

Žijme ekologicky! (1)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Obsah

1	Vzdělávací program a jeho pojetí	2
1.1	Základní údaje	2
1.2	Anotace programu.....	3
1.3	Cíl programu	3
1.4	Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu.....	3
1.5	Forma	5
1.6	Hodinová dotace	5
1.7	Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny.....	5
1.8	Metody a způsoby realizace	5
1.9	Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace	6
1.10	Materiální a technické zabezpečení	9
1.11	Plánované místo konání	9
1.12	Způsob realizace programu v období po ukončení projektu.....	9
1.13	Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu	9
1.14	Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití.....	10
2	Podrobně rozpracovaný obsah programu.....	12
2.1	Potravní řetězec (2 hodiny)	12
2.2	Znečištění a ohrožení vzduchu a vody (5 hodin)	13
2.3	Ohrožení lesa (2 hodiny)	17
2.4	Biodiverzita (2 hodiny)	18
2.5	Důsledky činnosti člověka na krajinu (3 hodiny)	19
2.6	Ochrana přírody a krajiny (2 hodiny).....	21
3	Metodická část	23
3.1	Potravní řetězec	29
3.2	Znečištění a ohrožení vzduchu a vody.....	41
3.3	Ohrožení lesa	69
3.4	Biodiverzita	81
3.5	Důsledky činnosti člověka na krajinu	95
3.6	Ochrana přírody a krajiny.....	117
4	Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu.....	131
5	Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů	138
6	Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi	142
7	Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu	147
8	Nepovinné přílohy	149



1 Vzdělávací program a jeho pojetí

1.1 Základní údaje

Výzva	Budování kapacit pro rozvoj škol II
Název a reg. číslo projektu	CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008141
Název programu	Žijme ekologicky! (1)
Název vzdělávací instituce	Regionální rozvojová agentura Vysočina, z.s.p.o.
Adresa vzdělávací instituce a webová stránka	Matky Boží 9, 586 01 Jihlava www.rrav.cz
Kontaktní osoba	Ing. Zdeňka Škarková
Datum vzniku finální verze programu	30. 6. 2019
Číslo povinně volitelné aktivity výzvy	4
Forma programu	presenční
Cílová skupina	žáci II. stupně základních škol – 6. a/nebo 7. ročníků a odpovídajících ročníků víceletých gymnázií
Délka programu	16 hodin
Zaměření programu (tematická oblast, obor apod.)	Tematická oblast: Konkrétní výchovně vzdělávací aktivity, které umožní dětem a mládeži přímý kontakt s živou i neživou přírodou v jejím přirozeném prostředí, vytváření a realizace aktivit prohlubujících vztah k místu a zapojení mládeže do života komunity a do řešení environmentálních problémů v regionu.
Tvůrci programu	Mgr. Zdeňka Veselská RNDr. Bc. Šárka Palcrová Mgr. Markéta Pohanková Mgr. Eva Jirsová Mgr. Hana Uhlířová Bc. Vojtěch Vejsada



	Jana Vejsadová
Odborný garant programu	Mgr. Jan Kabrda, Ph.D.
Odborní posuzovatelé	---
Specifický program pro žáky se SVP (ano x ne)	NE

1.2 Anotace programu

Vzdělávací program „Žijme ekologicky! (1)“ je určen pro žáky 6. a/nebo 7. ročníku základních škol či odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Tematicky je zaměřen na zvyšování environmentálního povědomí dětí a mládeže o životním prostředí v území Kraje Vysočina s důrazem na místo bydliště či školy, do které žáci dochází. Vzdelávací program je koncipován jako otevřený/neformální, vyučovaný metodami kooperativního vyučování. Žáci budou do hodin aktivně zapojeni formou vyhledávání informací, řešení úkolů, aplikací výsledků do každodenního života a diskusí. Součástí programu budou aktuální příklady dobré, resp. špatné praxe. Látka bude doplněna řadou příkladů k lepšímu zapamatování získaných poznatků.

1.3 Cíl programu

Hlavním cílem vzdělávacího programu „Žijme ekologicky! (1)“ je rozšířit a prohloubit znalosti žáků týkající se environmentálních problémů řešených nejen na globální úrovni, ale také na území regionu, ve kterém žijí, chodí do školy a tráví volný čas. Po absolvování vzdělávacího programu by měli mít žáci vyšší povědomí o významných událostech odehrávajících se v jejich okolí či o aktuálních problémech řešených v regionu (znečištění ovzduší, vody, pokles biodiverzity apod.). V kognitivní oblasti je cílem programu seznámit žáky s nejzávažnějšími hrozbami environmentálního charakteru v celosvětovém i regionálním kontextu, s postavením Kraje Vysočina v rámci České republiky z hlediska vybraných ukazatelů environmentálního pilíře, zdrojích znečištění a škodlivých látkách apod. V afektivní oblasti by měli být žáci schopni naučit se správnému přístupu ke svému okolí, navrhnout řešení vybraných problémů týkajících se výše uvedených témat, diskutovat o nich, vznášet argumenty a naslouchat jim.

1.4 Klíčové kompetence a konkrétní způsob jejich rozvoje v programu

Z hlediska rozvoje kompetencí budou vyučovací hodiny příslušného vzdělávacího programu doplněny o aktivizační metody, které podněcují žáky k jejich vlastní aktivitě. Vyvíjení aktivity směřuje k jejich samostatnému a tvořivému myšlení. Výuka bude postavena na kombinaci skupinové práce se samostatnými aktivitami.

Ve vzdělávacím programu „Žijme ekologicky! (1)“ budou u žáků rozvíjeny kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní a k podnikavosti na této úrovni:



Kompetence k učení („Schopnost učit se“)¹

Žáci budou operovat se základními ekologickými pojmy, znaky a symboly souvisejícími s danými tématy, jejichž pochopení je pro žáky nezbytné, aby mohli porozumět dalším důležitým pojmům a uvědomovat si vzájemné souvislosti mezi nimi. Bude jim umožněno prakticky si osvojit odbornou terminologii a rozvíjet vědomosti a dovednosti aplikací základních poznatků. Ke svému učení využijí různé informační zdroje nesené na odlišných typech médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních). Informace budou moci také vyčíst z různých forem grafického znázornění (tabulky, grafy, schémata). Prostřednictvím rozličných vyučovacích pomůcek, informačních a komunikačních technologií za účelem přiblížení dané problematiky budou žáci do učebního procesu více vtaženi. Žákům budou nabídnuty i jiné formy osvojování si poznatků. Učením ve skupinách budou žáci nuceni zkoušet nové postupy, ale také budou moci se od svých spolužáků učit postupům novým. Samostatně či v týmech budou pozorovat a experimentovat. Dokáží kriticky posoudit získané výsledky a vyvodit z nich závěry. Jejich experimentální činnost propojí teoretickou výuku s modelovou aplikací získaných poznatků a současně podpoří rozvíjení řady praktických dovedností. Dále budou posilovány individuální prezentační dovednosti žáků. Vlastními slovy vyjádří obsah získaných informací i jejich význam. Snahou bude rovněž vést žáky k naslouchání a vnímání druhých, aby byli schopni adekvátně reagovat a aktivně se zapojit do diskuse. Tato klíčová kompetence bude povzbuzena řadou příkladů formulovaných speciální metodou na uchování informací v paměti.

Kompetence k řešení problémů

Žáci budou motivováni k řešení environmentálních problémů předkládáním úloh zasazených do reálného kontextu. Budou spolupracovat při řešení problémů souvisejících s přírodou s jinými spolužáky (týmové řešení). Mají možnost vycházet v činnostech ze získaných vědomostí a dovedností a objevovat tak různé varianty řešení. Žákům bude dána příležitost k samostatnému a promyšlenému řešení problémů, aby si mohli zvolit postup, který jim nejvíce vyhovuje. Správný způsob uvažování o problému vede k výběru optimálního řešení. Kompetence k řešení problémů bude rozvíjena i badatelským způsobem výuky, kdy žáci budou samostatně řešit zadané úkoly za pomoci experimentování.

Kompetence komunikativní („Komunikace v mateřském jazyce“)

Komunikační dovednosti žáků budou rozvíjeny během častější práce ve dvojicích či ve skupinách při společném řešení problémů životního prostředí, při prezentování řešení úkolů, odpovídáním na učitelem položené otázky, diskutováním. Učitel umožní žákům diskutovat, aby měli možnost s užitím svých argumentů reagovat bez zábrán a ostychu na názory druhých. Zejména zvládnou srozumitelně sdělit a vysvětlit své nápady a myšlenky.

Kompetence sociální a personální („Sociální a občanské schopnosti“)

Do výuky bude častěji zařazena práce ve skupině i ve dvojici. Žáci budou efektivně spolupracovat s druhými při řešení daných úkolů. Jako členové skupiny se budou podílet na společném plánování postupu vedoucího k dosažení řešení. Budou se radit s ostatními, dělit se o své nápady se spolužáky, zvažovat jejich návrhy. Budou mít radost ze společného úspěchu. Při práci na společných úkolech dojde k posílení soudržnosti třídního kolektivu. Prostředkem pro rozvoj těchto kompetencí budou témata související například s problematikou ekologického zemědělství, invazivních druhů, ochrany přírody a krajiny, které budou motivovat žáky k hlubšímu zamyšlení. V průběhu diskusí budou mít žáci možnost prezentovat své názory a postoje k aktuální problematice.

¹ Názvy klíčových kompetencí vychází z Pravidel pro žadatele a příjemce – specifická část, OP VVV, 2014-2020 a jsou uvedeny pouze ty klíčové kompetence, k jejichž rozvoji se příjemce zavázal v žádosti o dotaci.



Kompetence občanské („Sociální a občanské schopnosti“)

Žáci si uvědomí závislost člověka na přírodě a na stavu životního prostředí. Porozumí ekologické propojenosti současného světa a problémům životního prostředí lokálního i globálního rozsahu. Poznají přírodní hodnoty životního prostředí ve svém okolí. Pochopí příčiny a následky jejich poškození. Rozvinou své pozitivní postoje k životnímu prostředí. Budou uvažovat o bezpečné budoucnosti a nezbytnosti odpovědného jednání vůči přírodě a prostředí v duchu udržitelného rozvoje.

Kompetence pracovní

Při samostatně nebo skupinově prováděných praktických úlohách žáci využijí a rozvinou své získané poznatky. Prohloubí si manuální zručnost a dovednosti. Postupně si budou utvářet pracovní návyky. Osvojí si nové pracovní postupy a praktické dovednosti pro chování a pobyt v přírodě i při zacházení s přírodou. Při činnostech s přírodninami a ostatními pomůckami budou dbát na šetrné zacházení. Vlastní práci si sami zorganizují, dokončí a odprezentují svůj výsledek.

Kompetence k podnikavosti („Smysl pro iniciativu a podnikavost“)

Formou her žáci zažijí teorii v praxi. Propojí nové poznatky ze hry se situacemi z reálného světa. Praktickou formou se naučí pracovat v týmu, komunikovat s ostatními, plánovat společně jednotlivé kroky. Kromě týmových dovedností si žáci budou rovněž rozvíjet strategické myšlení a rozhodování. Budou rozhodovat nejen za sebe, ale také za celý tým. Během her projeví aktivitu a iniciativu. Vlastní iniciativa žáků a kreativní přístup k výuce bude také podpořen badatelskými aktivitami. Bádání je úzce spojeno s běžným životem. Problémové úlohy budou mít reálný základ. Prostřednictvím experimentů žáci budou moci ověřit průběh dějů v přírodě. Při tvorbě posteru budou přemýšlet nad daným tématem a při jeho prezentaci ostatním skupinám se budou učit prezentačním dovednostem a zvyšovat si své sebevědomí.

1.5 Forma

Presenční forma

1.6 Hodinová dotace

16 hodin

1.7 Předpokládaný počet účastníků a upřesnění cílové skupiny

Cílovou skupinou jsou žáci 6. a/nebo 7. ročníků základních škol či odpovídající ročníky osmiletých gymnázií. Předpokládaný počet účastníků (žáků) každé hodiny je průměrně 15, nicméně omezení dle počtu žáků nejsou (u kooperativního učení je doporučený počet skupin 3 až 5 po 4 až 6 žácích, tzn. maximálně 30 žáků). Při větším počtu žáků ve skupinách je však vhodné zapojit dalšího pracovníka z formálního či neformálního vzdělávání, neboť koordinace činností skupin může být náročnější. Vzdělávací program je koncipován tak, že na vzdělávací program „Žijme ekologicky! (1)“ navazuje program „Žijme ekologicky! (2)“, který staví na znalostech, dovednostech, schopnostech, postojích a hodnotách absolventů prvního vzdělávacího programu, dále je prohlubuje a rozšiřuje v 8. a/nebo 9. ročnících či odpovídajících ročnících osmiletého gymnázia.

1.8 Metody a způsoby realizace

Způsob realizace vzdělávacího programu „Žijme ekologicky! (1)“ je založen na induktivním a sociálním přístupu k výuce. Žáci sami z připravených informací objevují pojmy a generalizace spojené



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



s příslušnými tématy. Na základě konkrétních příkladů formulují obecné závěry. Induktivní přístup se také uplatňuje v badatelsky orientovaných aktivitách zařazených do výuky. Je zpravidla využíváno potvrzující či strukturované bádání, kdy žáci ověří předem známý závěr či dosáhnou vlastního řešení (odpovědi). Důraz je především kladen na aktivní zapojení žáků do procesu získávání nových poznatků. Efektivním nástrojem pro rozvoj jejich aktivity, samostatnosti a tvořivosti jsou aktivizující výukové metody, které jsou využity ve spojení s frontálním způsobem výuky. V konkrétních tematických hodinách jsou aplikovány metody brainstormingu a myšlenkové mapy, metody práce s texty, metody smyslového pozorování demonstrace, metody manipulace s přírodními materiály, diskusní metody, didaktické hry typu vědomostních kvízů, křížovek a her aj. Je upřednostňován kooperativní způsob výuky, který umožňuje žákům pracovat ve dvojicích či skupinách. Skupinovou práci si žáci osvojí, procvičí či upevní tematicky orientovanou učební látku. Přínosem skupinové práce je rovněž utváření sociálních vztahů. Žáci na sebe vzájemně působí, pomáhají si, spolupracují, vyměňují si názory, diskutují. Přidaná hodnota vzdělávacího programu spočívá v jeho zaměření na využití technik a metod efektivního čtení a učení, které posilují dlouhodobou, krátkodobou, sémantickou a vizuální paměť a přispívají k dalším dovednostem souvisejícím s uchováním informací v paměti žáků.

1.9 Obsah – přehled tematických bloků a podrobný přehled témat programu a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace

1. Potravní řetězec (2 hodiny)

Tento tematický blok zkoumá vzájemné vztahy mezi organismy. Pochopení struktury suchozemských a vodních potravních řetězců vede k lepšímu porozumění, proč změny v jedné potravní úrovni mají dopad na jinou potravní úroveň. Žáci si uvědomí důležitost potravního řetězce ve svém vlastním životě. Interpretují vztah predace. Vysvětlí, že změny ve vztazích mezi organismy přispívají ke změnám v přírodní rovnováze a ovlivňují populační růst jiného druhu. Prostřednictvím jednoduchého vodního potravního řetězce zkoumají bioakumulaci a biomagnifikaci škodlivých látek. Modelují tyto procesy v simulační hře, kde je prostředí kontaminováno pesticidem DDT. Porozumí, jak se DDT postupně hromadí v tělech organismů včetně člověka a přibývá s každým článkem potravního řetězce.

Škodlivé látky v potravním řetězci (1 hodina)

Žáci si zopakují potravní řetězec a vytvoří si představu o vlivu škodlivých látek na všechny články tohoto řetězce. Seznámí se s pojmy bioakumulace a biomagnifikace ve vodním potravním řetězci. Samostatně odvodí a vysvětlí, jak se škodlivé látky hromadí v těle organismů a proč se jejich koncentrace zvyšuje v každé potravní úrovni. Blíže poznají problematiku používání již zakázaného pesticidu DDT. Nasimulují změny hladiny DDT ve vodním ekosystému.

Návrat vlků do přírody (1 hodina)

Žáci si aktivní formou uvědomí vzájemné vztahy organismů v přírodě, jejich postavení v potravním řetězci, jejich význam a důležitost v přírodě. Zamyslí se nad nezbytností predátorů v potravních řetězcích. Utváří si kladný vztah k nim.

2. Znečištění a ohrožení vzduchu a vody (5 hodin)

Tento tematický blok pomáhá žákům porozumět faktorům, které ovlivňují kvalitu ovzduší a vody. Získají základní přehled o tom, jak znečištění ovzduší a vody ovlivňuje naše zdraví a naše životní prostředí. Budou se účastnit praktických ukázek a experimentů, které vizuálně demonstrují, že každý z nás má na znečištění životního prostředí svůj dopad. Žáci si musí být více vědomi svých i lidských činů a jejich důsledků. Diskutují způsoby, jak zmírnit objem produkovaného znečištění.



Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší (1 hodina)

Žáci identifikují klíčové antropogenní zdroje znečištění ovzduší. Prověří si vědomosti o lišejnících a pochopí jejich použití jako bioindikátorů. Pozorují a určí typy stélek u vybraných druhů lišejníků. Zaměří se také na způsob přichycení stélek k podkladu. Poznatky z morfologie lišejníků aplikují při bioindikaci čistoty ovzduší. Pomocí jednoduchého lišejníkového průzkumu orientačně ověří kvalitu ovzduší v dané oblasti.

Znečištění a ohrožení vody (4 hodiny)

Žáci si uvědomí vliv činnosti člověka na vodní prostředí. Zkoumají faktory, které ovlivňují kvalitu vod. Seznámí se s příčinami, ale také následky eutrofizace na vodní ekosystémy. Analyzují možné hrozby pro korálové útesy. Pochopí, jaký dopad má plastové znečištění pro mořský život, potravní řetězce i lidské zdraví. Navrhnu způsoby, jakými lidé mohou znečištění moří i sladkovodních toků předejít.

3. Ohrožení lesa (2 hodiny)

V tomto tematickém bloku žáci pochopí, že lesy a tropické deštné lesy jsou přirozené ekosystémy, ve kterých jsou jednotlivé složky na sobě vzájemně závislé. Ukážou si, že lesy jsou uspořádány do vrstev a že se jejich skladba mění u různých lesních typů. Získají přehled o klíčových úlohách lesních ekosystémů. Budou jim nastíněny problémy lesů mírného pásu a tropických deštných lesů. Prozkoumají problematiku kůrovcové kalamity a kácení deštných pralesů. Dozvědí se, že lesy a deštné pralesy jsou významně ovlivněny lidskou činností. Zváží řešení, která lze udělat pro jejich ochranu.

Zásahy člověka do ekosystému lesa (1 hodina)

Žáci na mapě světa lokalizují hlavní přírodní krajinu odpovídající území, kde žijí. Pochopí význam a funkce lesa pro krajinu i člověka. Popíší patrovitost lesa a změnu skladby lesního porostu u různých lesních typů. Zkoumají problematiku monokultur v souvislosti s aktuální kůrovcovou kalamitou.

Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa (1 hodina)

Žáci prozkoumají lidské aktivity ohrožující tropické deštné lesy. Seznámí se s aktuální situací rozsáhlého kácení deštných pralesů v různých částech světa. Lokalizují oblasti rozložení tropických deštných lesů na Zemi. S pomocí příběhů smyšlených postav hledají vzájemnou propojenost mezi lidskou spotřebou a mizením deštných pralesů. Zamyslí se nad příčinami a následky devastace deštných pralesů.

4. Biodiverzita (2 hodiny)

Tento tematický blok se zabývá otázkou ovlivnění biologické rozmanitosti v důsledku zavlečení či šíření invazních druhů a ohrožení populace včel. Žáci se dozvědí základní informace o vybraných invazních druzích. Uvědomí si závažnost hrozby, kterou představují pro původní biologickou rozmanitost. Získají hlubší porozumění o opylování, jeho významu v potravním řetězci a jeho dopadu na živé organismy. Kriticky přemýšlí o tom, jak by se lidé měli chovat, aby k rozšiřování invazních druhů, úbytku včel a vymírání včelstev nepřispívali.

Invazní druhy ohrožující českou přírodu (1 hodina)

Žáci porozumí pojmu invaze a rozdílu mezi původním a invazním druhem. Uvědomí si vliv člověka při zavlékání nepůvodních druhů do nového prostředí. Zvýší si povědomí o některých



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

vybraných invazních druhů na území České republiky a jejich dopadech na životní prostředí. Nastíní způsoby, jak zabránit současným a budoucím invazím.

Antropogenní vliv na hmyzí společenstva (1 hodina)

Žáci se seznámí s včelami a jejich významem pro opylování plodin a rostlin. Prozkoumají svět bez včel. Identifikují možné příčiny hromadného vymírání včelích kolonií. Nabídnou řešení, jak pomoci v záchraně včel.

5. Důsledky činnosti člověka na krajinu (3 hodiny)

V tomto tematickém bloku žáci studují přirozené a člověkem vyvolané změny v krajině v průběhu času. Ke sledování změn ve využití půdy použijí letecké snímky nebo statistická data o rozloze jednotlivých kategorií využití ploch. Pochopí, že změny ve využití půdy jsou přímým důsledkem lidského jednání a že způsob, jakým člověk půdu využívá, se mění v závislosti na neustále se vyvíjejících lidských potřebách.

Vliv člověka na přetváření krajiny (1 hodina)

Žáci pomocí fotografií identifikují základní typy krajiny. Analyzují změny uspořádání české krajiny v souvislosti se způsoby využívání půdy. Doporučí opatření k zachování nebo zlepšení stavu krajiny.

Zemědělsky využívaná krajina (1 hodina)

Žáci si uvědomí hodnotu půdy a význam její ochrany jako omezeného přírodního zdroje. Srovnáním leteckých snímků z 50. let se současností identifikují změny v české krajině. Vysvětlí klíčové rozdíly mezi konvenční a ekologickou produkcí. Zhodnotí kvalitu produktů z konvenčního a bio zemědělství.

Průmyslově využívaná krajina (1 hodina)

Žáci se blíže seznámí se vznikem hnědého uhlí a jeho využitím. Zaměří se na povrchovou těžbu hnědého uhlí a její vliv na životní prostředí i krajinu. Porozumí procesu těžby a zažijí jej prostřednictvím simulace. Určí způsoby obnovy krajiny narušené těžbou.

6. Ochrana přírody a krajiny (2 hodiny)

Prostřednictvím tohoto tematického bloku žáci pochopí nezbytnost rozmanitosti biologických druhů i různorodosti prostředí, ve kterých se tyto druhy nacházejí. Uvědomí si, že k ochraně ohrožených druhů je také potřebné chránit území, ve kterém žijí. Zaměří se na vybrané ohrožené druhy naší planety. Budou zkoumat různé problémy, kterým tyto ohrožené druhy čelí po celém světě. Zvýší si povědomí o jejich kritické situaci. Naučí se, jak jejich rozumné chování pomůže utvářet budoucnost přírody.

Druhovú ochrana přírody (1 hodina)

Žáci získají nové poznatky z oblasti druhové ochrany přírody. Zjistí příčiny, díky kterým celosvětově dochází k úbytku řady rostlinných a živočišných druhů. Klasifikují chráněné druhy rostlin a živočichů podle stupně jejich ohrožení v přírodě. Zamyslí se nad nutností ochrany ohrožených druhů.



Ochrana přírody a krajiny (1 hodina)

Žáci se seznámí s vybranými ohroženými druhy živočichů a důležitostí jejich ochrany. Rozeznají obecnou a zvláštní ochranu přírody. Vymezí jednotlivé kategorie zvláště chráněných území v České republice. Poznájí národní parky České republiky. Upevní si správné chování v chráněných krajinných oblastech.

1.10 Materiální a technické zabezpečení

Učebna, tělocvična či jiný prostor s možností pracovat v lavicích i bez jejich použití

PC s běžným kancelářským softwarem, připojení na internet

Interaktivní tabule

Dataprojektor

Tiskárna, tonery a papír do tiskárny

Pracovní listy, pomůcky dle jednotlivých tematických hodin

1.11 Plánované místo konání

Škola a sídlo lokalizace školy a jeho okolí, exkurze do okolí, kde lze teoretické poznatky ověřit v praxi.

1.12 Způsob realizace programu v období po ukončení projektu

Pokud bude po ukončení projektu vzdělávací program plně nebo částečně realizován externím subjektem (školou), bude příjemce požadovat zpětnou vazbu a průběžně doplňovat případné připomínky do informací k vzdělávacímu programu zveřejněného na jeho webových stránkách.

1.13 Kalkulace předpokládaných nákladů na realizaci programu po ukončení projektu

Počet realizátorů/lektorů: 1 (vzdělávací program směřuje do oblasti přírodopisu/biologie apod.)

Položka		Předpokládané náklady
Celkové náklady na realizátory/lektory		
z toho	<i>Hodinová odměna pro 1 realizátora/ lektora včetně odvodů</i>	1 300,00
	<i>Ubytování realizátorů/lektorů</i>	0,00
	<i>Stravování a doprava realizátorů/lektorů</i>	500,00
Náklady na zajištění prostor		
Ubytování, stravování a doprava účastníků		
z toho	<i>Doprava účastníků</i>	0,00
	<i>Stravování a ubytování účastníků</i>	0,00



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

pokračování

Náklady na učební texty		
z toho	<i>Příprava, překlad, autorská práva apod.</i>	0,00
	<i>Rozmnožení textů – počet stran: 50</i>	200,00
Režijní náklady		
z toho	<i>Stravné a doprava organizátorů</i>	0,00
	<i>Ubytování organizátorů</i>	0,00
	<i>Poštovné, telefony</i>	0,00
	<i>Doprava a pronájem techniky</i>	0,00
	<i>Propagace</i>	0,00
	<i>Ostatní náklady</i>	0,00
	<i>Odměna organizátorům</i>	0,00
Náklady celkem		2 000,00
Poplatek za 1 účastníka	<i>při průměrném počtu 20 osob</i>	100,00

1.14 Odkazy, na kterých je program zveřejněn k volnému využití

Program je zveřejněn na RVP.cz a na <http://www.zijmenavysocine.cz/cs/program/zijme-ekologicky-1-5kkDGk.aspx>.

Stručný návod k organizaci webu <http://www.zijmenavysocine.cz/cs/program/zijme-ekologicky-1-5kkDGk.aspx>:

Při spuštění výše uvedeného odkazu se zpřístupní webová stránka vzdělávacího programu (VP) „Žijme ekologicky! (1)“, který je součástí projektu „Podpora vzdělávání v malých obcích a městech Kraje Vysočina“, o němž se lze více dozvědět na www.zijmenavysocine.cz (zde je rovněž umístěn odkaz na druhý zpracovaný VP „Žijme spolu v Kraji Vysočina! (1)“). Na hlavní (úvodní) stránce VP „Žijme ekologicky! (1)“ je k dispozici ke stažení celý VP (ve formátu .zip), který obsahuje následující soubory:

- VP „Žijme ekologicky! (1)“ – vzdělávací program (zpracovaný dle Vzorů MŠMT ČR ve formátu .docx a v .pdf)
- Žákovský sešit (formát .docx)
- Prezentace (všechny vytvořené prezentace ve formátu .pptx označené v souladu s pořadím v kapitole 4. a s odkazy v kapitole 3)
- Pracovní listy (všechny vytvořené soubory ve formátu .docx označené v souladu s pořadím v kapitole 4. a s odkazy v kapitole 3)
- Ostatní přílohy (přílohy označené v souladu s pořadím v kapitole 3 až 5)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



V podobě „dlaždic“ jsou na dané webové stránce připraveny tyto části ke stažení a přímé odkazy na ně jsou součástí tohoto dokumentu (kapitola 4 a 5).

Na příslušné webové stránce jsou dále jednotlivé **hodiny/lekce** VP prezentovány samostatně. Pod každou „dlaždici“ nazvanou stejně jako hodiny/lekce VP ve Vzorů nebo v Žákovském sešitě je umístěn materiál pro vyučující (Metodika), dále Lekce pro žáky, Prezentace, Pracovní listy a všechny ostatní přílohy.

Program je k dispozici pod licencí **Creative Commons 4.0. ve variantě BY-SA (CC BY-SA 4.0.)**.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2 Podrobně rozpracovaný obsah programu

Tato část vzdělávacího programu obsahuje nově vytvořený a v praxi ověřený vzdělávací program pro žáky 6. a/nebo 7. ročníků základních škol či odpovídajících ročníků víceletých gymnázií v digitální podobě. Program je podrobně rozpracovaný, odborně zpracovaný, jazykově korektní a zaměřený na zvýšení povědomí a znalostí žáků o současných environmentálních problémech celosvětového i regionálního charakteru. Rozsah vzdělávacího projektu činí 16 hodin. Samotný program ve formě žákovského sešitu, resp. odkaz na jeho elektronickou verzi, je součástí Přílohy č. 8.

2.1 Potravní řetězec (2 hodiny)

2.1.1 Škodlivé látky v potravním řetězci (1 hodina)

1. hodina – Škodlivé látky v potravním řetězci

Forma a bližší popis realizace

Skupinovou práci si žáci zopakují učivo o potravním řetězci a vytvoří si představu o vlivu škodlivých látek na všechny články tohoto řetězce. S využitím pracovního listu si samostatně odvodí a vysvětlí, jak se škodlivé látky hromadí v těle organismů a proč se jejich koncentrace zvyšuje v každé potravní úrovni. Vzájemnou výměnou informací mezi skupinami blíže poznají problematiku používání již zakázaného pesticidu DDT. Formou didaktické hry nasimulují biomagnifikaci této chemikálie ve vodním ekosystému a určí, které organismy jsou touto chemikálií nejvíce ovlivněny.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody²

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem, práce s textem), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, vzájemné vyučování skupin, didaktická hra)

Pomůcky

pro učitele: vytištěný obrázek (*Příloha Aktivita 1a, 4.1.1.1.1*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 1b, 5.1.1.1.2*); vytištěné ilustrační obrázky, text (*Příloha Aktivita 1c, 4.1.1.1.3*); kartičky k pohybové hře, tabulka (*Příloha Aktivita 1d, 4.1.1.1.4*), kelímky, žetony (červené, modré, zelené, žluté).

pro každou skupinu: pracovní list, kartičky k pracovnímu listu (*Příloha Aktivita 1b, 4.1.1.1.2*); rozstříhaný text (1krát) (*Příloha Aktivita 1c, 4.1.1.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 1. hodina

² V celém dokumentu byly metody terminologicky označovány dle MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.



2.1.2 Návrat vlků do přírody (1 hodina)

1. hodina – Návrat vlků do přírody

Forma a bližší popis realizace

Výuka proběhne frontální formou kombinovanou se skupinovou prací. Do výuky bude zařazena prezentace obsahující názorný obrazový materiál, tajenku a podklady ke skupinové hře. Žáci si aktivní formou uvědomí vzájemné vztahy organismů v přírodě a jejich postavení v potravinovém řetězci. Součástí bude vytvoření potravního řetězce, na němž bude spolupracovat celá třída jako tým. Výuku doplní poznatky z Kraje Vysočina, které přímo souvisejí s daným tématem.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, didaktická hra, skupinová metoda).

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, klubko provázku, řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 2b, 5.1.2.1.1*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.1.2.1.4*)

pro každou skupinu: pracovní list (*Příloha Aktivita 2b, 4.1.2.1.1*); obrázky (1krát) (*Příloha Aktivita 2c, 4.1.2.1.2*); obrázky, šipky (*Příloha Aktivita 2d, 4.1.2.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 2. hodina

2.2 Znečištění a ohrožení vzduchu a vody (5 hodin)

2.2.1 Eutrofizace (1 hodina)

1. hodina – Eutrofizace

Forma a bližší popis realizace

Pochopení daného problému umožňuje skupinová práce s textem. Žáci text analyzují a vyhledají odpovědi na připravené otázky. Prostřednictvím tří experimentů samostatně zjišťují a ověřují, jakým způsobem vybrané faktory ovlivňují rozvoj eutrofizace. Posuzují kvalitu vody v přírodních koupalištích Kraje Vysočina na základě výsledků laboratorních vyšetření. Diskutují o opatřeních, která mohou být realizována za účelem omezení eutrofizace vod.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, práce s textem), metody názorně-demonstrační (statická projekce,



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

demonstrační experiment), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, vzájemné vyučování skupin), metoda efektivního učení (technika klíčových slov)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, voda z rybníku, tři sklenice, lžička, skleněná tyčinka, odměrný válec, lihový fix, tekuté hnojivo; řešení pracovního textu (*Příloha Aktivita 3b, 5.2.1.1.1*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.1.1.3*)

pro každou skupinu: pracovní text, otázky (1krát) (*Příloha Aktivita 3b, 4.2.1.1.1*); protokol, vyhláška (*Příloha Aktivita 3d, 4.2.1.1.2*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 3. hodina

2.2.2 Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší (1 hodina)

1. hodina – Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

Forma a bližší popis realizace

V souvislosti se znečištěním ovzduší se žáci v průběhu motivačního experimentu seznámí s procesem hoření. Formou brainstormingu definují primární antropogenní zdroje znečištění ovzduší. V rámci skupinového kvízu si prověří vědomosti o lišejnících a pochopí jejich použití jako bioindikátorů. Prakticky pozorují vnější stavbu lišejníků a aplikují své znalosti o morfologii při bioindikaci čistoty ovzduší. Vytvoří mapu možných zdrojů znečištění ovzduší a pomocí jednoduchého lišejníkového průzkumu získají představu o kvalitě ovzduší v dané oblasti.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, popis), metody názorně demonstrační (statická projekce, pozorování jevů), metody praktické (laborování), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, brainstorming, didaktická hra)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, malá parafínová svíčka, zápalky, kádinka, hodinové sklíčko; řešení vědomostního kvízu (*Příloha Aktivita 4c, 5.2.2.1.1*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.2.1.5*)

pro každou skupinu: tři vzorky lišejníků s odlišnými typy stélek, lupa; klíč k určování lišejníků (*Příloha Aktivita 4d, 4.2.2.1.2*); mapa (*Příloha Aktivita 4e, 4.2.2.1.3*); tabulka (*Příloha Aktivita 4f, 4.2.2.1.4*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 4. hodina



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2.2.3 Ohrožení existence korálových útesů (1 hodina)

1. hodina – Ohrožení existence korálových útesů

Forma a bližší popis realizace

Správným složením celkových obrázků ze všech dílků se žáci seznámí s jevem korálového bělení. Ve skupinové kvízové hře si prověří znalosti o korálových útesech. Hra umožní prozkoumat příčiny ohrožení korálových útesů a rovněž žákům pomůže identifikovat činnosti k omezení jejich ničení. Samostatným vypracováním pracovního listu žáci získají ucelený přehled o hrozbách, kterým korálové útesy v současnosti čelí.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (didaktické hry, diskuse, skupinová metoda).

