

Seznam použitých symbolů:



Skupina pracující ve třídě, indoor tým



Skupina pracující v terénu, outdoor tým



Společná práce obou týmů (indoor + outdoor)

Ekosystémy a jejich poznávání

K tématu ekosystémy je potřeba žákům uvést, že se nejedná pouze o přírodovědnou podstatu fungování ekosystémů, ale že problém je daleko složitější a komplexnější. Ekosystémový management, jako jeden z trendů péče o ekosystémy, se zabývá hodnocením ekosystémů nejen z pohledu přírodovědného, ale také se zde zohledňuje přístup ekonomický a sociální. Vždyť ekosystémy poskytují člověku také služby. Jsou zdrojem potravin, surovin, paliva a řady dalších.

Námět pro motivaci žáků před zahájením hry	<p>Příroda České republiky je velmi různorodá. Je tvořena celou řadou jedinečných i plošně rozšířených ekosystémů, které tvoří její mozaiku. K těm plošně rozšířeným lze zařadit agroekosystémy (pole, louky, pastviny) a sylvaekosystémy (lesy). Na jejich vznik má vliv dlouholetá činnost člověka. Jako příklad těch jedinečných a přírodovědně cenných systémů lze uvést rašeliniště, horské louky nebo jezera ledovcového původu, která najdeme např. na Šumavě.</p> <p>Řešení úloh by mělo vést žáky k poznávání ekosystémů kulturní krajiny, ale také ekosystémů unikátních, vzácných, které jsou předmětem ochrany přírody.</p>
Metodická doporučení	Je potřeba počítat se skutečností, že výstupem bude kalendář ekosystémů. Je proto potřeba pořídit dostatečné množství fotografií a zdokumentovat ekosystémy v různých ročních obdobích. Také je potřeba zdokumentovat ekosystémy jako celek a také pořídit detaily.
Příklad	<p>Ekosystémový kalendář</p> <p>V sekci Vzorové výstupy naleznete konkrétní příklady prací, které žáci v této hře vytvářejí.</p>
Organizační pokyny	Zachycení změn v ekosystémech v různých ročních obdobích (jaro, podzim, zima), uplatnění sezónního aspektů.
Časová dotace	Dlouhodobá hra, několik měsíců a hlavně alespoň dvě roční období.
Pomůcky	Záznamové listy , on-line zápisník , určovací literatura nejlépe zjednodušené klíče k určování rostlin a živočichů, fotoaparát, GPS, mobil.

L1 EKOSYSTÉMY KOLEM NÁS

Ú1 Ekosystém za dveřmi školy



Úkolem je zdokumentovat alespoň jeden ekosystém v okolí školy. Lokalitu s příslušným ekosystémem vyfotografujte. Důležité informace zapisujte do [záznamového listu ekosystému](#). Určete, zda se jedná o přirozený, nebo umělý ekosystém. V ekosystému zdokumentujte jeho typické organismy – min. 3 rostliny a 3 živočichy, kteří jsou v něm nejrozšířenější. Organismy podle možnosti také vyfotografujte. Jejich názvy zašlete přes chat skupině pracující ve třídě. Fotografie následně využijete při zpracování dalších úkolů. S pomocí GPS zjistíte přibližné zeměpisné souřadnice a nadmořskou výšku, údaje pečlivě zaznamenejte. Jsou důležitou součástí charakteristiky lokality.

Pokud máte problém s fotografováním živočichů, oslovte skupinu pracující ve třídě, aby obrázky příslušných živočichů vyhledala v literatuře nebo na internetu.

Do platformy vložte název typu ekosystému a jeho fotografii.

Ú1 Ekosystém za dveřmi školy

Obtížnost úlohy: střední (fotodokumentace, určování ekosystémů, živočichu a rostlin).

Společně je potřeba vymezit pojmy ekosystém a společenstvo. Příroda je domovem všech živých organismů, včetně člověka. Adresa, na níž společenstva rostlin a živočichů žijí, je **biotop**. **Společenstvo** tvoří seskupení živých organismů žijících v určitém čase na daném místě. Každé společenstvo je závislé na neživé složce prostředí a spolu s ní tvoří **ekosystém**.

