište samostatně úvahu na téma „moje místo v krajině“ v rozsahu jedné A4 textu. Popište jeho:

- *objektivní charakteristiky*

- subjektivní působení
- vyhledejte letecký snímek/orthofotomapu vašeho místa
- použijte spontánní simultánní popis krajiny (vzniká volným záznamem vjemů během pobytu v místě samotném)
- vyhledejte historické fotografie vaší krajiny, zopakujte 1 snímek a popište změny na fotografiích

Životní prostředí v České republice

Vyhledejte informace a zpracujte téma podle zadaného rozpisu. Ve dvojicích vytvořte o tématu **samostatný plakát** (poster) v rozsahu min. A2. Vypracujte anotaci k danému tématu v rozsahu 2 A4 (+ obrázky, schémata, souvislosti, grafy, zvýraznění, velikost písma 16), kterou použijete na **velký společný plakát třídy**. K vybranému tématu obdržíte od učitele klíčová slova a doporučené zdroje informací. Postup práce konzultujte s učitelem (e-mail nebo osobně).

Příklady témat:

atmosféra, biodiverzita, krajina, zemědělství a lesnictví, voda, půda, materiály, energie, životní prostředí v budovách

Na co se zaměřit?

- přirozený stav/stav ovlivněný člověkem
- stručný vývoj v historii
- srovnání alternativ
- druhy znečištění, znečišťující složky a jejich význam
- rizika a způsoby jejich omezení
- prevence a zlepšování stavu/adaptace
- ev. úsporná opatření apod.

2. ROČNÍK SŠ/ SEXTA



Užitá chemie

Vypracujte ve trojici multimediální prezentaci na jedno z uvedených témat. Důležitou součástí vaší práce je schéma technologie výroby (tzv. technogram), popis konkrétního provozu v ČR a vystopování

původu surovin. Od učitele obdržíte klíčová slova vaší práce (na ty se zaměříte) a harmonogram. Práci budete později prezentovat před třídou.

Příklady témat, autoři, klíčová slova:

- **Zpracování odpadních vod** (Honza, Lojza, Franta): zdroje odpadní vody ve světě a v ČR, zdroje a zásoby v místním regionu, chemie odpadní vody, různé postupy zpracování, kvalita vody po úpravě různými postupy, odpady a jejich řešení, řešení ve vaší domácnosti...

- **Chemické „přídavné látky“ v potravinách** (Pepča, Anča, Máňa): rozdělení a chemická povaha potravinových aditiv („éček“), důvody používání, státní dozor a ochrana zdraví spotřebitele, zdravotní rizika, alternativy a prevence negativních důsledků

- **Eutrofizace prostředí** (Beata, Nicole, Claudia): co to je, jak to vzniká (příčiny, zdroje), jaké lidské činnosti způsobují eutrofizaci, jaké to má důsledky pro ŽP a zvláště pro člověka, jak k tomu přispívá běžný člověk a jak to lze řešit, konkrétní příklady, srovnání eutrofizace v různých částech světa a v ČR, chemické procesy a látky spojené s eutrofizací...

- **Chemie u nás doma** (Samuel, Abdul, Josef): rozbor domácnosti – kde všude používám chemické prostředky a jaké, příklady a vysvětlení užitečných a škodlivých chemických procesů, bezpečné používání chemie doma, zdravotně a ekologicky šetrné alternativy, možná rizika předběžná opatrnost

Životní cyklus výrobku

Vytvořte v tříčlenných týmech poster. Zvolený výrobek bude mít podstatné zastoupení jednoho z kovů uvedených níže. Poster bude mít jasnou strukturu, kvalitní a řádně citované české i cizojazyčné zdroje, bude obsahovat názorné obrázky a schémata.

Důležitou součástí práce je popsání ekologické zátěže spojené s osudem daného výrobku. Od učitele obdržíte klíčová slova vámi vybraného tématu. Zpracujte *summary* v angličtině.

Poster bude obhajován minimálně před třídou. Hodnotit budou všichni studenti třídy. Prezentace posteru může známku vylepšit, ale i zhoršit.

Harmonogram

- 1. do e-mailem: složení skupiny, zvolený výrobek, zdroje, návrh postupu a obsahu, otázky
- 2. do zašlete e-mailem pracovní verzi obsahu a maketu struktury posteru, konzultace
- 3. do vytvořte finální verzi obsahu a odevzdejte v elektronické podobě učiteli
- 4. dle dohody instalace posterů a společné hodnocení

Témata k výběru

železo, zlato, zinek, cín, stříbro (...)