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; obrázky (*Příloha Aktivita 5a, 4.2.3.1.1*); tematické kartičky ke kvízové hře (*Příloha Aktivita 5b, 4.2.3.1.2*), řešení kvízové hry (*Příloha Aktivita 5b, 5.2.3.1.2*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 5c, 5.2.3.1.3*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.3.1.4*)

pro každého žáka: pracovní list (*Příloha Aktivita 5c, 4.2.3.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 5. hodina

2.2.4 Poškození říčních ekosystémů (1 hodina)

1. hodina – Poškození říčních ekosystémů

Forma a bližší popis realizace

Problém s kvalitou vodních toků navozuje učitel představou. V rámci skupin žáci pomocí brainstormingu sdílí příklady znečištění říčních vod. Aktivně se účastní interaktivního příběhu, na jehož základě se seznámí s možnými příčinami znečištění. Příběh ukazuje, jak každý z nás určitou mírou přispívá ke znečištění vod, a demonstruje účinky znečištění na život organismů ve vodních tocích. Po dovyprávění příběhu žáci navrhnou způsoby, kterými mohou lidé znečištění vodních toků předejít. Společně diskutují k pracovnímu textu a hledají odpovědi na otázky související s problematikou přehradních nádrží.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti



Metody

Metody slovní (výklad, vyprávění, práce s textem), metody názorně-demonstrační (statická projekce, pozorování a předvádění), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, brainstorming)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, větší nádoba na vodu, houbička na mytí nádobí, hrnek, voda, písek, listy, sáček černého čaje, zelené potravinářské barvivo (1 lžička), odpadky, sůl (1 lžička), zemina, olej (1 lžice), kapalně lepidlo (1 kapka), jar (1 lžička); příběh (*Příloha Aktivita 6c, 4.2.4.1.1*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 6d, 5.2.4.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.4.1.3*)

pro každou skupinu: papír, tužka, pracovní list (*Příloha Aktivita 6d, 4.2.4.1.2*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žakovský sešit – 6. hodina

2.2.5 Plasty v pohybu (1 hodina)

1. hodina – Plasty v pohybu

Forma a bližší popis realizace

Žáci ve skupině vytvoří myšlenkovou mapu shrnující základní vlastnosti plastů. Pomocí krátkého videa zachycujícího cestu plastového odpadu do oceánů žáci sami odvodí důvod označení pěti velkých oblastí na mapě světa. Výtvarně zpracují vliv plastů na mořské živočichy. Vypracují pracovní list zaměřený na mikroplasty pronikající do potravinového řetězce.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce, dynamická projekce – video), metody praktické (výtvarná činnost), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, brainstorming, myšlenková mapa), metody efektivního učení (myšlenková mapa)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; titulky k videu (*Příloha Aktivita 7c, 4.2.5.1.1*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 7e, 5.2.5.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.5.1.3*)

pro každou skupinu: arch papíru, fix, průhledný mikrotenový sáček, plastová láhev s víčkem, nůžky, nit, potravinářské barvivo; pracovní list (*Příloha Aktivita 7e, 4.2.5.1.2*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žakovský sešit – 7. hodina



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

2.3 Ohrožení lesa (2 hodiny)

2.3.1 Zásahy člověka do ekosystému lesa (1 hodina)

1. hodina – Zásahy člověka do ekosystému lesa

Forma a bližší popis realizace

Na mapě světa žáci vyhledají hlavní přírodní krajinu odpovídající území, kde žijí. Vyjmenují základní funkce lesa. V rámci samostatné skupinové práce schematicky znázorní lesní patra. Pomocí nákresu vysvětlí les smíšený a monokulturní. Zahrají si hru Bingo, jejímž prostřednictvím aktivně získají nové poznatky o kůrovcové kalamitě. Vítěz hry Bingo se stane kůrovcem v následující hře simulující skutečné vymírání lesa v přírodě.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (didaktické hry, diskuse, skupinová metoda).

Pomůcky

pro učitele: kartičky s otázkami (*Příloha Aktivita 8d, 4.3.1.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.3.1.1.4*)

pro každého žáka: hrací karta (*Příloha Aktivita 8d, 4.3.1.1.2*), hrací karta (*Příloha Aktivita 8e, 4.3.1.1.3*)

pro každou skupinu: pastelky, pracovní list (*Příloha Aktivita 8b, 4.3.1.1.1*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žakovský sešit – 8. hodina

2.3.2 Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa (1 hodina)

1. hodina – Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

Forma a bližší popis realizace

Promítáním fotografií se žáci seznámí s aktuální situací rozsáhlého kácení deštných pralesů v různých částech světa. Z ilustračních snímků odvodí způsoby využívání tropických pralesů. Na mapě určí polohu nejvýznamnějších tropických deštných lesů na Zemi. Posoudí předměty obsažené v tašce ve vztahu ke kácení deštných pralesů. S pomocí příběhů smyšlených postav si všímají spotřebního chování člověka vůči tropickým lesům. Vzájemnou výměnou informací mezi skupinami se blíže seznámí s produkty tropického pralesa představující hlavní příčiny odlesňování.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, vzájemné vyučování skupin, didaktické hry), trénink paměti (vizuální paměť)

Pomůcky

pro učitele: řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 9b, 5.3.2.1.1*); papírová taška, obrázky (*Příloha Aktivita 9c, 4.3.2.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.3.2.1.4*)

pro každou skupinu: tužka, pracovní list (*Příloha Aktivita 9b, 4.3.2.1.1*); kartičky s oboustranným textem (*Příloha Aktivita 9d, 4.3.2.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žakovský sešit – 9. hodina

2.4 Biodiverzita (2 hodiny)

2.4.1 Invazní druhy ohrožující českou přírodu (1 hodina)

1. hodina – Invazní druhy ohrožující českou přírodu

Forma a bližší popis realizace

Pomocí simulační hry žáci odvodí klíčový pojem vztahující se k dané problematice. Skupinově diskutují a společně hledají v textu důkazy předložených tvrzení o invazních druzích rozšířených v České republice. Přiřazovací hrou si zopakují a osvěží získané znalosti o vybraných druzích. Debatují, zda lze rozšiřování invazních druhů zastavit a jak by se lidé měli chovat, aby k tomuto procesu nevhodným jednáním nepřispívali.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s textem), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, metoda ANO/NE, vzájemné vyučování skupin, didaktické hry)

Pomůcky

pro učitele: informační materiál ke hře Zlatá rybka, kartičky (*Příloha Aktivita 10a, 4.4.1.1.1*), informační materiál k vymezení pojmu invaze (*příloha Aktivita 10b, 4.4.1.1.2*); obrázky s výroky, texty (*Příloha Aktivita 10c, 4.4.1.1.3*); bílé a barevné papírky, stopky

pro každého žáka: tužka, tabulka (*Příloha Aktivita 10c, 4.4.1.1.3*)

pro každou skupinu: kartičky (*Příloha Aktivita 10d, 4.4.1.1.4*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žakovský sešit – 10. hodina



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2.4.2 Antropogenní vliv na hmyzí společenstva (1 hodina)

1. hodina – Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

Forma a bližší popis realizace

Na základě učitelem navozené představy se žáci zamyslí nad prospěšností včel pro přírodu a člověka. Ve dvojicích seřadí kartičky s fázemi průběhu opylování do správné posloupnosti, čímž si zopakují a vysvětlí tuto ekologicky nepostradatelnou činnost. Při poslechu rozhovoru doplní text pojednávající o problematice vymírání a nemocí včelstev. Provedou jednoduché šetření podle slovního popisu vývoje počtu včelstev v České republice. Vyřeší matematickou slovní úlohu vycházející ze skutečné situace. Navrhnu možnosti, jak pomoci v záchraně včel.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s textem, práce s pracovním listem, slovní úloha), metody názorně-demonstrační (statická projekce, audionahrávka), aktivizující metody (didaktická hra, diskuse, skupinová metoda)

Pomůcky

pro učitele: řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 11c, 5.4.2.1.2*); přepis rozhovoru (*Příloha Aktivita 11c, 4.4.2.1.2*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 11e, 5.4.2.1.3*); prezentace (PPT) (*Příloha 4.4.2.1.4*)

pro každou dvojici: kartičky (*Příloha Aktivita 11b, 4.4.2.1.1*); pracovní list (*Příloha Aktivita 11c, 4.4.2.1.2*); kalkulačka, pracovní list (*Příloha Aktivita 11e, 4.4.2.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 11. hodina

2.5 Důsledky činnosti člověka na krajinu (3 hodiny)

2.5.1 Vliv člověka na přetváření krajiny (1 hodina)

1. hodina – Vliv člověka na přetváření krajiny

Forma a bližší popis realizace

Učitel formou brainstormingu žáky iniciuje k zamyšlení nad proměnou české krajiny. Žáci ve skupinách s využitím fotografií odvodí a rozliší krajinné prvky. Na základě jejich správného rozřazení zformulují definice klíčových pojmů přirozená krajina a kulturní krajina. Z poskytnutých dat vysvětlí rozdíly v dlouhodobém vývoji využití krajiny u čtyř vybraných oblastí. Pro jednu vybranou oblast sestaví graf. Poté přiřadí grafy popisující změny ve využití krajiny k příslušným bodům v mapě. Navrhnu činnosti přispívající k zachování nebo zlepšení stavu krajiny.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody praktické (sestrojování grafu), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda, didaktická hra)

Pomůcky

pro učitele: řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 12c, 5.5.1.1.2*)

pro každou skupinu: soubor fotografií (*Příloha Aktivita 12b, 4.5.1.1.1*); tužka, milimetrový papír, pracovní list (*Příloha Aktivita 12c, 4.5.1.1.2*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 12. hodina

2.5.2 Zemědělsky využívaná krajina (1 hodina)**1. hodina – Zemědělsky využívaná krajina**Forma a bližší popis realizace

Učitel krájením jablka žákům demonstruje rozdělení půdy na Zemi. Využije prezentaci leteckých snímků ke sledování změn české krajiny v čase. Pomocí názorných obrázků v prezentaci žáky seznámí se současnými problémy konvenčního zemědělství. Pustí krátké video, které poukazuje na výhody přechodu na ekologické hospodaření. Po zhlédnutí videa žáci zhodnotí kvalitu jablek z ekologické a konvenční produkce.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně demonstrační (statická projekce, pozorování a předvádění), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda)

Pomůcky

pro učitele: jablko, prkénko, nůž; řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 13d, 5.5.2.1.1*); jablka (bio, konvenční); prezentace (PPT) (*Příloha 4.5.2.1.2*)

pro každou skupinu: pracovní list (*Příloha Aktivita 13d, 4.5.2.1.1*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 13. hodina



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2.5.3 Průmyslově využívaná krajina (1 hodina)

1. hodina – Průmyslově využívaná krajina

Forma a bližší popis realizace

Žáci se zamyslí nad problematikou povrchové těžby hnědého uhlí, jejím vlivem na životní prostředí i krajinu. Pro znázornění mechanismu tvorby hnědého uhlí učitel využije jako model ruskou zmrzlinu. Pomocí přírodních materiálů žáci ve skupinách vytvoří vlastní pozemek s ložiskem hnědého uhlí. Prezentace žáky seznámí s povrchovou metodou těžby. Tuto metodu žáci praktikují na svém vybudovaném pozemku. Po těžbě získají zcela změněný pozemek, který následně rekultivují. Fotografie obsažené v prezentaci žákům názorně ukáží rekultivovanou krajinu v Mostecké pánvi.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování), metody názorně demonstrační (statická projekce, pozorování a předvádění), metody dovednostně-praktické (manipulování), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, prezentace (PPT) (*Příloha 4.5.3.1.1*), ruská zmrzlina, plastový tác, váleček

pro každou skupinu: plastový tác, průhledná plastová nádoba, lžička, tmavé oblázky, světlé oblázky, štěrk, kůra, písek, jíl, hlína, listy, větvičky, tráva, travní semena

Podrobně rozpracovaný obsah

Žakovský sešit – 14. hodina

2.6 Ochrana přírody a krajiny (2 hodiny)

2.6.1 Druhá ochrana přírody (1 hodina)

1. hodina – Druhá ochrana přírody

Forma a bližší popis realizace

Žáci zprvu diskutují nad dvěma obrázky v prezentaci, zda je mezi nimi nějaká souvislost. Formou vědomostního kvízu se seznámí se základními poznatky z oblasti druhé ochrany přírody. Skupinově vytvoří informační plakáty o vybraných ohrožených druzích rostlin a zvířat a zjistí příčiny jejich postupného mizení z naší přírody. Určí stupeň ohrožení konkrétních druhů v Kraji Vysočina dle přiloženého seznamu. Zamyslí se nad nutností ochrany ohrožených druhů.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování), metody názorně demonstrační (statická projekce), metody praktické (tvorba plakátu), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda, didaktické hry)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; kartičky (*Příloha Aktivita 15b, 4.6.1.1.1*), řešení vědomostního kvízu (*Příloha Aktivita 15b, 5.6.1.1.1*); texty s obrázky ohrožených druhů (*Příloha Aktivita 15c, 4.6.1.1.2*); prezentace (PPT) (*Příloha 4.6.1.1.4*)

pro každou skupinu: plakát (*Příloha Aktivita 15c, 4.6.1.1.2*); kartičky, Seznam zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů (*Příloha Aktivita 15d, 4.6.1.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 15. hodina

2.6.2 Ochrana přírody a krajiny (1 hodina)

1. hodina – Ochrana přírody a krajiny

Forma a bližší popis realizace

Žáci ve skupinách diskutují o prioritě ochrany u vybraných ohrožených druhů živočichů. Na základě předložených informací porozumí potřebě chránit i méně okouzlující druhy. V pracovním listu rozluští pomocí šifry klíčový dokument týkající se ochrany přírody. V obálce obdrží sadu kartiček vztahujících se k národním parkům České republiky, které správně rozřadí. Porovnáním map různého stáří určí nejmenší, největší, nejmladší a nejstarší národní park. Po zhlédnutí reklamní kampaně odhalí činnosti zakázané v chráněné krajinné oblasti.

Rozvíjené klíčové kompetence

Kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské, kompetence pracovní, kompetence k podnikavosti

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování), metody názorně demonstrační (projekce statická a dynamická), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda, didaktické hry)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 16b, 5.6.2.1.1*); prezentace (*Příloha 4.6.2.1.4*)

pro každou skupinu: pracovní list (*Příloha Aktivita 16b, 4.6.2.1.1*); kartičky (*Příloha Aktivita 16c, 4.6.2.1.2*); soubor map (*Příloha Aktivita 16d, 4.6.2.1.3*)

Podrobně rozpracovaný obsah

Žákovský sešit – 16. hodina



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



3 Metodická část

Tato část vzdělávacího programu obsahuje v digitální podobě metodiku určenou pro realizátory programu „Žijme ekologicky! (1)“. Jde o odborné podklady včetně odkazů na další odborné texty a přílohy nezbytné pro realizaci vzdělávacího programu. Metodická část také obsahuje podrobně rozpracované charakteristiky klíčových kompetencí, které budou implementací vzdělávacího programu rozvíjeny u žáků 6. a/nebo 7. ročníků základních škol či odpovídajících ročníků víceletých gymnázií.

a) Cíl vzdělávacího programu a uvedení do tématu

Cílem vzdělávacího programu je podpořit rozvoj klíčových kompetencí žáků škol v malých obcích a městech v Kraji Vysočina propojováním formálního a neformálního vzdělávání. Tento cíl je v souladu se strategickými dokumenty ČR (např. Strategický cíl 3, Dílčí cíl A, Opatření 1: Podporovat vzdělávací aktivity, projekty a programy zaměřené na systematické rozvíjení klíčových kompetencí pro komplexní rozvoj osobnosti – dokument Koncepce podpory mládeže na období 2014-2020) i Kraje Vysočina (úkol B. 2: V základních a středních školách rozvíjet klíčové kompetence žáků – Dlouhodobý záměr vzdělávání a rozvoje vzdělávací soustavy Kraje Vysočina 2012). Výběr klíčových kompetencí, jejichž rozvoj je v rámci vzdělávacího programu podporován, je v souladu s Krajským akčním plánem rozvoje vzdělávání Kraje Vysočina (část Návrh řešení – obecné priority).

Vzdělávací program „Žijme ekologicky! (1)“ klade důraz na zvýšení povědomí a znalostí žáků o současných environmentálních problémech celosvětového i regionálního charakteru. Cílí na projevení zájmu o životní prostředí, pocítění starosti nad jeho zhoršujícím se stavem a podnikání kroků k jeho ochraně. Buduje a rozvíjí u žáků vhodné kompetence směřující ke správnému a aktivnímu přístupu ke svému okolí. Odpovědné chování k životnímu prostředí či vztah k přírodě však nelze ovlivnit pouze předáváním znalostí. Do chování se promítá osvojení specifických znalostí, dovedností a osobních postojů, které se postupně u žáků rozvíjejí. K rozvíjení klíčových kompetencí i k efektivnímu učení především přispívají aktivizující metody výuky, kdy se žáci procesu vzdělávání aktivně účastní.

Jednotlivá témata zabývající se ekologickými problémy současného světa odpovídají doporučenému učivu předmětů přírodopisu a zeměpisu pro 6. a/nebo 7. ročník základních škol či odpovídajících ročníků víceletých gymnázií. Konstrukce vzdělávacího programu umožňuje jeho kompletní realizaci v rámci školního předmětu či mimoškolního kroužku.

b) Nezbytná teorie

Realizátorům slouží jako vhodná pomůcka k ucelené a efektivní realizaci předkládaného vzdělávacího programu na základních školách či víceletých gymnáziích metodika. Metodika k jednotlivým tématům obsahuje výukovou prezentaci, pracovní listy a další tisknutelné podpůrné metodické materiály pro realizaci výukových aktivit v elektronické podobě.

V průběhu realizace vzdělávacího programu se realizátoři také seznámí s vybranými metodami efektivního učení.

Metodika efektivního učení

1. Paměťové schopnosti školáků v mladším i starším školním věku

Paměťové funkce se u školáků intenzivně rozvíjejí mezi 6. až 12. rokem, tedy v mladším školním věku. To se projevuje zejména ve 3 oblastech: ve zvýšení kapacity paměti a rychlosti zpracování informací, v osvojení paměťových strategií, jejich účinnějším využití, i v povědomí o metapaměti (znalost možností a fungování vlastní paměti).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Ve značné míře se uplatňuje představivost a asociativního myšlení a stále ještě převažuje zapojení pravé poloviny mozku, zodpovědné za kreativitu, emoce, fantazii a hmatové vjemy. To se s přibývajícím věkem i vlivem výuky mění ve prospěch „logické, rozumové i výřečné“ levé hemisféry. Paměť malých školáků zatím funguje mechanicky, teprve v dalších letech (9-11 let) dovedou lépe rozlišovat podstatné informace. Významu postupně nabývá vědomé opakování, které se začíná uplatňovat ve větší míře mezi 6. a 7. rokem. Vedle kategorizace dítě umí už mezi 7. a 8. rokem využívat i vylučování, při němž musí ve větší míře uplatnit i logiku, ale také asociační řetězce (slova, obrazy, čísla). Mezi 9. a 10. rokem už zvládne i hierarchicky uspořádat větší množství informací (zvířata, stromy, hudební nástroje) a také si umí vybavit informaci na základě dalších spojitostí.

Školáci v období staršího školního věku (12-15 let) si už umí vytvářet určitý systém, který jim pomůže i při zapamatování učiva. Dokážou využívat i náročnější paměťové strategie či elaborace. To znamená, že hledají způsob uspořádání látky, který by jim zapamatování usnadnil. Jsou schopni si vytvářet různé mnemotechnické pomůcky a jejich přístup k učení i vybavování je systematictější³. Zvládnou i staletími ověřené asociativně-obrazové techniky zapamatování (techniku Loci, techniku symbolů), které byly určeny mimo jiné k zapamatování obsahu knih či v rétorice. Stejně dobře však i dnes přispějí k zapamatování důležitých faktů v přesném pořadí, obsahu učební látky i k jejímu přednesu „při zkoušení“ bez zbytečného stresu. Umí se řídit také vlastním typem smyslového vnímání (vizuální, auditivní, kinestetický).

2. Jak číst a zapamatovat si učební texty pomocí strategií efektivního učení

Metod, které vzešly z potřeby zlepšovat schopnost studovat a zapamatovat si informace z odborných, populárně naučných textů a z učebnic, je celá řada. Mají přímou vazbu na ukládání informací do dlouhodobé paměti a pomáhají nám vstřebat studovaný materiál. Žádná metoda není vhodná pro každého, proto je vhodné si je nejprve osvojit a ověřit v praxi.

a) *Techniky efektivního zapamatování obsahu textu*

1. Technika Loci

Historie techniky Loci (locus=místo) je spojována se jménem řeckého básníka Simonida s Ceosu.⁴ Je ideální paměťovou technikou pro zapamatování velkého množství pojmů, které jsou řazeny v přesném sledu, klíčových slov z učební látky nebo bodů osnovy vyprávění nebo referátu. Využívá asociaci mezi pojmem a místem. Tuto techniku oceníme tam, kde jsme odkázáni na vlastní paměť a potřebujeme dodržet pevnou strukturu informací či dějovou nebo časovou posloupnost, ale funguje stejně dobře i u řady vzájemně nesouvisejících položek, jejichž přesné pořadí vždy zůstane v naší paměti zachováno.

První krok ke zvládnutí techniky loci znamená zapamatovat si, resp. uvědomit si nějakou cestu nebo prostor, který dobře známe. Může to být průchod naším domem – architektonická trasa, cesta do školy – geografická trasa, vlastní tělo – anatomická trasa. Na této paměťové trase si vytipujeme tolik zastávek (vybavení bytu – objekty, cesta do kroužku/školy – strom, dopravní značka, most, kostel, pomník, části těla), podle toho, kolik položek si potřebujeme v daném okamžiku zapamatovat. Ke každé zastávce přiřadíme jednu z ukládaných informací. Tím docílíme vytvoření asociací „místo – informace“. Při následném pomyslném procházení známou cestou od zastávky k zastávce se nám zpětně snadno vybavuje to, co bylo ke každé z nich přiřazeno. Na různorodé informace můžeme využít už jednou vytvořenou paměťovou trasu. Výběr paměťové trasy, kterou dobře znáte, záleží vždy na konkrétním

³ VÁGNEROVÁ, Marie. *Kognitivní a sociální psychologie žáka základní školy*. Praha: Karolinum, 2001. ISBN 80-246-0181-8.

⁴ Simonides z Ceosu (asi 556–467 př. n. l.), řecký lyrický básník



jednotlivci. Důležité je přesné pořadí zastávek na paměťové trase. Pro zapamatování jiných, ale obsahem příbuzných údajů je dobré zvolit trasu novou nebo dlouho nepoužívanou.

Tato metoda dokonale funguje a splňuje hlavní účel – zvládnout reprodukci textu z paměti při zkoušení nebo referátu ve škole. Umístíte-li klíčové výrazy, které jste si v obsahu vyznačili, na paměťové trase v přesném pořadí, jak jdou za sebou, zvládnete reprodukovat text bez větších problémů. Nic důležitého z obsahu díky jejich přesnému pořadí nevynecháte. Klíčová slova umístěná na paměťových stanovištích tvoří vodítka (náповědu) k obsáhlejšímu sdělení – asociují nám obsah odstavce či kapitoly.

II. Metoda klíčových slov

Už slavní řečníci starého Řecka nebo Říma si zasluhovali úctu a uznání, když dokázali pronášet své proslovy z paměti. Ještě i dnes však občas žasneme, když je někdo schopen aspoň pár minut hovořit plynule a bez zrakové podpory. Mnohem častěji drží řečník v ruce lístek s poznámkami, přestože nechce publiku sdělit více než tři věci.

Metoda klíčových slov, pomocí níž si usnadňujeme zapamatování určitého textu nebo sdělení, spočívá ve způsobu jeho uspořádání. Po orientačním seznámení s obsahem, které ukáže stavbu textu, se vrátíme k obsahu, abychom dobře pochopili hlavní myšlenku. Stanovením klíčových slov potom obsah upřesníme nebo i doplníme.

Klíčová slova nebo fráze označují výraz, který se nejčastěji opakuje v textu nebo vystihuje jeho podstatu. Jde o slova a slovní spojení vzájemně nezávislá, předem neuspořádaná, která nás posouvají v obsahu sdělení a umožňují zachovat dějovou posloupnost.

I tato metoda dokonale funguje a splňuje hlavní účel – zvládnout reprodukci textu z paměti při zkoušení nebo referátu ve škole – ve spojení s paměťovou technikou Loci. Umístíme-li klíčové výrazy, které jsme si v obsahu vyznačili, na paměťové trase v přesném pořadí, jak jdou za sebou, zvládneme reprodukovat text bez větších problémů. Nic důležitého z obsahu díky jejich přesnému pořadí nevynecháme. Klíčová slova umístěná na paměťových stanovištích tvoří vodítka (náповědu) k obsáhlejšímu sdělení – asociují nám obsah odstavce či kapitoly.

III. Myšlenková mapa

Myšlenková mapa je další z paměťových technik, která je založena na obrazech a asociacích. Za jejich tvůrce je v současnosti pokládán Tony Buzan (*1942), ale její první doložené použití je datováno již do 3. století. Později je používali středověcí učenci, včetně geniálního Leonarda da Vinci.

Zjednodušeně řečeno, myšlenková mapa vyjadřuje grafické ztvárnění přirozeného toku našich myšlenek. Informace nezachycuje lineárně, ale paprskovitým způsobem. Zobrazení začínáme uprostřed klíčovým slovem nebo obrázkem představujícím hlavní téma nebo předmět našeho zájmu. Od něho se na všechny strany větví související myšlenky, které se mohou dále propojovat s dalšími, detailními informacemi. Tato mapa výrazně zlepšuje zapamatování, protože díky ní máme celou strukturu obsahu, se kterým pracujeme, přehledně před sebou v souvislostech (v lineárně uspořádaných poznámkách se často ztrácíme).

c) Vstupní předpoklady pro program

Cílovou skupinu vzdělávacího programu tvoří žáci 6. a/nebo 7. ročníků základních škol či odpovídajících ročníků víceletých gymnázií, kteří mají odpovídající vstupní úroveň svých vědomostí a dovedností vzhledem k obsahu programu. Předpokladem jsou dosavadní znalosti z řady všeobecně vzdělávacích předmětů (přírodopis, zeměpis, matematika, český jazyk, anglický jazyk, výtvarná výchova), získané informace z oblasti ekologie (v běžném životě, od okolí, z jiných zdrojů) či zkušenosti z praxe.



Realizátor vzdělávacího programu má osvojeny potřebné poznatky z přírodních věd týkající se především vztahu člověka a přírody. Disponuje jistou úrovní ekologické gramotnosti, která je předpokladem pro rozvoj ekologického myšlení a s ním spojené ekologické etiky.

d) Přínos neformálního vzdělávání

Vzdělávací program obohacený o prvky neformálního vzdělávání rozvíjí a posiluje právě ty klíčové kompetence, které vycházejí z obecných schopností žáka. Jedná se o schopnost efektivně komunikovat, aktivně a zodpovědně se podílet na skupinové práci, plánovat práci svou i ostatních, samostatně se rozhodovat, prezentovat před ostatními. Cíleně se podporuje rozvoj vlastní osobnosti žáka prostřednictvím aktivit, metod, forem neformálního vzdělávání. Proto byly do vzdělávacího programu zařazeny interaktivní a aktivizační metody vzdělávání zapojující do příslušných úkolů celý třídní kolektiv a nabízející možnost širokého uplatnění vzájemné spolupráce. Důraz byl kladen na přitažlivost náplně probíraných témat, aby žáci byli motivováni k zájmu i k vytváření postojů k životnímu prostředí.

e) Rozvíjené kompetence včetně konkrétního způsobu jejich rozvíjení

Z hlediska rozvoje kompetencí budou vyučovací hodiny příslušného vzdělávacího programu doplněny o aktivizační metody, které podněcují žáky k jejich vlastní aktivitě. Vyvíjení aktivity směřuje k jejich samostatnému a tvořivému myšlení. Výuka bude postavena na kombinaci skupinové práce se samostatnými aktivitami.

Ve vzdělávacím programu „Žijme ekologicky! (1)“ budou u žáků rozvíjeny kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, komunikativní, sociální a personální, občanské, pracovní a k podnikavosti na této úrovni:

Kompetence k učení

Žáci budou operovat se základními ekologickými pojmy, znaky a symboly souvisejícími s danými tématy, jejichž pochopení je pro žáky nezbytné, aby mohli porozumět dalším důležitým pojmům a uvědomovat si vzájemné souvislosti mezi nimi. Bude jim umožněno prakticky si osvojit odbornou terminologii a rozvíjet vědomosti a dovednosti aplikací základních poznatků. Ke svému učení využijí různé informační zdroje nesené na odlišných typech médiích (tištěných, elektronických, audiovizuálních). Informace budou moci také vyčíst z různých forem grafického znázornění (tabulky, grafy, schémata). Prostřednictvím rozličných vyučovacích pomůcek, informačních a komunikačních technologií za účelem přiblížení dané problematiky budou žáci do učebního procesu více vtaženi. Žákům budou nabídnuty i jiné formy osvojování si poznatků. Učením ve skupinách budou žáci nuceni zkoušet nové postupy, ale také budou moci se od svých spolužáků učit postupům novým. Samostatně či v týmech budou pozorovat a experimentovat. Dokážou kriticky posoudit získané výsledky a vyvodit z nich závěry. Jejich experimentální činnost propojí teoretickou výuku s modelovou aplikací získaných poznatků a současně podpoří rozvíjení řady praktických dovedností. Dále budou posilovány individuální prezentační dovednosti žáků. Vlastními slovy vyjádří obsah získaných informací i jejich význam. Snahou bude rovněž vést žáky k naslouchání a vnímání druhých, aby byli schopni adekvátně reagovat a aktivně se zapojit do diskuse.

Od vstupní úrovně této klíčové kompetence žáci dosáhnou posunu o jednu či dvě úrovně, neboť jim budou přiblíženy efektivní metody osvojování učiva, které jsou používány v rámci celoživotního vzdělávání. Častá práce s různými druhy textů, jejich analýza a reprodukce povede žáky ke zdokonalování se v samostatné a kritické práci s informacemi, a tudíž i ke zvládnutí vyšší úrovně této klíčové kompetence.



Kompetence k řešení problémů

Žáci budou motivováni k řešení environmentálních problémů předkládáním úloh zasazených do reálného kontextu. Budou spolupracovat při řešení problémů souvisejících s přírodou s jinými spolužáky (týmové řešení). Mají možnost vycházet v činnostech ze získaných vědomostí a dovedností a objevovat tak různé varianty řešení. Žákům bude dána příležitost k samostatnému a promyšlenému řešení problémů, aby si mohli zvolit postup, který jim nejvíce vyhovuje. Správný způsob uvažování o problému vede k výběru optimálního řešení. Kompetence k řešení problémů bude rozvíjena i badatelským způsobem výuky, kdy žáci budou samostatně řešit zadané úkoly za pomoci experimentování.

Kompetence komunikativní

Komunikační dovednosti žáků budou rozvíjeny během častější práce ve dvojicích či ve skupinách při společném řešení problémů životního prostředí, při prezentování řešení úkolů, odpovídáním na učitelem položené otázky, diskutováním. Učitel umožní žákům diskutovat, aby měli možnost s užitím svých argumentů reagovat bez zábrán a ostychu na názory druhých. Zejména zvládnou srozumitelně sdělit a vysvětlit své nápady a myšlenky.

Cílem vzdělávacího programu je posunout žáky z výchozí definované úrovně kompetence na vyšší úroveň. Důraz je kladen na skupinovou práci podporující obousměrnou komunikaci mezi žáky. Ve výuce se uplatňují kooperativní hry, dialogické slovní metody (diskuse, brainstorming) a je umožněna prezentace práce žáků před ostatními. Žáci vyjadřují vlastní myšlenky a názory na problematiku a navrhuji náměty k možnému řešení. Při sdílení práce skupiny ostatním skupinám se mohou vyprofilovat žáci, kteří u sebe objeví radost při vystupování na veřejnosti a o řešení konkrétních aktivit jsou schopni diskutovat.

Kompetence sociální a personální

Do výuky bude častěji zařazena práce ve skupině i ve dvojici. Žáci budou efektivně spolupracovat s druhými při řešení daných úkolů. Jako členové skupiny se budou podílet na společném plánování postupu vedoucího k dosažení řešení. Budou se radit s ostatními, dělit se o své nápady se spolužáky, zvažovat jejich návrhy. Budou mít radost ze společného úspěchu. Při práci na společných úkolech dojde k posílení soudržnosti třídního kolektivu. Prostředkem pro rozvoj těchto kompetencí budou témata související například s problematikou ekologického zemědělství, invazivních druhů, ochrany přírody a krajiny, které budou motivovat žáky k hlubšímu zamyšlení. V průběhu diskusí budou mít žáci možnost prezentovat své názory a postoje k aktuální problematice.

Kompetence občanské

Žáci si uvědomí závislost člověka na přírodě a na stavu životního prostředí. Porozumí ekologické propojenosti současného světa a problémům životního prostředí lokálního i globálního rozsahu. Poznají přírodní hodnoty životního prostředí ve svém okolí. Pochopí příčiny a následky jejich poškozování. Rozvinou své pozitivní postoje k životnímu prostředí. Budou uvažovat o bezpečné budoucnosti a nezbytnosti odpovědného jednání vůči přírodě a prostředí v duchu udržitelného rozvoje.

Jelikož skupinové vyučování upevňuje vztahy s druhými, žáci pocítí pozitivní posun v kompetenci „sociální a občanské schopnosti“ k vyšším úrovním. Žáci vnímají vzájemné odlišnosti a umí být tolerantní. Radují se z úspěchu celé skupiny a při nezdaru se neposmívají či neshazují vinu na druhé. Učí se kamarádskému chování. Zařazení výchovného prvku do výuky rovněž přispívá u žáků k uvědomění si dopadů lidské činnosti na budoucí generace a z toho vyplývající povinnosti dbát o ochranu životního prostředí.



Kompetence pracovní

Při samostatně nebo skupinově prováděných praktických úlohách žáci využijí a rozvinou své získané poznatky. Prohloubí si manuální zručnost a dovednosti. Postupně si budou utvářet pracovní návyky. Osvojí si nové pracovní postupy a praktické dovednosti pro chování a pobyt v přírodě i při zacházení s přírodou. Při činnostech s přírodninami a ostatními pomůckami budou dbát na šetrné zacházení. Vlastní práci si sami zorganizují, dokončí a odprezentují svůj výsledek.

