

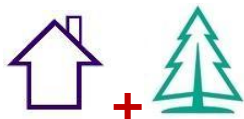
Seznam použitých symbolů:



Skupina pracujících ve třídě, indoor tým



Skupina pracujících v terénu, outdoor tým



Společná práce obou týmů (indoor + outdoor)

Biodiverzita a její poznávání

Biodiverzita (biologická rozmanitost) má několik úrovní: genetickou, druhovou, ekosystémovou. Se žáky se zaměříme na druhovou biodiverzitu, kdy budeme sledovat druhové spektrum organismů (živočichů i rostlin) v blízkém okolí školy, případně lze využít také region.

V současné době díky dokonalejším přístupům ke zkoumání organismů se začínají hromadit nové poznatky o genetické diverzitě, kde vlastně problémy začínají. Geneticky stejnorodá (uniformní) populace určitého druhu je daleko náchylnější k epidemiím a je tedy více ohrožena z pohledu vymírání. Příkladem geneticky homogenní populace je člověk.

Další úroveň biodiverzity je úroveň ekosystémová. Budeme-li odchovávat v zoologických zahradách nebo záchranných stanicích ohrožené druhy a vrátíme-li je pak do nevyhovujícího prostředí, uhynou. Proto je potřeba věnovat pozornost diverzitě ekosystémů. Jsou zpracovávány záchranné programy s návrhem efektivní péče o ekosystémy – tzv. ekosystémový management.

Námět pro motivaci žáků před zahájením hry	Biodiverzita je jedním z globálních problémů planety Země. V její historii vymřelo již mnoho druhů živočichů i rostlin. Snad k největšímu vymírání v historii došlo v prvohorách, kdy vymřelo 90 % všech organismů žijících v praoceánech. Říká se, že „Vše zlé je pro něco dobré“ a platilo to i zde. Uvolnil se prostor pro další nové druhy a mohl začít další vývoj ekosystému oceán. Také v současné době živočichové a rostliny vymírají. Vstupuje však do hry významný činitel - člověk. Jak to vypadá s biodiverzitou ve vašem blízkém okolí a hlavně co je pro její udržení potřeba udělat, to bude hlavním cílem této hry. Na jejím konci budete i více „v obraze“.
Metodická doporučení	Zkoumání druhové biodiverzity klade důraz na znalost přírodnin a dovednosti související s jejich determinací. Vhodné je použít zjednodušení klíče, ať již klasické dichotomické, nebo klíče v podobě schémat, kde bývají organismy také vyobrazeny. Určovací klíče volit spíše upravené, zjednodušené, určené pro práci žáků zejména na základních školách a nižších ročnících víceletých gymnázií. Postup určování je potřeba zapisovat a výstup konzultovat s učitelem. Nenechat pouze na žácích. Je vhodné, aby mezi dokumentovanými organismy byly také druhy chráněné. Dokumentace objektů může probíhat v přírodě, nebo jsou odebírány vzorky k dalšímu určení. Možné využít také fotodokumentaci pod binokulární lupou, zvláště u malých živočichů.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