Žádoucí je:

- umístění věcí (materiálu) přímo na poster, samozřejmě s dostatečnými vysvětlivkami
- ve zvláštním odstavci vlastními slovy vysvětlit, proč jsme si problematiku zvolili a uvést vlastní názor (zhodnocení, shrnutí) na problematiku, která je předmětem posteru
- umístit slovníček odborných pojmů nebo také doporučit další zdroje informací
- uskutečnit samostatné pozorování (pokus, výzkum, anketu...) a postup i výsledky na posteru prezentovat
- krátký odstavec přímo na posteru popisující postup práce na něm + fotografie
- umístění vlastních fotografií či nákresů, srovnání, hypotéz a dalších forem tvůrčí práce

Postery musí:

- vycházet minimálně ze 3 zdrojů informací, z toho jeden musí být tištěný
- zdroje musí být správně citovány (viz. Dokument Jak citovat zdroje informací)
- zakazuje se využívat jako zdroj veškeré studentské práce a webové tzv. otevřené encyklopedie (Wikipedia aj.). Možno použít pouze doplňkově, třeba jako zdroj obrázků
- Minimální formát posteru je A0, práce budou vystaveny na chodbě školy.

Příklad vyhodnocení⁷

téma	Sn vojáček	Zn konev	Au prsten
složení skupiny	Jára, Sára, Fína	Andrea, Míla, Jan	Bára, Klára, Mára
grafika	39	22	25
informace	35,5	21	23
dodržení zadání	31,5	23	24
celkem	106	66	72
průměr	1,17	1,16	1,26

Poznámka:

Životní cyklus výrobku zahrnuje veškerou spotřebovanou energii a materiál v životě výrobku, počínaje výrobou, balením, dopravou (...) a konče jeho likvidací (resp. recyklací). Pokud máme dostatečné informace, lze odvodit také příslušnou hodnotu uhlíkové či ekologické stopy. Pro některé běžně používané výrobky a služby je již dnes možné tento údaj např. na internetu zjistit. Přesto zůstává zásadním problémem dostupnost dat o původu výrobku a způsobu jeho výroby. Jako spotřebitelé známe téměř vždy jen část životního cyklu, zbytek před námi zůstává skrytý.

Vyberte se žáky několik běžně používaných věcí z prostředí školy (tabule, počítač, lavice...) a vystopujte jejich životní cyklus. Žáci pracují ve skupinách, navrhují postup řešení, diskutují návrhy. Pravděpodobně nebude možné dojít k přesným výsledkům, důležité však je získat alespoň přibližné (porovnatelné) výsledky, a aby žáci uměli popsat a zdůvodnit kroky, které podnikli při řešení problému. Vhodné je začít vytvořením pojmové mapy, která nám pomůže odhalit souvislosti spojené s výrobkem.

Odhadneme, jakými způsoby může život výrobku zatěžovat životní prostředí (spotřeba zdrojů, hluk, radiace, toxické látky apod.).

Ptáme se, v jakých fázích svého cyklu výrobek spotřebovává energii a surovin nejvíce.

Ptáme se, na jakých faktorech závisí ekologická zátěž spojená s životním cyklem výrobku.

Navrhujeme řešení, jak zlepšit životní cyklus příslušného výrobku za účelem snížení jeho dopadu na životní prostředí. Viz doporučené zdroje.



Četba - příklad složitějšího zadání v předmětu biologie

Vypracujte referát o knize ze seznamu. Po dohodě s učitelem je možný i výběr vlastní knihy. Vyberte z knihy jedno zajímavé téma a zpracujte ho ve formě powerpointové prezentace. Kniha bude představovat max. 2 snímky prezentace, zbytek bude věnovaný zvolenému tématu. Doplňte vaše vlastní hodnocení knihy a především posouzení dané problematiky. Referát odevzdejte v termínu do ... prezentaci budete mít dne ...