Kompetence k podnikavosti

Formou her žáci zažijí teorii v praxi. Propojí nové poznatky ze hry se situacemi z reálného světa. Praktickou formou se naučí pracovat v týmu, komunikovat s ostatními, plánovat společně jednotlivé kroky. Kromě týmových dovedností si žáci budou rovněž rozvíjet strategické myšlení a rozhodování. Budou rozhodovat nejen za sebe, ale také za celý tým. Během her projeví aktivitu a iniciativu. Vlastní iniciativa žáků a kreativní přístup k výuce bude také podpořen badatelskými aktivitami. Bádání je úzce spojeno s běžným životem. Problémové úlohy budou mít reálný základ. Prostřednictvím experimentů žáci budou moci ověřit průběh dějů v přírodě. Při tvorbě posteru budou přemýšlet nad daným tématem a při jeho prezentaci ostatním skupinám se budou učit prezentačním dovednostem a zvyšovat si své sebevědomí.

f) Vhodné modifikace programu i s ohledem na účastníky se SVP

Realizátor může ke každému výukovému materiálu libovolně kreativně přistupovat. Jelikož je omezen časem vyučovací hodiny, sám může zvážit délku jednotlivých aktivit, případně jejich vynechání. Posoudí, zda aktivitu dovede do konce či bude pokračovat na začátku další hodiny. Vzhledem k obsahové náročnosti některých témat je doporučeno žáky nejdříve s tématem seznámit výkladovým způsobem. Z toho důvodu je vhodné si pro výuku daného tématu vyhradit dvě vyučovací hodiny. Nedílnou součástí výuky mohou být rovněž terénní ekologické exkurze a cvičení do přírody doplňující poznatky z neformálních i formálních vzdělávacích aktivit.

g) Možné komplikace a problémy, řešení nestandardních situací

Navržené vzdělávací materiály byly časově náročné na dodržení nastavené struktury výuky. Pro realizátora bylo obtížné stihnout jednotlivé aktivity ve vymezeném čase jedné vyučovací hodiny. Časové rozvržení realizace jednotlivých aktivit bylo upraveno po ověřování na základě realizátorem dobře promyšlené časové a organizační struktury hodiny. Nicméně realizátor může délku jednotlivých aktivit aktuálně upravovat dle potřeb svých žáků. Na realizátorovi byl také ponechán proces rozřazování žáků do skupin a na jeho potřebě žáky co nejrychleji do skupin rozdělit. Původně byl tento proces dělení do skupin ve vzdělávacích materiálech zamýšlen různorodě. Záleží tedy zejména na učiteli, zda dělení do skupin pojme hravě a netradičně a ovlivní tak složení pracovních skupin. Nestandardní skutečností bylo vedení některých aktivit převážně frontálním způsobem, kdy převládal výklad realizátora spojený se zápisem do sešitu. Výuka byla v určitých pasážích pojata rozdílně a neodpovídala vytvořenému metodickému materiálu. Proto aby vzdělávací proces disponoval prvky neformálnosti, by měly být aktivity ponechány v původní podobě. Ostatní návrhy na úpravy vzešlé z ověřování byly zapracovány přímo do materiálů.

h) Vhodná literatura, odkazy apod.

Seznam základní použité a doporučené literatury k jednotlivým tématům včetně odkazů na příslušné webové stránky je uváděn na konci příslušných metodických materiálů.



3.1 Potravní řetězec

Tento tematický blok zkoumá vzájemné vztahy mezi organismy. Pochopení struktury suchozemských a vodních potravních řetězců vede k lepšímu porozumění, proč změny v jedné potravní úrovni mají dopad na jinou potravní úroveň. Žáci si uvědomí důležitost potravního řetězce ve svém vlastním životě. Interpretují vztah predace. Vysvětlí, že změny ve vztazích mezi organismy přispívají ke změnám v přírodní rovnováze a ovlivňují populační růst jiného druhu. Prostřednictvím jednoduchého vodního potravního řetězce zkoumají bioakumulaci a biomagnifikaci škodlivých látek. Modelují tyto procesy v simulační hře, kde je prostředí kontaminováno pesticidem DDT. Porozumí, jak se DDT postupně hromadí v tělech organismů včetně člověka a přibývá s každým článkem potravního řetězce.

3.1.1 Škodlivé látky v potravním řetězci

Cíl

Porozumění procesům bioakumulace a biomagnifikace ve vodním potravním řetězci. Objasnění rozdílu mezi těmito dvěma pojmy. Vysvětlení jejich potenciálního dopadu na spotřebitele. Seznámení se s pesticidem DDT a jeho účinky na životní prostředí. Simulace změn hladiny DDT v potravním řetězci.

1. hodina – Škodlivé látky v potravním řetězci

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: tělocvična

Forma a bližší popis realizace

Skupinovou prací si žáci zopakují učivo o potravním řetězci a vytvoří si představu o vlivu škodlivých látek na všechny články tohoto řetězce. S využitím pracovního listu si samostatně odvodí a vysvětlí, jak se škodlivé látky hromadí v těle organismů a proč se jejich koncentrace zvyšuje v každé potravní úrovni. Vzájemnou výměnou informací mezi skupinami blíže poznají problematiku používání již zakázaného pesticidu DDT. Formou didaktické hry nasimulují biomagnifikaci této chemikálie ve vodním ekosystému a určí, které organismy jsou touto chemikálií nejvíce ovlivněny.

Klíčové otázky

Jaký je rozdíl mezi bioakumulací a biomagnifikací?

Jak škodlivé látky ve vodním prostředí ovlivňují potravní řetězec?

Jak je možné, že chemická látka DDT zakázaná v České republice v 70. letech minulého století je stále kolem nás?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- rozvíjí svoji schopnost porozumět textu pojednávajícím o historii a současnosti DDT (*Aktivita 1c*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 1b, Aktivita 1c*)
- učí se pomocí pohybové hry (*Aktivita 1d*)
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita 1a: Rybář chytá ryby ve znečištěné vodě. Chytí pstruha a sní ho. Bude rybář konzumovat škodlivé látky?*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 1b, Aktivita 1c*)
- prostřednictvím pohybové hry samostatně dojde k příslušnému závěru a vyhodnotí získané výsledky (*Aktivita 1d*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- orientuje se v textu a vlastními slovy prezentuje odpovědi na stanovené otázky
- formou her a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- vyjadřuje své pocity a prožitky z pohybové hry (*Aktivita 1d: Jak se vám hra líbila? Dokázali jste nasimulovat příklad potravního řetězce nebo naopak máte pocit, že se Vám to nepovedlo?*)

Kompetence sociální a personální

- prací s pracovním listem, prací s textem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- chápe nebezpečí pronikání a hromadění cizorodých látek v potravních řetězcích včetně závažného dopadu na zdraví člověka
- prevence výskytu cizorodých látek v potravních řetězcích přispívá k formování jeho odpovědného chování vůči životnímu prostředí

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem, práce s textem), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, vzájemné vyučování skupin, didaktická hra)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Pomůcky

pro učitele: vytištěný obrázek (*Příloha Aktivita 1a, 4.1.1.1.1*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 1b, 5.1.1.1.2*); vytištěné ilustrační obrázky, text (*Příloha Aktivita 1c, 4.1.1.1.3*); kartičky k pohybové hře, tabulka (*Příloha Aktivita 1d, 4.1.1.1.4*), kelímky, žetony (červené, modré, zelené, žluté).

pro každou skupinu: pracovní list, kartičky k pracovnímu listu (*Příloha Aktivita 1b, 4.1.1.1.2*); rozstříhaný text (1krát) (*Příloha Aktivita 1c, 4.1.1.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		5 min
1a. ANO – NE	motivace	otázka k zamyšlení	2 min
1b. Škodlivé látky v potravním řetězci	opakování	práce s pracovním listem	8 min
1c. DDT. Látka oslavovaná i proklínaná, která dodnes ohrožuje svět.	expozice nového učiva	práce s textem	15 min
1d. Hromadění DDT v potravním řetězci	aplikace, diagnóza	pohybová hra	10 min
Závěr	shrnutí		5 min
CELKEM			45 min

Úvod

Lidská činnost produkuje celou řadu znečišťujících látek. Jejich hlavními zdroji jsou průmyslové závody, elektrárny, automobilová doprava a zemědělství. Tyto znečišťující látky kontaminují vzduch, vodu i půdu a následně pronikají do potravních řetězců.

Motivace

Aktivita 1a: ANO – NE

Učitel položí otázku, aby žáky motivoval k přemýšlení. Žáci se zamyslí nad danou otázkou a na pokyn učitele zvednou ruku ti žáci, kteří si myslí, že odpověď na otázku je ano. Poté učitel vyzve žáky, aby zvedli ruku, pokud odpověď zní ne. V následující aktivitě žáci dokáží vyvodit a následně se dozvědět správnou odpověď na zadanou otázku.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Otázka: *Rybář chytá ryby ve znečištěné vodě. Chytí pstruha a sní ho. Bude rybář konzumovat škodlivé látky?*

Opakování

Aktivita 1b: Pracovní list – Škodlivé látky v potravním řetězci

Potravní řetězec pomáhá žákům pochopit, proč se koncentrace škodlivých látek zvyšuje v těle organismů stojících na vyšší potravní úrovni.

Nejprve učitel žákům položí otázku.

Otázka: Jak byste vlastními slovy vysvětlili pojem potravní řetězec?

Poté učitel žákům demonstruje pomocí pracovního listu hromadění škodlivých látek v potravním řetězci.

Teoretický základ pro učitele

V potravních řetězcích dochází k postupnému hromadění škodlivých látek. Jestliže se z kontaminovaného vodního prostředí na začátek potravního řetězce, tj. do fytoplanktonu, dostane škodlivá látka, začne se postupně hromadit v zooplanktonu, který stojí na vyšší potravní úrovni. Fytoplankton je potravou pro mikroskopický zooplankton. Každý mikroskopický živočich zkonzumuje mnoho vodních mikroskopických rostlin (řasy, sinice, někteří prvoci). Zooplanktonem se živí malé ryby (okoun říční). Malé ryby sní mnoho mikroskopických živočichů. Dravé ryby uloví několik malých ryb. Rybář chytne několik větších ryb, které skončí na jeho talíři. Nahromaděné množství škodlivých látek se vždy dostává do dalšího článku potravního řetězce. Škodlivé látky se tedy v potravním řetězci hromadí při každém přechodu z jedné potravní úrovně do druhé. S každým článkem potravního řetězce škodlivých látek přibývá. Konečným článkem potravních řetězců bývá člověk, který stravou dostává do těla značné množství škodlivých látek, což může vést k onemocnění, nebo dokonce až ke smrti. Lidé konzumující velké množství ryb kontaminovaných škodlivými látkami mohou být vystaveni jejich vysokým koncentracím.

Shrnutí: Čím stojí organismus na vyšší potravní úrovni, tím je koncentrace škodlivé látky v jeho těle vyšší (tím je více škodlivými látkami ohrožen).

Učitel se vrátí k otázce z úvodu hodiny. **Bude rybář konzumovat škodlivé látky?**

Odpověď: ANO. Protože škodlivé látky se přes ryby dostanou v potravním řetězci až k lidem, přímo na jídelní stůl.

Expozice nového učiva

Aktivita 1c: Práce s textem – DDT. Látka oslavovaná i proklínaná, která dodnes ohrožuje svět.

Žáci se rozdělí do 6 skupin. Každá skupina dostane část textu o pesticidu DDT, kterou prostuduje. Zdatnější žáci mohou dostat celý text. Po uplynutí stanovené doby učitel vyzve vždy jednoho mluvčího, aby sdělil ostatním skupinám, o čem jejich text pojednával. Učitel každé skupině položí shrnující otázku.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Aplikace, diagnóza

Aktivita 1d: Pohybová hra

Učitel formou hry nasimuluje potravní řetězec, ve kterém se bude DDT postupně hromadit v tělech organismů a jeho koncentrace se bude v potravním řetězci zvyšovat.

Popis hry

Učitel vymezí dostatečně velký prostor ve třídě, aby se žáci v herním prostoru mohli pohybovat. Prostor tělocvičny rozdělí žíněnkami, před nimiž se herní plocha bude nacházet. Ohraničený prostor představuje rybník, ve kterém hra probíhá. Rozdělí žáky do skupin tak, aby populace jedinců určitého druhu na vyšší potravní úrovni klesala (skupina 30 žáků – 2 rybáři, 5 velkých ryb, 9 malých ryb, 14 zooplanktonů). Do vymezené oblasti učitel rozmístí žetony čtyř barev (červené, modré, zelené, žluté) představující potravu, tedy fytoplankton. Nejprve se okolo herního prostoru rozmístí zooplankton. Každý žák v roli zooplanktonu obdrží od učitele kelímek. Žáci na znamení učitele vstoupí do prostoru a posbírají všechny žetony, které umístí do svých kelímků. Zooplankton se nakrmil. Učitel poprosí jednoho žáka jako zástupce zooplanktonu, aby spočítal své žetony dle barev a nadiktoval mu číselné údaje. Učitel si počet žetonů zaznamená do tabulky. Poté se zooplankton přesune do herního prostoru, pohybuje se a okolo se shromáždí malé ryby. Na znamení učitele se malé ryby začnou živit zooplanktonem. Žák v roli malé ryby se dotkne žáka v roli zooplanktonu, který mu předá svůj kelímek i s obsahem, a zooplankton opustí prostor. Zooplankton byl zkonsumován malou rybou. Malá ryba se může dotknout pouze jednoho zooplanktonu. Po dotyku se vrací za ohraničení prostoru a znovu vybíhá, aby označila další zooplankton. Pokud již žádný zooplankton není v prostoru přítomen, jeden žák jako zástupce malých ryb spočítá své žetony a počet sdělí učiteli. Malé ryby se následně přemístí do prostoru a k ohraničení přistoupí velké ryby. Na znamení učitele velké ryby začnou konzumovat malé ryby. Žák v roli velké ryby se dotkne žáka v roli malé ryby, který mu daruje svůj kelímek i s žetony, a malá ryba opustí prostor. Po dotyku se navrátí za ohraničení prostoru a vybíhá, aby označila další malou rybu. V případě, že všechny malé ryby jsou zkonsumovány, zástupce velkých ryb s největším počtem kelímků uvede počet svých žetonů učiteli. V závěrečném kole se přesouvají do prostoru velké ryby a za ohraničení se připraví rybáři. Na znamení učitele rybáři chytají velké ryby. Žák v roli rybáře se dotkne žáka v roli velké ryby, který předá svůj kelímek a odejde z prostoru, jelikož byl rybářem uloven. Hra končí pochyťáním všech velkých ryb. Rybáři spočítají své žetony a uvedou počet učiteli.

Po ukončení hry se žáci vrátí na své místo. Nejprve se učitel žáků zeptá na jejich dojmy.

Otázka: *Jak se vám hra líbila? Dokázali jste nasimulovat příklad potravního řetězce, nebo naopak máte pocit, že se Vám to nepovedlo?*

Učitel nyní žákům sdělí, že červené žetony nepředstavovaly potravu, ale jednalo se o látku DDT, která se dostala do vodního prostředí. Učitel si společně s žáky prohlédne tabulku a zaměří se na sloupec s počtem červených žetonů u jednotlivých druhů organismů.

Otázka: *Který organismus vykazoval nejvyšší hladiny DDT? Žák se pokusí svou odpověď zdůvodnit.*

Závěr

Člověk v důsledku své činnosti vypouští do životního prostředí různé škodlivé látky. Bohužel většina z nich se k němu dříve či později opět vrátí.



SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literární zdroje

Čapounová, K. Ekozemědělci doplácují na DDT. *Týdeník Zemědělec*. 2016, č. 12.⁵

Internetové zdroje

Pstruh obecný

[Pstruh obecný]. In: *Pixabay.com* [online]. 24. června 2017 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/ryby-rybaření-pstruh-pstruh-obecný-2650625/>

Potravní řetězec ve vodním prostředí

[Vodní pozadí]. In: *Pixabay.com* [online]. [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/vodní-pozadí-pozadí-vlny-voda-316527/>

Dolichospermum crassum. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 13 July 2017 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dolichospermum_crassum.jpg

Evadne spinifera. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 11 June 2007 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Evadne_spinifera.jpg

[*Perca fluviatilis*]. In: *Wikipedia.org* [online]. 6. 4. 2011 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Perca_fluviatilis_Prague_Vltava_3.jpg

Hecht. In: *Wikipedia.org* [online]. 22. 11. 2017 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Hecht.jpg>

[Fisherman]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 2 November 2009 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fisherman_at_Lake_Merced.jpg

Komerční insekticidní přípravek s obsahem DDT (ochrana lidí)

[Dichlordiphenyltrichlorethane]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 1 February 2011 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:DDTDichlordiphényltrichloréthane7.JPG>

Postřik DDT v italské domácnosti k potlačení malárie

[Italy]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 22 September 2011 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Italy_Here_houses_in_Sardinia_are_sprayed_for_mosquito_eradication_-_NARA_-_541717.tif

Letecké rozprašování DDT nad americkými lesy, 1955 – postřik lesů za účelem vyhubení dřevokazného hmyzu

[Ford tri-motor spraying DDT]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 26 June 2017 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1955_Fort_tri-motor_spraying_DDT_Western_spruce_budworm_control_project_Powder_River_control_unit_OR_\(32213742634\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1955_Fort_tri-motor_spraying_DDT_Western_spruce_budworm_control_project_Powder_River_control_unit_OR_(32213742634).jpg)

⁵ Bibliografické citace a odkazy podle normy ČSN ISO 690:2011.



Rachel Carsonová

Rachel Carson. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 17 August 2005 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rachel-Carson.jpg>

Koncentrace DDT v potravních řetězcích organismů

[Concentrations of DDT]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 12 October 2014 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HD.16.090_\(12523558475\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:HD.16.090_(12523558475).jpg)

Komerční insekticidní přípravek s obsahem DDT (ochrana rostlin)

[DDT Powder]. In: *Wikipedia.org* [online]. 2 February 2016 [cit. 2019-03-28]. Dostupné z: https://en.wikipedia.org/wiki/File:DDT_Powder.jpg

3.1.2 Návrat vlků do přírody

Cíl

Pochopení vzájemných vztahů mezi organismy. Uvědomění si jejich významu a důležitosti v přírodě. Zamyšlení se nad nezbytností predátorů v potravních řetězcích. Podpoření kladného vztahu k nim.

1. hodina – Návrat vlků do přírody

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Výuka proběhne frontální formou kombinovanou se skupinovou prací. Do výuky bude zařazena prezentace obsahující názorný obrazový materiál, tajenku a podklady ke skupinové hře. Žáci si aktivní formou uvědomí vzájemné vztahy organismů v přírodě a jejich postavení v potravinovém řetězci. Součástí bude vytvoření potravního řetězce, na němž bude spolupracovat celá třída jako tým. Výuku doplní poznatky z Kraje Vysočina, které přímo souvisejí s daným tématem.

Klíčové otázky

Je třeba se vlků bát?

Čím jsou vlci v krajině prospěšní?

Mají vlci šanci v dnešní kulturní krajině žít?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kompetence k učení:

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 2b, Aktivita 2d*)
- kooperativně se učí didaktickou hrou (*Aktivita 2c*)
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita 2c: Co by se stalo, kdyby vlci byli vyhubeni?*)
- použitím zábavné metody (křížovky) si k učení vytváří pozitivní vztah (*Aktivita 2b*)
- formou křížovky si zopakuje a upevní základní pojmy týkající se potravních vztahů mezi organismy (*Aktivita 2b*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 2b, Aktivita 2d*)
- samostatně vylouští křížovku a vysvětlí získaný pojem (*Aktivita 2b*)
- hledá možná řešení pro soužití vlků s lidmi

Kompetence komunikativní

- zapojí se do diskuse o vylíčení vlků v literatuře
- používá správné terminologie
- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou her a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace

Kompetence sociální a personální

- prací s pracovním listem a sestavením potravní sítě je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- pro vyřešení týmových úkolů sdílí své výsledky a spoléhá se na správnost výsledků jiných žáků

Kompetence občanské

- chápe nezastupitelnou úlohu vlků v přírodě
- buduje si kladný vztah k vlkům
- poznáním jejich světa si i přes jisté obavy k nim uvědomí důležitost jejich ochrany

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, didaktická hra, skupinová metoda).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, klubko provázku, řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 2b, 5.1.2.1.1*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.1.2.1.4*)

pro každou skupinu: pracovní list (*Příloha Aktivita 2b, 4.1.2.1.1*); obrázky (1krát) (*Příloha Aktivita 2c, 4.1.2.1.2*); obrázky, šipky (*Příloha Aktivita 2d, 4.1.2.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
2a. Charakteristika postavy vlka v literatuře	motivace	diskuse	10 min
2b. Křížovka	opakování	práce s pracovním listem	10 min
2c. Hádej, kdo jsem.	expozice nového učiva	hra s klubkem provázku	10 min
2d. Vytvoření potravní sítě	expozice nového učiva	skládání obrázků	5 min

Úvod

Vlk již odedávna vzbuzuje v lidech strach. Přestože bylo toto zvíře v minulosti na území České republiky vyhubeno, nedávno se mu podařilo na naše území opětovně proniknout, a dokonce se zde i rozmnožit. Má se člověk vlka opravdu bát?

Motivace

Aktivita 2a: Charakteristika postavy vlka v literatuře

S jakými velkými šelmami se můžete setkat v Evropě? (rys, vlk, medvěd)

Teoretický základ pro učitele

Z evropských velkých šelem se člověk nejvíce bojí právě vlka. Ačkoliv ve skutečnosti je nepochybně daleko nebezpečnější medvěd. Dříve vlky lidé uctívali a respektovali, ovšem s rozvojem západní civilizace začali lidé vlky pronásledovat. Vlk se stal v lidských očích ztělesněním zla, což pramenilo z různých pověr, pohádek, pověstí, knih a filmů. Lidé se začali domnívat, že vlk je krvelačná vraždící bestie. Příběhů, ve kterých vlci vystupují, je mnoho. Pojďme se podívat na několik ukázek z literatury, ve kterých se názorně odráží kontakt člověka a vlka.

Učitel se žáky na základě předložených obrázků diskutuje o tom, jak byli vlci v literatuře vyliceni. Učitele zajímá, jak je postava vlka v příběhu charakterizována a jaký může mít vliv na čtenáře.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Jak tyto portréty ovlivnily naši současnou představu o vlčích?

Teoretický základ pro učitele

A) negativní vnímání vlka:

1) Ezopovy bajky – Vlk a koza

Na skále se pásala koza. Vlk ji spatřil a mlsně se olízl. Věděl, že by ji nechtyl, a tak jí řekl, aby na sebe dávala pozor a nespádla. Prý tráva u něj dole je zelenější. Koza se ale oklamat nedala a pomyslela si, že ji chce sežrat.

Poučení: Ne každý, kdo ti lichotí, to s tebou myslí dobře.

Charakterizace: Vlk byl v Ezopových bajkách vyličen jako zvíře zlé, vychytralé, chamtivé.

2) Pohádka O Červené karkulce

Pohádka vypráví o dívce přezdívané Červená karkulka, která se vydává lesem za svojí milovanou babičkou. Po cestě potkáva vlka. Nechá se obelstít a prozradí mu, kde babička bydlí. Vlk poté Karkulku přesvědčí, ať babičce natrhá květiny, a sám běží k domu babičky. Babičku sežere, oblékne se do jejích šatů a čeká na Karkulku. Když Karkulka přijde, sežere ji také. Naštěstí přichází myslivec, který vlkovi rozřízne břicho a Karkulku s babičkou zachrání. Poté naplní vlkovo břicho kameny. Když se vlk probudí, chce se napít, ale kameny ho převáží a on se utopí.

Charakterizace: Vlk vyličen jako zvíře zlé, vychytralé, jehož potravou jsou malé dívky a jejich babičky.

Pohádku O Červené karkulce slyšel a četl téměř každý z nás. Pojďme se nyní podívat na příběhy, v nichž se spisovatelé snažili změnit zažitý pohled na vlky.

B) pozitivní vnímání vlka:

3) římská báje o založení Říma

Dva bratři, dvojčata Romulus a Remus, bájní zakladatelé starého Říma, byli po narození vhozeni do řeky Tibery. Před smrtí je zachránila vlčice, která obě děti poté odchovala. Později sourozence našel pastevec, který je vychovával jako svoje vlastní až do jejich dospělosti.

4) Kniha džunglí – román britského spisovatele Rudyarda Kiplinga

Kniha džunglí vypráví příběh indického chlapce Mauglího, kterého jako malé batole unese z jeho rodné vesnice lidožravý tygr. Je zachráněn vlčí smečkou. Mauglí se stane obyvatelem zvířecího světa i příslušníkem vlčí smečky, se kterou zažije mnohá dobrodružství.

5) Lobo, král údolí Currumpaw – povídka amerického spisovatele Ernesta Thompsona Setona

Hlavním hrdinou povídky je vlk Lobo. Málo známý lovec, amatérský přírodovědec Seton. Při psaní povídky vycházel ze svých zážitků s lovem obávaného vlka v údolí Currumpaw v Novém Mexiku, jemuž místní dali jméno Lobo. Lobo se svojí smečkou decimoval stáda dobytka a nikdo ho nedokázal ulovit. Seton Loba nezabil, uhynul však žalem, protože Seton nakonec vlka připravil o jeho družku. Z Nového Mexika odjížděl s předsevzetím, že žádného vlka již nikdy neskolí.

Vnímáte vlka po zhlédnutí prezentace stále negativně? Je v našich silách vlčí populaci ochránit, když se jich lidé stále tolik bojí?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Teoretický základ pro učitele

Vlci jsou ve skutečnosti mimořádně plachá zvířata. Prakticky neexistují důkazy o případech, kdy by vlk zabil člověka. Vlci se člověku většinou vyhýbají, ovšem za určitých výjimečných okolností, když se třeba osamělý jedinec ocitne tváří v tvář organizované hladové vlčí smečce, která loví ve svém teritoriu, se napadení nedá vyloučit ani dnes. Ke škodám samozřejmě dochází také při střetu vlka a hospodářsky chovaných zvířat. Komplikací je křížení vlka se psem. Tito kříženci ztrácejí před člověkem ostych, a riziko útoku se tak zvyšuje. Velkou roli hraje také využívání stále dokonalejších zbraní člověkem. A vlk jako velice učenlivé zvíře moc dobře ví, že člověk je pro něj už příliš nebezpečný protivník, takže se mu raději úplně vyhýbá.

Opakování

Aktivita 2b: Pracovní list – Křížovka

Soužití díky predaci

Všichni, lidé i zvířata, musí jíst, když chtějí přežít. Bez potravy nemůžeme existovat. Potravní řetězec nám popisuje potravní vztahy mezi organismy, kdo je komu potravou. Vyluštěte tajenku a získáte odpověď, v jakém potravním vztahu je k ostatním organismům vlk.

Učitel rozdělí žáky do šesti skupin. Žáci si formou křížovky zopakují a upevní základní pojmy týkající se potravních vztahů mezi organismy. Vysvětlí tajenku a vymyslí vlastní příklad predace.

PREDACE = vztah mezi organismy, kdy se jeden organismus stává kořistí druhého

Expozice nového učiva

Aktivita 2c: Hra – Hádej, kdo jsem

Úkolem žáka je uhodnout odpověď na základě zadané charakteristiky.

Žáci pracují ve skupinách dle předchozí aktivity. Učitel každé skupině přidělí jeden obrázek rostliny či zvířete. Učitel v PowerPointové prezentaci uvede ke každému organismu několik základních charakteristických znaků. Poté vyzve žáky, aby hádali, k jaké rostlině či zvířeti jednotlivé charakteristiky patří. Žáci se ve skupinách poradí a odpovídá ta, která má kartičku se správným obrázkem. Po určení prvního obrázku učitel předá této skupině klubíčko a požádá je, aby drželi konec řetězce. Následně zobrazí další charakteristiku a po správném určení skupina, která drží konec řetězce, předá klubíčko skupině, která k dané charakteristice správně přiřadila svůj obrázek. Skupina vždy vysvětlí, k jaké rostlině či zvířeti je připojena a proč. Tímto způsobem hra pokračuje dále, dokud nedojde k připojení všech skupin a každá ze zúčastněných nedostane klubíčko alespoň jednou. Když jsou takto skupiny připojeny, učitel upozorní žáky na skutečnost, že potravní řetězce nejsou pouze lineární, ale že se často vzájemně proplétají, a vytvářejí tak potravní síť. Klubíčko mezi skupinami představuje potravní síť mezi jednotlivými členy potravních řetězců. Poté učitel nadnese otázku: *Co by se stalo, kdyby vlci byli vyhubeni?* Následně se skupina s vlkem pustí. Nyní se žáci pokusí vlastními slovy vysvětlit, co se stane, když je vlk odstraněn z potravní sítě.

Odpověď: Vyhubení vlků by mohlo způsobit přemnožení spárkaté zvěře (jelenů), kteří by tak přišli o přirozeného nepřitele. Přemnožení jeleni by zničilo přirozené rostlinné porosty.

Teoretický základ pro učitele

Tuto skutečnost berme jako důkaz nutné přírodní rovnováhy, kterou by člověk neměl příliš narušovat. Přírodu v rovnováze udržují právě vztahy mezi organismy, kdy organismy na sebe vzájemně



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

působí a ovlivňují se. Příkladem je již zmiňovaný vlk, kterého člověk před lety z českých lesů vyhnal a který opět pomáhá do našich lesů rovnováhu navracet. Návrat vlků do české krajiny pozitivně ovlivňuje zdraví českých lesů. Vlci pomáhají vytvářet v lesích rovnováhu regulací přemnožené jelení zvěře (srnců, jelenů) a divokých prasat. Pokud jsou jeleni přemnoženi, z nedostatku potravy okusují kůru mladých stromků, což ohrožuje jejich růst a hubí je. Lesníci se snaží mladé stromky chránit před jeleny pletivem, kterým omotají každý stromek. Vlci tedy lesníkům snižují náklady na budované oplocení a ochranu mladých stromků.

Aktivita 2d: Vytvoření potravní sítě

Žáci sestaví konkrétní potravní síť. Učitel každé skupině poskytne zbývající potřebné obrázky. Žáci si na lavici rozprostřou organismy uvedené ve hře a šipkami názorně vyznačí potravní vztahy mezi nimi. Organismus, ke kterému šipka směřuje, je pojídán. Z vytvořené potravní sítě by mělo být žákům zřejmé, kdo je kořist a kdo je vrcholový predátor.

Aplikace

Aktivita 2e: Osud posledního vlka Vysočiny

Vlk se v českých zemích běžně vyskytoval až do konce 17. století. Vlivem intenzivního lovu vlků postupně ubývalo, až byli zcela vyhubeni. Na Vysočině byl poslední vlk zastřelen 2. ledna roku 1830 revírníkem V. Marzikem (Maříkem) ze Stříteže, zvíře vážilo 88 funtů. Funt byla váhová míra, která odpovídala necelému půl kilogramu. Vlk tedy vážil něco přes 49 kg, byl vycpán a vystaven až do roku 1986 na hradě Pernštejně. Poté byl z důvodu poškození – prý hlazením návštěvníků hradu – uložen do depozitáře. Jinými slovy: poslední vlk byl lidmi "vyhlazen" hned dvakrát! Památník posledního zastřeleného vlka na Vysočině najdeme uprostřed lesa v krásné přírodě Žďárských vrchů nedaleko osady Koníkov u Nového Města na Moravě. První ověřené údaje o návratu vlků do ČR pocházejí z roku 1994, kdy byla přítomnost vlka zaznamenána v Beskydech. Současná přítomnost vlků na našem území závisí na stavu jeho populace v sousedních příhraničních státech, především na Slovensku a v Polsku, odkud se k nám vlci šíří.

Závěr

Teoretický základ pro učitele

Navrácení vlků do naší krajiny ukázalo, že predátoři do volné přírody patří. Nejenže ovlivňují stavy býložravců, ale prostřednictvím komplexních vztahů v rámci ekosystému mají pozitivní vliv i na přirozenou obnovu lesa. Pokud mají vlci v české krajině přežít, je nutné hledat řešení pro jejich pokojné soužití s lidmi i v běžné krajině mimo chráněná území. Vše závisí na toleranci a ochotě lidí připustit v krajině výskyt divokých vrcholových predátorů, jakými jsou i vlci. Na druhou stranu moderní svět není predátorům příliš nakloněn. Rozšiřuje se zástavba a v krajině přibývají bariéry v podobě vícepruhových silnic a dálnic, které jim brání ve volném pohybu. Možnost volného přemísťování krajinou je přitom pro ně nutností. Přesouvají se za potravou, hledají partnery pro rozmnožování nebo nové teritorium. Dokáží se s těmito změnami vlci vypořádat? Pro naše vlastní dobro je musíme přestat nenávidět nebo se jich bát a začít se s nimi učit žít a chránit je.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literární zdroje

Doubrava, L. Mýty opředený vlk. *Učitelské noviny*. 2014, č. 6.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

3.2 Znečištění a ohrožení vzduchu a vody

Tento tematický blok pomáhá žákům porozumět faktorům, které ovlivňují kvalitu ovzduší a vody. Získají základní přehled o tom, jak znečištění ovzduší a vody ovlivňuje naše zdraví a naše životní prostředí. Budou se účastnit praktických ukázek a experimentů, které vizuálně demonstrují, že každý z nás má na znečištění životního prostředí svůj dopad. Žáci si musí být více vědomi svých i lidských činů a jejich důsledků. Diskutují způsoby, jak zmírnit objem produkovaného znečištění.

3.2.1 Eutrofizace

Cíl

Představení problematiky eutrofizace vod. Pochopení základní terminologie. Seznámení se s možnými příčinami vzniku eutrofizace vod a způsoby, jak jim předcházet. Uvědomění si důsledků činnosti člověka ve vztahu k eutrofizaci vod.

1. hodina – Eutrofizace

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Pochopení daného problému umožňuje skupinová práce s textem. Žáci text analyzují a vyhledají odpovědi na připravené otázky. Prostřednictvím tří experimentů samostatně zjišťují a ověřují, jakým způsobem vybrané faktory ovlivňují rozvoj eutrofizace. Posuzují kvalitu vody v přírodních koupalištích Kraje Vysočina na základě výsledků laboratorních vyšetření. Diskutují o opatřeních, která mohou být realizována za účelem omezení eutrofizace vod.

Klíčové otázky

Co je eutrofizace vod?

Jaké lidské aktivity způsobují eutrofizaci vod?