Příklady ekosystémů: les, pole, louka, rybník, park, lidská sídla aj.

Je potřeba vytipovat ty nejdůležitější ekosystémy (1-2) a na ty se zaměřit. Zde by měl učitel sehrát svou řídicí úlohu a se žáky vhodný ekosystém vybrat, tak, aby byl dobře dokumentovatelný a zároveň aby byl dostupný.

Do platformy je možné buď vložit název ES, které mají žáci hledat, nebo je možné vložit místo názvů ES GPS souřadnice a podle nich je budou hledat žáci.

K mapování živočichů a rostlin budou žáci potřebovat také určovací literaturu. Vhodné jsou zjednodušené určovací atlasy a klíče. Výběr rostlin je příhodné provést po dohodě s učitelem. Vybrat organismy, které se dají dobře dokumentovat. Pokud nejsou dostupné, je možné využít obrázky z internetu. Vhodnější je však vlastní dokumentace.

Pro charakteristiku lokality je potřeba zjistit nejenom zeměpisnou polohu pomocí souřadnic, ale také nadmořskou výšku (podle mapy). Oba údaje jsou důležitou charakteristikou lokality, kde se rostliny nebo živočichové vyskytují.

Výstup: fotografie ekosystémů s názvem, foto živočichů a rostlin a jejich názvy

Ú2 Zkoumaný ekosystém na mapě



Požádejte prostřednictvím chatu tým pracující v terénu o informace o poloze a charakteristice lokality, kterou pozorují. Na internetu vyhledejte mapu okolí školy nebo regionu. Zkoumanou lokalitu na ní barevně vyznačte. Přidejte krátký popis lokality a ekosystému.

Mapu s popisem vložte jako odpověď do platformy.

Ú2 Zkoumaný ekosystém na mapě

Práce s mapou a vyznačení ekosystémů do mapy.

Ú3 Je zkoumaný ekosystém chráněný?



Oba týmy pracují společně. S využitím internetových zdrojů zjistěte, zda je zkoumaný ekosystém na chráněném území a na kterém (v národním parku, chráněné krajinné oblasti, v národní přírodní rezervaci (památky), v přírodní rezervaci (památky) nebo na území zařazeném do soustavy Natura 2000). Výsledek pátrání poté zapište do [záznamového listu](#). Pokud zkoumané ekosystémy nejsou na chráněném území, zjistěte na mapě vzdálenost od nejbližšího takového území.

Do záznamového listu doplňte české a latinské názvy pozorovaných rostlin a živočichů. Barevně vyznačte ty z nich, které jsou zákonem chráněny.

Záznamový list vložte do platformy jako odpověď.

Ú3 Je zkoumaný ekosystém chráněný?

Zopakování kategorizace chráněných území (maloplošná a velkoplošná) a vymezení těchto území v přírodě. Jak je takové území označeno (státní znak, červené pruhy na kmenu stromů). Lze využít publikaci Atlas krajiny, kterou vydal SFŽP, případně několika dílnou publikaci Chráněná území ČR (vydala AOPK). Vhodné je žáky seznámit s příklady evropsky významných chráněných území zařazených do systému NATURA 2000.

Názvosloví rostlin a živočichů konzultuje učitel, případně upraví. Latinské názvy psát kurzívou

Obtížnost úlohy: středně obtížná

Ú4 Potravní řetězce

Pokračujte ve společné práci. Z fotografií získaných v terénu a s využitím internetu zjistěte další druhy organismů, které se vyskytují ve zkoumaných ekosystémech, a graficky znázorněte potravní řetězce. Označte organismy v roli konzumentů, producentů a reducentů (rozkladačů).

Potravní řetězec vložte jako odpověď do platformy

Např. Návrat velkých šelem do přírody

Medvěd, vlk a rys patřili v minulosti k vrcholovým predátorům a stáli na konci potravních řetězců. Neměli a nemají však přirozeného nepřitele – predátora. K čemu pak nutně v omezeném prostoru chráněného území dochází? K jejich přemnožení, které musí regulovat člověk. Taková situace krystalizuje např. na Slovensku v případě medvěda hnědého a její příčiny jsou komplexně řešeny.