	Hra je vhodná spíše pro starší žáky, kteří mají již za sebou výuku botaniky a zoologie, ekologie (8. - 9. ročník a jim odpovídající ročníky víceletých gymnázií). Při práci s fotografiemi jiných autorů, obrázky z knih je potřeba ošetřit autorská práva při případné multiplikaci a zveřejnění. Je proto výhodnější pracovat s obrazovým materiálem vlastním.
Příklad	Koláž, prezentace Souhrn příkladů ze všech her naleznete v sekci Vzorové výstupy .
Organizační pokyny	Dokumentace výskytu organismů ve volné přírodě je závislá na ročním období (sezónní aspekt). Je proto potřeba biodiverzitu dokumentovat vícekrát v průběhu realizace scénáře. Např. cévnaté kvetoucí rostliny v době květu. To vyžaduje zachycení letního i jarního aspektu. Některé živočichy, např. ptáky, zase můžeme jenom slyšet a nevidíme je. Jejich dokumentace je tedy složitá. Alternativou je využití obrázků, případně foto na internetu. Příkladem takového těžko dokumentovatelného živočicha je kukačka – Pták roku 2010. Po hlase ji poznáme, ale zachytit ji fotoaparátem je problematické. Z pohledu druhové diverzity kukaček ubývá. V zimních měsících mohou při dokumentaci nastat problémy s technikou, zvláště ve dnech, kdy mrzne. Doporučujeme pro realizaci hry jaro, léto a podzim. Jedním z výstupů je fotoreportáž a je tedy potřeba, aby byla v průběhu práce v trénu vytvořena dostatečně široká databáze fotografií.
Časová dotace	Dlouhodobá hra, několik měsíců a hlavně alespoň dvě roční období
Pomůcky	Záznamové listy (alespoň pro dvojici žáků), záznamové karty , určovací literatura (nejlépe zjednodušené klíče k určování rostlin a živočichů), fotoaparát, GPS, mobil, etikety pro popis organismů (součást záznamového listu), mapa okolí školy (z internetu nebo turistická)

L1 BIODIVERZITA ZA DVEŘMI ŠKOLY

Ú1 Poznáváme biodiverzitu v okolí školy



Zdokumentujte druhovou rozmanitost přímo v okolí školy. Pozorujte nejméně 2 různé druhy organismů, které jsou v okolí běžné, a nejméně 2 druhy, které se vyskytují vzácněji. Pořídte detailní fotodokumentaci. Zjistěte (popř. s pomocí učitele) jejich názvy, zaznamenejte prostřednictvím GPS místo jejich výskytu (zeměpisné souřadnice a nadmořskou výšku) a vlastnosti místa jejich výskytu (suché, vlhké, stinné apod.).

Názvy dokumentovaných organismů odesílejte průběžně skupině pracující ve třídě.

Do platformy vložte názvy rostlin a živočichů, které jste dokumentovali. [Záznamové listy](#) si ponechte, budete je potřebovat v další úloze. Zeptejte se spolužáků ve třídě, zda od vás potřebují ještě nějaké další informace. Po splnění úkolů v terénu se vraťte do třídy.

Ú1 Poznáváme biodiverzitu v okolí školy

Náročnost úlohy: středně obtížná, určování a fotodokumentace 4 druhů organismů, vyplňování etiket k jednotlivým druhům

Při dokumentaci je potřeba vést žáky k tomu, aby si zpracovali jakousi etкетu, stejně jako při herbářování rostlin. Organismy zdokumentovat pro plnění dalších úkolů.

Osnova pro etкетu (součást [záznamového listu](#))

- **Název český:**
- **Název latinský:** (pokud možno i s autorskou zkratkou)
- **Lokalita se zeměpisnými souřadnicemi:**
- **Stanoviště** (místo výskytu): příkop, rybník
- **Prostředí:** suché (xerothermní stanoviště), vlhké, stinné ...
- **Stupeň ochrany:** (ano/ne, ohrožený/kriticky ohrožený)

Pozn. Takto zdokumentovat alespoň dva organismy chráněné a dva běžně se vyskytující.

České názvy vložit do platformy (pokud budou uvedeny i latinské názvy, tím lépe).

Ú2 Biodiverzita v koláži



Požádejte tým v terénu o názvy pozorovaných rostlin a živočichů.

Na internetu nebo v literatuře najděte jejich fotografie nebo obrázky a začněte tvořit koláž.

Koláž nahrajte do platformy.

Ú2 Biodiverzita v koláži

Náročnost úlohy: středně obtížná

K přehledu sledovaných organismů, které zaslal outdoorový tým, je potřeba vyhledat vhodné obrázky (učitel by měl doporučit literaturu z důvodu časové úspornosti). Z obrázků vytvořit koláž, kdy je potřeba nejdříve zpracovat koncept a poté začít lepit na čtvrtku formátu alespoň A4. Žáci mohou donést i vlastní fotografie. Vhodné je doplnit koláž kresbami nebo textem.