Jak můžeme řešit problém eutrofizace vod?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- rozvíjí svoji schopnost porozumět textu pojednávajícím o problematice sinicového vodního květu (*Aktivita 3b*)
- chápe význam používaných odborných termínů v textu (*Aktivita 3b*)
- odhalí záměrnou chybu v textu (*Aktivita 3b*)
- samostatně pozoruje a experimentuje (*Aktivita 3c*)
- ověřuje si získané poznatky v praktické činnosti (*Aktivita 3c*)
- s využitím experimentu zkoumá vliv různého množství živin na růst sinic a řas, který také dává do souvislosti s působením světla a teploty (*Aktivita 3c*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- plní úlohu vycházející z praktického života, která se zaměřuje na hodnocení kvality koupacích ploch v Kraji Vysočina (*Aktivita 3d*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 3b, Aktivita 3c, Aktivita 3d*)
- hledá rozdíl mezi fotografiemi (*Aktivita 3a*)
- provede jednoduchý experiment a vyhodnotí ho na základě záznamu výsledků pozorování (*Aktivita 3c*)
- vyvozuje závěry ze zadaných laboratorních ukazatelů (*Aktivita 3d*)

Kompetence komunikativní:

- orientuje se v textu a vlastními slovy prezentuje odpovědi na stanovené otázky
- používá správné termíny související s tématem
- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou experimentu a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- sděluje výsledky vlastního pozorování

Kompetence sociální a personální:

- prací s textem, prací s pracovním listem a experimentální činností je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- pro vyřešení týmových úkolů sdílí své výsledky a spoléhá se na správnost výsledků jiných žáků
- podpoří si své sebevědomí při společném řešení experimentu, kdy pozná schopnosti jiných žáků a porovná se s nimi

Kompetence občanské

- uvědomí si důsledky činnosti člověka ve vztahu k eutrofizaci vod včetně závažného dopadu na vodní ekosystémy i jeho zdraví
- prevence před výskytem vodního květu přispívá k formování jeho odpovědného chování vůči životnímu prostředí

Kompetence pracovní

- při provádění experimentu pracuje dle postupu
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání



Metody

Metody slovní (výklad, práce s textem), metody názorně-demonstrační (statická projekce, demonstrační experiment), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, vzájemné vyučování skupin), metoda efektivního učení (technika klíčových slov)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, voda z rybníku, tři sklenice, lžička, skleněná tyčinka, odměrný válec, lihový fix, tekuté hnojivo; řešení pracovního textu (*Příloha Aktivita 3b, 5.2.1.1.1*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.1.1.3*)

pro každou skupinu: pracovní text, otázky (1krát) (*Příloha Aktivita 3b, 4.2.1.1.1*); protokol, vyhláška (*Příloha Aktivita 3d, 4.2.1.1.2*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
3a. Hledání rozdílu mezi obrázky	motivace	porovnávání obrázků, diskuse	3 min
3b. Vodní květy řas a sinic	opakování, expozice nového učiva	práce s textem	10 min
3c. I) Působení hnojiva na růst řas II) Působení světla a teploty na růst řas		experiment	15 min
3d. Hodnocení kvality vody koupacích ploch v Kraji Vysočina	aplikace, diagnóza	práce s naměřenými daty	10 min
Závěr	shrnutí		5 min
CELKEM			45 min

Úvod

Chodíte se v horkých letních dnech koupat do přírodních koupališť, rybníků nebo přehrad?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Teoretický základ pro učitele

Koupání je ideálním způsobem, jak se v horkých letních dnech osvěžit a zároveň si užít spoustu zábavy. Někteří lidé často mnohem raději vyhledávají přírodní vodní plochy než koupaliště s upravenou vodou. Koupání v přírodě má své výhody, ovšem velkým problémem mohou být sinice tvořící vodní květ a způsobující nepříjemné zdravotní potíže. Voda se zpravidla zeleně zakalí a poté je vyhlášen zákaz koupání. Ne vždy jsou ale drobné zelené částičky při vodní hladině sinicemi. Může se jednat o neškodné zelené řasy, které vypadají velmi podobně. Zda voda obsahuje sinice, nebo pouze řasy se orientačně pozná jednoduchým testem s pomocí průhledné lahve. Plastová lahev se naplní zkoumanou vodou a nechá se půl hodiny v klidu stát. Zůstane-li voda zeleně zakalená v celém objemu, jsou ve vodě přítomny převážně zelené řasy. Pokud se na hladině v lahvi vytvoří zelený povrch a voda zůstane čirá, pozor, jsou to sinice. Dá se kvetení vodních ploch zabránit?

Motivace

Aktivita 3a: Hledání rozdílů mezi obrázky

Učitel žákům ukáže/promítne dva obrázky a vyzve je, aby mezi obrázky rozpoznali rozdíl. Fotografie zobrazují rybník bez výskytu sinic a rybník s jejich výrazným nárůstem. V případě, že žáci nemohou rozdíl odhalit, učitel poskytne nápovědu vedoucí k řešení.

Co je zobrazeno na fotografiích? Najdete mezi nimi nějaký rozdíl?

Nápověda: Porovnejte barvu vody.

Víte, jak se nazývá proces, který způsobuje tento rozdíl?

Setkali jste se někdy s problémem eutrofizace vody ve vašem okolí?

Opakování a expozice nového učiva

Aktivita 3b: Práce s textem – Vodní květy řas a sinic

Učitel žáky seznámí s klíčovými pojmy probíraného tématu prostřednictvím článku. Pokud žáci některým slovům z textu nerozumí, zaznamenají si je. Po uplynutí vymezeného času na četbu žáci učiteli sdělí slova pro ně neznámá. Žáci v učebním textu také odhalí a sami opraví záměrně zařazený chybný výraz. Učitel nové termíny potřebné k pochopení daného článku následně vysvětlí a provede kontrolu chybného výrazu.

Rozdělí žáky do čtyř skupin a rozdá do každé z nich text článku. Učitel každé skupině zadá připravenou jednu otázku vztahující se k tématu. Žáci nejprve vyhledají část textu, která umožní odpovědět na otázku. Žáci poté prodiskutují danou odpověď ve skupině. Jeden člen skupiny odprezentuje společnou odpověď všem žákům třídy.

Viděli jste někdy rybník nebo jezero, které bylo zbarvené do zelena? Stalo se vám, že jste se nemohli jít koupat, protože voda byla ke koupání nevhodná z důvodu pozorovatelného výskytu vodního květu sinic? Přečtete si, proč tento jev znepríjemňující letní dny u vody nastává a jak ovlivňuje život ve vodním prostředí.

Klíčové pojmy: fytoplankton, fotosyntéza, živiny, eutrofizace, oligotrofní, eutrofní

Otázky k článku:

- 1) Co znamená pojem „eutrofizace vod“?
- 2) Jaké jsou zdroje živin způsobujících vodní květ?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



- 3) Jaký vliv má eutrofizace na kvalitu vody?
- 4) Jaký vliv má eutrofizace na vodní organismy?

Aktivita 3c: Experiment

I) Působení hnojiva na růst řas

Provedením tohoto pokusu si žáci vytvoří představu o tom, jaký dopad mohou mít živiny na rozvoj eutrofizace.

Pomůcky: voda z rybníku, tři sklenice, lžička, skleněná tyčinka, odměrný válec, lihový fix

Chemikálie: tekuté hnojivo

Teorie: Růst sinic a řas je ovlivněn množstvím živin přítomných v jejich životním prostředí a klimatickými poměry. V tomto základním experimentu žáci otestují vliv různého množství živin na růst sinic a řas. Sklenice představují tři rybníky, které se vyznačují nepřítomností jakýchkoliv živin, nízkým a vysokým obsahem živin. Zvýšená koncentrace živin v prostředí má za následek velmi intenzivní nárůst sinic a řas.

Pracovní postup:

- 1) Sklenice si označíme čísly 1 až 3.
- 2) Do všech sklenic odměrným válcem odměříme stejný objem přírodní vody z rybníku.
- 3) Do sklenice č. 1 odměříme pouze vodu z rybníku. První sklenice je kontrolní.
- 4) Do druhé sklenice přidáme jednu čajovou lžičku tekutého hnojiva. Směs důkladně promícháme tyčinkou.
- 5) Do třetí sklenice přidáme pět čajových lžiček tekutého hnojiva a zamícháme.
- 6) Sklenice postavíme na okenní parapet na přímé sluneční záření.
- 7) Celý týden pokus pozorujeme a každý den zaznamenáme změny.

Žáci sami provedou pokus na základě zadaného postupu. Z časového hlediska učitel tentýž pokus zrealizuje v domácích podmínkách. Během pokusu pořídí fotografie všech tří sklenic zachycující průběh eutrofizace. Každý den provádí pozorování a zaznamenává změny kvality vody (barvu, vůni, průzračnost, bubliny). Žákům poskytne poznatky ze svého pozorování. Na základě záznamu výsledků pozorování žáci provedou vyhodnocení pokusu. Výsledky pozorování jsou součástí tohoto vzdělávacího materiálu.

Pokus lze také provést ve školních podmínkách. Jedná se však o pokus dlouhodobý, který probíhá spíše pozvolna a vyžaduje několik dní realizace.

Dříve než učitel žákům promítne fotografie z průběhu experimentu, žáci se pokusí výsledek pokusu předpovědět. *Co myslíte, jak bude vypadat přírodní voda v jednotlivých sklenicích?* Poté učitel zobrazí fotografie k demonstračnímu pokusu a žáci si ověří správnost své úvahy.

Po seznámení se s výsledky pozorování žáci umístí své sklenice na okenní parapet a každý den zkontrolují stav svého pokusu. Jejich pozorování by mělo potvrdit závěr pokusu vyvozený během vyučovací hodiny.

II) Působení světla a teploty na růst řas

Mezi další faktory ovlivňující růst fytoplanktonu patří světlo a teplota.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Teplota:

- 1) Představte si, že vytvoříte dva stejné rybníky. Jednu sklenici umístíte na okenní parapet a druhou postavíte do tmavé skříně. *V jaké sklenici budete pozorovat vyšší nárůst fytoplanktonu?*

Odpověď: Růst fytoplanktonu se odvíjí od intenzity osvětlení. Čím více světla pro fotosyntézu, tím rychleji fytoplankton roste a množí se. Snížením intenzity osvětlení lze růst zpomalit a v úplné tmě i prakticky zastavit.

Sluneční světlo:

- 2) Představte si, že vytvoříte dva stejné rybníky. Jednu sklenici umístíte do lednice a druhou necháte stát při pokojové teplotě. *V jaké sklenici budete pozorovat vyšší nárůst fytoplanktonu?*

Odpověď: Vyšší teplota způsobuje urychlený růst fytoplanktonu.

Aplikace, diagnóza**Aktivita 3d: Hodnocení kvality vody koupacích ploch v Kraji Vysočina**

Učitel žáky rozdělí do čtyř skupin. Využije rozdělení žáků z předchozí aktivity. Každé skupině rozdá protokol s výsledky laboratorní kontroly vzorků vody z přírodního koupaliště. Žáci ve skupinách porovnají stanovené hodnoty ukazatelů s jejich limitními hodnotami dle vyhlášky č. 238/2011 Sb. Žáci se především zaměří na následující ukazatele: sinice, průhlednost, chlorofyl-a, intestinální enterokoky a *Escherichia coli*. Na jejich základě vyhodnotí kvalitu vody v daném přírodním koupališti podle stanovených pravidel. Vzorek vody zařadí do jedné z pěti jakostních kategorií.

Závěr

Žáci se pokusí společně vymyslet alespoň dva konkrétní způsoby, jak omezit výskyt vodního květu.

Odpověď:

- 1) omezování použití hnojiv v nejbližším okolí vodních ploch (nepřehnojování půdy);
- 2) čištění odpadních vod;
- 3) používání bezfosfátových pracích prostředků.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**Literární zdroje**

KOČÍ, V., BURKHARD, J., MARŠÁLEK, B. Eutrofizace na přelomu tisíciletí. Eutrofizace 2000, Praha, s. 3–13.

ZNACHOR, P. Vodní květy řas a sinic. Scientific American (Czech Edition), July 2005, s. 42–51.

Internetové zdroje

Centrum pro cyanobakterie a jejich toxiny. Vodní květ sinic [online]. Dostupné z: <http://www.sinice.cz/index.php?pg=o-sinich--vodni-kvet>.

Centrum pro cyanobakterie a jejich toxiny. Pár slov o fytoplanktonu obecně [online]. Dostupné z: <http://www.sinice.cz/index.php?pg=o-sinich--o-rasach-a-sinich--fytoplankton>.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Krajská hygienická stanice Kraje Vysočina. Koupací plochy v Kraji Vysočina [online]. Dostupné z: <http://www.khsjih.cz/koupaci-plochy/vypis-aktualnich-informaci.php>.

3.2.2 Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

Cíl

Získání základních znalostí o klíčových antropogenních zdrojích znečištění ovzduší. Přiblížení světa lišejníků. Identifikace růstových forem lišejníků. Aplikace osvojených poznatků z morfologie lišejníků při biomonitoringu přítomnosti oxidu siřičitého v ovzduší. Určování vybraných bioindikačních druhů lišejníků. Orientační ověření stavu znečištění ovzduší v dané oblasti.

1. hodina – Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

V souvislosti se znečištěním ovzduší se žáci v průběhu motivačního experimentu seznámí s procesem hoření. Formou brainstormingu definují primární antropogenní zdroje znečištění ovzduší. V rámci skupinového kvízu si prověří vědomosti o lišejnících a pochopí jejich použití jako bioindikátorů. Prakticky pozorují vnější stavbu lišejníků a aplikují své znalosti o morfologii při bioindikaci čistoty ovzduší. Vytvoří mapu možných zdrojů znečištění ovzduší a pomocí jednoduchého lišejníkového průzkumu získají představu o kvalitě ovzduší v dané oblasti.

Klíčové otázky

Odkud pocházejí látky znečišťující ovzduší?

Jak ovlivňuje okolní prostředí kvalitu vzduchu, který dýcháme?

Jak se používají lišejníky k biomonitoringu znečištění ovzduší?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 4d, Aktivita 4e, Aktivita 4f*)
- použitím zábavné metody (vědomostní kvíz) si k učení vytváří pozitivní vztah (*Aktivita 4c*)
- formou kvízu si zopakuje a upevní své znalosti o lišejnících (*Aktivita 4c*)
- učí se pomocí názorné demonstrace s hořící svíčkou (*Aktivita 4a*)
- pozoruje vybrané živé přírodniny (*Aktivita 4d*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 4d, Aktivita 4e, Aktivita 4f*)
- formou brainstormingu reaguje na obrázky antropogenních zdrojů znečištění ovzduší obsažených v prezentaci
- na základě osvojení morfologie lišejníků orientačně ověří stav znečištění ovzduší v dané oblasti

Kompetence komunikativní:

- používá správné termíny související s tématem
- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou laboratorní práce a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- sděluje výsledky lišejníkového průzkumu

Kompetence sociální a personální:

- prací s textem, prací s pracovním listem a experimentální činností je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- pro vyřešení týmových úkolů sdílí své výsledky a spoléhá se na správnost výsledků jiných žáků
- podpoří si své sebevědomí při společném laborování, kdy pozná schopnosti jiných žáků a porovná se s nimi

Kompetence občanské

- chápe význam lišejníků jako ukazatelů čistoty ovzduší a důležitost jejich přítomnosti pro zajištění kvalitního životního prostředí
- svou vlastní činností zodpovědně přispívá ke zlepšení kvality ovzduší
- respektuje základní pravidla trvale udržitelného života

Kompetence pracovní

- správně určí lišejníkové druhy, jejich citlivost vůči oxidu siřičitému a vyhodnotí čistotu ovzduší v dané oblasti
- šetrně zachází s živými přírodninami
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, popis), metody názorně demonstrační (statická projekce, pozorování jevů), metody praktické (laborování), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, brainstorming, didaktická hra).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, malá parafínová svíčka, zápalky, kádinka, hodinové sklíčko; řešení vědomostního kvízu (*Příloha Aktivita 4c, 5.2.2.1.1*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.2.1.5*)

pro každou skupinu: tři vzorky lišejníků s odlišnými typy stélek, lupa; klíč k určování lišejníků (*Příloha Aktivita 4d, 4.2.2.1.2*); mapa (*Příloha Aktivita 4e, 4.2.2.1.3*); tabulka (*Příloha Aktivita 4f, 4.2.2.1.4*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
4a. Hořící svíčka	motivace	experiment	5 min
4b. Antropogenní zdroje znečištění ovzduší	opakování	prezentace, brainstorming	5 min
4c. Lišejníky jako bioindikátory	opakování	vědomostní kvíz	5 min
4d. Pozorování vnější stavby stélky lišejníků	expozice nového učiva	laboratorní práce	5 min
4e. Tvorba mapy kvality ovzduší	aplikace, diagnóza	práce s mapou fiktivní oblasti	10 min
4f. Biomonitoring znečištění ovzduší	aplikace, diagnóza	vyhodnocení výsledků monitorování	10 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Znečištění ovzduší bylo v minulosti více patrné. Smog byl vidět, zplodiny škrábaly v krku a vzduch měl charakteristickou vůni spalovaného uhlí. V dnešní době jsou znečišťující látky rozptýlené v ovzduší zpravidla lidským okem neviditelné. Proto často zapomínáme, že i my sami jsme stále vystaveni znečištěnému ovzduší, které škodí našemu zdraví. Zásadní dopad na naše zdraví má kvalita vzduchu, který dýcháme. Špatná kvalita ovzduší je způsobena především lidskou činností.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Motivace

Aktivita 4a: Motivační experiment s hořící svíčkou, při němž se využívá její plamen.

Pomůcky: malá parafínová svíčka, zápalky, kádinka, hodinové sklíčko

Učitel umístí parafínovou svíčku do kádinky a pomocí zápalek zapálí její knot. Následně kádinku přikryje hodinovým sklíčkem. Nechá svíčku hořet. Z vrcholu svíčky se bude uvolňovat kouř. Vyučující nadnese otázku:

Co vás napadá, když se díváte na plápolající oheň?

V odpovědích žáků by mělo zaznít slovo kouř. Kouř ze svíčky jsou páry roztaveného vosku, které vzlínají bavlněným knotem a které hoří. Knot pouze uhořívá. Až plamen svíčky zhasne z důvodu nedostatku kyslíku, žáci si prohlédnou hodinové sklíčko. Na hodinovém sklíčku se vytvořily saze. Kádinka a hodinové sklíčko se také orosily, čímž se dá dokázat přítomnost vodíku, který se při uvolnění do vzduchu přeměnil na vodní páru. Souhrnně lze říci, že při hoření svíčky za sníženého přístupu kyslíku vznikají saze a vodní pára a uvolňuje se škodlivý oxid uhelnatý. Tento způsob hoření označujeme jako nedokonalý.

Teoretický základ pro učitele

Kouř je znakem nedokonalého hoření. Při hoření dokonalém, kdy je k dispozici dostatek kyslíku, jsou hlavními produkty neškodný oxid uhličitý a vodní pára, které se rozplynou ve vzduchu. Pokud ale dojde k nedokonalému hoření, není všechna hořlavá látka spálena. Kouř je tvořen těmito drobnými nespálenými částicemi, které označujeme jako saze. Částice jsou příliš malé na to, abychom je mohli spatřit. Ovšem když se částice shromáždí, stávají se viditelnými ve formě kouře. Právě saze obsažené v kouři jsou znakem špatného spalování a kouř se barví spíše do černa. Kouř obsahuje kromě sazí také další produkty hoření unikající do ovzduší, jako například škodlivé plyny, páry, prach a popel.

Opakování

Aktivita 4b: Brainstorming

Ověření znalostí žáků prostřednictvím názorných obrázků a testových otázek.

Prezentace obsahující názorné obrázky seznamuje žáky s antropogenními zdroji znečištění ovzduší. Žáci na tematické snímky reagují formou brainstormingu.

Teoretický základ pro učitele

Znečištění ovzduší je zapříčiněno výhradně lidskou činností. Člověk k němu přispívá spalovacími procesy, dopravou, průmyslovou výrobou, zemědělskou činností. Přítomnost nežádoucích látek ve vzduchu ale může být způsobena i přírodními zdroji, především sopečnou činností, lesními požáry, písečnými bouřemi i metanem, který je uvolňován v průběhu trávení potravy hovězím dobyt看em.

Antropogenní zdroje znečištění ovzduší

Řešení:

obr. č. 1 výfukové plyny automobilů

obr. č. 2 tepelné elektrárny



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- obr. č. 3 skládky
- obr. č. 4 námořní lodě
- obr. č. 5 výpary ze sprejů, barev
- obr. č. 6 vypalování lesů (zemědělství)
- obr. č. 7 spalování fosilních paliv při vytápění obytných budov
- obr. č. 8 průmyslové závody

Aktivita 4c: Vědomostní kvíz

Žáci si formou testu ověří své znalosti o lišejnících. Test s výběrem odpovědí je součástí prezentace. Žáci mají na výběr ze tří možností, z nichž jedna nebo dvě nabízené možnosti jsou správné. Učitel vždy přečte otázku a žáci společně stanoví správné odpovědi na testové otázky.

Teoretický základ pro učitele

LIŠEJNÍKY JAKO BIOINDIKÁTORY

Výbornými přírodními ukazateli znečištění ovzduší jsou lišejníky. Jedná se o tzv. podvojně organismy skládající se z houby a řasy či sinice, žijící ve vzájemném soužití, tedy symbióze. Houby poskytují řasám ochranu a udržují vlhkost, dodávají vodu a v ní rozpustné minerální látky a chrání řasy před poškozením (intenzivním světlem, teplem a vysycháním). Řasy zajišťují výživu houbám, protože v nich probíhá fotosyntéza, kterou si tvoří potřebné organické látky. Lišejníky jsou schopny růst na místech, na kterých by samotná řasa ani houba nemohly existovat. Místa, kde lišejníky můžeme najít, mohou být vskutku rozmanitá. Rostou na přírodních substrátech, jako jsou skály, kameny, kůra stromů, trouchnivějící padlé kmeny či pařezy, ale porůstají také substráty antropogenní, např. beton, cihlové zdi či tašky na střechách. Z důvodu odolnosti vůči velmi nízkým teplotám či suchu osidlují také lokality s extrémními klimatickými podmínkami, jako například Himaláje a Saharu. Ačkoli jsou lišejníky odolné vůči rozdílným přírodním extrémům, většina z nich je velmi citlivá na znečištění životního prostředí. Obecně platí, čím více lišejníků, tím čistší ovzduší. Na silně znečištěných místech proto lišejníky téměř nenajdeme. Slouží tedy jako bioindikátory znečištění prostředí, navíc jsou to organismy dlouhověké, a hromadí tak škodlivé látky ze znečištěného prostředí uvnitř stélky během dlouhého období. Negativní vliv na růst lišejníků má ve vzduchu přítomný oxid siřičitý, který vzniká při průmyslové výrobě (spalováním fosilních paliv), zvyšující se automobilové dopravě a při domácím vytápění.

Expozice nového učiva

Aktivita 4d: Laboratorní práce: Pozorování vnější stavby stélky lišejníků

Materiál: tři vzorky lišejníků s odlišnými typy stélek/počet skupin

Pomůcky: lupa, klíč k určování lišejníků

Postup:

Učitel rozdělí žáky do skupin. Může vytvořit počet skupin (6) odpovídající počtu možných zdrojů znečištění zaznamenaných do mapy kvality ovzduší. Žáci si nejprve prohlédnou jednotlivé vzorky lišejníků pouhým okem, poté pod lupou. S pomocí tabulky zjistí typ stélky. Po skončení pozorování učitel s žáky provede kontrolu správného určení.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Bioindikace čistoty ovzduší je založena na rozšíření jednotlivých typů lišejníků podle typu stélky. Lišejníky se dělí do tří hlavních morfologických skupin: korovité, lupenité a keříčkovité. Při této metodě bioindikace je důležité, aby si žáci uvědomili, že korovité lišejníky jsou vůči znečištění ovzduší odolnější než lišejníky lupenité a lupenité lišejníky jsou odolnější než lišejníky keříčkovité. Učitel promítne charakteristiku jednotlivých stélek. Vytvoří takový počet skupin, aby v jedné skupině pracovalo maximálně čtyři až pět žáků. Každé skupině poskytne tři vzorky lišejníků s různorodými typy stélek. Tři vzorky budou u každé skupiny shodné. Dostatečné množství vzorků pro pozorování obstará učitel nebo žáci. Záleží na uvážení učitele.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 4e: Tvorba mapy kvality ovzduší

Žáci budou schopni aplikovat své znalosti o morfologii lišejníků při biomonitoringu přítomnosti oxidu siřičitého v ovzduší. Naučí se určovat několik bioindikačních druhů lišejníků. Orientačně ověří stav znečištění v dané oblasti.

Každá skupina obdrží od učitele mapu oblasti, kterou budou zkoumat. Učitel zobrazí mapu v powerpointové prezentaci. Požádá žáky, aby ve svých skupinách diskutovali o místech, kde je nejvíce znečištěné ovzduší, a pokusili se uvést ke každému místu odůvodnění. Tato místa označí na mapě červenou tečkou. Poté by se měli zaměřit na místa, která mají dle jejich názoru vzduch nejčistší. Tato místa vyznačí na mapě zelenou tečkou. Pokud žáci rozmístili tečky do mapy, učitel vyvolá první skupinu, aby sdělila ostatním žákům ve třídě jedno místo s nejvíce znečištěným ovzduším včetně zdůvodnění. Položí otázku ostatním skupinám: *Souhlasíte s tímto návrhem?* V případě, že se skupiny shodnou, člen první skupiny také označí toto místo červenou tečkou do promítané mapy. Skupina, která je opačného názoru, vysvětlí své argumenty. Učitel se postupně zeptá všech skupin. Proces se opakuje, dokud nebudou označena všechna nejnepríznivější místa. Stejný postup se aplikuje pro místa s nejméně znečištěným ovzduším, které ovšem žáci do promítané mapy zobrazí zelenými tečkami.

Aktivita 4f: Biomonitoring znečištění ovzduší

Žáci si v předchozí aktivitě zaznamenali do mapy možné zdroje znečištění ovzduší a následně se zúčastní jednoduchého lišejníkového průzkumu, který jim pomůže získat představu o kvalitě ovzduší ve sledované oblasti. Učitel každému místu přiřadí písmeno, aby bylo možné se snadno odkazovat zpět na mapu.

Mapa také zachycuje výskyt lišejníků v dané oblasti. Všechna místa označující zdroje znečištění ovzduší jsou zároveň místy odběru vzorků lišejníků. Pod každým písmenem žáci naleznou obrázek vybraného druhu lišejníku. S použitím klíče přiřadí příslušnému druhu správné jméno a určí typ stélky. Informace o vzorcích zaznamenají do připravené tabulky. Po určení všech předložených druhů lišejníků je žáci zařadí do jednotlivých skupin podle jejich citlivosti vůči oxidu siřičitému. Každý typ lišejníku odlišně snáší koncentraci oxidu siřičitého. Na základě citlivosti různých druhů lišejníků byla zpracována stupnice, která podle jejich výskytu usuzuje na obsah oxidu siřičitého ve vzduchu. Učitel v prezentaci promítne tuto stupnici citlivosti lišejníků na množství oxidu siřičitého v ovzduší. Na základě vyplněné tabulky vyhodnotí čistotu ovzduší v dané oblasti. Lišejníky rostoucí ve fiktivní oblasti žákům vypovídají o kvalitě vzduchu, který dýchají. Pro daný experiment týkající se biomonitoringu fiktivní oblasti byly vybrány druhy lišejníků, které se v přírodě hojně vyskytují.

Teoretický základ pro učitele

Klasickým postupem při zjišťování vlivu oxidu siřičitého na lišejníky je zakreslování lišejníkových druhů vyskytujících se v dané oblasti do mapy. V oblastech s vysokou koncentrací oxidu siřičitého se lišejníky téměř vyskytovat nebudou. Se zvětšující se vzdáleností od zdroje znečištění se četnost



výskytu bude zvyšovat. Hlavním ukazatelem znečištění ovzduší oxidem siřičitým je tedy pokles množství lišejníkových druhů v dané oblasti.

Závěr

Co vy jako jednotlivci můžete udělat pro zlepšení kvality ovzduší?

- Dát přednost veřejné dopravě před individuální cestou autem;
- chodit pěšky, jezdit na kole;
- nespalovat odpady (zvláště plasty, gumy, umělé tkaniny, pneumatiky, lakované dřevo) v domovních krbech, kamnech, kotlích či na otevřeném ohni;
- třídit domácí odpad;
- dát přednost kompostování organických zbytků z vlastní zahrady před jejich spalováním.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Bernd Haynold: Commons.wikimedia.org: File: Usnea filipendula 170406a.jpg [online]. 17 April 2004 [cit. 2019-04-30]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Usnea_filipendula_170406a.jpg

Skalka, M. Lišejníky jako bioindikátory. *Živa* 3, 2004, s. 107-108. [online]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/z7tmr/BP2.pdf>

3.2.3 Ohrožení existence korálových útesů

Cíl

Podání základních informací o útesotvorných korálech. Seznámení se s významem korálových útesů pro mořský ekosystém i pro lidstvo. Přiblížení problematiky jevu známého jako bělení korálů. Zvážení pozitivních a negativních dopadů činnosti člověka na korálové útesy. Diskuse ohledně kroků vedoucích ke snížení nebo odstranění hrozeb antropogenního původu. Analýza možných hrozeb pro korálové útesy.

1. hodina – Ohrožení existence korálových útesů

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Správným složením celkových obrázků ze všech dílků se žáci seznámí s jevem korálového bělení. Ve skupinové kvízové hře si prověří znalosti o korálových útesech. Hra umožní prozkoumat příčiny ohrožení korálových útesů a rovněž žákům pomůže identifikovat činnosti k omezení jejich ničení. Samostatným vypracováním pracovního listu žáci získají ucelený přehled o hrozbách, kterým korálové útesy v současnosti čelí.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Klíčové otázky

Proč jsou korálové útesy důležité?

Jak změny počasí a lidské aktivity ovlivňují zdraví korálových útesů?

Co můžeme udělat pro ochranu těchto rozmanitých ekosystémů?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 5c*)
- kooperativně se učí kvízovou hrou (*Aktivita 5b*)
- použitím zábavných metod (skládačka, kvízová hra) si k učení vytváří pozitivní vztah (*Aktivita 5a, Aktivita 5b*)
- získává či využívá poznatky pomocí znalostního kvízu
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Co by se stalo, kdyby korálové útesy skutečně ze světových oceánů zmizely?*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 5a, Aktivita 5c*)
- na kartičkách získaných v kvízové hře vyhledá informace potřebné k řešení problému
- umí zformulovat způsoby řešení, jak zamezit ničení korálových útesů

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou kvízové hry a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- diskutuje na základě kvízové hry

Kompetence sociální a personální

- skládačkou, kvízovou hrou, prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- uvědomí si zranitelnost korálových útesů vůči antropogenním hrozbám s cílem vnímání vlastní potřeby chránit tuto biologickou různorodost

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (didaktické hry, diskuse, skupinová metoda).

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; obrázky (*Příloha Aktivita 5a, 4.2.3.1.1*); tematické kartičky ke kvízové hře (*Příloha Aktivita 5b, 4.2.3.1.2*), řešení kvízové hry (*Příloha Aktivita 5b, 5.2.3.1.2*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 5c, 5.2.3.1.3*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.3.1.4*)

pro každého žáka: pracovní list (*Příloha Aktivita 5c, 4.2.3.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
5a. Skládačka	motivace	skládání rozstříhaných fotografií	10 min
5b. Korálové útesy	opakování, expozice nového učiva	kvízová hra	20 min
5c. Hrozby představující možné ohrožení korálových útesů	aplikace, diagnóza	práce s pracovním listem	10 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Teoretický základ pro učitele

Pod hladinou světových moří a oceánů se odehrává velká ekologická katastrofa. Po celém světě čelí tropické korálové útesy rozsáhlému vymírání korálů. Korály blednou a s nimi odchází jedinečný a barevný svět podmořských útesů. Umírání korálů má také dopad na druhy mořských živočichů a rostlin, které potřebují korálové útesy ke svému přežití. Kvůli nedostatku potravy a úkrytů korály opouštějí nebo hynou společně s útesy. Viníkem je ve většině případů člověk. A pouze člověk může pomoci k jejich záchraně, nebo za pár let budeme znát korálové útesy pouze z obrázků.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Motivace

Aktivita 5a: Skládačka

Učitel vytiskne čtyři fotografie zachycující korálové útesy zničené lidskou činností. Učitel fotografie rozstříhá na části takovým způsobem, aby každý žák obdržel jednu část obrázku. Části obrázků jsou žákům rozdány zcela náhodně. Pro budoucí použití je vhodné fotografie zalaminovat. Skládačka nemá standardní tvar částí, fotografie jsou složeny z částí nepravidelného tvaru. Žáci si v tichosti během třiceti vteřin prohlédnou svůj dílek. Po uplynutí stanovené doby učitel žáky požádá, aby sdělili své nápady, co by mohlo být zobrazeno na fotografiích. Učitel by měl přijmout všechny návrhy žáků a neočekávat jednu správnou odpověď. Poté žáci spolupracují a pokusí se společně složit rozstříhané fotografie a identifikovat, co se na nich skrývá. Po úspěšném složení obrázků žáci vytvoří dvě herní skupiny podle následujícího klíče: 1. skupina – obrázek číslo 1 a 3, 2. skupina – obrázek číslo 2 a 4. Obrázky jsou očíslovány v přiložené prezentaci. Třídu lze také rozdělit do dvou skupin podle dvou řad. Jedna řada obdrží obrázky číslo 1 a 3 a druhá řada obrázky 2 a 4. Soutěžní kvíz zahájí řada, která jako první složí celé obrázky.

Opakování a expozice nového učiva

Aktivita 5b: Kvízová hra

Cílem hry je správně zodpovědět kvízové otázky obsažené v prezentaci a získat co největší počet karet zdravého útesu. Vítězí tým, který nasbíral nejvíce takových karet, což bude simulovat skutečnost, že jejich korálový útes je zdravější.

Tato kvízová hra prověří znalosti o korálových útesech. Žáci jsou rozděleni do dvou týmů. Učitel losem určí, který tým bude začínat. Pro každý tým má vyučující připravenou jednu sadu karet. Učitel zobrazí jednotlivé otázky a příslušné odpovědi, ze kterých žáci budou vybírat, v powerpointové prezentaci. Každý slide obsahuje otázku a tři možné odpovědi, z nichž právě jedna je správná. Protihráč z druhého týmu přečte příslušnou otázku. Začínající tým se snaží správně odpovědět. Jestliže tým odpoví správně, získá kartu zdravého útesu. Při nesprávné odpovědi tým obdrží kartu nezdravého útesu. Nezná-li tým správnou odpověď, má možnost odpovědět protihráč bez zisku karty. Správnost odpovědí kontroluje učitel. Týmy se střídají v kladení otázek a v odpovídání na ně. Hra končí ve chvíli, kdy jsou zodpovězeny všechny otázky. Vítězem se stává tým, který nasbírá větší počet karet zdravého útesu.

Po ukončení hry týmy nejprve nahlas přečtou karty s popisem zdravého útesu a poté karty s popisem nezdravého útesu. Týmy i její členové se střídají ve čtení karet. Pokud se některá z karet bude opakovat, druhý tým ji již nebude znovu číst. Na základě teoretických informací nově získaných v rámci hry žáci ústně uvedou alespoň dva důvody ohrožení korálových útesů a dva způsoby jejich ochrany.

Co podle Vás patří mezi největší nebezpečí ohrožující korálové útesy?

Navrhněte, jak můžete pomoci zamezit ničení korálových útesů.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 5c: Pracovní list – Hrozby představující možné ohrožení korálových útesů

Učitel každému žákovi rozdá pracovní list zaměřený na tematiku ohrožení korálových útesů přírodními procesy a činností člověka. Součástí pracovního listu je 10 tvrzení. Pracovní list si nejprve žáci vypracují sami. Žáci výroky vyhodnotí a zvolí, zda se dané tvrzení týká přírodní hrozby, či hrozby lidské. Pokud bude tvrzení souviset s přírodní hrozbou, žáci před výrokem uvedou zkratku P. V případě



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

hrozby lidské napíše před tvrzení zkratku L. Mezi uvedenými tezemi žáci rozpoznají a podtržením označí nepravdivé sdělení. Poté proběhne společná kontrola s učitelem pomocí prezentace.