Výběr knih:

Lorenz, K.:

Hovořil se zvěř, ptáky a rybami

Takzvané zlo

Veselovský, Z.:

Člověk a zvíře

	Vždyť jsou to jen zvířata
Holeček, J.:	Tiché lovy
Thomas, L.:	Myšlenky pozdě v noci
Větvička, V., Jeník, J.:	Život rybníků a jezer
	Život hor
Lovelock, J.:	Gaia – živoucí planeta
Šebela, M.:	Dunajská delta
de Fombelle, T.:	Tobiáš Lolness
Nátr, L.:	Země jako skleník – proč se bát CO ²
Singer, P.:	Osvobození zvířat
Cílek, V., Kašík, M.:	Nejistý plamen
Mundl, K.:	Zachraňme naději
Cílek, V., Ložek, V.:	Obraz krajiny
Hobhouse, H.:	Šest rostlin, které změnily svět
Týnecký, J., H.:	Boj o les

Ekologie živočichů

Prezentujte vybrané zoologické téma formou nástěnky na chodbě. Nástěnka bude obsahovat též *summary* v angličtině. Práci budete později prezentovat před třídou.

Harmonogram přípravy:

- Do ... zašlete e-mailem koncept (složení skupiny, téma, zdroje, návrh obsahu, otázky).
- Do ... zašlete e-mailem pracovní verzi textů a maketu struktury nástěnky, konzultace.
- Instalace nástěnky dle domluvy s učitelem (rozpis).

Rozpis témat, autoři, klíčová slova:

- sudokopytníci (a další skupiny):** fylogenetický původ, stavba těla, charakteristické znaky skupiny, nároky na prostředí, potrava, význam v ekosystému, etologie, geografické rozšíření, chov těchto savců, význam pro člověka, rozdělení a zástupci, jaké druhy žijí v ČR, zajímavosti, rekordy, využití člověkem, význam pro vývoj lidské civilizace, domestikace, pod-

mínky chovů hospodářských sudokopytníků, chov lesních sudokopytníků, myslivost, welfare (...)

- **etologie:** hlavní okruhy problematiky (vrozené chování, získané chování, učení, etologie hospodářských zvířat aj.) s názornými atraktivními ukázkami

- **chránění živočichové v našem regionu:** představení druhů, příčiny jejich ohrožení/důvody ochrany, způsoby jejich ochrany, vývoj populace v posledních letech, zajímavosti (...)

- **ohrožení živočichů v našem regionu:** zdroje (příčiny) ohrožení živočichů (různé druhy), vývoj situace v posledních letech, jak ohrožení předcházet, kompenzace škod, záchranné stanice pro živočichy a útulky pro domácí zvířata, názorné příklady (...)

- **užiteční živočichové:** permakulturní hospodaření, užitečné divoce žijící, synantropní a domestikované druhy, jak podporovat na zahradě živočichy, biologická ochrana rostlin, jak poskytnout dobré podmínky (welfare) domácím druhům, osobní zkušenosti (...)

Žádoucí je:

- umístění vzorků přímo na poster s vysvětlivkami
- umístit na plakát slovníček odborných pojmů nebo také doporučit další zdroje informací
- samostatné pozorování (pokus, výzkum, anketu...), postup i výsledky uvést na posteru

Zdroje posteru:

- musí vycházet z minimálně 3 zdrojů informací + 1 musí být zahraniční
- minimálně 1 zdroj musí být tištěný
- musí být řádně citovány (viz dokument Jak citovat zdroje informací)
- zakazuje se využívat jako zdroj veškeré studentské práce a otevřené webové encyklopedie (Wikipedia aj.). Možno použít pouze doplňkově, třeba jako zdroj obrázků

3. ROČNÍK SŠ/SEPTIMA



Žáci píší Wikipedii - příklad zadání v předmětu chemie

Vytvořte stránku na portálu otevřené encyklopedie Wikipedie. S učitelem

konzultujte osnovu/klíčová slova. Práci bude později prezentovat před třídou. Stránka bude obsahovat *summary* v angličtině.

Příklad témat:

Prací a čisticí prostředky v domácnosti, Ekologicky šetrné nakupování chemických prostředků (Nátěrové hmoty, Chemie na zahradě, Kosmetika aj.)

Prací a čisticí prostředky v domácnosti:

principy fungování prostředků používaných u nás doma, chemické složení a reakce, výhody a rizika používání, dopady na životní prostředí a zdraví člověka, další osud těchto látek, zásady používání, alternativy...

Ekologicky šetrné nakupování:

jak poznat míru dopadu výrobku na ŽP, podle čeho se orientovat při výběru zboží, ecolabelling, zásady (doporučení) pro nakupování výrobků s malým dopadem na ŽP, EŠ alternativy pro běžné výrobky, vlastní praxe

4. ROČNÍK SŠ/OKTÁVA



Práce s odbornými zdroji

Vyberte a prostudujte článek z odborného přírodovědného časopisu (Vesmír, Nika, Ochrana přírody aj.). Vyhledejte citovaný zdroj (v angličtině) a z původního textu vyberte téma. Stať přeložte do češtiny (2 sloupce: anglicky/česky). Vytvořte krátkou prezentaci obsahující též *summary* v angličtině.