Co je koláž

Koláž – výtvarné technické dílo, založené na vlepování papírových útržků nebo výstřížků (novin, fotografií, reprodukcí obrazů, grafik apod.) v neočekávaných kombinacích do plochy obrazu. Často spojená s kresbou.

Ú3 Jedná se o chráněné druhy?



Zjistěte, zda vámi nalezené rostliny či živočichové jsou zařazeni na seznam chráněných druhů podle zákona o ochraně přírody. Pomůže vám internetová adresa se seznamem chráněných rostlin a živočichů (viz příloha). Výsledek svého pátrání poté запиšte do spodní části záznamových listů k příslušným rostlinám či živočichům. Pokud se nebude jednat o chráněný druh, vepište slovo NE. **Jako výsledek tohoto úkolu vložte do platformy názvy organismů, které byly v seznamu chráněných druhů označeny jako chráněné.**

Ú3 Nejedná se o chráněné druhy?

Náročnost úlohy: nízká, práce s informacemi

Práce s literaturou, internetem, zaměřená na stanovení stupně ochrany zjištěných druhů. Na internetu <http://www.enviport.cz/zvlaste-chranene-druhy.aspx> vyhledat, zda některý zjištěný druh není chráněný. V souvislosti s tím zjistit také stupeň ochrany, tedy zda se jedná o druh ohrožený nebo kriticky ohrožený.

Ú4 Encyklopedie zjištěných druhů organismů v okolí školy



Vytvořte si společně elektronickou encyklopedii organismů, které jste v okolí pozorovali. Použijte fotografie a záznamové listy, které máte z předchozích úkolů. Organismy podrobněji popište. (Poradte se s učitelem, co všechno by měl popis obsahovat.) [Záznamové listy](#) upravte do finální podoby, vložte fotografie rostlin a živočichů.

Na závěr vytvořte encyklopedii jako elektronickou publikaci a vložte ji do platformy.

Ú4 Encyklopedie zjištěných druhů organismů v okolí školy

Náročnost úlohy: středně obtížná, syntéza předchozích výstupů, úkolové učební úlohy

Tvorba elektronické **encyklopedie** je syntézou aktivit z předchozích úloh. K dispozici musí být fotografie a etikety ze [záznamových listů](#). Žáci tak simulují práci redaktorů v nějakém nakladatelství. Označení encyklopedie se používá dosti často, avšak správný význam tohoto slova není vždy vysvětlen a každý jej chápe po svém. Nejprve ujasníme žákům, co je encyklopedie.

Encyklopedie je charakterizována jako dílo shrnující poznatky z více vědních oborů a je většinou abecedně uspořádáno.

Ú5 Mapa pozorovaných druhů v okolí školy



Vytvořte mapu pozorovaných druhů v okolí školy. Ke splnění tohoto zadání využijte výstupy, které jste získali při plnění předcházejících úkolů. Do mapy vyznačte organismy, které v okolí školy monitoroval venkovní tým. Je na vás, jaké barevné značky si zvolíte (viz příloha). **Takto upravenou mapu vložte do platformy.**

Ú5 Mapa pozorovaných druhů v okolí školy

Náročnost úlohy: nízká, práce s mapou a zakreslování údajů

Žáci zakreslují do mapy okolí školy, kterou získají na internetu, nebo mohou využít mapy turistické. Zjištěné organismy mají přidělené určité značky nebo symboly, které do mapy zakresluje. Pod mapou v legendě je potřeba značky vysvětlit, např. * mlok skvrnitý. Mapu s vyznačením výskytu zjištěných druhů vkládáme do platformy.

L2 ROSTLINY, ČÍM JSOU ZAJÍMAVÉ?

Rostliny jsou z ekologického hlediska producenty -vytvářejí biomasu (veškeré organické látky vzniklé fotosyntézou). Je potřeba zopakovat klíčovou biochemickou reakci - fotosyntézu. Zejména zdůraznit její význam pro biosféru (nejenom vysvětlit její chemickou podstatu). Častou chybou je, že jako hlavní produkt fotosyntézy je uváděna produkce kyslíku, ale ve skutečnosti je to produkt vedlejší. Hlavním významem je vznik organických látek.