Závěr

Co by se stalo, kdyby korálové útesy skutečně ze světových oceánů zmizely?

Svět bez korálů by znamenal méně pestrý oceán. Z hlediska rozmanitosti živočišných a rostlinných druhů jsou korálové útesy na druhém místě hned za tropickými deštnými lesy. Úbytek korálových útesů v oceánech by se tedy dal přirovnat k úbytku tropických deštných lesů na souši. Korálové útesy mimo jiné chrání pobřeží zejména v oblastech často postižených hurikány a tropickými bouřemi. Snižují příbojové vlny a omezují erozi pobřeží. Slouží také jako důležitý zdroj nových léčebných prostředků. Úbytek korálů by ovlivnil i životy místních lidí, kterým rybolov a cestovní ruch přináší živobytí.

Teoretický základ pro učitele

Koráli jsou mořští žahavci, kteří žijí přisedle na mořském dně. Celý svůj život tedy prožijí v podobě polypa. Aby se chránili, vytvořili si vlastní vápenité schránky a začali se sdružovat do kolonií. V koloniích se rozmnožují převážně nepohlavně pučením. Nový polyp se odškrtí od svého rodiče a začne si hned vedle něj budovat svoji vlastní schránku, kterou s jeho schránkou spojí. Kolonie roste postupným pučením do šířky i do výšky. Nahromaděním kolonií těsně u sebe vznikne korálový útes.

Základem korálového útesu jsou vápenité schránky po uhynulých polypech, které se ukládají na dně moří. Schránky polypů se ovšem potřebují přichytit na pevném podkladu, proto moře musí mít skalnaté dno. Polypi ve spodních vrstvách postupně odumírají, protože noví polypi nad nimi je zastíňují a znemožňují průnik světla k jejich řasám. Na mrtvých korálech tak narůstají koráli nové. Jak schráněk, stavěných jedna na druhou přibývá, útes pomalu roste.

Pro tvorbu vápenitých schránek však polypi potřebují nejen uhličitán vápenatý, ale také dostatek energie, kterou nedokáží získat pouze z potravy. Navázali proto spolupráci se zelenými řasami, které jsou schopné fotosyntézou vyrábět energii v podobě cukrů. Vytvořené živiny pomáhají koráli vyživovat. Ovšem k fotosyntéze potřebují řasy dostatek slunečního světla, proto korálové útesy rostou jen v mělkých vodách do hloubky 50 metrů. Vyskytují se tak nejčastěji při pobřeží, které chrání před vlnobitím.

Kromě dostatku světla potřebují koráloví polypi ke svému životu také stálou teplotu vody. Dále je nutná její čistota, vyhovující slanost a dostatek kyslíku, proto se korálové útesy nachází ve vodách tropického nebo subtropického pásma. Mimořádně vnímavé vůči podmínkám okolního prostředí jsou řasy žijící ve schránkách korálových polypů. Pocítí i malé zvýšení teploty či zhoršení kvality vody. Pokud teplota vody vzroste, koráli se začnou řas zbavovat. Bez jejich přítomnosti ztrácí hlavní zdroj potravy a také barvu, kterou jim řasy propůjčují. Blednou. Jsou náchylnější k nemocem a mohou hladovět. Pokud se podmínky včas nezmění a řasy se nevrátí, umírají hladem. To může mít katastrofální vliv na celý korálový útes a na všechna zvířata, která na něm závisí.

Z výše uvedeného vyplývá, že korálové útesy jsou velmi zranitelné. Jen těžko odolávají především vlivu člověka. Na mnoha místech světa jsou ohroženy nejen jevem, který nazýváme bělení korálů, ale také potápěčskými aktivitami, rybolovem, lodní dopravou. Jinými potenciálně smrtícími jevy pro korálové útesy jsou odpadní vody, splachování hnojiv ze zemědělské půdy, chemické znečištění pobřežních vod a kyselá dešť. Korálové útesy rovněž ničí splachování odlesněné nebo zemědělsky obhospodařované půdy způsobené stavebními aktivitami či intenzivním zemědělstvím na pobřeží. Tyto aktivity zvyšují zákal pobřežních vod, a tím snižují dostupnost světla, jež je pro korály životně důležité.



Většina korálových útesů je proto dnes přísně chráněná. Například australský Velký bariérový útes je od roku 1981 pod ochranou UNESCO. Jedná se o největší korálový útes na světě, který se rozprostírá podél severovýchodního pobřeží Austrálie.

3.2.4 Poškození říčních ekosystémů (1 hodina)

Cíl

Uvědomění si vlivu znečištění vodního prostředí na život ryb a vodních organismů. Zvýšení povědomí o zdrojích, které znečištění vodních toků způsobují. Představení návrhů na omezení znečištění vod. Formou diskuse informování o dopadech výstavby přehradních nádrží na říční ekosystémy.

1. hodina – Poškození říčních ekosystémů

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Problém s kvalitou vodních toků navozuje učitel představou. V rámci skupin žáci pomocí brainstormingu sdílí příklady znečištění říčních vod. Aktivně se účastní interaktivního příběhu, na jehož základě se seznámí s možnými příčinami znečištění. Příběh ukazuje, jak každý z nás určitou mírou přispívá ke znečištění vod, a demonstruje účinky znečištění na život organismů ve vodních tocích. Po dovyprávění příběhu žáci navrhnou způsoby, kterými mohou lidé znečištění vodních toků předejít. Společně diskutují k pracovnímu textu a hledají odpovědi na otázky související s problematikou přehradních nádrží.

Klíčové otázky

Jak znečištění ovlivňuje živé organismy ve vodních tocích?

Jaké kroky mohou lidé podniknout, aby snížili znečištění vod?

Je přehrazování řek negativním zásahem do říčního prostředí?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 6b, Aktivita 6c, Aktivita 6d*)
- kooperativně se učí názornou demonstrací (*Aktivita 6c*)
- ověřuje si poznatky v praktické činnosti (*Aktivita 6c*)
- rozvíjí svoji schopnost porozumět textu pojednávajícím o problematice přehradních nádrží (*Aktivita 6d*)
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Proč tento rybí druh z našich řek vymizel?*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 6b, Aktivita 6c, Aktivita 6d*)
- formou týmového brainstormingu mapuje zdroje znečištění říčních vod
- prostřednictvím názorné demonstrace samostatně dojde ke konkrétním příčinám znečištění vod a vyhodnotí, zda bylo možné některým zdrojům znečištění předejít (*Aktivita 6c*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- orientuje se v textu a vlastními slovy prezentuje odpovědi na stanovené otázky
- diskutuje k pracovnímu textu
- vyjadřuje své pocity z názorné demonstrace (*Aktivita 6c: Jak jste se cítili, když jste postupně znečišťovali vodu a lososovi jeho řeku?*)

Kompetence sociální a personální

- brainstormingem, názornou demonstrací, prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- pro vyřešení týmových úkolů sdílí své výsledky a spoléhá se na správnost výsledků jiných žáků

Kompetence občanské:

- realizací experimentu si uvědomí citlivost vodních organismů na zásahy člověka
- svou vlastní činností zodpovědně přispívá ke zlepšení kvality vod a stavu vodních toků

Kompetence pracovní

- při provádění názorné demonstrace postupuje dle vyprávění příběhu
- šetrně zachází s pracovními pomůckami, s živými i neživými přírodními
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vyprávění, práce s textem), metody názorně-demonstrační (statická projekce, pozorování a předvádění), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, brainstorming)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, větší nádoba na vodu, houbička na mytí nádobí, hrnek, voda, písek, listy, sáček černého čaje, zelené potravinářské barvivo (1 lžička), odpadky, sůl (1 lžička), zemina, olej (1 lžice), kapalně lepidlo (1 kapka), jar (1 lžička); příběh (*Příloha Aktivita 6c, 4.2.4.1.1*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 6d, 5.2.4.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.4.1.3*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



pro každou skupinu: papír, tužka, pracovní list (*Příloha Aktivita 6d, 4.2.4.1.2*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
6a. Sprcha	motivace	navození představy	5 min
6b. Znečišťování vody v řekách	opakování	brainstorming	10 min
6c. Příběh o putování lososa do slaných vod oceánu	expozice nového učiva	vyprávění příběhu	15 min
6d. Doplnění slov do textu	aplikace, diagnóza	práce s pracovním listem, diskuse	10 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Vlivem působení člověka byl určitý druh ryb v českých řekách zcela vyhuben. *Proč tento rybí druh z našich řek vymizel?*

Teoretický základ pro učitele

V minulosti losos obecný běžně obýval naše řeky. Vlivem jejich přehrazování a také díky velkému znečištění losos z českých řek zcela vymizel. Začaly přibývat přehrady a jezy, které pro lososy znamenaly nepřekonatelnou překážku. Tyto stavby znesnadnily migraci lososů a znemožnily realizovat jejich specifický životní cyklus.

Život lososa začíná v čistých vodách na horních tocích řek, kde mladé ryby po vylíhnutí z jiker přebývají po dobu jednoho až dvou let. Potom se vydávají na svou pouť k Atlantskému oceánu, kde vyrůstají a pohlavně dospívají. V dospělosti se vrací zpět do rodné řeky, aby se zde rozmnožili. Během dlouhé cesty z oceánu proti proudu řek musejí překonávat nejrůznější překážky. Když založí novou generaci, sami zpravidla vysílením uhynou, a završí tak koloběh života.

Důležitým předpokladem pro návrat lososů do českých řek bylo zlepšení kvality vody. Ukázalo se, že do znovu čistých řek lze lososy vrátit.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Motivace

Aktivita 6a: Navození představy

Učitel rozdělí žáky do skupin. Každá skupina si zvolí mluvčího a dostane k dispozici prázdný papír. Následně učitel promítne žákům obrázek sprchy. Sprcha bude představovat povodí. Učitel položí žákům otázku, aby zjistil, co si žáci představují pod pojmem povodí. *Jaký je význam slova povodí?* Povodí je území, ze kterého voda odtéká do jednoho hlavního toku, v našem případě do řeky. Učitel slovně začne navozovat u žáků představu. Stojíte pod sprchou a necháte na sebe padat vodu. Vodní kapky ze sprchové hlavičky jsou srážky a vaše hlava je řeka. Voda stéká po těle a při stékání s sebou smývá mýdlo, pot i nečistoty. V okamžiku, kdy voda dosáhne sprchového odtoku, má zhoršenou kvalitu oproti vodě tekoucí ze sprchové hlavičky. Totéž platí pro řeku a její povodí. Jak řeka protéká krajinou, přibírá znečišťující látky, které se mísí s vodou, a dochází tak ke změně kvality vody.

Opakování

Aktivita 6b: Brainstorming

Na základě této představy žáci napíší na papír příklady znečišťování vody v řekách. Po přípravě mluvčí skupin postupně vyjmenují své zdroje znečištění. Návrhy žáků učitel zapisuje na tabuli. Zdroje znečištění, které již byly řečeny jinými skupinami, mluvčí neopakují. Učitel správné odpovědi žákům nesdělí, ale dovede je k nim vymyšleným příběhem.

Expozice nového učiva

Aktivita 6c: Vyprávění příběhu

Pomůcky: větší nádoba na vodu, houbička na mytí nádobí, hrnek, voda, písek, listy, sáček černého čaje, zelené potravinářské barvivo (1 lžička), odpadky, sůl (1 lžička), zemina, olej (1 lžíce), kapalné lepidlo (1 kapka), jar (1 lžička)

Učitel předloží před žáky obrázek. Žáci mají za úkol odhalit, jaký druh ryby je na obrázku zobrazen. Pokud žáci chtějí, mohou pro rybu vymyslet jméno. Ryba bude hlavním hrdinou příběhu popisujícího její putování znečištěnou řekou. Žáci se na základě příběhu seznámí s možnými zdroji, které se nejvíce podílejí na znečištění vodního prostředí. Uvědomí si, jak může znečištěná voda nepříznivě ovlivnit podmínky pro život ryb a vodních organismů. Uvedou příklady znečištění vod a navrhnou způsoby, jak omezit a zabránit vstupu znečišťujících látek do vod.

Učitel před žáky postaví větší nádobu na vodu. Následně uvede žáky do tématu: Losos žije ve vodě. Žáci vytvoří tvar lososa z houbičky na nádobí a umístí takto vyrobeného lososa do nádoby na vodu.

Jaké tři základní podmínky musí voda splňovat, aby v ní losos dokázal přežít?

- 1) Chladná voda a velké množství kyslíku.** Čím je voda chladnější, tím je v ní více kyslíku.

Po získání potřebné odpovědi vybraní žáci naplní nádobu vodou.

- 2) Složení substrátu na dně řeky.** Štěrkopískové dno k uložení jiker (tření). Substrát pro výtěr lososa musí být poměrně hrubý, aby ochránil jikry před odnesením, predací a mechanickým poškozením a zároveň aby umožnil přístup okysličené vody. Přítomnost jemného substrátu je velmi nebezpečná, hrozí zadušení jiker, lososi ho z trdlišť záměrně odstraňují.

Do nádoby s vodou žáci nasypou písek/směs písku a kamenů.



- 3) Význam vodního rostlinstva, keřů, stromů podél řek.** Větve stromů a jejich stín poskytují spolu s vodním rostlinstvem ve vodě i na břehu lososům úkryt, ale i potravu.

Vodní hladinu žáci pokryjí několika listy.

Učitel začne žákům číst či vyprávět příběh vlastními slovy. Žáci v průběhu příběhu přidávají do nádoby s vodou různé druhy materiálů, které názorně představují konkrétní zdroje znečištění.

Příčiny znečištění:

- 1) **Průmyslové továrny.** Žáci do nádoby přilijí hrnek teplého černého čaje;
- 2) **Nadměrné používání chemických hnojiv a pesticidů.** Žáci v nádobě s vodou rozmíchají jednu lžičku zeleného potravinářského barviva;
- 3) **Odpadky.** Žáci vhodí do nádoby několik odpadků ze svých aktovek;
- 4) **Zimní ošetřování komunikací posypovou solí.** Žáci rozpustí v nádobě s vodou jednu lžičku soli;
- 5) **Sedimentace uvolněných půdních částic (eroze).** Žáci do nádoby s vodou nasypou zeminu;
- 6) **Únik olejů z motorů automobilů.** Žáci přilijí jednu lžici oleje;
- 7) **Únik toxických látek ze skládek nebezpečného odpadu.** Žáci přidají jednu kapku či několik kapek kapalného lepidla;
- 8) **Splaškové odpadní vody.** Žáci přidají jednu lžičku saponátu (jaru).

Jak jste se cítili, když jste postupně znečišťovali vodu a lososovi jeho řeku? Bylo možné některým zdrojům znečištění předejít?

Aplikace, diagnóza

Aktivita 6d: Doplnování slov do textu

Úkolem žáků je doplnit do textu chybějící slova výběrem z nabídky. Učitel rozdává do skupin nedoplněný pracovní text. Žáci ve skupině vyberou slova z nabídky, správně je umístí a vepíší je do vynechaných míst v textu. Vždy doplní jedno slovo. Součástí nabídky jsou i slova, která do textu nepatří. Po vyplnění pracovního textu učitel s žáky ověří správnost doplněných slov. Poté společně diskutují nad následujícími otázkami.

Otázky k obsahu textu:

- 1) **Kterým nebezpečím čelí lososi během své migrace?**
- 2) **Znáte název nějaké přehrady v Kraji Vysočina? Navštívili jste ji již někdy?**
- 3) **Proč lidé staví přehrady? Jaké by mohly být negativní dopady jejich výstavby?**

Odpověď:

- omezení migrace ryb po či proti proudu řek – snižují se stavy ryb na řekách;
- kolísání hladiny řeky, změna teploty vody – změna druhového složení živočichů v řece;
- usazování sedimentů unášených řekou;
- zhoršení kvality vody – přemnožení sinic a řas;
- zásahy do přírodní krajiny – vykácení lesů, zaplavení orné půdy;
- vysídlení a zánik obcí;
- nutnost protipovodňové ochrany – pokud nejsou přehrady připravené na povodňovou vlnu, je třeba z přehrad vodu vypouštět, aby nedošlo k protržení hráze. To může povodňovou vlnu ještě zvýšit nebo prodloužit její působení.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

4) Co se stane, když přehrada zablokuje řeku? Jak budou lososi dále pokračovat ve svém tažení?

Závěr

Budoucnost lososů v našich řekách

Člověk intenzivním lovem, stavbami vodních děl a znečišťováním lososy v řekách vyhubil. V současné době tyto ryby dostávají druhou šanci. Navrácení lososů do našich řek spočívá ve vysazování plůdků i odrostlejších rybek na místech, kde se jejich předci tradičně třeli. Vypuštěné rybky se vydají na cestu do moře a zase zpět do českých řek.

Do adopčního programu Návrat lososů se může zapojit každý. Může se stát adoptivním rodičem jednoho malého lososa a sledovat jeho dobrodružnou životní cestu z líhně v Německu do říčky Kamenice v Národním parku České Švýcarsko a následnou cestu do moře a zpět. Na jaře adoptivní rodiče vypouštějí do řeky lososí plůdek, tedy lososy čerstvě vylíhnuté z jiker. Odstrotlejší lososy vypouštějí na podzim.

I vy se můžete podílet na jejich vypouštění a navrácení lososů do našich řek. Protože ještě nějakou dobu potrvá, než se lososí populace bude schopna udržet bez podpory člověka.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Freddie the Fish: Water Pollution. In Youtube [online]. 24. 04. 2017 [cit. 2019-03-11]. Dostupné z: https://www.youtube.com/watch?v=P-Yk_83BliA.

3.2.5 Plasty v pohybu

Cíl

Uvědomění si dopadu lidské činnosti v podobě plastového odpadu na oceány naší planety. Poznání základních vlastností plastů. Identifikace oceánských oblastí, které byly biologicky nerozložitelným plastem vážně zasaženy. Zjištění původu plastového odpadu přicházejícího do světových oceánů. Pochopení hrozby plastového znečištění pro mořský život, potravní řetězce i lidské zdraví. Nastínění kroků pro minimalizaci každodenní spotřeby jednorázových plastů.

1. hodina – Plasty v pohybu

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Žáci ve skupině vytvoří myšlenkovou mapu shrnující základní vlastnosti plastů. Pomocí krátkého videa zachycujícího cestu plastového odpadu do oceánů žáci sami odvodí důvod označení pěti velkých oblastí na mapě světa. Výtvarně zpracují vliv plastů na mořské živočichy. Vypracují pracovní list zaměřený na mikroplasty pronikající do potravinového řetězce.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Klíčové otázky

Kolik plastového odpadu nalezeného v oceánech pochází z pevniny?

Jak plastový odpad poškozují mořský život?

Představují plastové výrobky nebezpečí pro lidské zdraví?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 7b, Aktivita 7d, Aktivita 7e*)
- pomocí videa si osvojí či procvičí poslech mluveného anglického jazyka
- získává informace při konstrukci myšlenkové mapy
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita č. 7c: Co dělají lidé s plastovými předměty, když jim doslouží? Co se ovšem stane, když lidé plasty nerecyklují a správně nelikvidují?*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 7b, Aktivita 7d, Aktivita 7e*)
- prostřednictvím videa si sám odvodí důvod označení pěti velkých oblastí na mapě světa (*Aktivita 7c*)
- logicky přemýšlí při sestavování vývojového diagramu (*Aktivita 7e*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- prezentuje výsledky dosažené pomocí myšlenkové mapy

Kompetence sociální a personální

- prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- pro vyřešení týmových úkolů sdílí své výsledky a spoléhá se na správnost výsledků jiných žáků

Kompetence občanské

- svou vlastní činností zodpovědně přispívá ke snížení produkce plastového odpadu
- chápe, že svým rozhodnutím snížit spotřebu plastů omezuje svůj dopad na životní prostředí i na zdraví živočichů, včetně zdraví člověka
- respektuje základní pravidla trvale udržitelného života

Kompetence pracovní

- při výtvarném ztvárnění postupuje dle pracovního postupu



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- tvůrčím způsobem pracuje s plastovým materiálem
- rozvíjí svoji zručnost
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce, dynamická projekce – video), metody praktické (výtvarná činnost), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, brainstorming, myšlenková mapa), metody efektivního učení (myšlenková mapa)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; titulky k videu (*Příloha Aktivita 7c, 4.2.5.1.1*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 7e, 5.2.5.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.2.5.1.3*)

pro každou skupinu: arch papíru, fix, průhledný mikrotenový sáček, plastová láhev s víčkem, nůžky, nit, potravinářské barvivo; pracovní list (*Příloha Aktivita 7e, 4.2.5.1.2*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
7a. Odpadkové skvrny ve světových oceánech	motivace	diskuse	5 min
7b. Vlastnosti plastů	opakování	myšlenková mapa	10 min
7c. Životní cesta obyčejného mikrotenového sáčku	expozice nového učiva	video	5 min
7d. Vliv plastů na mořské živočichy	expozice nového učiva	výtvarné ztvárnění	10 min
7e. Mikroplasty	aplikace, diagnóza	práce s pracovním listem	10 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min



Úvod

Teoretický základ pro učitele

Plastový odpad představuje v současné době ekologickou katastrofu. Lidé zamořili oceány plastovými odpady do takové míry, že ty již vážně ohrožují mořský život. V oceánech nejčastěji končí jednorázové obalové plasty, jako například lahve od nápojů, nákupní tašky na jedno použití, kelímky, brčka či tyčinky do uší. Většinu plastů, které lidé vyrobí, nerecyklují. Stále častěji než ve spalovnách, na skládkách či v zařízeních na jejich recyklaci a výrobu nového produktu končí plasty ve světových oceánech a v tělech mořských živočichů.

Motivace

Aktivita 7a: Odpadkové skvrny ve světových oceánech

Učitel promítne žákům mapu světa. Na mapě je červenou barvou vyznačeno pět velkých oblastí světových oceánů. Učitel žákům položí následující otázku:

- 1) *Kde obecně se tyto vyznačené oblasti nacházejí? Odpověď: V oceánech.*

Učitel potvrdí odpověď a položí navazující otázky:

- 2) *Jaké jsou názvy těchto oceánů? Odpověď: Tichý oceán (severní a jižní část), Atlantský oceán (severní a jižní část), Indický oceán.*

- 3) *Proč myslíte, že jsou tyto oblasti na mapě označeny červenou barvou?*

Žáci postupně sdělují své myšlenky. Učitel nechává tuto otázku otevřenou. Nepodává žádné informace. V případě sdělení správné odpovědi, učitel nepotvrdí ani nevyvrátí správné úvahy žáků. Na tuto otázku žáci naleznou odpověď sami během následujících výukových aktivit, popřípadě si na základě nich potvrdí správnost své odpovědi.

Opakování

Aktivita 7b: Myšlenková mapa

Učitel žáky vyzve, ať si představí materiál, který má něco společného s vyznačenými oblastmi na mapě. Rozdělí žáky do pracovních skupin pomocí čísel. Každému žákovi přidělí jedno číslo. Počet čísel omezí podle počtu skupin. Žáci se stejným číslem tak vytvoří zcela náhodnou skupinu. Každá skupina obdrží mikrotenový sáček. Žáci si sáček prohlédnou a odpoví na položené otázky.

Co je to za věc, kterou právě držíte v ruce? Na co se používá?

Z jakého materiálu je sáček vyroben? Odpověď: Je vyroben z plastu. Plast, který se využívá k výrobě mikrotenových sáčků, se nazývá polyethylen.

Na základě vlastního pozorování žáci popíší vlastnosti plastů. Každá skupina obdrží od učitele prázdný arch papíru a fix. Doprostřed papíru žáci napíší slovo *plasty*. Žáci k pojmu *plasty* napíší do všech políček jakékoliv jejich vlastnosti, které se jim v souvislosti s tímto slovem vybaví. Učitel určí časový limit. Po jeho uplynutí zástupci skupin přečtou své nápady. Poté učitel ukáže svoji myšlenkovou mapu a požádá žáky, aby si všechny shodné vlastnosti na svém archu zakroužkovali.

Základní vlastnosti: pevnost, nízká hmotnost, nízká výrobní cena, odolnost proti mrazu a vlhkosti, chemická odolnost, lehká zpracovatelnost, velmi dlouhá životnost, nízká biodegradabilita (nerozkládají se či velmi pomalu v životním prostředí)



Expozice nového učiva

Aktivita č. 7c: Video na téma Životní cesta obyčejného mikrotenového sáčku

Co dělají lidé s plastovými předměty, když jim doslouží? Odpověď: Vyhodí je do běžného odpadu. Tento odpad jde posléze na skládku nebo do spalovny. Třídí je pro opětovnou recyklaci a znovupoužití.

Co se ovšem stane, když lidé plasty nerecyklují a správně nelikvidují? Učitel žákům pustí krátké video, které ukazuje, kde nejčastěji končí plastový odpad a jak se tam dostává.

Teoretický základ pro učitele

Většina plastového odpadu pochází z pevniny. Vyhozené plasty unáší vítr či proud v řekách, až skončí v oceánech, kde se hromadí. Záleží, kudy řeka protéká. V krajině, která je lidmi hustě osídlená, je podíl odpadků ve vodě vyšší. Právě tímto způsobem mohou ke znečištění oceánů přispívat i obyvatelé vnitrozemských států. Druhým zdrojem znečištění je odpad pocházející z lodní dopravy a z rybolovu.

Po zhlédnutí videa se učitel vrátí zpět k mapě, kterou žákům zobrazil na začátku hodiny.

Napadá vás nyní, jak by mohly vaše mikrotenové sáčky souviset s červeně označenými oblastmi oceánů na mapě světa?

Teoretický základ pro učitele

Ve světových oceánech nalezneme pět velkých oblastí (dvě v Tichém oceánu, dvě v Atlantském oceánu, jednu v Indickém oceánu a několik menších v okolí Aljašky a Antarktidy), ve kterých dochází k cirkulaci mořských proudů. V zahraniční literatuře jsou tyto oblasti označovány jako Gyres. Jedná se o centra velkých kruhových oceánských proudů vody, která kromě mořského proudění ovlivňuje také vítr. Mořské proudy mohou unášet odpad, který se v důsledku jejich cirkulace hromadí. Oblasti se zvýšenou koncentrací odpadu jsou nazývány Garbage patch. Největší oblast koncentrace odpadků se vyskytuje v severní části Tichého oceánu mezi Kalifornií a Havajskými ostrovy a nazývá se Velká tichomořská odpadková skvrna. Přesná velikost tohoto „ostrova“ odpadků se nedá určit, protože se neustále rozrůstá a pohybuje. Odpadky na hladině netvoří souvislou vrstvu. Jsou od sebe daleko. Proto „ostrov“ není vidět ani na satelitních snímcích. Tento „ostrov“ si můžeme představit jako rozsáhlou oblast s velmi vysokou koncentrací odpadků, které se pohybují ve vodním sloupci přibližně do hloubky deseti metrů. Veškeré údaje o její rozloze jsou pouze odhady. Uvádí se, že tato oblast má rozlohu třikrát větší než Francie či čtyřikrát větší než Německo.

Aktivita 7d: Výtvarné ztvárnění vlivu plastů na mořské živočichy

Plastový odpad představuje vzhledem k jeho odolnosti a dlouhé životnosti obrovské riziko pro celou řadu mořských živočichů. Učitel naváže otázkou.

Vyjmenujte alespoň pět organismů, které v těchto oceánských oblastech žijí.

Teoretický základ pro učitele

V důsledku znečištění vody plasty umírají mořští živočichové a ptáci, kteří mylně zaměňují plasty v oceánu s běžnou potravou. Žaludek plný nestravitelného plastu může bránit zvířeti v příjmu potravy, až nakonec uhynie hladem. Hrozbou jsou však také opuštěné rybářské sítě či ztracené vlasce, do kterých se živočichové zamotávají a následně v nich umírají. Předpokládá se, že plast hraje roli



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



v nárůstu počtu ohrožených či vyhynulých druhů, jako například tuleně havajského, karety obecné či mořských ptáků z čeledi buňňákovitých.

Kareta obrovská je jednou z největších mořských želv a v současné době patří mezi silně ohrožené druhy. Je všežravec. Živí se i medúzami. Často s chutí spolkně plovoucí průhledný mikrotenový sáček, který není schopna od medúzy rozeznat. Sáček se jí poté zamotá do střev nebo zcela zaplní žaludek. Želva nepřijímá jinou potravu a hladu zemře.

Žáci si vytvoří vlastní „medúzu“ v láhvi. Tvorba medúzy vede žáky k reálné představě a pochopení dané problematiky.

Název: Medúza v láhvi

Pomůcky: průhledný mikrotenový sáček, plastová láhev s víčkem, nůžky, nit, potravinářské barvivo

Postup:

- 1) Plastový sáček narovnejte a nůžkami od něj odstříhnete ucha.
- 2) Sáček podél obvodu rozstříhnete. Tím vzniknou dvě shodné části.
- 3) Ze středu jednoho dílu sáčku vytvarujete hlavu. Místo utažení zavažte nití. Utáhnutí by mělo být pevné, ale ne příliš těsné, aby do hlavové části vtékala voda.
- 4) Sáček pod místem utažení nastříhejte na užší pruhy, abyste vytvořili dlouhá chapadla.
- 5) Do hlavové části nalijte trochu vody. Uvnitř však nechte vzduch, aby byl sáček schopen plout.
- 6) Vaši medúzu vložte do láhve a láhev naplňte vodou. Přidejte pár kapek potravinářského barviva.
- 7) Láhev zašroubujte.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 7e: Pracovní list k tématu Mikroplasty

Pracovní list slouží k zopakování znalostí z oblasti znečišťování světových oceánů plasty. Žáci sestaví vývojový diagram, který bude graficky znázorňovat cestu, kterou se mikroplasty dostávají do potravinového řetězce.

Teoretický základ pro učitele

Mnohem větší problém pro světové oceány než obrovské plovoucí „ostrovy“ tvořené plastovým odpadem představují mikroskopické částičky plastu, tedy mikroplasty. Plast je prakticky nerozložitelný a vlivem slunečního záření a dalších faktorů se pouze rozpadá na malé částice menší než pět milimetrů, které jsou pro lidský zrak takřka neviditelné. Ty poté mohou na sebe dobře vázat toxické látky obsažené v mořské vodě, které se do oceánů dostaly v důsledku lidské činnosti. Společně s plastovými zbytky se začleňují do potravního řetězce vodních živočichů a následně i do potravního řetězce člověka. Avšak ne všechny mikroplasty jsou výsledkem rozkladného procesu. Uvolňují se například při praní syntetického prádla nebo z různých kosmetických přípravků. Umělohmotné mikroperličky běžně najdeme v krémech, pastách na zuby nebo peelingových přípravcích.

Závěr

I když nežijeme přímo u moře, můžeme také pomoci oceány zachránit. Stačí snížit svou spotřebu plastů.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

The amazing journey of plastic bags. In: Youtube [online]. 16. 08. 2011 [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=JV05LBLTNRM>. Kanál uživatele jomiralua.

Jellyfish in a Bottle Pinterest DIY. In: Youtube [online]. 26. 12. 2015 [cit. 2019-02-18]. Dostupné z: https://bhoomplay.wordpress.com/2011/09/09/diy_jellyfish_eng/. Kanál uživatele Dream Gem.

3.3 Ohrožení lesa

V tomto tematickém bloku žáci pochopí, že lesy a tropické deštné lesy jsou přirozené ekosystémy, ve kterých jsou jednotlivé složky na sobě vzájemně závislé. Ukážou si, že lesy jsou uspořádány do vrstev a že se jejich skladba mění u různých lesních typů. Získají přehled o klíčových úlohách lesních ekosystémů. Budou jim nastíněny problémy lesů mírného pásu a tropických deštných lesů. Prozkoumají problematiku kůrovcové kalamity a kácení deštných pralesů. Dozvědí se, že lesy a deštné pralesy jsou významně ovlivněny lidskou činností. Zváží řešení, která lze udělat pro jejich ochranu.

3.3.1 Zásahy člověka do ekosystému lesa

Cíl

Rozlišení biomů světa. Určení, v jakém biomu se nacházejí lesy střední Evropy. Pochopení významu a funkce lesa pro krajinu i člověka. Seznámení se s patrovitostí a změnou skladby lesního porostu. Objasnění pojmu lesní monokultura. Porovnání současného zastoupení dřevin v jednotlivých krajích České republiky. Zvýšení povědomí o kůrovcové kalamitě.

1. hodina – Zásahy člověka do ekosystému lesa

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Na mapě světa žáci vyhledají hlavní přírodní krajinu odpovídající území, kde žijí. Vyjmenují základní funkce lesa. V rámci samostatné skupinové práce schematicky znázorní lesní patra. Pomocí nákresu vysvětlí les smíšený a monokulturní. Zahrají si hru Bingo, jejímž prostřednictvím aktivně získají nové poznatky o kůrovcové kalamitě. Vítěz hry Bingo se stane kůrovcem v následující hře simulující skutečné vymírání lesa v přírodě.

Klíčové otázky

Nacházejí se lesy po celém světě?

Je smíšený les lepší než ten, který má monokulturní povahu?

Je kůrovcová kalamita nevyhnutelná, nebo jí lze zabránit?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- zamyslí se nad probíraným tématem položením problémové otázky, která je následně podnětem k diskusi
- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 8b*)
- kooperativně se učí pomocí didaktických her (*Aktivita 8d, Aktivita 8e*)
- formou hry Bingo si zopakuje a upevní své znalosti kůrovcové problematiky (*Aktivita 8d*)
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita 8b: Proč je různorodý les lepší než ten, který má monokulturní povahu?*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 8b*)
- posuzuje patrovitost tří základních druhů lesa na základě porovnání obrázků (*Aktivita 8c*)
- prostřednictvím didaktické hry samostatně dojde k příslušnému závěru a vyhodnotí získané výsledky (*Aktivita 8e*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou her a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- diskutuje nad problémem vztahujícím se k realizaci hry

Kompetence sociální a personální

- prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- přiblížením současného stavu lesů a smrkové kalamity si uvědomí potřebu změnit způsob lesního hospodaření
- vyjádří svůj vlastní postoj k důležité otázce lidské společnosti (*Měl by být les vysazován jako různorodý nebo jako monokultura s nízkou druhovou rozmanitostí?*)

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání



Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (didaktické hry, diskuse, skupinová metoda).