Harmonogram:

výběr a studium článku ...

vyhledání cizího zdroje ...

překlad (1-2 strany A4) ...

odevzdání překladu a prezentace ...

Od globálního k místnímu

Zjistěte a formulujte souvislost mezi globálním ekologickým problémem a vaším regionem. Navrhněte konkrétní a uskutečnitelná opatření, která vám osobně pomohou snižovat zátěž prostředí (váš osobní podíl na těchto závažných problémech) a celkově tak přispět ke zlepšení situace. Spolupracujte ve dvojicích, s vaší prací seznámíte ostatní formou prezentace.

Postup

1. Zpracujte informace o globálních ekologických problémech⁸
2. Formulujte okruhy problémů a přiřadte k nim jednotlivé získané údaje. Tematickým okruhům bude odpovídat struktura vaší multimediální prezentace - čím více okruhů problémů vymezíte, tím lépe.
3. Ke každému okruhu problémů dohledejte informace z dalších zdrojů, tyto zdroje konzultujte s učitelem (e-mail).
4. K vymezeným okruhům problémů zjistěte analogicky údaje z vašeho regionu. Využijte informace z místních úřadů, knihovny, pamětníky, internet aj. Zpracujte tyto údaje např. do tabulek (srovnání celkové situace s regionální).
5. Odhalte souvislosti mezi vaším životním stylem a jmenovanými problémy. Popište co nejpřesněji a názorně, jak vaše jednání souvisí se vznikem daného problému, třeba i nepřímo. Vyhněte se obvyklým frázím a obecným tvrzením.
6. Navrhněte konkrétní a proveditelná opatření ke zlepšení situace. Ke každému nalezenému problému nalezněte pozitivní cíl – možnost řešení. Navrhněte opatření „šitá na míru“ vaší osobní situaci (v tom se budete lišit od ostatních). Návrhy musí být konkrétní a proveditelné (něco, co můžu začít dělat hned a bude to účinné).



VÝUKA V TERÉNU

NEŽ VYRAZÍTE VEN

Terénní výuka (nikdy zbytečně nedrážděte svoje kolegy nadužíváním slova výlet) je v EVVO nezastupitelná. To, čemu bychom měli opravdu rozumět, se totiž nachází převážně venku, nikoliv v učebnicích.

Didakticky vhodný terén je doslova na každém kroku ve volné krajině i ve městě a je nezbytné, aby učitel předem znal možnosti a výzvy, které nabízí. Důležité je tedy prozkoumat danou lokalitu ještě před návštěvou se třídou. Pokud budete navštěvovat stejná místa v různém čase (ev. s různými ročníky), nabízí se příležitost pro porovnání změny v čase a jistě vás pokaždé překvapí nějaký nový objev. **Není nezbytné**, aby byl učitel schopen s jistotou určovat všechny druhy přírodnin, které se zde nachází, i když to samozřejmě není na škodu. Víťame otázky žáků, na které sami neznáme odpověď. Jsou to příležitosti pro nás i pro žáky.



Terénní exkurze připravujeme **nejen pro přírodně cenná území**, ale (pro někoho překvapivě) i do kulturní krajiny a míst, která jsou lidským působením velmi pozměněná či dokonce zdevastovaná. Vhodnou

kombinací (např. exkurze do oblasti zdevastované povrchovou těžbou následuje po exkurzi do chráněné krajinné oblasti, příroda v národním parku vs. příroda v produkčních ekosystémech lesa či pole apod.) vytváříme možnost srovnání v mnoha parametrech. Tradiční exkurze bývají zaměřené na poznávání přírodnin (sbíráme přírodniny, objevujeme souvislosti), avšak skvělou příležitostí pro EVVO skýtají exkurze zaměřené na aktuální ekologické problémy (např. biodiverzita, zemědělské, lesnické či rybníkářské hospodaření, eutrofizace, osídlení aj.).

Pořizování dokumentace z exkurze přenecháme žákům – budou si dělat poznámky, fotit, nahrávat zvuky a videa, psát reportáže.

Organizace výuky venku se mnozí učitelé obávají, avšak užitečně zaměstnat celou třídu při plnění úkolů je venku snadnější, než ve třídě. Osvědčuje se skupinová výuka, zejména při současném rozdělení rolí ve skupině (např. dokumentarista, zoolog, ekolog, geolog apod.).