Příklad potravního řetězce:

brusnice borůvka → drobní savci → medvěd → člověk

Ú4 Potravní řetězce

Obtížnost úlohy: středně obtížná, předpokladem je dovednost práce s počítačem pokročilejšího charakteru, databáze fotografií vytvořená v předchozích úlohách a vědomosti z ekologie (potravní řetězec, potravní úrovně v ekosystémech).

Žáci mají zpracovat potravní řetězec znázorněný obrázky příslušných živočichů, ale také k nim uvést popis. Organismy zdokumentují v předchozích úlohách, je přitom potřeba vytvořit širší databázi, aby bylo z čeho vybírat a bylo možné potravní řetězec sestavit.

Např.: Ekosystém les

Tráva	Zajíc	Liška
Producent	Konzument I. řádu	Konzument II. řádu
	Býložravec	Masožravec

Pozn.: některé složky potravního řetězce budou žáci dost těžko dokumentovat. V tom případě je možné využít obrázky z internetu. Úloha propojuje vědomosti z ekologie (biologie) s dovednostmi ICT a rozvíjí jak přírodovědnou, tak i počítačovou gramotnost.

Pro zpracování grafického znázornění potravních řetězců je možné využít software (Zoner nebo MS Word, PowerPoint – s využitím nástroje – vložení obrázků, tvarů – atd.). Po zpracování žáci vloží do platformy.

Námět pro zájemce: Většina žáků je ovlivněna nejrůznějšími filmy dokumentujícími přírodní katastrofy a jejich dopady na lidskou civilizaci. Od postižení sopečnou činností až po útoky jedovatých hadů, pavouků nebo dinosaurů.

Mohli by se tedy zamyslet i nad dopady katastrofy, která by nás mohla postihnout, kdyby došlo v potravním řetězci k „výpadku“ jednoho článku. Tak můžeme navodit „katastrofický scénář“ případné změny potravních řetězců. Formou rozhovoru vedeme žáky k úvaze, co by se stalo, kdyby některý živočich nebo rostlina vyhynuli nebo naopak přibýly nové nepůvodní druhy. Začněte například predátory. Jak by to ovlivnilo život lidí? Změnily by se potravní vztahy v ekosystému?

L2 VLIV ČLOVĚKA NA EKOSYSTÉMY

Ú1 Člověk a ekosystém



Vyhledejte lokalitu s ekosystémem, který jste dokumentovali v první úrovni hry. Sledujte vliv člověka na tento ekosystém. Snažte se dopady zásahů člověka fotograficky zdokumentovat. Snažte se zachytit pozitivní i negativní vlivy člověka.

Do platformy vložte fotografii, která nejvýstižněji zachycuje vliv člověka na pozorovaný ekosystém.

Ú1 Člověk a ekosystém

Na planetě Zemi prakticky neexistuje ekosystém, který by nebyl narušen lidskou činností (antropické vlivy). Některé ekosystémy zůstaly přírodě velmi blízké a dnes mají označení **přírozené ekosystémy** (rašeliniště, ledovcová jezera, šipákové doubravy, skalní stepi a další). Jiné ekosystémy byly lidskou činností více či méně změněny např. v pole, zahrady, louky, pastviny nebo smrkové monokultury. Zde činnost člověka byla a je daleko intenzivnější a tyto ekosystémy nazýváme umělé. Rozdíl mezi oběma je primárně ve zdrojích energie, zatímco v přírodních jde pouze o využívání sluneční energie, v umělých ekosystémech přistupuje ještě v různém množství dodatková energie (hnojení, prostředky proti chorobám a škůdcům, pesticidy, pohonné hmoty pro zemědělskou techniku aj.), jejímž zdrojem bývá hlavně energie z fosilních paliv.