Pomůcky

pro učitele: kartičky s otázkami (*Příloha Aktivita 8d, 4.3.1.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.3.1.1.4*)

pro každého žáka: hrací karta (*Příloha Aktivita 8d, 4.3.1.1.2*), hrací karta (*Příloha Aktivita 8e, 4.3.1.1.3*)

pro každou skupinu: pastelky, pracovní list (*Příloha Aktivita 8b, 4.3.1.1.1*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
8a. Mapa světových lesů	motivace	prezentace, diskuse	5 min
8b. Struktura a patrovitost lesa	opakování	práce s pracovním listem	10 min
8c. Patrovitost lesa	opakování	porovnání obrázků	5 min
8d. Lesy v ohrožení	expozice nového učiva	hra Bingo	10 min
8e. Vymírání lesa	aplikace, diagnóza	vzdělávací hra	10 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Les jako celek je obrovský organismus složený z mnoha částí, jako je lidské tělo tvořeno nesčetnými buňkami. Jde o složitý systém vzájemných vazeb velkého počtu druhů rostlin, živočichů a mikroorganismů, ve kterém má každý svou nezastupitelnou funkci. Z hlediska živočichů a rostlin lesa je nejdůležitějším a nejvýraznějším organismem sám strom. Miliony stromů uvolňují do ovzduší kyslík, který je nezbytný pro existenci života. S rozsáhlými lesními porosty se setkáme po celé naší planetě.



Motivace

Aktivita 8a: Mapa světových lesů

Na světě se nachází několik druhů lesů. Důvodem, proč existují tyto rozdílné lesní typy, je jejich výskyt v různých klimatických podmínkách (odlišná teplota, srážky). Ve velké části světa panuje podnebí označované jako „mírné“. Znamená to, že tu není ani extrémní zima, či spalující vedro; ani příliš sucho, ani nadměrné vlhko. Právě v tomto mírném podnebném pásu s dostatkem srážek jsou dominantními ekosystémy lesy.

Učitel promítne žákům mapu biotů na Zemi. Na ní jsou zobrazeny pouze přirozeně se vyskytující lesy. Učitel položí žákům následující otázku.

Otázka č. 1: *Který druh lesa se nachází ve střední Evropě, a tedy i v České republice?*

Odpověď: Opadavý les mírného pásu.

V dnešní době lidé vnímají les jako zásobárnu dřeva a zdroj zisku. Většina z nás si ale neuvědomuje, kolik má strom či celý les v přírodě nezastupitelných funkcí.

Otázka č. 2: *Jak lesy pomáhají naší planetě a nám samotným?*

Odpovědi:

- produkce kyslíku, pohlcování oxidu uhličitého, zachycování prachových částic, zvyšování vlhkosti vzduchu, vyrovnávání teplotních rozdílů;
- snižování rychlosti větru;
- schopnost zadržování vody v krajině, snižování rizika vzniku povodní, regulace odtoku vody do místní krajiny;
- ochrana půdy před erozí a před svahovými pohyby (sesuvy půdy);
- útočiště mnoha druhů rostlin a zvířat;
- zdroj obnovitelné, ekologicky šetrné suroviny – dřeva, lesních plodů a hub;
- krajinný a estetický prvek, význam pro utváření krajiny;
- přirozená protihluková bariéra tlumící hluk přicházející ze silnic;
- místo oddechu a odpočinku (rekreace).

Teoretický základ pro učitele

Opadavé lesy mírného pásu

Listnaté lesy pokrývají značnou část mírného pásu severní polokoule. (Na jižní polokouli se listnaté lesy vyskytují pouze vzácně na jižním ostrově Nového Zélandu a v jižním Chile.) Tvoří je opadavé stromy, které každoročně na podzim shazují listy. Tím zabraňují vypařování a ztrátě vody v zimních měsících, které jsou pro stromy obdobím vegetačního klidu.

Lesy z mírného podnebného pásu můžeme rozdělit na listnaté, smíšené a jehličnaté. Se vzrůstající zeměpisnou šířkou se mění složení lesů mírného pásu. Směrem na sever přecházejí listnaté lesy v lesy smíšené. Ještě dále k polárnímu kruhu přecházejí smíšené lesy v pás jehličnatých lesů, který zabírá nejsevernější část mírného pásu severní polokoule. Nejvíce jehličnatých lesů se vyskytuje v Kanadě a na Sibiři. Oblast severovýchodních jehličnatých lesů, které se rozprostírají v souvislých pásích na severní polokouli, je nazývána tajgou.



Opakování

Aktivita 8b: Pracovní list k tématu Struktura a patrovitost lesa

Žáci jsou rozděleni do několika skupin. Každá skupina obdrží vlastní pracovní list k tématu Struktura a patrovitost lesa. Úkolem žáků je správně seřadit a nakreslit dle textu les a jeho výšková patra. Žáci společně s učitelem ověří správnost schematického nákresu. Učitel se poté odkazuje na stromové patro v nákresu.

Otázka č. 1: *Vypadají Vaše stromy spíše jako jehličnaté, nebo listnaté?*

Otázka č. 2: *V jakém typu lesa byste pravděpodobně našli stromy, které jste nakreslili?*

Odpověď: Na našem území byly původní lesy listnaté a smíšené. Dnes převažují lesy jehličnaté, které byly uměle vytvořeny člověkem. Vzhled lesa je určován druhy dřevin, které v něm rostou (les jehličnatý, listnatý a smíšený). Stromy se mění s nadmořskou výškou, typem půd, podnebím, množstvím světla a vody. Tyto podmínky pak určují vegetační stupně lesa.

Otázka č. 3: *Je Váš les různorodý, pokud jde o dřeviny?*

Otázka č. 4: *Proč je různorodý les lepší než ten, který má monokulturní povahu?*

Odpověď: Druhově, prostorově i věkově různorodý les je výrazně stabilnější, odolnější dřevokaznému hmyzu, houbovým infekcím, mrazovým i větrným polomům a poskytuje vhodné životní prostředí nesrovnatelně vyššímu počtu druhů rostlin a živočichů.

Pokud žáci nejsou se svým namalovaným lesem spokojeni, mohou si do konkrétního obrázku stromy přimalovat.

Aktivita 8c: Porovnání obrázků

Učitel předloží žákům fotografie tří základních druhů lesa. Žáci na základě zobrazených fotografií vyhodnotí patrovitost lesa.

V lese najdeme celkem pět pater. Není to ale pravidlem vždy.

Zkontrolujte jednotlivá lesní patra vyobrazených lesů. Pokud v příslušných lesích některé patro zcela chybí, zdůvodněte.

Odpověď:

V listnatých a smíšených lesích jsou zastoupena všechna lesní patra. Ve smrkových monokulturách často chybí patra bylinná a keřová. Bylinná patra jsou ale nezbytnou součástí přirozených lesů. Mají největší druhovou rozmanitost a pomáhají udržovat v lesích vlhkost. Keřová patra především poskytují úkryt mnoha živočichům a jejich listy obohacují po opadu lesní půdu o humus. Příčinou absence obou pater je především nedostatek slunečního světla, které je pro vývin bylinného a keřového patra limitujícím faktorem. Jen obtížně bychom proto hledali pestré bylinné a keřové patro v husté smrkové monokultuře s minimem světla. Významnou roli hraje i dostupnost vody, jelikož koruny stromů zadržují určitý podíl srážek a velice intenzivně odčerpává vodu také kořenový systém.

Bylinné a keřové patro, které je u smíšených lesů výrazněji vyvinuto, je také jedním z důvodů, proč smíšené lesy mohou zadržet podstatně více vody než smrkové monokultury. Díky větší listové ploše umožňují lepší zadržování srážek a jejich následné odpařování. Více rostlinných pater zadrží zachycováním srážek více vody. Bohatší společenstvo také více vody odpaří. Dále k zadržování vody



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

ve smíšeném lese přispívá kvalitnější a silnější vrstva humusu a opadanky. Navíc smrkové dřeviny nedokáží vlivem svých mělkých kořenů odvádět vodu do větších hloubek pod povrch. Proto se přes smíšené a listnaté lesy dostane mnohem větší množství vody do půdy.

Expozice nového učiva

Aktivita 8d: Hra Bingo

Do krabičky učitel vloží kartičky s otázkami. Rozdá každému žákovi jednu hrací kartu. Žáci si ji dají před sebe. Učitel z krabičky náhodně vylosuje kartičku s otázkou a hlasitě otázku přečte. Na otázku žáci odpoví a odpověď ve své hrací tabulce zaškrtnou. Žák, který má nejdříve zaplněnou hrací kartu, zvolá BINGO a stává se vítězem.

Teoretický základ pro učitele

V mnoha rozvojových zemích světa jsou lesy ohroženy nelegálním kácením. V lesnicky vyspělé Evropě není tento problém tolik aktuální. Nejhorším ohrožením tamních nevhodně založených lesů jsou po větrných kalamitách nenápadní škůdci.

Smrkové monokultury tvoří většinu českých hospodářských lesů, ve kterých je vysokohorský smrk pěstován jako cenný zdroj dřeva. Díky člověku se tak stal hlavní hospodářskou dřevinou českých lesů. Bohužel v minulosti byl sázen i v nižších nadmořských výškách, kde se nenacházel v optimálním prostředí. To vedlo a dodnes vede k tomu, že smrkové lesy jsou náchylnější k poškození škodlivými činiteli. Především kalamity způsobené lýkožroutem smrkovým jsou dlouhodobým problémem nepůvodních smrkových monokultur, které na mnoha místech evropského kontinentu nahradily původní smíšené lesy.

Lýkožrout smrkový je drobný hnědočerný brouček o velikosti pouhých pár milimetrů. Spíše ho známe pod označením kůrovec. Toto pojmenování je úzce spojeno s lýkožroutem, ale v pravém slova smyslu jde o označení podčeledi brouků z čeledi kůrovcovití. Lýkožrouta smrkového řadíme mezi kůrovce, kteří patří mezi nejzávažnější škůdce smrkových lesů v Evropě. Jejich hlavními hostitelskými dřevinami v českých lesích jsou právě smrky ztepilé. Jak jméno napovídá, poté co se zavrtají pod kůru smrků, živí se jejich lýkem.

Lýkožrout smrkový je přirozenou součástí smrkových lesů a má v něm svoji nezastupitelnou roli. V přirozeném lese plní funkci „strážce“ zdravotního stavu smrkových porostů. Přednostně si vybírá smrky staré, nemocné, poškozené nebo jiným způsobem oslabené. Škůdcem se stává až ve zcela nepřirozených podmínkách, které pro něj vytvořil člověk. Zvláště druhotně chudé smrkové monokultury vysázené na nevhodných stanovištích jsou příhodným prostředím pro jeho život.

Jeho nejvyvinutějším smyslem je čich, jím dokáže vybrat strom vhodný k napadení. Rozeznává chemické látky, které stromy uvolňují do ovzduší a jejichž složení se mění v závislosti na zdravotním stavu stromu. Zdravý strom voní odlišným způsobem než oslabený, který je kůrovcem vyhledávaný. Jakmile kůrovec vnikne pod kůru napadaného smrku, naruší tím jeho pryskyřičné kanálky. Z nich se na něj vyplaví pryskyřice, která jej zahubí. Schopnost smrku se takto bránit závisí však na jeho zdravotním stavu. Zdravý a silný strom s dostatkem vláhy se ubrání i velkému náletu kůrovce. Zatímco v případě oslabeného stromu začne kůrovec vylučovat do ovzduší feromony, které lákají samičky k páření a zároveň i samečky k hromadnému náletu. Strom nemá vláhu na tvoření pryskyřice, pomocí které se před napadením kůrovcem brání. Nakonec oslabený jedinec snadno podlehne, proto se zvyšuje šance dospělých kůrovců vyvést potomstvo a následně výrazně narušit vodivá pletiva stromu. Strom posléze usychá a nakonec uhynie.



Dokud není kůrovec přemnožený, napadá pouze stromy oslabené a není pro zdravé smrky příliš nebezpečný. Jenže pokud je takových oslabených stromů dostatek a panují vhodné klimatické podmínky, může dojít k jeho přemnožení, tedy k tzv. kalamitnímu stavu, kterému se již stromy neubrání. Spouštěcím mechanismem kalamit je zvýšení nabídky atraktivní potravy pro kůrovce, což jsou stromy oslabené déletrvajícím suchem nebo stromy vyvrácené vichřicí či přivalovými dešti. Kvůli mělkým kořenům, které v monokultuře nejsou propleteny s jinými stromy, se smrky často vyvracejí, a navíc nedosáhnou na podzemní vodu. Sucho a vyšší teploty urychlují vývoj kůrovce, umožňují navýšení počtu jeho generací a prohlubují oslabení obranyschopnosti smrků. V okamžiku, kdy kůrovec nenalézá dostatek vhodných stromů pro další množení, napadá i stromy zcela zdravé.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 8e: Hra Vymírání lesa

1. část

Učitel rozdává každému žákovi kartu. Na obou jejích stranách je uveden druh stromu. Karty mají dvojí funkci. Jedna strana hrací karty zobrazuje smrk ztepilý, zatímco na druhé straně je napsaný odlišný druh dřeviny. Všichni hráči si kartu otočí na smrk ztepilý. Žáci si na kartu zapíší jména svých pěti spolužáků. Po zapsání jmen se všichni žáci v lavicích postaví. Vítěz hry Bingo představuje kůrovce, který se namátkou dotkne jakéhokoliv žáka. Dotyk pro žáka znamená, že byl napaden kůrovcem a jako smrk odumřel. Žák se posadí a přečte jména spolužáků na své kartě. Vždy po přečtení jména se daný žák posadí. Byl napaden kůrovcem. Následně učitel požádá žáka uvedeného na prvním místě karty svého spolužáka, aby přečetl svá jména na kartě. Vzápětí po vyslovení jmen si žáci sednou. Hra pokračuje, dokud téměř všichni žáci nesedí.

Otázka č. 1: *Co se stalo se smrkovým lesem?*

Otázka č. 2: *Proč se kůrovec rozšířil tak rychlým tempem?*

Odpověď: Smrky často vysázené jeden vedle druhého v úhledných řadách jsou náchylné k chorobám, protože škůdce je většinou zaměřen na blízko rostoucí stejný druh stromu a na těchto dřevinách se potom šíří velmi rychle.

2. část

Žáci otočí kartu na druhou stranu. Karty mají na této straně odlišný motiv. Pět těchto karet ukazuje smrky ztepilý, ostatní reprezentují různé druhy dřevin. Žáci si na kartu zapíší jména svých pěti spolužáků. Po zapsání jmen se všichni žáci v lavicích postaví. Vítěz hry Bingo představuje kůrovce, který se namátkou dotkne jakéhokoliv žáka. Dotyk pro žáka znamená, že byl napaden kůrovcem. Pokud žák drží v ruce kartu se smrkem ztepilým, posadí se. V případě jiného druhu stromu zobrazeného na kartě žák zůstane stát. Jeho strom je odolnější a napadení kůrovcem přežije. Žák přečte jména spolužáků na své kartě. Žák s kartou smrku ztepilého se posadí. Žák s kartou jiného druhu dřeviny zůstane stát. Hra pokračuje, dokud se pět žáků se smrkem ztepilým neposadí. Ostatní žáci zůstanou stát.

Otázka č. 3: *Proč se kůrovcová kalamita tolik nerozšířila?*

Odpověď: Čím je les pestřejší, tím je odolnější. Když v různorodém lese kůrovec napadne smrk, jeho potomci se nemají kam přesunout, protože kolem něj rostou jiné druhy dřevin. Napadení jednoho stromu tudíž neznamená zkázu pro okolní stromy.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Závěr

Měl by být les znovu vysazován jako různorodý, nebo jako monokultura s nízkou druhovou rozmanitostí?

Odpověď:

Vhodné je:

- vysazovat les s různorodou skladbou dřevin;
- nahrazení smrkových monokultur původními druhy dřevin;
- zvýšení podílu listnatých dřevin, které lépe zpevní půdu, zadrží vodu v krajině a zajistí druhovou rozmanitost.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Kučera, M a kol. Výstupy Národní inventarizace lesů uskutečněné v letech 2011-2015. 7. Zastoupení dřevin. [online]. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/downloads/vysledky_projektu_nil2/zastoupeni_drevin_lp_cerven_2016.pdf.

3.3.2 Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

Cíl

Vyvození lidských aktivit ohrožujících tropické deštné lesy. Identifikace rozložení tropických deštných lesů na Zemi. Hledání vzájemné propojenosti mezi lidskou spotřebou a mizením deštných pralesů. Uvědomění si, jaký vliv mají výrobky určené pro naši spotřebu na ubývání ploch pralesů. Porozumění příčinám a následkům devastace deštných pralesů.

1. hodina – Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Promítáním fotografií se žáci seznámí s aktuální situací rozsáhlého kácení deštných pralesů v různých částech světa. Z ilustračních snímků odvodí způsoby využívání tropických pralesů. Na mapě určí polohu nejvýznamnějších tropických deštných lesů na Zemi. Posoudí předměty obsažené v tašce ve vztahu ke kácení deštných pralesů. S pomocí příběhů smyšlených postav si všímají spotřebního chování člověka vůči tropickým lesům. Vzájemnou výměnou informací mezi skupinami se blíže seznámí s produkty tropického pralesa představující hlavní příčiny odlesňování.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Klíčové otázky

Má člověk z opačné strany zeměkoule vztah k tropickému deštnému lesu?

Ovlivňuje tropický deštný les náš každodenní život?

Existuje nějaká spojitost mezi tropickým deštným lesem a výrobky, které užíváme?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- zamyslí se nad probíraným tématem položením problémové otázky, která je následně podnětem k diskusi (*Myslíte si, že je pro nás tropický deštný les důležitý? Ovlivňuje náš každodenní život? Existuje nějaká spojitost mezi tropickým deštným lesem a výrobky, které užíváme?*)
- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 9b, Aktivita 9d, Aktivita 9e*)
- kooperativně se učí didaktickou hrou (*Aktivita 9d, Aktivita 9e*)
- skrze didaktickou hru pozná vzájemnou propojenost mezi lidskou spotřebou a mizením tropického deštného lesa (*Aktivita 9d, Aktivita 9e*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 9b, Aktivita 9d, Aktivita 9e*)
- odvodí na základě zhlédnutí prezentace lidské aktivity ohrožující tropický deštný les (*Aktivita 9a*)
- hledá souvislosti mezi životními příběhy daných postav a tropickým deštným lesem (*Aktivita 9d*)
- vytváří vizuální znázornění problému (*Aktivita 9d*)
- analyzuje přečtený text a identifikuje konkrétní příčiny kácení tropického deštného lesa (*Aktivita 9e*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- v roli mluvčího skupiny přednese před ostatními žáky přidělený text
- vyjadřuje své pocity a prožitky z prezentace (*Aktivita 9a: Jaký dojem ve vás zanechaly zobrazené fotografie?*)

Kompetence sociální a personální

- prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- uvědomí si dopad svého spotřebitelského chování na ničení tropických deštných lesů i důsledky devastace na celý ekosystém



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- na základě poznání vztahu člověka k tropickému deštnému lesu formuje svůj spotřební způsob života

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně-demonstrační (statická projekce), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, vzájemné vyučování skupin, didaktické hry), trénink paměti (vizuální paměť)

Pomůcky

pro učitele: řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 9b, 5.3.2.1.1*); papírová taška, obrázky (*Příloha Aktivita 9c, 4.3.2.1.2*), prezentace (PPT) (*Příloha 4.3.2.1.4*)

pro každou skupinu: tužka, pracovní list (*Příloha Aktivita 9b, 4.3.2.1.1*); kartičky s oboustranným textem (*Příloha Aktivita 9d, 4.3.2.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
9a. Devastace tropického deštného lesa	motivace	prezentace fotografií	10 min
9b. Rozšíření tropických deštných lesů na Zemi	opakování	práce s pracovním listem	10 min
9c. Tropický deštný les v naší tašce	expozice nového učiva	rozdělení obrázků na dvě hromádky	5 min
9d. Vztah člověka k tropickému deštnému lesu	expozice nového učiva	didaktická hra	15 min
9e. Vliv člověka na mizení tropického deštného lesa	aplikace, diagnóza		
Závěr	shrnutí		3 min



CELKEM			45 min
--------	--	--	--------

Úvod

Když vidíte papír a dřevo, o čem přemýšlíte? Přemýšlíte o stromu, který byl pokácen, aby mohl být vyroben papír?

Největším problémem, kterému tropický deštný les čelí, je odlesňování.

Teoretický základ pro učitele

Nikdo přesně neví, kolik světových deštných pralesů bylo již zničeno a každým rokem stále ničeno je. Data jsou často nepřesná a podléhají různým interpretacím. Je však zřejmé, že oblast tropického deštného lesa se zmenšuje a celosvětová míra deformace tropického deštného lesa se zvyšuje, a to i navzdory zvýšenému aktivismu a povědomí o problému.

Odlesňování spočívá v odstranění stromů ze zalesněné oblasti za účelem využití plochy pro jiné účely. Nejčastěji se jedná o vytvoření nové zemědělské půdy vypalováním tropických lesů. Na vyhořelých lesních plochách se zakládají plantáže nebo farmy pro hospodářská zvířata. Půda může být také využita pro výstavbu vodních nádrží či zástavbu (hotely, stavební průmyslová místa). Ovšem hlavní podíl na odlesňování má těžba dřeva způsobená nadměrným kácením tropických lesů.

Stále ještě máme na Zemi polovinu všech tropických lesů, které kdy existovaly. Abychom tropické lesy zachránili, musíme vědět, proč jsou zničeny.

Motivace

Aktivita 9a: Prezentace vybraných fotografií s tematikou devastace tropického deštného lesa jako výsledek lidské činnosti

Pro seznámení s tématem učitel použije prezentaci ve formátu PowerPoint. Prezentace obsahuje fotografie světových tropických deštných pralesů mapující jejich současný vzhled a zachycující jejich mizející krásu. Promítání fotografií je doprovázeno hudbou s přírodními zvuky tropického deštného lesa. Fotografie ve spojení s autentickými zvuky tropického deštného lesa se snaží vyjádřit kontrast mezi zidealizovaným obrazem nedotčeného a lidskou činností zdevastovaného tropického deštného lesa. U každé fotografie je uveden stručný popis jejího obsahu.

Každé dvě sekundy člověk vymytí plochu tropického deštného lesa o rozloze fotbalového hřiště. Zničeno je přibližně již 80 % světových tropických deštných lesů.

Jaký dojem ve vás zanechaly zobrazené fotografie?

Z fotografií je patrné, jak lidská činnost dramaticky mění vzhled naší planety.

Na základě obrazového materiálu se žáci pokusí sami uvést, jaké lidské aktivity ohrožují tropický deštný les (zemědělství, těžba dřeva, těžba nerostných surovin, chov dobytka, stavba nových komunikací a vodních přehrad, zakládání palmových plantáží).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Opakování

Aktivita 9b: Pracovní list – Rozšíření tropických deštných lesů na Zemi

Žáci se rozdělí do šesti skupin. Učitel každému žákovi ve skupině poskytne pracovní list. Součástí pracovního listu je slepá mapa světa. Žáci se zorientují v mapě, následně v ní lokalizují oblasti rozložení tropických deštných lesů na Zemi. Výběrem z nabídky přiřadí název tropického deštného lesa k příslušné oblasti. Na základě mapy určí, ve kterých světadílech se tropické deštné lesy rozkládají (*Střední a Jižní Amerika, středozápadní Afrika, jihovýchodní Asie a severovýchodní Austrálie*).

Trénink paměti: vizuální paměť; prostorová představivost

Doplňte do rámečků s pomocí nápovědy chybějící názvy tropických deštných lesů ve světě.

Teoretický základ pro učitele

Tropický deštný les (TDL) se vyskytuje v pásnu kolem rovníku, mezi obratníky Raka a Kozoroha. Zaujímá pouhých 6 % povrchu Země, přesto i tak TDL pokrývá rozsáhlé plochy některých světadílů. Nejrozsáhlejší na světě je Amazonský deštný prales v Jižní Americe v povodí řeky Amazonky. Menší rozlohu pak zaujímá Konžský prales v centru střední Afriky. TDL se také rozkládá ve východní části největšího afrického ostrova Madagaskaru. Dalším kontinentem, kde se TDL nachází, je Asie, kde je rozšířen především na poloostrovech Přední a Zadní Indie, na ostrově Srí Lanka, na ostrovech Indonésie (např. Borneu, Sumatře, Jávě, Celebesu), Filipín, Nové Guiney a dalších ostrovech Oceánie. Rozlohou nejmenší TDL leží na severovýchodním pobřeží Austrálie.

Expozice nového učiva

Spotřební chování člověka a jeho dopad na tropický deštný les

Myslíte si, že je pro nás tropický deštný les důležitý?

Ovlivňuje náš každodenní život? Existuje nějaká spojitost mezi tropickým deštným lesem a výrobky, které užíváme?

Jíme, pijeme, nakupujeme a často nemáme ani tušení, odkud surovina, výrobek, potravinu pochází.

Žáci se podělí o své nápady s ostatními. Následně je učitel vyzve, aby si prohlédli věci (obrázky) uložené v papírové tašce.

Aktivita 9c: Tropický deštný les v naší tašce

Do recyklované papírové tašky vložíme předměty (obrázky) z níže uvedeného seznamu věcí. Žáci vybalí a podívají se na předměty (obrázky) vložené v tašce. Předměty (obrázky) si žáci rozdělí na dvě hromádky podle toho, zda jsou přesvědčeni, že jsou propojeny s tropickým deštným lesem, či nikoliv.

Seznam předmětů obsažených v tašce	
bramborové chipsy	tropické dřevo
hovězí hamburger	sója



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



čokoláda

lék

Aktivita 9d: Vztah člověka k tropickému deštnému lesu

Tato aktivita demonstruje, jak je pro nás tropický deštný les důležitý jako zdroj surovin, a zároveň ukazuje globální souvislost mezi lidskou spotřebou a mizením tropického deštného lesa. Kartičky by měly žákům také pomoci si uvědomit, že zdroje odebrané z tropického deštného lesa jsou zpracovávány a spotřebovávány v různých částech světa. Vztah vybraných postav k tropickému deštnému lesu demonstruje tuto vzájemnou propojenost.

Učitel rozdává každé skupině kartičku s oboustranným textem. Na jedné straně kartiček je krátký příběh smyšlených postav, na straně druhé krátký popis produktu či jeho zdroje vztahující se k příběhu smyšlených postav a k tropickému deštnému lesu. Nejprve žáci pracují s textem popisujícím životní příběh dané postavy. Osoby uvedené na kartičkách pocházejí z různých zemí světa a krátké příběhy zachycují jejich vztah k tropickému deštnému lesu. Žáci si kartičky přečtou, a pokud něčemu v textu nerozumí, učitel nejasnosti vysvětlí. Poté učitel osloví první skupinu, aby předstoupila před ostatní, přečetla přidělený text a vysvětlila ostatním spojitost mezi postavou a tropickým deštným lesem. Učitel současně promítá mapu světa v powerpointové prezentaci. Zatímco jeden pověřený žák ze skupiny objasňuje, druhý pověřený zakreslí do mapy místo, odkud postava pochází. Pokud žáci neodhalí spojitost a budou potřebovat nápovědu či si budou chtít ověřit svoji odpověď, mohou kartičku otočit a správnou odpověď naleznou tam. V případě potřeby poradí učitel či ostatní žáci.

Uvědomili jste si při této aktivitě, že tropické deštné lesy přinášejí člověku užitek? A přestože je pro nás tropický deštný les vzdálený, ovlivňujeme svým chováním přírodu i na opačné straně zeměkoule?

Aplikace, diagnóza**Aktivita 9e: Vliv člověka na mizení tropického deštného lesa**

Nyní každá skupina otočí kartičku na druhou stranu, kde je uveden výstižný popis jednoho z produktů či jeho zdroje – v předchozí aktivitě byly identifikovány jako ty, jež mají vztah k tropickému deštnému lesu. Nejprve si žáci přečtou informace vztahující se k danému produktu či jeho zdroji. Na základě předložených informací každá skupina vyvodí konkrétní příčinu kácení tropického deštného lesa. Ostatním prezentuje základní informace o svém produktu či jeho zdroji, aby všichni získali potřebné poznatky o všech produktech či jejich zdrojích. Učitel poznatky zapisuje na tabuli.

Vyjmenovali jsme si lidské činnosti představující hlavní příčiny odlesňování.

Závěr

Učitel svolá žáky nad rozdělené hromádky z aktivity *Tropický deštný les v naší tašce*. Vyzve žáky, aby nyní na základě informací získaných ve vyučovací hodině společně rozhodli, zda jsou předměty správně roztríděné, a svá rozhodnutí zdůvodnili.

3.4 Biodiverzita

Tento tematický blok se zabývá otázkou ovlivnění biologické rozmanitosti v důsledku zavlečení či šíření invazních druhů a ohrožení populace včel. Žáci se dozvědí základní informace o vybraných invazních



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

druzích. Uvědomí si závažnost hrozby, kterou představují pro původní biologickou rozmanitost. Získají hlubší porozumění o opylování, jeho významu v potravním řetězci a jeho dopadu na živé organismy. Kriticky přemýšlí o tom, jak by se lidé měli chovat, aby k rozšiřování invazních druhů, úbytku včel a vymírání včelstev nepřispívali.

3.4.1 Invazní druhy ohrožující českou přírodu

Cíl

Seznámení se s pojmem invaze. Identifikace vlastností, díky nimž invazní druhy prosperují. Pochopení, že invazní organismy mohou narušit rovnováhu místního ekosystému a konkurovat původním druhům v boji o dostupné zdroje. Uvědomění si vlivu člověka při zavlékání nepůvodních druhů do nového prostředí. Zvýšení povědomí o vybraných invazních druzích na území České republiky. Nastínění možného řešení v boji proti šířícím se invazním druhům.

1. hodina – Invazní druhy ohrožující českou přírodu

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: tělocvična

Forma a bližší popis realizace

Pomocí simulační hry žáci odvodí klíčový pojem vztahující se k dané problematice. Skupinově diskutují a společně hledají v textu důkazy předložených tvrzení o invazních druzích rozšířených v České republice. Přiřazovací hrou si zopakují a osvěží získané znalosti o vybraných druzích. Debatují, zda lze rozšiřování invazních druhů zastavit a jak by se lidé měli chovat, aby k tomuto procesu nevhodným jednáním nepřispívali.

Klíčové otázky

Co jsou invazní druhy a jak mohou ovlivnit biologickou rozmanitost?

Jaké invazní druhy ohrožují českou přírodu?

Jak mohou lidé zabránit šíření invazních druhů?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce
- učí se pomocí pohybové hry (*Aktivita 10a*)
- chápe význam používaného odborného termínu invaze
- získá nové poznatky o problematice biologických invazí a o invazních druzích v České republice
- čte s porozuměním, přečtený text interpretuje vlastními slovy, zapamatuje si z něj podstatná fakta (*Aktivita 10c*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Kompetence k řešení problémů

- formou modelové situace se učí samostatnému rozhodování (*Aktivita 10a*)
- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 10c, Aktivita 10d*)
- prostřednictvím pohybové hry samostatně dojde k objasnění významu slova invaze (*Aktivita 10b*)
- kriticky vnímá a hodnotí informace; rozhoduje, které výroky jsou pravdivé a které nikoliv (*Aktivita 10c*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- orientuje se v textu a vlastními slovy prezentuje odpovědi na stanovené otázky
- formou her a cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- diskutuje nad odpověďmi jednotlivých tvrzení v rámci práce s metodou ANO/NE

Kompetence sociální a personální

- pohybovou hrou, prací metodou ANO/NE, přiřazováním druhu k popisu je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- uvědomí si riziko neřízeného šíření nepůvodních druhů v přírodě
- na základě poznání invazních druhů včetně jejich dopadů na přírodu i člověka si posiluje svoji odpovědnost směřující k zamezení jejich rozšíření do volné přírody

Kompetence pracovní

- provádí přesné doplnění tabulky
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání
- uplatňuje strategické myšlení

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s textem), aktivizující metody (diskuse, skupinová metoda, metoda ANO/NE, vzájemné vyučování skupin, didaktické hry)

Pomůcky

pro učitele: informační materiál ke hře Zlatá rybka, kartičky (*Příloha Aktivita 10a, 4.4.1.1.1*), informační materiál k vymezení pojmu invaze (*příloha Aktivita 10b, 4.4.1.1.2*); obrázky s výroky, texty (*Příloha Aktivita 10c, 4.4.1.1.3*); bílé a barevné papírky, stopky

pro každého žáka: tužka, tabulka (*Příloha Aktivita 10c, 4.4.1.1.3*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

pro každou skupinu: kartičky (Příloha Aktivita 10d, 4.4.1.1.4)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
10a. Zlatá rybka	motivace	pohybová hra	10 min
10b. Vymezení pojmu invaze	opakování	syntéza, diskuse	10 min
10c. Původní a invazní druhy organismů	expozice nového učiva	metoda ANO/NE	15 min
10d. Přiřazování druhu k popisu	aplikace, diagnóza	přiřazovací hra	5 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Biologické invaze patří v současné době k zásadním ekologickým problémům. Jsou jednou z příčin dramatického poklesu počtu rostlinných a živočišných druhů na celém světě.

Každá invaze začíná zavlečením druhu na nové území. Intenzivnější cestování, nárůst přepravy zboží mezi zeměmi nebo mezinárodní obchod přispívají ke zvýšení počtu neúmyslně i úmyslně zavlečených druhů. Do zemí tak pronikají rostliny a živočichové, kteří tam nikdy dříve nežili. Většina zavlečených druhů je v novém prostředí neúspěšná. Jen málo z nich dokáže v novém prostředí přežít, uchytit se a dále se šířit.

Při přechodu na nové území se však zavlečené druhy často zbavují přirozených nepřátel, které ho v původním prostředí omezovali. V důsledku toho začnou prospívat lépe než ve své domovině. Oproti původním druhům mohou být také v novém prostředí zvýhodněny určitou vlastností. Aby tedy byli noví jedinci úspěšní, musí mít vlastnosti umožňující šířit se, kolonizovat a úspěšně konkurovat. V novém prostředí tedy soutěží o potravu, prostor a další zdroje, což vede k vytlačení, nebo až zániku původních druhů. Z toho vyplývá, že následkem invaze hrozí ztráta druhové rozmanitosti původní přírody. Mnohdy dochází i k hospodářským škodám, znehodnocování krajiny a zdravotním potížím.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Motivace

Aktivita 10a: Hra Zlatá rybka

Pomůcky: kartičky s názvy ryb, bílé a barevné papírky, stopky

V akváriu chováte zlatou rybičku. Po několika letech se rozhodnete dát své akvarijní rybce svobodu. Odnese ji k rybníku a vypustíte ji do volné přírody. Následující rok se k rybníku vrátíte a ve vodě vidíte zlatou rybku všude, kam se podíváte. *Co se stalo?* Tento pozorovaný jev se pokusíme objasnit pomocí hry.