Následně lze porovnávat práci skupin mezi sebou, nebo spolupracují zoologové (aj.) napříč skupinami apod.

Bezpečnost pobytu venku nepodceňujeme, ale ani nepřeceňujeme. Velkou chybou by bylo děti zbytečně omezovat při samostatném pohybu v terénu a získávání vlastních zkušeností. Konečně, právě nezkušenost bývá příčinou mnoha neštěstí, zatím co pod dohledem učitele se lze i relativně nebezpečné situace zvládat bezpečně. Řada příspěvků v přechozích kapitolách Vám poskytne námět na práci v terénu, níže uvádíme stručně některé další tipy.

TIPY NA TERÉNNÍ PRÁCI ŽÁKŮ VENKU

1. Po celou dobu exkurze ved'te deník vaší skupinky. Zapisujte do něj vše, co se přihodilo, co kdo dělal, co se vám líbilo a nelíbilo, největší zvláštnost, nejhezčí zážitek, největší objev... Do deníku také patří vlastní kresby z exkurze, různé postřehy a také fotky.
2. Vytvořte sbírku bylin, semenáčků, listů dřevin, borky stromů a pobytových stop živočichů. Druhy určete podle svých znalostí, atlasu nebo určovacího klíče. Poznamenejte stanoviště a místo nálezů každého druhu.

3. Do slepé mapy vyznačujte průběžně trasu exkurze vč. zastávek. Vyznačte další cesty a místa (skládku odpadků, křížek u cesty atd.). Vytvořte vlastní legendu mapy se značkami. Jaká je délka trasy?
4. Vymezte čtverec 1 x 1 m a popište biotické a abiotické podmínky tohoto stanoviště. Určete jednotlivé druhy organismů a zakreslete jejich výskyt do plánu. Charakterizujte: SV – světlomilné, ST – stínomilné, P – původní, N – nepůvodní. K – právě kvete, O – již odkvetla, N – nekvete. Odhadněte relativní početnost mezi ostatními druhy, spočítejte v %.

druh	početnost (%)	charakteristika	poznámka

5. U každého typu lesa udělejte čárku, pokaždé, kdy je při exkurzi vidět. Poznamenejte každý výskyt stromu napadeného lýkožroutem (kůrovcem). Zakreslete tvar požerků lýkožrouta pod kůrou smrků.

typ lesa	četnost	napadení
jehličnatý les - monokultura		
jehličnatý les - vícedruhové společenstvo		
smíšený les		
listnatý les - monokultura		
listnatý les - vícedruhové společenstvo		
různověký les		
stejnověký les		
les s dobře vyvinutými patry		
les s chybějícími, nebo slabě vyvinutými patry		
přirozený les (přirozená druhová skladba)		
přírodní les (sám se obnovuje)		

původní les - prales		
polopřirozený les (ovlivněná druhová skladba)		
umělý les		

6. Vytvořte pro návštěvníky zkoumaného území zajímavý kvíz (křížovku, hádanku apod.).
7. Zvolte symbol exkurze, přineste si z exkurze suvenýr.
8. Zpracujte multimediální reklamu na vybranou část území, které jste zkoumali při exkurzi.
9. Sestavte "tabulku rekordů" (největší list, nejdrsnější povrch, nejzajímavější vůně, nejhezčí barvu, nejpodivnější zvuk, nejzajímavější tvar apod.). Nezapomeňte na nejkrásnější a nejošklivější místo z exkurze.
10. Navrhněte pravidla trvale udržitelného užívání daného území pro návštěvníky/hospodáře/obecní samosprávu.
11. Zjistěte, jak se změnilo navštívené místo v uplynulých 20, 100 a 200 letech. Doložte historické fotografie, mapy aj.
12. Napište báseň s motivy zážitků z exkurze.
13. Zjistěte, jak velkou vzdálenost od silnice je nutné ujít, abyste nebyli rušeni hlukem aut? Co ovlivňuje slyšitelnost zvuků v krajině?
14. Hledejte a zapisujte všechny prvky, které jsou podle vás v místě nepůvodní. Zejména hledejte nepůvodní druhy rostlin, živočichy, stavby, materiály aj.
15. Vyhledejte odlehlé místo a beze slov vytvořte jeho zvukovou mapu. Sami navrhněte provedení.
16. Zapiš, které znaky stromu ukazují na dobré zdraví a které jsou známkou špatného zdraví. Vytvořte životopis (životní příběh) vybraného stromu.
17. Zjistěte, které vlastnosti rybníka poukazují na zdravý ekosystém a které na narušení.
18. Porovnejte a uveďte důkazy rozdílné kvality vody ve sledovaných rybnících/potocích.
19. Odhalte chemické složení prostředí podle výskytu bioindikátorů. Běžně se vyskytující rostliny-bioindikátory uvádí tabulka níže.