Náročnost úlohy: nízká, fotografická dokumentace, její zhodnocení a vložení do platformy

Je možné využít dokumentace pořízené v terénu v 1. levelu, ale nemusí být zachyceny dopady lidské činnosti v plném rozsahu. Vhodnější by bylo vypravit se znovu do přírody a u jednotlivých ekosystémů se zaměřit na dopady lidské činnosti. Mohou to být ekosystémy odlišné nebo v jiném ročním období. Lze tak zohlednit i sezónní aspekt ve sledování změn v přírodě a zachytit aktuální stav. Prostředí se v současnosti rychle mění a je potřeba zachytit aktuální stav (např. vznik černých skládek, přeměna polí v louky a naopak, výstavba satelitních měst na okraji měst velkých).

Nezapomeňte zdokumentovat fotograficky. Fotografií je potřeba vytvořit více, ne vždy je zachycen vliv člověka transparentně. Výstupem je fotografie vložená do platformy.

Ú2 Informační leták



Zpracujte informační leták jako závěrečnou zprávu ze své expedice za ekosystémy okolí školy. Využijte přitom zkušeností z předchozích aktivit a pořízené fotodokumentace. Pokuste se zajímavou formou představit ekosystémy a výsledky své práce.

Na základě výsledků pozorování a spolupráce s týmem v terénu sestavte 10 zásad ochrany ekosystémů. Vložte je také do letáku. Konečnou podobu letáku vytvořte společně se skupinou pracující venku, až se vrátí z expedice v terénu.

Leták vložte do platformy.

Ú2 Informační leták

Náročnost úlohy: obtížná, vytvoření koncepce letáku, databáze fotografií a práce s nimi (pokročilejší úroveň ICT gramotnosti)

Úloha je sumarizací a zhodnocením všech předchozích aktivit. Je k dispozici databáze fotografií, žáci mají přehled o ekosystémech v okolí školy i o negativním, či pozitivním působení člověka na ně.

Vytvoření zásad pro ochranu ekosystémů je spojeno s týmovou prací a návrhy celého týmu. Jako **příklady do desatera** je možné uvést:

- A) ochrana druhové diverzity
- B) ochrana ovzduší
- C) ochrana půdy
- D) omezení používání pesticidů
- E) další příklady

Je však potřeba zdůraznit, že zásady spolu úzce souvisí. Některé více, např. C a D, jiné méně.

Při tvorbě letáku (posteru) je potřeba zpracovat nějakou koncepci tohoto díla. Důležité je také jeho použití (význam). Jde-li o publicitu, nebo ukázky negativních dopadu činnosti člověka, nebo o pouhou prezentaci toho, co se nachází v okolí školy.

Využití letáku: Informační leták je možné nabídnout pracovníkům informačních center nebo městským či obecním úřadům, odborům životního prostředí. Je tak možné prezentovat práci školy a navázat kontakty, případně také získat finanční podporu.

Ú3 Jsme všude a žijeme s vámi, i když nás někdy nechcete



Vyhledejte takový organismus (rostlinu nebo živočicha), který je velmi rozšířený, někdy i po celém světě (**tzv. kosmopolitní organismy**). Jsou však také organismy se silnou vazbou na člověka, jež se vyskytují pouze na místech, kde žije člověk (**tj. synantropní organismy**). Průběžně komunikujte s týmem v učebně a poskytněte mu všechny potřebné informace.

Do platformy vložte souřadnice GPS lokalit, kde se zmíněné organismy nacházejí.

Ú3 Jsme všude a žijeme s vámi, i když nás někdy nechcete

Náročnost úlohy: středně obtížná, důležité vědomosti a jejich aplikace

Organizmy mají různé velké areály rozšíření. Ty s největším areálem, které se vyskytují prakticky téměř po celém světě, jsou označovány jako **kosmopolité**. Příkladem mohou být hlodavci. Druhy živočichů a rostlin, které jsou na člověka silně vázané, označujeme jako **synantropní**. Žijí volně v lidských obydlích a v jejich blízkosti. Jsou to například různé zavíječi (např. paprikový), nebo mouční červi (larvy potemníka moučného) ve spížích skladovaných potravin, krysy na sýpkách uskladněného obilí, plevel v zahradách apod. Nejsou to domácí zvířata, neboť nebyla cíleně domestikována. Některé označujeme jako „škůdce“, protože nám znehodnocují potraviny, zásoby obilí - škodí. Jiným jen vyhovují podmínky, které lidé vytvářejí v lidských sídlech. Jako příklady je vhodné uvést organismy přímo z okolí školy a z domova.