Průběh hry:

Na začátku hry učitel pomocí kartiček označí dvě třetiny žáků třídy názvem původního druhu ryby, karasem obecným. Ostatní žáci budou představovat invazní druh ryby, karase zlatého. Učitel žáky seznámí s pravidly hry. Písknutím na píšťalku vždy zahájí a ukončí každé kolo hry. V každém patnáctisekundovém kole žáci jednou rukou sbírají potravu. Potravu představují různobarevné papírky. Původní druh se bude živit pouze bílými papírky. Potravu pro invazní druh budou tvořit papírky všech barev včetně bílých papírků. Žákům s invazním druhem ryby by mělo být jasné, že předpokladem jejich úspěchu je vyřazení původního druhu. Taktika by měla být založena na selektivním krmení, aby došlo k vyřazení původního druhu. Pokud se invazní druh krmí pouze bílými papírky, pak se původní druh, který může jíst jen bílé papírky, nedostane k reprodukci. V prvním kole sbírají potravu pouze žáci s původním druhem ryby. Každý původní druh ryby potřebuje na konci kola tři bílé papírky, aby kolo přežil, a pět bílých papírků, aby se reprodukoval. Za pět bílých papírků ryba produkuje potomstvo a získává život navíc. Učitel na konci kola vyzve žáky, aby nejdříve zvedli ruku ti, kteří získali tři bílé papírky. Poté zkontroluje, kdo má v ruce pět a více bílých papírků. Ve druhém kole se připojí žáci s invazním druhem ryby, která bude soutěžit s původním druhem o dostupnou potravu. Jakmile žák s původním druhem ryby ztratí život, uhynie a připojí se k žákům s invazním druhem ryby. Před druhým kolem učitel žákům nastíní herní taktiku či si ji sami žáci vymyslí. Hra končí v okamžiku, kdy jsou ze hry vyloučeni všichni žáci s původním druhem.

Shrnutí pravidel výukové hry

KOLO	DRUH RYBY	POTRAVA	POČET KUSŮ POTRAVY	VÝZNAM	POČET ŽIVOTŮ
1. (15 s)	karas obecný	bílé papírky	3	přežití	-
			5	reprodukce	+ 1
2. a více (15 s)	karas obecný + karas zlatý	bílé papírky + bílé a různobarevné papírky			



Opakování

Aktivita 10b: Vymezení pojmu INVAZE

Po ukončení hry učitel klade žákům následující otázky. *O jaký jev se jednalo?* Učitel vyslechne odpovědi žáků. Pokud není na otázku odpovězeno správně, vyučující žákům sdělí, že hra byla zaměřena na invazi. Učitel se doplňkovými otázkami snaží žákům pomoci nalézt význam slova *invaze*.

Otázka č. 1: *Na začátku hry bylo v rybníku více původního druhu, nebo invazního druhu?*

Odpověď: Na začátku hry bylo více původního druhu ryb.

Otázka č. 2: *Byl původní druh schopen soutěžit s invazním druhem o potravu potřebnou k jeho přežití a reprodukci? Proč?*

Odpověď: Původní druh nebyl schopen soutěžit o potravu. Invazní druh se rychle množil. Přemnožil se a ubíral původnímu druhu potravu i životní prostor.

Otázka č. 3: *Jak se daný invazní druh stal úspěšným?*

Odpověď: Velice dobře se přizpůsobil podmínkám nového prostředí. Rychle se množil, protože mu v novém prostředí chyběli jeho přirození nepřátelé.

Otázka č. 4: *Co se stalo s původním druhem?*

Odpověď: Invazní druh dokázal vytlačit druh původní. Došlo až k jeho úplnému vyhynutí. Obecně lze říci, že čím bylo více jedinců invazního druhu, tím více docházelo k úbytku jedinců původního druhu.

Pomohli Vám nyní získané informace objasnit význam slova invaze? Slovník cizích slov vykládá toto slovo jako vpád, vniknutí nebo napadnout. To dává smysl, protože v naší hře zvíře napadlo určité území, jezírko. Bylo vysazeno do prostředí, ve kterém se přirozeně nevyskytuje. Postupně ho ovládlo a původní druh úspěšně potlačilo.

Definice říká, že invazní druh je takový, který je na určitém území nepůvodní, člověkem zavlečený, a který se následně začne nekontrolovatelně šířit a vytlačovat druh původní, který má podobnou funkci v přírodě jako on. Některé invaze mohou skončit až naprostým vyhynutím původního druhu. Naproti tomu původní druh se na určitém území vyskytuje bez zásahu člověka nebo se tam bez jeho přispění sám dostane.

Expozice nového učiva

Aktivita 10c: Metoda ANO/NE

- Poté, co učitel s žáky prodiskutuje podstatné pojmy, rozdá všem žákům tabulku s výroky o původních a invazních druzích organismů. Žáci v prvním sloupci tabulky odhadují svoji odpověď. Učitel rozmístí po místnosti obrázky vybraných zástupců druhů vždy s příslušným výrokem. Žáci se volně pohybují prostorem. U každého obrázku si přečtou tvrzení a rozhodnou se, zda je podle nich pravdivé, či nikoliv. Svoji odpověď ANO v případě pravdivého tvrzení, nebo NE u tvrzení nepravdivého zapíšou do sloupce „Před čtením“. Učitel záměrně do seznamu zařadí větší počet invazních druhů, aby ukázal, kolik takových známých invazních druhů na našem území můžeme nalézt.
- Své tipy si žáci ověří na základě četby textů vztahujících se k jednotlivým druhům organismů. Aktivita je založená na skupinové práci. Žáci vytvoří menší počet pracovních skupin. Každý žák ve skupině dostane od učitele text o jiném rostlinném či živočišném druhu. Každé skupině je vždy



přiřazeno šest druhů. Každý z žáků si text samostatně přečte. Nejprve žáci ve skupině proberou informace, které se dočetli v textech. Navzájem si také vysvětlí všechny nejasnosti, případně se poradí s učitelem. Poté v tabulce ve sloupci „Po čtení“ označí svá vlastní stanoviska, na kterých se společně dohodli. Zapiší, zda jsou tvrzení pravdivá, či nikoliv. Odpověď ve druhém sloupci se může odlišovat od odpovědi ve sloupci prvním.

- Poté učitel společně se žáky prochází jednotlivé výroky. Žáci hledají pro své odpovědi důkazy v textu. Diskutují o nich. Ubezpečí se o své odpovědi a do sloupečku „Doloženo z textu“ si napíší správnou odpověď.

Název druhu	Výrok	Před čtením	Po čtení	Doloženo z textu
Karas stříbřitý	Vysoce odolný vůči znečištění vody.			ANO
Bolševník velkolepý	Pro člověka představuje nebezpečí.			ANO
Jelen evropský	Záměrně vysazený druh jelena.			NE
Křídlatka japonská	Pomalou se rozrůstá.			NE
Slunéčko východní	Během zimy se vyskytuje v lidských obydlích.			ANO
Plzák španělský	Má mnoho přirozených nepřátel.			NE

Aplikace, diagnóza

Aktivita 10d: Přiřazování druhu k popisu

Učitel využije pro osvěžení znalostí přiřazovací hru. Do každé skupiny rozdá obálku s kartičkami. Žáci správně přiřadí popis rostlinného či živočišného druhu k náležitému obrázku.

Závěr

Šíření invazních nepůvodních druhů rostlin a živočichů je jedním z významných celosvětových problémů, který ohrožuje i českou přírodu. Mnohé z nepůvodních druhů představují na novém území značnou hrozbu, především pro biologickou rozmanitost.

Máme v boji proti nim vůbec nějaká řešení? V závislosti na druhu může mít boj různou podobu. U rostlin se omezují nebo likvidují místa jejich výskytu (sekání, hubení herbicidy). V případě živočichů se odchytáváním postupně snižují jejich populace. U některých invazních druhů to ovšem není snadné a některé postupy jsou neúčinné. Proto hlavní zbraní proti invazím je prevence spojená s řádnou osvětou zamezující šíření problematických druhů v přírodě.



SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Zlatá rybka v akváriu

[Zlaté ryby]. In: *Pixabay.com* [online]. [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/illustrations/akvárium-večer-dívka-zlaté-ryby-3998853/>

Karas zlatý

[Aquarium]. In: *Pixabay.com* [online]. 11 décembre 2011 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/fr/photos/veiltail-poisson-poisson-rouge-11453/>

Zlatá rybka v rybníku

[Zlatá rybka]. In: *Pixabay* [online]. 19. června 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/zlatá-rybka-obrovský-rybník-3148242/>

Zlaté rybky v rybníku

[Zlaté rybky]. In: *Pixabay.com* [online]. [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/zlaté-rybky-voda-rybník-2606493/>

Bolševník velkolepý

[Heracleum mantegazzianum]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 24 June 2009 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Bochum-090624-8731-Stiepel-an-der-Ruhr.jpg>

Křídlatka japonská

[Reynoutria japonica]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 31 March 2011 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Reynoutria_japonica_val-de-grace-amiens_80_26082007_6.jpg

Karas stříbřitý

[Carassius gibelio]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 13 February 2014 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carassius_gibelio_1.jpg

Plzák španělský

[Arion lusitanicus]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 19 July 2005 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arion_lusitanicus_2.jpg

Slunéčko východní

[Harmonia axyridis]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 27 October 2013 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asian_lady_beetle-\(Harmonia-axyridis\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asian_lady_beetle-(Harmonia-axyridis).jpg)

Jelen evropský

[Red Deer Stag]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 18 March 2013 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Red_Deer_Stag.jpg



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Jelen evropský

[Cervus elaphus]. In: *Pixabay.com* [online]. 20. srpna 2015 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/hirsch-red-deer-cervus-elaphus-899116/>

Slunéčko východní

[Harmonia axyridis]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 1 March 2015 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asian_Lady_Beetle_in_SE-Germany_\(7189356782\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Asian_Lady_Beetle_in_SE-Germany_(7189356782).jpg)

Plzák španělský

[Arion vulgaris]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 16 August 2010 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arion_vulgaris_3.jpg

Křídlatka japonská

[Křídlatka]. In: *Pixabay.com* [online]. 27. srpna 2017 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/křídlatka-bush-rostlin-2699120/>

Bolševník velkolepý

[Heracleum mantegazzianum]. In: *Pixabay.com* [online]. 26. června 2014 [cit. 2019-05-23]. Dostupné z: <https://pixabay.com/cs/photos/heracleum-mantegazzianum-bereklouw-717824/>

3.4.2 Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

Cíl

Seznámení s různými druhy opylovatelů, zejména včelami, a jejich významem pro opylování plodin a rostlin. Uvědomění si dopadu úbytku včel na lidskou existenci. Prozkoumání možných příčin hromadného vymírání včelích kolonií. Navržení řešení, jak včelám pomoci přežít.

1. hodina – Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Na základě učitelem navozené představy se žáci zamyslí nad prospěšností včel pro přírodu a člověka. Ve dvojicích seřadí kartičky s fázemi průběhu opylování do správné posloupnosti, čímž si zopakují a vysvětlí tuto ekologicky nepostradatelnou činnost. Při poslechu rozhovoru doplní text pojednávající o problematice vymírání a nemocí včelstev. Provedou jednoduché šetření podle slovního popisu vývoje počtu včelstev v České republice. Vyřeší matematickou slovní úlohu vycházející ze skutečné situace. Navrhnu možnosti, jak pomoci v záchraně včel.

Klíčové otázky

Jak by se svět změnil bez hmyzích opylovatelů?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Proč je opylování důležité pro zemědělství?

Co je syndrom zhroucení včelstev a proč vyvolává rostoucí obavy u zemědělců a včelařů?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve dvojicích při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce
- formou skládání kartiček si zopakuje a upevní své znalosti o procesu opylení (*Aktivita 11b*)
- získá nové poznatky o příčinách úbytku včel pomocí poslechu (*Aktivita 11c*)
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita 11a: Jak je možné, že z Vašeho talíře úplně zmizely některé potraviny?*)
- zamyslí se nad probíraným tématem zadáním problémového úkolu (*Aktivita 11e*)
- plní úlohu vycházející z praktického života, která se zaměřuje na procentuální pohled na úhyn jednoho včelstva (*Aktivita 11e*)

Kompetence k řešení problémů:

- prací ve dvojicích se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 11b, Aktivita 11c, Aktivita 11d, Aktivita 11e*)
- při skládání obrázků užívá a rozvíjí logické myšlení (*Aktivita 11b*)
- kriticky vnímá a hodnotí informace; rozhoduje, které výroky jsou pravdivé a které nikoliv (*Aktivita 11d*)
- samostatně hledá klíč k řešení náročnější úkolu (*Aktivita 11e*)
- při řešení úlohy odpovídající reálné situaci uplatňuje logické a matematické postupy (*Aktivita 11e*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- používá správné termíny související s tématem

Kompetence sociální a personální

- skládáním kartiček, prací s pracovními listy je veden ke schopnosti spolupracovat ve dvojici
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- po splnění úkolu provádí kontrolu své práce i práce ostatních

Kompetence občanské

- uvědomí si nepostradatelnost včel v koloběhu přírody i v životě člověka, důležitost jejich opylovací činnosti, což krůček po krůčku přispívá k vlastní iniciativě včely chránit a neubližovat jim

Kompetence pracovní

- využívá matematické poznatky a dovednosti v praktickém cvičení
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s textem, práce s pracovním listem, slovní úloha), metody názorně-demonstrační (statická projekce, audionahrávka), aktivizující metody (didaktická hra, diskuse, skupinová metoda)

Pomůcky

pro učitele: řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 11c, 5.4.2.1.2*); přepis rozhovoru (*Příloha Aktivita 11c, 4.4.2.1.2*); řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 11e, 5.4.2.1.3*); prezentace (PPT) (*Příloha 4.4.2.1.4*)

pro každou dvojici: kartičky (*Příloha Aktivita 11b, 4.4.2.1.1*); pracovní list (*Příloha Aktivita 11c, 4.4.2.1.2*); kalkulačka, pracovní list (*Příloha Aktivita 11e, 4.4.2.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
11a. Život bez včel	motivace	navození představy	5 min
11b. Opelení	opakování	skládání kartiček	10 min
11c. Co by bylo, kdyby včely nebyly?	expozice nového učiva	poslech rozhovoru, práce s pracovním listem	10 min
11d. Co by bylo, kdyby včely nebyly?	expozice nového učiva	metoda ano/ne, práce s pracovním listem	5 min
11e. Vývoj počtu včelstev v České republice	aplikace, diagnóza	práce s daty a informacemi, práce s pracovním listem	10 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min



Úvod

Svět se v posledních letech potýká s neustálým snižováním populace včel. Včely jsou přitom nejdůležitější opylovatelé ovoce, zeleniny, plodin a květin. Opylováním zemědělských plodin zajišťují produkci potravin a opylováním ostatních rostlin zase udržují druhovou pestrost a rozmanitost naší přírody. Proto naše krajina stále ještě kvete a rostliny plodí. Včely však neopylují rostliny záměrně. Jelikož potřebují jíst, přelétávají z květu na květ a poskytují nám i přírodě tuto nepostradatelnou opylovací službu.

Zachování přítomnosti včel je tedy důležité jak pro naši obživu, tak pro naše životní prostředí. Bez nich by byl výrazně ochuzen nejen náš jídelníček, ale také krajina a volná příroda.

Motivace

Aktivita 11a: Navození představy

Maminka vás dnes ráno přišla vzbudit. Vyskočíte z postele a začnete se oblékat. Mezitím maminka odejde do kuchyně připravit snídani. Seběhnete za ní a na talíři leží zcela suchý chleba. Chcete si chleba namazat malinovým džemem, ale maminka na vás pohlédne a řekne, že džem není. Napadne vás, že byste místo džemu mohli použít med. Ovšem med maminka také nemá. Sníte suchý chleba a chcete ho zapít jablečným džusem. Džus ani hrnek horkého kakaa vám maminka nemůže nalít. Podá vám proto sklenici vody. Zamyslíte se a zeptáte se maminky, jak je možné, že z vašeho talíře úplně zmizely některé potraviny.

Na chvíli se zkuste vžít do role maminky a popřemýšlejte, jak byste na tuto otázku odpověděli.

Odpověď: Velká část rostlin je životně závislá na opylení hmyzem. Není-li hmyz, který by květy opyloval, nevytvoří se ani semena a plody, které slouží jako potrava zvířatům i lidem.

Opakování

Aktivita 11b: Skládání kartiček

Pomůcky: kartičky s obrázky

Opylení je jedním z nejdůležitějších biologických procesů na naší planetě, který umožňuje rozmnožování rostlin a zachování jejich druhové rozmanitosti. Bez opylení by se rostliny rozmnožovat nemohly.

Otázka č. 1: *Ale co je opylení a proč je tak důležité?*

Teoretický základ pro učitele

Nyní si představte, že v sadu vykvete třešeň. Uvnitř jejích květů se nacházejí dva druhy pohlavních orgánů. Tyčinky představují samčí část květu. Nesou prašníky, které jsou plné drobných pylových zrn. Pylová zrna obsahují samčí pohlavní buňky. Samičím pohlavním orgánem je pestík. Ten má uvnitř v semeníku uložená vajíčka obsahující po jedné samičí vaječné buňce.

Opylení je děj, při němž se přenášejí pylová zrna (samčí rostlinné buňky) z tyčinky na bliznu pestíku (samičí orgán květu). K opylení může dojít uvnitř květu vlastním pylem, patří-li tyčinka i blizna témuž květu. V tomto případě mluvíme o samosprašnosti nebo také o samoopylení. Patří-li však tyčinka jinému květu než blizna, jedná se o opylení cizím pylem z jiného květu, které nazýváme cizosprašnost. Vzhledem k tomu, že se rostliny nemohou pohybovat, musí využívat jiné taktiky, aby zajistily přenesení pylu od květiny ke květině. Některé rostliny se spoléhají



na vítr a vodu. Větrm jsou opylovány především jehličnany, obiloviny, trávy. Většina kvetoucích rostlin však využívá živých organismů, které tomuto přenosu pomáhají.

Otázka č. 2: *Znáte nějaké skupiny živočichů, které umožňují opylení rostlin?*

Odpověď: hmyz (včely, čmeláci, motýli, pestřenky, mouchy, brouci), některé druhy ptáků (kolibříci), plazů (pagekoni), savců (netopýři). Především včely patří mezi nejvýznamnější opylovatele, kteří se starají o opylení zemědělských a zahradnických plodin téměř po celém světě.

Učitel rozdělí žáky do dvojic. Každá dvojice obdrží jednu sadu kartiček s fázemi průběhu opylování. Vyučující žákům zadá úkol, aby seřadili fáze průběhu opylování do správné posloupnosti. Po splnění úkolu dvojice žáků provedou vzájemnou kontrolu. Seřazené kartičky nechají na svém místě a vzájemně si místa vymění. Po provedené kontrole se vrátí na svá místa. Učitel začne žákům pokládat otázky. Na jeho pokyn dvojice otázku zodpoví nejprve zvednutím příslušné kartičky. Učitel ukáže pro kontrolu správnou kartičku. Poté vyučující vyzve jakoukoliv dvojici se správně zvednutou kartičkou, aby nahlas zdůvodnila svůj výběr. Žáci si tímto způsobem objasní proces opylení a společně zkontrolují správnost seřazení jednotlivých kroků procesu.

Otázky:

1. *Poznali jste opylovatele na obrázku? O jaký druh se jedná?*

Odpověď: Včela. *Existuje pouze včela medonosná?* Ne. Rozmanitost včelích druhů je veliká. V současnosti žije na Zemi okolo 20 000 druhů včel. Na území České republiky se vyskytuje více než 600 druhů samotářsky žijících včel a přibližně 30 druhů čmeláků.

2. *Včela letí na květinu. Jak květina včelu přiláká?*

Odpověď: Květina včelu naláká pestrými barvami a lákavými vůněmi květů, tvorbou nektaru, nadprodukcí pylu.

3. *Co se nachází uvnitř květu, k čemu se včela snaží dostat?*

Odpověď: Včela se snaží dostat k nektaru, který je vylučován uvnitř květu. Tato sladká šťáva představuje pro včelu potravu.

4. *Zatímco včela saje nektar z květu, s čím ještě přichází svým tělem do kontaktu?*

Odpověď: Včela při návštěvě květu přichází do kontaktu s pylem, který se zachycuje na chloupkách jejího těla.

5. *Co si včela po návštěvě květu odnáší?*

Odpověď: Po návštěvě květu si včela odnáší jak nasbíraný nektar, tak pyl.

6. *Jak včela přenese pyl na další květinu?*

Odpověď: Včela přeletí na další květ stejného druhu rostliny, aby nasbírala nový nektar, přičemž na něj přenese nevědomky pyl, a tím květ opyluje.

Teoretický základ pro učitele

Po opylení dochází za vhodných podmínek k oplození vajíčka v dolní části pestíku, ze kterého se vyvíjí semeno, a ze semeníku vzniká plod. Opylení květu a oplození vajíčka jsou dva samostatné pochody, které jsou předpokladem vzniku semen.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Expozice nového učiva

Aktivita 11c: Poslech rozhovoru

Každá dvojice obdrží pracovní list k poslechové aktivitě. Pracovní list obsahuje zápis rozhovoru s tajemníkem Českého svazu včelařů Miloslavem Peroutkou. Zápis rozhovoru z audionahrávky není doslovným přepisem mluveného slova. V pracovním listu jsou vynechaná některá slova a úkolem žáků je doplnit tato chybějící slova v textu podle poslechu.

Aktivita 11d: Metoda ANO/NE

Učitel ověří porozumění textu metodou ano/ne. Žáci si samostatně přečtou tvrzení a rozhodnou, zda jsou tvrzení vztahující se k textu pravdivá (ANO), nebo nepravdivá (NE). Tvrzení jsou součástí pracovního listu k poslechové aktivitě. Poté následuje společná kontrola správnosti odpovědí.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 11e: Práce s daty a informacemi

Pomůcky: kalkulačka

Učitel rozdá jeden pracovní list do každé dvojice. Žáci ve dvojicích podle slovního popisu vývoje počtu včelstev v České republice provedou jednoduché šetření. Ze dvou sestavených grafů vyberou ten, který odpovídá údajům uvedeným v textu. Poté samostatně vyřeší matematickou slovní úlohu vycházející ze skutečné situace. Praktická úloha využívá počítání s procenty.

Závěr

Otázka: *Jak každý z nás může včelám pomoci?*

Včela medonosná na celém světě vymírá. Za tímto vymíráním stojí celá řada problémů. Většinu z nich máme na svědomí my lidé. Do dlouhého seznamu patří nejen působení mobilních telefonů, používání toxických pesticidů nebo varroáza, ale také nedostatek potravy vyplývající z úbytku kvetoucích rostlin. Včely trpí tím vším najednou.

Kvůli intenzivnějšímu zemědělství mizí z krajiny přirozené květnaté louky, které člověk nahradil rozlehlými poli monokulturních plodin bez plevelů. Krajina přestává být rozmanitá a stává se pro včely nehostinnou pustinou.

Ač se to na první pohled nezdá, s růstem lidské populace jsme na včelách daleko více závislí. A proto by každý z nás měl přispět ke zlepšení jejich životních podmínek. Jednou z možných cest je vysázení pestré směsi rostlin a stromů na kousku své zahrádky, protože každý květ je pro včely cenný.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Situační a výhledová zpráva. Včely. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2017. ISBN 978-80-7434-396-4. [online]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/578792/SVZ_Vcely_2017_A4_final.pdf

Host Lucie Výborné [rozhlasový pořad]. ČRo Radiožurnál, 17. 07. 2008 10:06 [online]. Dostupné z: <https://hledani.rozhlas.cz/?query=vcel&offset=0&porad=Host+Lucie+Výborné>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



3.5 Důsledky činnosti člověka na krajinu

V tomto tematickém bloku žáci studují přirozené a člověkem vyvolané změny v krajině v průběhu času. Ke sledování změn ve využití půdy použijí letecké snímky nebo statistická data o rozloze jednotlivých kategorií využití ploch. Pochopí, že změny ve využití půdy jsou přímým důsledkem lidského jednání a že způsob, jakým člověk půdu využívá, se mění v závislosti na neustále se vyvíjejících lidských potřebách.

3.5.1 Vliv člověka na přetváření krajiny

Cíl

Vysvětlení pojmů přírodní a kulturní krajina. Identifikace a rozlišení krajinných prvků přírodního a umělého charakteru. Vnímání proměn české krajiny v souvislosti se způsoby využívání půdy. Zkoumání a interpretace změn ve využití půdy na území Kraje Vysočina mezi lety 1845 a 2019. Navržení řešení směřující k zachování kulturní krajiny.

1. hodina – Vliv člověka na přetváření krajiny

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Učitel formou brainstormingu žáky iniciuje k zamyšlení nad proměnou české krajiny. Žáci ve skupinách s využitím fotografií odvodí a rozliší krajinné prvky. Na základě jejich správného rozřazení zformulují definice klíčových pojmů přirozená krajina a kulturní krajina. Z poskytnutých dat vysvětlí rozdíly v dlouhodobém vývoji využití krajiny u čtyř vybraných oblastí. Pro jednu vybranou oblast sestaví graf. Poté přiřadí grafy popisující změny ve využití krajiny k příslušným bodům v mapě. Navrhnu činnosti přispívající k zachování nebo zlepšení stavu krajiny.

Klíčové otázky

Projevily se změny ve využívání půdy na vzhledu naší krajiny?

Jaké lidské činnosti mění tvář naší krajiny?

Jak bychom mohli zmírnit dopady lidské činnosti na krajinu?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve dvojicích při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 12b, Aktivita 12c*)
- tříděním fotografií si osvojí či zopakuje své znalosti o krajinných prvcích (*Aktivita 12b*)
- chápe význam používaných klíčových pojmů přirozená krajina a kulturní krajina (*Aktivita 12b*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita 12c: Co se v daném území stalo? Proč se to stalo v tomto území, a ne v jiném? Jaké byly příčiny?*)
- zpracuje potřebná data do grafu (*Aktivita 12c*)
- získá informace zhodnocením přiložených grafů (*Aktivita 12c*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 12b, Aktivita 12c*)
- hledá odpovědi na kladené otázky v grafech (*Aktivita 12c*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace

Kompetence sociální a personální

- rozříděním fotografií, prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- vnímá proměnu české krajiny v souvislosti s lidskou činností, která má na její současnou tvář podstatný vliv
- buduje si zodpovědný přístup ke krajině potřebující také jeho řádnou péči

Kompetence pracovní

- správně zpracuje a vyhodnotí předložená data
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody praktické (sestrojování grafu), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda, didaktická hra)

Pomůcky

pro učitele: řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 12c, 5.5.1.1.2*)

pro každou skupinu: soubor fotografií (*Příloha Aktivita 12b, 4.5.1.1.1*); tužka, milimetrový papír, pracovní list (*Příloha Aktivita 12c, 4.5.1.1.2*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
12a. Vzhled naší krajiny	motivace	brainstorming, diskuse	5 min
12b. Přírodní a kulturní krajina ve fotografiích	opakování	třídění fotografií	15 min
12c. Změny využití české kulturní krajiny	expozice nového učiva, aplikace	tvorba grafu, přiřazení a interpretace grafů	20 min
Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Krajina, která nás obklopuje, nevypadala vždy tak, jak vypadá dnes. Krajinu původně utvářely pouze přírodní procesy. Vznikla pohoří, nížiny, roviny nebo údolí. Jakmile začal krajinu postupně osídlovat člověk, rostla i míra, kterou do přírody zasahoval. Krajina proto nebyla jen výtvozem přírodních procesů, ale i dílem lidských rukou. Činností člověka byla původní přírodní krajina přetvářena a vznikla v ní obdělávaná pole, města, nákupní centra, průmyslové zóny, silnice, povrchové lomy, doly, přehrady i koupaliště.

Člověk v krajině tedy nejen žil, ale také ji po staletí přetvářel, proměňoval, ovlivňoval, ničil a upravoval. Zpočátku to bylo především odlesňováním, aby člověk získal zemědělskou půdu. V pozdějších obdobích krajinu přeměňoval i z dalších důvodů, zejména urbanizací, zemědělskou činností, průmyslovou činností, těžbou, budováním komunikací i rekreací. Tvář české krajiny se tak měnila s postupným vývojem osídlování a využívání území.

Motivace

Aktivita 12a: Vzhled naší krajiny

Způsob využití krajiny podstatně určuje její vzhled (pro vzhled krajiny se užívá termínu krajinný ráz). Charakteristický obraz také spoluvytvářejí jednotlivé krajinné prvky, které jsou součástí každé krajiny. Jednotlivé strukturální prvky krajiny však nejsou samy o sobě krajinou. Krajinou je teprve jejich prostorově uspořádaná mozaika.

Otázka č. 1: Znáte nějaké krajinné prvky, které tvoří krajinu?

Otázka č. 2: Jakým způsobem se změní krajina okolo silnice, pokud vyjedete ven z města?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

V krajině přibývá polí, luk, pastvin, lesů. Ubývají průmyslové zóny, satelitní obytné čtvrti. Čím více se vzdalujeme od lidských obydlí, tím méně cítíme vliv člověka na krajinu. Ovšem to neznamená, že pole, louky, pastviny či lesy nejsou člověkem vytvořené a užívané. Úplně bez vlivu člověka dnes už prakticky není krajina žádná.

Opakování

Aktivita 12b: Přírodní a kulturní krajina ve fotografiích

Učitel rozdělí žáky do pěti skupin. Každá skupina obdrží soubor fotografií zachycujících současnou tvář české krajiny. Její typický vzhled utváří přírodní a umělé (člověkem vytvořené) krajinné prvky, které žáci na základě pozorování fotografií rozliší. Ve skupinách žáci sdílejí poznatky z vlastního pozorování. Fotografie roztřídí na dvě hromádky podle typu krajinného prvku. Pokud mají žáci obtíže při třídění fotografií, učitel jim poskytne podporu. Po roztřídění žáci s učitelem společně fotografie projdou. Nahlas přečtou místo, odkud fotografie pochází, a sdělí, jaký krajinný prvek z fotografie odvodili a na jakou hromádku ho přiřadili. Poté žáci na základě správného rozřazení zformulují definice klíčových pojmů *přírozená krajina* a *kulturní krajina*.

Řešení:

Přírodní krajinné prvky

Fotografie č. 1: Rašeliniště (*Radostín, Kraj Vysočina*)

Fotografie č. 2: Horská louka (*Špindlerův Mlýn, Krkonoše*)

Fotografie č. 4: Jezero (*Plešné jezero, Šumava*)

Fotografie č. 7: Původní les/Prales (*Žákova hora, Kraj Vysočina*)

Fotografie č. 10: Step (*Mohelno, Kraj Vysočina*)

Fotografie č. 11: Pískovcové skalní město (*Prachovské skály*)

Umělé krajinné prvky

Fotografie č. 3: Pastvina (*Chaloupky, Plzeňský kraj*)

Fotografie č. 5: Sad (*Havířov, Moravskoslezský kraj*)

Fotografie č. 6: Pole/Orná půda (*Radešínská Svratka, Kraj Vysočina*)

Fotografie č. 8: Vinice (*Modrá, Zlínský kraj*)

Fotografie č. 9: Hospodářský les/Oplocenka (*Jizbice, Středočeský kraj*)

Fotografie č. 12: Přehrada (*Lipno nad Vltavou*)

Fotografie č. 13: Chmelnice (*Přerov, Olomoucký kraj*)

Fotografie č. 14: Rybník (*Medlov, Kraj Vysočina*)

Fotografie č. 15: Zahrada (*Třebíč, Kraj Vysočina*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Teoretický základ pro učitele

Krajina je část zemského povrchu s typickou kombinací přírodních a kulturních prvků a charakteristickým vzhledem. K základním složkám krajiny patří reliéf, půda, vodstvo, klima, vegetace, fauna a člověk. Jako přirozená krajina (někdy též přírodní) je označováno území nedotčené lidskou činností, v němž dominují přirozené prvky. Takových oblastí však na Zemi zbývá velmi málo. V současnosti převládá kulturní krajina vzniklá přetvořením původní přirozené krajiny činností člověka.

Expozice nového učiva a aplikace

Aktivita 12c: Hodnocení změn využití české kulturní krajiny

Člověk krajinu rozmanitě využívá a mění. Některé plochy jsou zastavěné lidskými sídlly. Jiné slouží k pěstování zemědělských plodin nebo k pastvě zvířat. Část ploch pokrývají lesy či louky. Rozsáhlá území jsou zatopená vodou.

Zastoupení jednotlivých kategorií využití ploch se v průběhu času liší. Tam, kde předtím rostl les, se v současné době nachází louka. Na místě úrodného pole stojí supermarket.

Představu o změnách, k nimž došlo v české kulturní krajině, si žáci udělají prostřednictvím statistických dat z let 1845 a 2019. Data z roku 1845 se zachovala v archivu Ministerstva financí v Praze, odkud byla později převzata Archivem Katastrálního úřadu. Údaje z roku 2019 pochází z Centrální databáze Katastrálního úřadu v Praze. U obou posuzovaných časových období budou sledovány následující kategorie využití krajiny: orná půda, trvalé kultury (sady, zahrady, vinice, chmelnice), trvalé travní porosty (louky, pastviny), lesní plochy, vodní plochy, zastavěné plochy a ostatní plochy. Změny krajiny jsou zachyceny pomocí změn kategorií využití ploch.

Teoretický základ pro učitele

Definice jednotlivých kategorií využití ploch:

Základní kategorie	Díličí kategorie	Vysvětlení
zemědělská půda	orná půda	
	trvalé kultury	zahrady, sady, vinice, chmelnice
	trvalé travní porosty	louky, pastviny
lesní plochy	lesy	
jiné plochy	vodní plochy	
	zastavěné plochy	
	ostatní plochy	silnice, železnice, doly, skládky, hřbitovy, sportovní a rekreační areály, veřejná zeleň, skály, nevyužívaná a neplodná půda, přírodní rezervace atd.



A) Tvorba grafu

Pro sledování změn využití krajiny jsou žákům do dvojic poskytnuta dostupná data ke čtyřem vybraným oblastem. Data udávající hektarovou rozlohu využívaných ploch v daných oblastech jsou v tabulkách přepočítána na procenta a převedena do sloupcových grafů. Graf pro jednu vybranou oblast není přiložen. Žáci ho vynesou na milimetrový papír. Pro zkonstruování grafu musí nejprve zvolit vhodné měřítko.

Otázka: *Jaké měřítko zobrazení zvolíte na jednotlivých osách?*

Odpověď: vodorovná i svislá osa: 100 % = 10 cm, 10 % = 1 cm, 1 % = 1 mm

B) Přiřazení a interpretace grafů

Data pro první období roku 1845 a poslední sledované období roku 2019 ilustrují zásadní rozdíly v dlouhodobém vývoji využití krajiny. Z grafů se žáci pokusí tyto rozdíly vysvětlit. Poté přiřadí graf k příslušnému bodu v mapě, kterému odpovídají popisující změny ve využití krajiny.

Otázky: *Co se v daném území stalo? Proč se to stalo v tomto území, a ne v jiném? Jaké byly příčiny?*

Interpretace grafů

1) Jihlava (525 m n. m.)

Nejvýraznější změny ve vývoji využití krajiny můžeme zaznamenat u orné půdy a trvalých travních porostů, což souvisí především s růstem podílu zastavěných a ostatních ploch spojených s procesem urbanizace.

2) Samotín (730 m n. m.)