druh rostliny	reakce na škodlivý vliv	citlivý na
1.Jílek mnohokvětý	akumulace škodlivin	HF, SO ₂ , TK
2.Salát hlávkový	nekrózy a zabarvení	HCl, oxidanty
3.Ředkvička setá	růst, asimilace	SO ₂ , NO _x
4.Špenát setý	listové nekrózy	O ₃ , těžké kovy
5.Vojtěška setá	chlorózy a nekrózy listů	oxidy síry
6.Ječmen jarní	akumulace škodlivin	F, Zn, Pb
7.Kukuřice setá	akumulace škodlivin	těžké kovy
8.Bez černý	akumulace škodlivin, překotný růst	těžké kovy, N
9.Jitrocel větší	akumulace škodlivin	těžké kovy
10.Kostřava červená	akumulace škodlivin	těžké kovy
11.Oves hluchý	akumulace škodlivin	Pb
12 Kopřiva dvoudomá	překotný růst	N
13.Řebříček obecný	akumulace škodlivin	Pb
14.Smetánka lékařská	akumulace škodlivin	těžké kovy

Po návratu z terénu

Návratem z terénu výuka nekončí, měla by navazovat její další část a tou je zpracování sebraných poznatků a jejich interpretace a propagace (min. v budově školy).

Doma či ve škole žáci následně vyhledají informace k tomu, co v terénu viděli, zpracují záznamy z terénu do přehledného textu/tabulek/grafů, dořeší úkoly, na které venku nezbyl čas, zpracují fotodokumentaci aj. Učitel by měl předem zadat, jaké má **požadavky na prezentační formu** výstupů – reportáž do tisku/multimediální prezentace/poster/nástěnka školy aj. Každá prezentační forma musí mít předem popsanou podobu, resp. **kritéria hodnocení**.

Zpracování výstupů z exkurze je vhodné **rozdělit do několika etap**, které žáci prochází v předepsaných termínech. Pokud je dostatek podkladů zpracovaný elektronicky, učitel žáky na dálku (např. e-mailem,

sdílené dokumenty aj.) vede v jejich práci a dává jim zpětnou vazbu. Takto pracovat zvládnou již žáci druhého stupně ZŠ.

Vlastní prezentace výstupů můžete uskutečnit v rámci třídy, uspořádat školní studentskou konferenci, veřejnou prezentaci pro rodiče a učitele apod. Hodnocení výstupů necháme nejlépe na žáky samotné - pokud jsou předem stanovená kritéria, mohou si práce bodovat mezi sebou. Prezentované výstupy tedy vystavíme na pro všechny přístupném místě – na chodbě, před školou, nebo elektronicky na webu.

Příklad vyhodnocení terénní práce⁹

	název skupiny	atraktivita, grafika, foto	úplnost (informace, hodnocení, zdroje, autoři aj.)	zpracování informací	struktura a přehlednost	dodržení harmonogramu	celkem	hodnocení učitelem
1.A	dokumentaristé	1	1	1	1	2	7	
	botanici	1	0	0	2	2	5	
	zoologové	2	1	2	1	2	9	
	geologové	2	2	2	2	1	9	
	ekologové	1	2	2	2	1	8	
	PC prezentace	2	2	2	1	1	8	
1.B	dokumentaristé	2	0	1	2	2	8	
	botanici	0	1	1	1	2	6	
	zoologové	1	1	2	1	2	7	
	geologové	2	1	1	2	2	9	
	ekologové	2	1	2	2	2	9	
	PC prezentace	2	1	2	1	1	7	

Legenda: 0 – nevyhovuje, 1- částečně vyhovuje, 2- zcela vyhovuje

PŘÍLOHY ELEKTRONICKY (ke stažení)

Součástí metodiky jsou níže uvedené materiály v elektronické podobě připravené ke stažení na adrese **www.ekorada.cz/priruckaEVVO**.

Naleznete zde:

1. Přílohy k aktivitám v části I
2. Testové úlohy EV + obecně o evaluaci
3. Adresář organizací, se kterými může škola v EVVO spolupracovat
4. Doporučené zdroje
5. Metodické listy