Ú1 Rostliny v okolí školy



Na kontrolním stanovišti vyhledejte a určete vybrané druhy rostlin. Kontrolní stanoviště je místo, jehož souřadnice GPS vloží do platformy váš učitel. Jsou to souřadnice vybrané lokality v regionu, kde rostou 3 vybrané druhy rostlin. Vaší úlohou je dojít na toto místo s pomocí souřadnic GPS a každou rostlinu tam vyfotografovat. (Je nezbytné zachytit celou rostlinu.) Dělejte si poznámky o jednotlivých druzích rostlin do [záznamových karet](#). (Najdete je jako přílohu na platformě.) Všimněte si i životních podmínek, které se vyskytují v jednotlivých lokalitách (půda, vlhkost, světlo). Do poznámkového bloku ručně zakreslete mapu lokality, barevně odlište jednotlivé biotopy v dané lokalitě. Pokud neznáte pojem biotop, zeptejte se vyučujícího.

Po návratu do třídy zpracujte finální verze záznamových karet a vložte je do platformy spolu s mapou biotopu (použijte skener).

Ú1 Rostliny v okolí školy

Náročnost úlohy: středně náročná, práce s mapou, orientace v trénu, znalost rostlin

Žáci mohou mapovat rostliny v užším i širším okolí školy. Pokud chceme zachytit některé vzácné druhy, nemusejí se vyskytovat v okolí školy. Pak se musíme spokojit s druhy běžnými, dokonce i rumištními či invazními. Pro urychlení hledání např. chráněných druhů, je třeba vymezit výskyt určitého druhu GPS souřadnicemi (na tzv. checkpointu), podle nichž lokalitu vyhledají. Výběr rostlin i živočichů je pro žáky poměrně obtížný. Úloha vyžaduje přípravu ve třídě. Upozornit, že je potřeba dokumentovat rostliny celé, chráněné nepoškodit ani netrhat. Každou rostlinu je potřeba zdokumentovat. Je možné ji také nakreslit.

Mapování rostlin a jejich výskyt lze naplánovat, neboť se nepohybují a na témže místě se mohou vyskytovat po více let.

Výsledky zapisovat do [záznamových karet](#) (ve formátu .xls), které se vkládají do platformy.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Ú2 Invazní druhy v okolí školy



Jestliže označíme nějaký druh za invazní, znamená to, že se jedná o druh na daném území nepůvodní. Některé z těchto rostlin se velmi rychle v novém prostředí rozšiřují a ohrožují původní biodiverzitu. Příkladem invazivního druhu v ČR je např. křídatka japonská (viz příloha).

Vyhledejte invazní rostliny v okolí školy. Pokud se v bezprostředním okolí školy žádná invazní rostlina nevyskytuje, vyhledejte některé druhy invazních rostlin na internetu.

Fotografii invazní rostliny, která je nejvíce rozšířena v okolí školy (nebo v regionu), vložte do platformy.

Ú2 Invazní druhy v okolí školy

Náročnost úlohy: středně náročná, mapování invazních rostlin

Mapování invazních rostlin není příliš obtížné, nacházejí se téměř všude a jsou obecně známé, neboť jejich populace vynikají velkou četností. Invazní rostliny mají řadu obecných vlastností: jsou konkurenčně schopné, mají dokonalou rozmnožovací schopnost, jsou přizpůsobivé.