Všechny synantropní organismy nejsou škůdci. Naopak některé pomáhají v boji s nimi, např. vlašťovky. V současné době jsou synantropní i kosi, kteří v minulosti nežili v blízkosti člověka. Synantropní jsou druhy, kterým vyhovuje prostředí vytvořené v lidských obydlích a sídlech.

Kosmopolitní - organismy vyskytující se přirozeně **nebo s pomocí člověka po celém světě**. Takže mezi kosmopolitním a synantropním organismem **většinou** rozdíl není.

Před zahájením řešení úlohy je potřeba výše uvedené pojmy žákům vysvětlit, aby jim na jedné straně porozuměli, ale na straně druhé je dovedli porovnat a určit mezi nimi rozdíly. Výskyt synantropních a kosmopolitních druhů je nejlépe ukázat na konkrétních příkladech v okolí školy.

Ú4 Organismy kosmopolitní a synantropní



Výsledky pozorování skupiny pracující venku zapracujte do přiloženého [on-line zápisníku](#) a vložte jej do platformy. Komunikujte navzájem, vyhledejte a pojmenujte rozdíly mezi synantropním a kosmopolitním organismem.

Zápisník vložte do platformy.

Ú4 Organismy kosmopolitní a synantropní

Obtížnost úlohy: nízká, práce s literaturou a s internetem, vyhledávání pojmů a konkrétních organismů.

Vyhledává charakteristiku kosmopolitního a synantropního organismu. Možné pak porovnat charakteristiku uvedenou na internetu a v literatuře. Pro vytvoření správného obsahu pojmu je potřeba porovnání a vytknutí rozdílů. Viz úloha 3.

Charakteristiky zapíše spolu s příklady do [on-line zápisníku](#) a vloží do platformy. Doporučujeme využít učebnice ekologie nebo ekologické slovníky.

L3 VAŽME SI PŘÍRODY KOLEM NÁS

Ú1 Krása ekosystémů



Plakát je rychlou a názornou formou sdělení, tedy tím, čím připoutáte pozornost k výsledkům své práce.

Vytvořte plakáty dokumentující krásu zkoumaných ekosystémů.

Plakát vložte do platformy.

Ú1 Krása ekosystémů

Obtížnost úlohy: obtížná, náročná na tvůrčí činnost

Vytvoření plakátu je vyústěním práce na celém scénáři. Jde o posílení tvůrčí činnosti žáků související se sumarizací veškerých aktivit, tedy syntézu činností při řešení scénáře. Plakát je možné vytisknout a použít na nástěnku ve škole. Bude-li plakátů více, je možné uspořádat vernisáž, tedy výstavu ve škole a pozvat zástupce města, rodičů, vedení školy a dalších významných osobností.

Pro vytvoření plakátu je potřeba vybrat ty nejzdařilejší fotografie a nějakým zajímavým způsobem je upravit. Plakát je potřeba vybavit nějakým zajímavým nadpisem, sloganem, aby zaujal.

Ú2 Ekosystémový kalendář



Vytvořte si kalendář na příští rok ze svých fotografií. Ze snímků vytvořených při mapování ekosystémů v okolí školy zhotovte kalendář pro následující rok. Pro motivaci si prohlédněte v příloze již vytvořený kalendář.

Kalendář vložte do platformy.

Ú2 Ekosystémový kalendář

Obtížnost úlohy: obtížná, náročná na tvůrčí činnost

Vytvoření kalendáře je nejen vyústěním aktivit v rámci realizace scénáře, ale je i prověřením dovedností práce s ICT. Je potřeba si vytvořit projekt, na co bude kalendář k ekosystémům zaměřen. Prezentace ekosystémů v okolí, nebo poškozování ekosystémů člověkem a dopady lidské činnosti. Ekosystému běžných, nebo jste našli nějaké pozoruhodnosti, zajímavosti, kterými by bylo možné region propagovat.

Kalendář může dobře posloužit pro propagaci školy při různých příležitostech.