Na území střední Evropy se začaly pěstovat jako okrasné rostliny v zahradách, ale brzy se začaly nekontrolovatelně šířit. Mezi tyto druhy kromě křídatky japonské patří i netýkavka žláznatá, která se šíří podél vodních toků. Lokálně se pak šíří další nebezpečná rostliny – bolševník velkolepý. Většina pochází z Kavkazu.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

L3 ŽIVOČICHOVÉ

Ú1 Živočichové v okolí školy



Vaším úkolem je najít 3 vybrané druhy živočichů, které vám určí učitel (můžete uvádět jen rodová jména). Místo, kde jste živočicha pozorovali, je třeba určit, tj. zaměřit jeho souřadnice GPS. Zhotovte také fotografii živočicha a dělejte si poznámky do [záznamových karet](#). Do poznámkového bloku ručně zakreslete mapu lokality, barevně odlište jednotlivé biotopy v dané lokalitě. Zhotovte také fotografii zachycující celkovou scenérii krajiny, kde pozorujete živočichy. Tato aktivita je důležitá pro úkol v poslední úrovni.

Po návratu do třídy zpracujte finální verze záznamových listů a vložte je do platformy spolu s mapou biotopů (použijte skener).

Ú1 Živočichové v okolí školy

Náročnost úlohy: středně náročná, práce s mapou, orientace v trénu, znalost rostlin

Žáci mohou mapovat živočichy v užším i širším okolí školy. Pokud chceme zachytit některé vzácné druhy, nemusí se vyskytovat v okolí školy. Pak se musíme spokojit s různými druhy bezobratlých. Mapovat obratlovce je problematické – jsou pohybliví a plaší, jejich dokumentace je obtížná. Pro urychlení hledání např. chráněných druhů je možné, stejně jako u rostlin, vymezit předpokládaný výskyt určitého druhu pomocí GPS souřadnic (na tzv. checkpointu), podle nichž lokalitu žáci vyhledají. Živočicha je potřeba zdokumentovat i s prostředím, v němž žije. Je možné jej také nakreslit.

Mapování živočichů se plánuje velmi obtížně. Jde pouze předpokládaný výskyt. Pohyb je však vhodné zachytit kamerou, nejenom fotografovát.

Výsledky mapování zapisovat do [záznamových karet](#) (ve formátu .xls), které se vkládají do platformy.

Ú2 Proč a jak máme živočichy chránit?



Vyjmenujte a запиšte lidské aktivity, které živočichům v přírodě neprospívají či je dokonce usmrcují, i takové, se kterými se setkáváte ve svém okolí.

Zformulujte doporučení, jak je možné takovému jednání předcházet nebo zabránit, a vložte je do platformy.

Znáte nějaké organizace ve své obci/měště, jež se zabývají ochranou přírody?

Pokud ano, vložte jejich názvy do platformy.

Ú2 Proč a jak máme živočichy chránit

Náročnost úlohy: střední, úvahy nad dopady lidské činnosti na biodiverzitu, zformulování doporučení pro ochranu biodiverzity, mapování organizací zabývajících se ochranou přírody.

Možnost využití brainstormingu, zkušeností a vědomostí žáků.

Jako motivaci lze využít film nebo didaktickou hru. Příklad organizací zabývajících se ochranou přírody v rámci celé ČR např. ČSOP. Lokálně to mohou být i organizace další.

Je možné uspořádat besedu, nebo takovou organizaci se žáky navštívit

4 STROM JAKO EKOSYSTÉM

Stromy jsou významným krajinnotvorným prvkem. Poskytují útočiště mnoha druhům rostlin a živočichů.

Ú1 Strom jako samostatný svět



Vaším úkolem je v okolí školy vybrat jeden strom a pozorovat ho jako ekosystém.

1. Určete jeho rodové a druhové jméno.
2. Odhadněte jeho výšku a stáří. **Zaměřte souřadnice GPS stromu a vložte je do platformy.** (Všímejte si, v jakém prostředí roste.)
3. Určete příklady organismů, pro něž je strom útočištěm, potravou, případně lovným teritoriem. Bývá některý z těchto organismů označován jako škůdce? Vysvětlete proč a zdokumentujte příznaky poškození stromu, které způsobuje. Jaké jsou příznaky?
4. Jaké jsou příznaky vlivů člověka na strom?
5. Vytvořte fotodokumentaci.

Zjištěné údaje společně ve třídě zpracujte a obrazově doplňte fotografiemi a vložte do platformy.

Ú1 Strom jako samostatný svět

Náročnost úlohy: nízká, vyhledat podle souřadnic strom a pořídit fotodokumentaci

Stromy, které jsou dominantami obcí, lze vytipovat celkem snadno. Při výběru mohou napomoci publikace, které vydávají obecní úřady, odbory životního prostředí, a týkají se právě vzrostlých stromů v obci nebo v obcích kraje. Vybraný strom zdokumentovat. Učitel může stanovit GPS souřadnice a žáci mohou tento strom vyhledat. Určit, o jaký druh se jedná, fotograficky zdokumentovat.

L5 BIODIVERZITA JE NEZBYTNÁ PRO NÁŠ ŽIVOT

Ú1 Fotoreportáž z našeho průzkumu



Z fotografií vytvořených během terénních aktivit vyhotovte fotoreportáž složenou přesně z 15-20 fotografií. Podmínkou je, aby fotografie dokumentovaly celý průběh aktivit v rámci jednotlivých úrovní hry a aby odrážely biodiverzitu krajiny (druhovou i ekosystémovou).

Využijte proto nejen fotografie jednotlivých organismů, ale i fotografie zachycující scénérii krajiny, které jste zhotovovali při pozorování rostlin a živočichů.

Pokuste se krátkými texty popsat své obrázky a také komentovat děj na obrázcích. Pokud budete navíc vtipní a kritičtí, můžete získat body navíc.

Finální fotoreportáž vložte do platformy.

Ú1 Fotoreportáž z našeho průzkumu

Náročnost úlohy: náročná, vyústění výstupů z předchozích úloh

Žáci mají za úkol zpracovat fotoreportáž. Využijí fotodokumentace z předchozích úloh, přetřídí je a upraví. Poté uspořádají tak, aby fotografie tvořily jednotný celek.

Fotoreportáž je charakterizována jako součást specifického obrazového žánru žurnalistiky. Je založena na pořízení, zhotovení a následné editaci informačního materiálu (fotografií, audiozáznamů apod.). Slouží ke zveřejnění určité události, v našem případě mapování biodiverzity v určitém regionu, lokalitě. Žáci simulují práci žurnalistů. Fotoreportáž může být doplněna komentářem.

Zprávu o stavu biodiverzity je možné prezentovat na školní konferenci, nebo se může stát součástí školního projektu. Přispěje tak k publicitě školy.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Ú2 Kvarteto „BIODIVERZITA NAŠEHO KRAJE“



Společně zpracujte z fotografií, které jste získali během práce v terénu, kvarteto.

Soubory karet zaměřte na téma: „BIODIVERZITA NAŠEHO KRAJE“.

Hru by mělo tvořit 32 karet, které jsou rozděleny do 8 kvartet. Každé kvarteto obsahuje 4 karty, které jsou označeny stejnou barvou a znakem (písmenem, číslicí). Šablonu pro vytvoření karet naleznete v [příloze](#).

Kvarteto vložte do platformy.

Ú2 Kvarteto „BIODIVERZITA NAŠEHO KRAJE“

Vytvořením kvarteta posílíte zařazení didaktické hry do výuky, kde se poznávání živočichů a rostlin uskuteční touto organizační formou výuky. Podmínkou vytvoření kvarteta je nejenom velké množství materiálu (fotografií), ale fotografie musí tvořit skupiny na základě určitých kritérií, např. invazní rostliny. Je potřeba mít zdokumentované 4 druhy invazních rostlin. Mohu mít kvarteto motýlů, pak 4 motýli apod.

Hru by mělo tvořit 32 karet, které jsou rozděleny do 8 kvartet. Každé kvarteto obsahuje 4 karty, které jsou označeny stejnou barvou a znakem (písmenem, číslicí). Šablonu pro vytvoření karet naleznete [zde](#). Vytvořené kvarteto vložte do platformy.

Jako přípravu doporučujeme prodiskutovat s žáky, o jaká kvarteta půjde a co budou zobrazovat.

Je potřeba ještě před fotografováním si tato kritéria ujasnit, případně ještě dodatečně doplnit dalšími fotografiemi.