Samotín se nachází v kopcovité krajině Českomoravské vrchoviny. V okolí obce Samotín byl vždy nízký podíl ploch orné půdy a vysoký podíl zalesnění. Změny souvisejí zejména s úbytkem orné půdy a jejím převodem do trvale travních porostů a částečně do lesních ploch. Podíl lesů je v obou sledovaných obdobích oproti dalším kategoriím využití krajiny nejvyšší. Díky nepříznivým přírodním podmínkám a vyšší nadmořské výšce ubývá orné půdy vhodné pro hospodaření a přibývá lesních ploch a trvalých travních porostů.

3) Litovany (413 m n. m.)

Mezi stabilně využívanými plochami na území Litovan jednoznačně převládá orná půda, která dlouhodobě zůstala zachována. Zastoupení orné půdy vhodné pro obdělávání je vysoké díky příhodným přírodním podmínkám a nižší nadmořské výšce (rovinná oblast).

4) Dalečín (472 m n. m.)

Na změnách krajiny se podílel vznik nové vodní plochy Vír. Vírská přehrada se nachází jihovýchodně od obce Dalečín v sevřeném údolí řeky Svratky obklopené strmými svahy kopců. Narůstá podíl vodních ploch spojený s budováním vodní nádrže. Plochy orné půdy se v okolí vodní nádrže zmenšují. Svahy přilehlé k vodní nádrži jsou především tvořeny lesními plochami. Orná půda se vyskytuje v méně příkrých územích dále od vodní nádrže. Málo orné půdy souvisí se strmými svahy, které jsou nevhodné pro hospodaření.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Závěr

Krajina poskytuje pro existenci člověka prostor a podmínky, které člověk různým způsobem využívá. V nížinných oblastech s úrodnými půdami vznikala zemědělská krajina. V kotlinách u řek postupně vyrostla města. V hornatinách většinou dodnes převažuje krajina využívaná lesním hospodářstvím. Základní cíl využití ploch zůstal po staletí víceméně podobný.

Hlavním problémem současnosti je ubývání krajinného prostoru, který je zastavován, a to často v nejkrásnějších místech krajiny nebo na velmi úrodných půdách, a dále rozkouskovan sítí komunikací. Krajinou vedou nejen úzké pěšiny, ale i širší štěrkové a asfaltové cesty, silnice a dálnice, železniční tratě, vodní kanály, ploty a zdi různých druhů. Rozloha zastavěné plochy každým dnem roste. Krajina se drobí na menší plochy, takže se zmenšuje prostor pro život a migraci živočichů a rostlin.

Jelikož je kulturní krajina dílem člověka, potřebuje také jeho péči. Nejen aby ji člověk využíval, ale skutečně o ni pečoval. K zachování kulturní krajiny je tedy třeba vytvořit podmínky pro přežití co nejširšímu spektru volně žijících druhů, zavést trvale udržitelné hospodaření v lesích, podporovat ekologické zemědělství, zamezit drancování nepřiměřenou těžbou surovin či minimalizovat požadavky člověka na infrastrukturu a komunikace. Je pouze na rozhodnutí člověka, jak s bohatstvím krajiny bude hospodařit.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Radostín, Kraj Vysočina

Fotografie je vlastním dílem autorského kolektivu.

Špindlerův Mlýn, Krkonoše

[Špindlerův Mlýn]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 8 December 2016 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:543_51_Špindlerův_Mlýn,_Czech_Republic_-_panoramio_\(8\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:543_51_Špindlerův_Mlýn,_Czech_Republic_-_panoramio_(8).jpg)

Chaloupky, Plzeňský kraj

[Chaloupky]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 19 May 2017 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chaloupky11.jpg>

Šumava

[Plešné jezero]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 26 September 2007 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plešné_jezero.jpg

Havířov, Moravskoslezský kraj

[Životické sady]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 5 July 2011 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Havířov,_Životické_sady_\(7\).JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Havířov,_Životické_sady_(7).JPG)

Radešinská Svratka, Kraj Vysočina

Fotografie je vlastním dílem autorského kolektivu.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Žákova hora, Kraj Vysočina

Fotografie je vlastním dílem autorského kolektivu.

Modrá, Zlínská kraj

[Modrá]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 23 November 2016 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:687_06_Modrá,_Czech_Republic_-_panoramio.jpg

Jizbice, Středočeský kraj

[Jizbice]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 27 June 2011 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jizbice_6012.jpg

Mohelno, Kraj Vysočina

[Mohelenská hadcová step]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 18 July 2017 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mohelenská_hadcová_step_\(3\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Mohelenská_hadcová_step_(3).jpg)

Prachovské skály

[Prachovské skaly]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 19 February 2009 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Prachovske_skaly_CZ_02.jpg

Lipno nad Vltavou

Lipno nad Vltavou. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 16 November 2016 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lipno_nad_Vltavou_-_panoramio.jpg

Přerov, Olomoucký kraj

[Chmelnice]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 6 July 2011 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chmelnice,_Čechy,_okres_Přerov_\(2\).JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chmelnice,_Čechy,_okres_Přerov_(2).JPG)

Medlov, Kraj Vysočina

[Medlovský rybník]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 30 July 2017 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fryšava_pod_Žákovou_horou__Medlovský_rybník,_pohled_od_severu_obr02.jpg

Třebíč, Kraj Vysočina

[Utility gardens]. In: *Commons.wikimedia.org* [online]. 4 May 2014 [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Utility_gardens_of_Villa_Budischowsky_in_Třebíč,_Třebíč_District.jpg

Mapa Kraje Vysočina

Plán rozvoje vodovodů a kanalizací Kraje Vysočina [online]. PRVKUK [cit. 2019-06-21]. Dostupné z: <http://prvk.kr-vysocina.cz/>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

3.5.2 Zemědělsky využívaná krajina

Cíl

Uvědomění si významu půdy pro existenci života na Zemi. Identifikace změn v krajině související s kolektivizací v zemědělství. Seznámení se s problematikou konvenčního a ekologického zemědělství. Porovnání kvality produktů z konvenční a bio produkce.

1. hodina – Zemědělsky využívaná krajina

Doba trvání: 2 vyučovací hodiny

Cílová skupina: 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Učitel krájením jablka žákům demonstruje rozdělení půdy na Zemi. Využije prezentaci leteckých snímků ke sledování změn české krajiny v čase. Pomocí názorných obrázků v prezentaci žáky seznámí se současnými problémy konvenčního zemědělství. Pustí krátké video, které poukazuje na výhody přechodu na ekologické hospodaření. Po zhlédnutí videa žáci zhodnotí kvalitu jablek z ekologické a konvenční produkce.

Klíčové otázky

Proč je půda cenným zdrojem?

Jak zemědělství změnilo krajinu?

V čem se odlišuje konvenční zemědělství od ekologického hospodaření?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 13d*)
- učí se názornou demonstrací (*Aktivita 13a*)
- získá nové poznatky z oblasti ekologického zemědělství prostřednictvím videoukázky (*Aktivita 13d*)
- chápe význam používaných odborných termínů
- uvažuje v souvislostech a tyto souvislosti dále v praxi uplatňuje (*Aktivita 13a: Mohou zemědělci rozšířit svou plochu zemědělsky obdělávané půdy a zasadit více plodin, aby uživilí stále rostoucí populaci na planetě?*)

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 13d*)
- na základě prohlédnutí a porovnání leteckých snímků samostatně dojde ke změnám, kterými česká krajina prošla od 50. let 20. století (*Aktivita 13b*)
- formou brainstormingu reaguje na obrázky negativních dopadů intenzivního zemědělství na životní prostředí (*Aktivita 13c*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



- ze zhlédnutí videa logicky vyvodí výhody ekologického zemědělství (*Aktivita 13d*)
- navrhne a vyhodnotí rozdíly mezi jablky, výběr ekologického jablka odůvodní (*Aktivita 13e*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- používá správné terminologie

Kompetence sociální a personální

- prací s pracovním listem je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům

Kompetence občanské

- utváří si odpovědný vztah k půdě, kterou je třeba chránit pro zachování její kvality, životaschopnosti a úrodnosti
- formuje si pozitivní postoj k šetrnému zacházení s půdou a k přírodě blízkým způsobům hospodaření

Kompetence pracovní

- šetrně zachází s pomůckami
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování, práce s pracovním listem), metody názorně demonstrační (statická projekce, pozorování a předvádění), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda)

Pomůcky

pro učitele: jablko, prkénko, nůž; řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 13d, 5.5.2.1.1*); jablka (bio, konvenční); prezentace (PPT) (*Příloha 4.5.2.1.2*)

pro každou skupinu: pracovní list (*Příloha Aktivita 13d, 4.5.2.1.1*)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		5 min
13a. Jablko jako model planety Země	motivace	krájení jablka	15 min
13b. Vliv zemědělství na krajinu	opakování	srovnání leteckých snímků, prezentace	15 min
13c. Negativní dopady intenzivního zemědělství	opakování	brainstorming	15 min
13d. Zemědělci, kteří se vydali ekologickou cestou	expozice nového učiva	video, práce s pracovním listem	20 min
13e. Biojablko versus konvenční jablko	aplikace, diagnóza	porovnání kvality jablek, diskuse	15 min
Závěr	shrnutí		5 min
CELKEM			90 min

Úvod

Zemědělství je nejdůležitější a plošně nejrozšířenější lidskou činností ovlivňující přežívání lidstva, jelikož zajišťuje potraviny nezbytné pro život. Proto také představuje nejvýznamnější nástroj, kterým člověk zasahuje do krajiny a mění její tvář. Ovšem zásahy zemědělství do utváření krajiny jsou doprovázeny negativními vlivy a změnami životního prostředí. Dopady na životní prostředí stoupají se zvyšující se intenzitou zemědělské výroby, což souvisí s neustále narůstajícím počtem obyvatel a potřebou zajištění jejich obživy.

V současné době na Zemi žije 7,6 miliardy lidí. Předpokládá se, že do roku 2050 se má populace zvýšit na zhruba 10 miliard lidí. Počet obyvatel na planetě nadále strmě stoupá, a zemědělské půdy stále ubývá. Zemědělská orná půda je v české krajině zalesňována. Mění se na louky a pastviny. Mizí při výstavbě měst, skladů, nákupních center, průmyslových závodů a silnic. Vzhledem k omezeným plochám zemědělské půdy je třeba hledat řešení, která v budoucnu zajistí nejen dostatečné množství potravin, ale i udržitelnost zemědělství.

Motivace

Aktivita 13a: Jablko jako model planety Země

Pomůcky: jablko, prkénko, nůž



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Učitel ukáže žákům jablko. Jablko představuje planetu Zemi. Položí žákům následující otázku: *Když se podíváte na mapu světa, jaká základní barva na ní převažuje?*

Odpověď: Modrá. Na mapě je modrou barvou vyznačené vodstvo, především moře a oceány, které zabírá 71 % zemského povrchu.

Učitel rozkrojí jablko na čtyři stejné díly. Tři díly jablka odpovídají téměř třem čtvrtinám zemského povrchu pokrytého vodou. Zbývajících čtvrtý díl představuje pevninu, která zaujímá zhruba 29 % povrchu. Množství půdy na Zemi je dáno plochou pevniny. Čtvrtý díl učitel podélně rozkrojí na dvě poloviny. Tyto dvě poloviny jsou vlastně dvěma osminami jablka. Jednu osminu pevniny na Zemi pokrývají pouště, hory, ledovce, tundry. Tato půda není vhodná pro život lidí, obdělávání a rozvoj zemědělství. Druhou osminu učitel nakrájí příčně na čtyři stejné části. Čtyři části jsou čtyři dvaatřicetinové kousky ($1/32$). Učitel tři kousky odloží. Tyto kousky reprezentují půdu, kde lidé mohou žít, ale na této půdě nemohou být pěstovány plodiny. Půda je pro obdělávání málo hodnotná, svahovitá, kamenitá nebo zamokřená. Zahrnují také oblasti, které by mohly potraviny produkovat, ale jsou zastavěny městy, silnicemi, nákupními centry a dalšími lidmi vybudovanými objekty. Ze čtvrtého dvaatřicetinového kousku jablka učitel opatrně odkrojí tenkou slupku. Tato slupka představuje pouze 10 % souše, která je vhodná jako orná půda k obdělávání. Využívá se k pěstování zemědělských plodin pro výrobu potravin, na nichž závisí výživa lidstva, a krmiv pro zvířata.

Otázka: S rostoucí lidskou populací vzrůstá také potřeba pěstovat více plodin. *Mohou zemědělci rozšířit svou plochu zemědělsky obdělávané půdy a zasadit více plodin, aby uživilí stále rostoucí populaci na planetě?*

Odpověď:

Ne. Počet obyvatel planety se může zvyšovat, ale plocha obdělávané půdy na Zemi se již výrazně nezvětší.

Se stále se zvyšujícím počtem obyvatel planety roste i nápor na zemědělství a sílí tlak na vyšší produkci potravin. Jedním ze způsobů, jak zvýšit produkci, je rozšiřování ploch zemědělské půdy. Avšak vzhledem k omezeným plochám zemědělské půdy toto řešení už nebývá mnohdy možné. Často se zemědělské plochy už nemají kam rozšiřovat. Spíše nejurodnější půda nenávratně mizí pod betonovou zástavbou. Východisko lze nalézt v intenzivním průmyslovém (konvenčním) zemědělství, které umožňuje zvyšovat zemědělskou výrobu bez rozšiřování polí. Bohužel má takové hospodaření negativní dopady na životní prostředí.

Opakování

Aktivita 13b: Srovnání leteckých snímků

Otázka č. 1: *Jak intenzivní zemědělství ovlivnilo podobu české krajiny?*

Učitel žákům promítne dva letecké snímky stejného území. Žáci si letecké snímky prohlédnou a na základě jejich porovnání popíší odlišnosti a pokusí se postihnout změny, ke kterým na území došlo. Snímky názorně ukazují rozdíl mezi krajinou z 50. let 20. století a krajinou současnou.

Řešení:

- 1) Vymizení přirozených prvků v krajině jako jsou remízky, meze, mokřady, aleje, polní cesty, osamocené stromy;
- 2) přeměna luk, pastvin na pole;



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

- 3) scelování malých polí do velkých monokulturních ploch;
- 4) urbanizace/suburbanizace.

Teoretický základ pro učitele

Tradiční různorodá struktura krajiny, obvykle tvořená mozaikou polí, luk, pastvin, sídel, hájků i lesů, byla v minulosti o mnoho pestřejší, než je dnes. Zemědělská krajina byla členěna na drobné pozemky, jež byly od sebe navzájem odděleny mezemi a remízky, které obhospodařovalo mnoho vlastníků. V 50. letech 20. století po násilné kolektivizaci zemědělství za komunistického režimu, kdy byl v zemědělské výrobě kladen důraz na co nejvyšší produkci, nastal přechod od tradičního hospodaření k intenzivnímu velkoplošnému zemědělství průmyslového typu. Malá pole byla scelená do velkých ploch. Byly rozorány meze, narovnávala se říční koryta a odvodňovala se příliš vlhká a mokrá půda. Z krajiny tak vymizely důležité krajinné prvky jako remízky, příkopy či osamělé stromy, které sloužily jako útočiště pro drobné živočichy, pomáhaly zadržovat vodu a bránily půdní erozi. Sousedství různorodých typů krajiny se změnilo na velké lány intenzivně obhospodařovaných polí, plantáže smrků, produkčních luk a sídelních struktur. Krajina se stala hůře prostupnou, snížila se její funkce retenční (schopnost krajiny zadržovat vodu) a půdoochranná (ochrana půdy před erozí, před odnosem). Ztráty přirozených stanovišť spolu se silným nárůstem používaných hnojiv a pesticidů na polích vedly k výraznému snížení druhové rozmanitosti rostlin a živočichů.

Závažným problémem, který naše krajina také zažívá, je tzv. suburbanizace. Zástavba se na úkor zemědělské půdy rozrůstá kolem měst do volné krajiny. Komerční, průmyslové a obytné části sídelní struktury jsou přesouvány z center měst na jejich okraje. V důsledku toho dochází k úbytku orné půdy a k nadměrnému rozvoji menších sídel (vesnic) nacházejících se v okolí větších měst. Nová zástavba a komunikace rovněž způsobují čím dál větší rozkouskování ucelených částí (fragmentaci) krajiny do mnoha drobných ploch, což přispívá k poklesu biologické rozmanitosti. V krajině tak vznikají překážky a bariéry, které komplikují pohyb nebo šíření živočichů i rostlin. Navíc větší podíl asfaltových vozovek či betonových ploch zrychluje odtok vody z krajiny.

Aktivita 13c: Brainstorming

Otázka č. 2: *Jaké jsou negativní dopady intenzivního zemědělství na životní prostředí?*

Žáci s pomocí názorných obrázků v prezentaci odvodí negativní vlivy intenzivního hospodaření na životní prostředí.

Teoretický základ pro učitele

1. Chemizace zemědělství

Intenzivně hospodařící zemědělství spotřebuje obrovské množství chemických látek. Pro pěstování rostlin využívá umělá hnojiva, pesticidy a další chemické prostředky, které výrazně znečišťují životní prostředí. Mohou kontaminovat půdu, vodu a potravní řetězce, kde se dlouhodobě kumulují (hromadí). Kromě toho používání umělých hnojiv a pesticidů neprospívá půdním mikroorganismům. Nevzniká humus a půda ztrácí úrodnost. Jsou však jedovaté i pro další organismy, kteří v důsledku chemizace vymírají. Pokud se přívalovými dešti do vodních toků splachují chemická hnojiva z polí, nastává prudký rozvoj eutrofizace. Nejenže zbytky chemických látek zatěžují životní prostředí, ale také zůstávají v takto ošetřených plodinách, což má nepříznivý dopad na lidské zdraví. Tudiž i potraviny, o kterých předpokládáme, že jsou zdravé, jako např. jablka, mohou být chemicky ošetřeny několikrát za sezónu.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

2. Monokulturní pěstování plodin

Nejrozšířenějším způsobem pěstování rostlin v zemědělství je monokulturní způsob hospodaření, který umožňuje vysoké výnosy. Velké lány stejných plodin jsou ovšem velice náchylné vůči šíření chorob a škůdců, což nutí zemědělce plošně používat vysoké množství pesticidů na ochranu své úrody. Nesou také riziko přemnožení některých plevelných druhů. Navíc pěstování monokultur po dlouhou dobu na jednom místě způsobuje nadměrné vyčerpávání živin ze zemědělské půdy, což vyžaduje potřebu větších a větších dávek průmyslových hnojiv.

3. Využívání těžkých zemědělských strojů pro zpracování půdy

Při používání stále těžších strojů (traktory, kombajny) se zvyšuje riziko poškození zemědělsky využívané půdy. Opakovanými přejezdy neustále těžší zemědělskou technikou po polích, mnohdy za nevhodných vlhkostních podmínek (podmáčená půda), dochází k většímu stlačování a udusávání půdy, což se projevuje zejména snížením její pórovitosti. Snížená pórovitost způsobí zmenšení schopnosti vsakování a zadržení vody. Půda se tak stává pro vodu nepropustnou. Zhutněná půda pojme méně vody, tím se zvyšuje její odtok po povrchu a nastává větší riziko povodní či vodní eroze. Voda s sebou odnáší svrchní vrstvu půdy, čímž snižuje její úrodnost.

4. Oddělení rostlinné a živočišné výroby

Dříve zemědělci přistupovali k hospodářství jako celku. Pěstovali rostliny a chovali dobytek ve vzájemné harmonii. Hospodářství fungovalo na uzavřeném cyklu. Rostliny se staly potravou pro hospodářská zvířata a sloužily i jako stelivo. Zvířecí výkaly se využívaly jako hnojivo, které vracelo půdě živiny a zabezpečovalo její úrodnost. Zemědělský cyklus půda – krmivo – zvíře – hnůj – půda tak byl přirozeně uzavřen. Během kolektivizace zemědělství se vybudovaly velkochovy hospodářských zvířat (skotu, prasat, drůbeže), které nebyly napojené na zemědělskou půdu. Proto se s výkaly začalo nakládat jako s odpadem. V současnosti se půda hnojí chemickými hnojivy, jež zabezpečují chybějící živiny, které se dříve do půdy dostávaly prostřednictvím zvířecích výkalů. Navíc exkrementy z velkochovů zvířat se staly nebezpečným odpadem, jelikož antibiotika a hormony přidávané zvířatům do krmiva znečišťují povrchové i podzemní vody.

Česká krajina trpí vinou příliš intenzivního hospodaření. *Existuje nějaký způsob, jak s negativními dopady současného konvenčního zemědělství bojovat?*

Odpověď: Řadu současných problémů české krajiny řeší ekologické zemědělství.

Expozice nového učiva

Aktivita 13d: Práce s videem

Učitel rozdělí žáky do skupin. Každé skupině rozdá pracovní list s otázkami vztahujícími se k tématu videoukázky. Nejdříve se žáci ve skupinách seznámí s otázkami. Poté učitel žákům pustí krátké video, které poukazuje na výhody přechodu k ekologickému zemědělství. Žáci zhlédnou video bez přerušování. V průběhu sledování videa skupiny vyplní své pracovní listy. Zaznamenají odpovědi k příslušným otázkám na základě informací řečených ve videu. Po zhlédnutí videa učitel se žáky zkontroluje správnost odpovědí. V případě chybně vypracované odpovědi proběhne společná diskuse o videu směřující ke správnému zodpovězení otázky.

Teoretický základ pro učitele

Ekologické zemědělství je moderní formou obhospodařování půdy při zachování dostatečně vysokých výnosů pěstovaných plodin. Jeho cílem je udržet a zlepšit dlouhodobou úrodnost půdy. Důraz je kladen na zachování zdravé a kvalitní půdy respektováním přirozených potřeb a podmínek rostlin



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

i zvířat, přirozených procesů v přírodě. Zvýšení přirozené půdní úrodnosti se provádí pomocí organického hnojení, zeleného hnojení, pestrými osevními postupy či šetrným zpracováním půdy. Zhutňování zemědělské půdy se předchází snížením počtu opakovaných přejezdů zemědělskými stroji po polích. Při pěstování dochází ke střídání plodin na polích, neboť jde o účinnou metodu ochrany před přemnožením škůdců a výskytem chorob. K likvidaci nežádoucích plevelů, škůdců a chorob se nepoužívají chemické pesticidy. Hospodaření bez chemikálií zvyšuje rozmanitost rostlin a zvířat v krajině. Podporuje výskyt přirozených nepřátel škůdců. Zároveň ekologické zemědělství udržuje přírodní prvky v krajině, jako jsou remízky, meze, stromořadí. S využíváním půdy je úzce spojen ekologický chov hospodářských zvířat. Zvířata mají přístup na otevřená prostranství nebo na pastviny. Jsou krmena převážně krmivy z vlastní zemědělské produkce. Produkty ekologického zemědělství se označují jako biopotraviny.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 13e: Biojablko versus konvenční jablko

Učitel vezme do každé ruky jablko. Jablko označené písmenem A bude pocházet z konvenční zemědělské činnosti a jablko označené písmenem B z ekologického hospodaření. Nejprve učitel žáky požádá, aby identifikovali rozdíl mezi jablky. Jestliže chce žák říci rozdíl, přihlásí se a učitel mu předá obě jablka. Jablka dále putují k tomu, kdo se ujme slova. Návrhy žáků učitel pod sebe zapisuje na tabuli, a tím vytváří přehled jejich odpovědí. Nakonec žáci dle svých nápadů určí, které jablko bylo vypěstované ekologickým zemědělským způsobem a svůj výběr odůvodní. Jakmile je jablko určeno, učitel zhodnotí, zda byla hypotéza žáků správná.

Odpověď: Biojablko z ekologického zemědělství bývá obecně trochu menší. Nemívá výraznou barvu a postrádá voskový lesk. Nebývá tak vzhledově dokonalé jako jablko z konvenčního pěstování. Biojablka se vyznačují různou velikostí a nepravidelnými tvary.

Otázka č. 1: *Proč je biojablko menší než jablko konvenční? Mohlo by používání uměle vyrobených hnojiv a pesticidů ovlivnit růst jablka?*

Odpověď: Umělá chemická hnojiva a pesticidy se již nepoužívají pouze pro lepší růst rostlin a omezení jejich chorob a škůdců, ale také ovlivňují jejich velikost a lepší vzhled.

Otázka č. 2: *Připadá vám, že jablko z konvenční výroby má voskově lesklou slupku, zatímco biojablko takovou slupku nemá?*

Odpověď: Konvenční jablko je povrchově ošetřené voskováním, aby se zabránilo ztrátám vody a následnému sesychání, čímž se prodlouží jeho trvanlivost, a tedy i prodejnost. Ošetřením povrchu jablka se také předchází plísňovým a mikrobiálním infekcím. Dalším důvodem je vytvoření krásného lesklého povrchu, jenž zajistí perfektní a dokonalý vzhled jablka, které potom pro potencionální zákazníky vypadá mnohem lákavěji. Některé odrůdy jablek vytvářejí voskovou vrstvu zcela přirozeně.

Otázka č. 3: *V pohádce o Sněhurce a sedmi trpaslících zlá macecha otráví Sněhurku jablkem. Bylo jablko vzhledově podobné konvenčně, či ekologicky vypěstovanému jablku?*

Odpověď: U jablka pro Sněhurku bychom se spíše přiklonili ke konvenčně vypěstovanému jablku. Jablko bylo vzhledově krásné, červené, velké a lesklé. Ve skutečnosti v sobě nejspíše ukrývalo velké množství jedu. Obsahovalo zbytky pesticidů, umělých hnojiv či chemických látek, které se použily při jeho pěstování.



Závěr

Náš život je na půdě existenčně závislý. Nemůžeme očekávat, že vypěstujeme zdravé a chutné potraviny na půdě, která přestává být půdou. Navracíme se proto k přírodě bližšímu způsobu hospodaření, které je schopné vyrábět kvalitní potraviny udržitelným způsobem a které zároveň přináší do zemědělské krajiny prvky náležící přírodě.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje

Putting It In Perspective: How Farmers Feed the World. In Youtube [online]. 16. 10. 2016 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=5MNODcOa4vI>.

Kolektivizace zemědělství. *Dokumentační činnost*. Ústav pro studium totalitních režimů. [online]. Dostupné z WWW: <https://www.ustrcr.cz/uvod/kolektivizace-venkova-v-ceskoslovensku/kolektivizace-venkova-v-ceskoslovensku-dokumentacni-cinnost/>

Zemědělci, kteří se vydali ekologickou cestou (1/6). In Youtube [online]. 08. 09. 2016 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=czNRleMpJYA&t=216s>.

Zemědělci, kteří se vydali ekologickou cestou (2/6). In Youtube [online]. 21. 10. 2016 [cit. 2019-05-12]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=BrYkhwcD4Jk>.

Národní geoportál INSPIRE. Dostupný z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>.

3.5.3 Průmyslově využívaná krajina

Cíl

Vysvětlení vzniku a využití hnědého uhlí. Seznámení se s problematikou těžby hnědého uhlí. Porozumění procesu těžby prostřednictvím simulace. Uvědomění si dopadů těžby na životní prostředí a krajinu. Nastínění způsobů obnovy krajiny narušené těžbou.

1. hodina – Průmyslově využívaná krajina

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Žáci se zamyslí nad problematikou povrchové těžby hnědého uhlí, jejím vlivem na životní prostředí i krajinu. Pro znázornění mechanismu tvorby hnědého uhlí učitel využije jako model ruskou zmrzlinu. Pomocí přírodních materiálů žáci ve skupinách vytvoří vlastní pozemek s ložiskem hnědého uhlí. Prezentace žáky seznámí s povrchovou metodou těžby. Tuto metodu žáci praktikují na svém vybudovaném pozemku. Po těžbě získají zcela změněný pozemek, který následně rekultivují. Fotografie obsažené v prezentaci žákům názorně ukáží rekultivovanou krajinu v Mostecké pánvi.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Klíčové otázky

Proč je uhlí neobnovitelným zdrojem energie?

Je těžba hnědého uhlí drastickým zásahem do životního prostředí?

Jaké jsou možnosti rekultivace krajiny po povrchovém dobývání hnědého uhlí?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- zamyslí se nad probíraným tématem položením problémové otázky, která je následně podnětem k diskusi
- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 14c, Aktivita 14d, Aktivita 14e*)
- názornou demonstrací si zopakuje a upevní své znalosti mechanismu tvorby hnědého uhlí (*Aktivita 14b*)
- na základě manipulace s pomůckami si osvojuje nové poznatky a dovednosti (*Aktivita 14c, Aktivita 14d, Aktivita 14e*)
- prezentuje výsledky vlastní práce (*Aktivita 14e*)
- činností výukou si k učení vytváří pozitivní vztah

Kompetence k řešení problémů

- prací ve skupinách se učí spolupráce při řešení zadaných úkolů (*Aktivita 14c, Aktivita 14d, Aktivita 14e*)
- tvůrčí činností samostatně dojde ke způsobu obnovy krajiny narušené těžbou (*Aktivita 14e*)
- formou brainstormingu reaguje na snímky území dotčeného těžbou hnědého uhlí obsažených v prezentaci (*Aktivita 14f*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- používá správné terminologie

Kompetence sociální a personální

- činnostním učením je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům
- rozdělí si ve skupině úkol v podobě tvorby vlastního pozemku na části a přijme zodpovědnost za plnění své části

Kompetence občanské

- uvědomí si dopady těžby na životní prostředí a krajinu
- buduje si zodpovědný přístup k životnímu prostředí vedoucí k předcházení či nápravě způsobených škod



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kompetence pracovní

- při tvorbě pozemku postupuje dle pracovního postupu
- má možnost si sám organizovat postup práce
- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování), metody názorně demonstrační (statická projekce, pozorování a předvádění), metody dovednostně-praktické (manipulování), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor, prezentace (PPT) (*Příloha 4.5.3.1.1*), ruská zmrzlina, plastový táč, váleček

pro každou skupinu: plastový táč, průhledná plastová nádoba, lžička, tmavé oblázky, světlé oblázky, šterk, kůra, písek, jíl, hlína, listy, větvičky, tráva, travní semena

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
14a. Těžba hnědého uhlí a její vliv na životní prostředí	motivace	otázka k zamyšlení	5 min
14b. Mechanismus tvorby hnědého uhlí	opakování	lisování zmrzliny	5 min
14c. Lom Bílina	expozice nového učiva	tvorba vlastního pozemku	20 min
14d. Metody těžby uhlí	expozice nového učiva	praktická těžba hnědého uhlí	
14e. Rekultivace	expozice nového učiva	praktická rekultivace pozemku	
14f. Ukázky rekultivací	aplikace, diagnóza	prezentace snímků rekultivované krajiny	10 min



Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Na nerostných surovinách je lidstvo závislé od počátku své existence. Tyto suroviny využívané člověkem pro zajištění jeho životních potřeb a zvyšování kvality života však představují neobnovitelné přírodní zdroje.

Nejdůležitějším primárním energetickým zdrojem v České republice je uhlí. Především hnědé uhlí se naprosto zásadním způsobem podílí na výrobě elektřiny a tepla. A právě rozsáhlá povrchová těžba hnědého uhlí výrazně proměňuje vzhled naší krajiny. Nenávratně ničí dříve nenarušené přírodní oblasti, a tak se z původní krajiny postupem času stává měsíční krajina bez života.

Motivace

Aktivita 14a: Těžba hnědého uhlí a její vliv na životní prostředí

Otázka: *Můžeme těžit hnědé uhlí, aniž bychom ničili životní prostředí?*

Odpověď: Ne. Těžba hnědého uhlí odedávna ovlivňuje životní prostředí. Výrazně totiž proměňuje vzhled krajiny, ovlivňuje kvalitu vzduchu (plynné škodliviny, prašnost) i podzemních a povrchových vod (snížení hladiny podzemních vod, kontaminace), zabírá zemědělsky využitelnou půdu, snižuje kvalitu půdy, vede ke ztrátě biodiverzity, zatěžuje obyvatele hlukem nebo způsobuje zánik mnoha obcí.

Opakování

Aktivita 14b: Lisování zmrzliny

Pomůcky: ruská zmrzlina, plastový táč, váleček

Učitel položí na plastový táč ruskou zmrzlinu. Tu využije jako pomůcku k popisu vzniku uhlí. Pomocí válečku stlačí ruskou zmrzlinu a položí žákům otázku, jak si na základě této ukázky představují vznik uhlí.

Vysvětlí jim, že zmrzlina mezi dvěma oplatkami je voda v močálu. Oplatky znázorňují vrstvy rašeliny tvořené odumřelými částmi rostlin. Rašelina roste vrstvou po vrstvě, tak jak se postupně odumírající části rostlin ukládají na sebe. Váleček představuje silný tlak postupně vznikající vrstvy písku a jílu. Poté učitel pokračuje v lisování zmrzliny a žákům popisuje, že tlak narůstající písčito-jílovité vrstvy, zemské teplo a bakteriální procesy způsobily vytlačení většiny vody z již mohutné vrstvy rašeliny, zmenšení jejího objemu a biochemickou přeměnu na hnědé uhlí.

Teoretický základ pro učitele

Mechanismus tvorby hnědého uhlí

1. Hnědé uhlí v severozápadních Čechách vzniklo v třetihorách (ve světě se nacházejí hnědá uhlí i mnohem starší, a naopak stejně stará uhlí černá).



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



2. Na počátku vzniku byla řeka. Během pohybů zemské kůry se zemský povrch snižoval a stále více zadržoval vodu. V údolí kolem řeky vznikaly močály.
3. V močálech díky teplu a dostatku vody v téměř subtropickém klimatu bujela bahenní a vlhkomilná vegetace s palmami a s opadavými jehličnany z čeledi cypřišovitých.
4. Pod hladinou vody v močálech se po statisíce let kupily rozmanité rostlinné zbytky, hlavně opad ze stromů – listů, pryskyřice, pyl, semena, kůra, případně větve i celé padlé stromy. Pod úrovní hladiny se v močálu zachovaly také kořeny stromů.
5. Ponořením pod hladinu vody byly rostlinné zbytky chráněny před působením vzduchu, částečně bakterií a hub.
6. Za přítomnosti nejprve aerobních a při poklesu do určité hloubky bahna i anaerobních bakterií se odumřelé rostlinné zbytky začaly částečně rozkládat a vznikla rašelina. Proběhly rozkladné procesy označované jako tlení, trouchnivění, hnití a rašelinění.
7. Z důvodů klimatických změn a pohybů zemské kůry se na rašelinu začal vrstvit písek a jílu, který do močálu přinášely řeky.
8. Rašelina se s přibývajícemi vrstvami písku a jílu dostávala do stále větších hloubek.
9. Byla stlačována zvyšujícím se tlakem přibývajících vrstev.
10. Účinkem stoupajícího tlaku a zvyšující se zemské teploty ve větší hloubce se začala biochemickými reakcemi přeměňovat na uhlí. Stlačováním z ní byla vypuzována voda, zmenšoval se její objem, zatímco podíl uhlíku rostl. Těhle přeměně se říká prouhelňování. (V Mostecké pánvi tento proces trval asi 2 miliony let.)
11. Proto čím hlouběji byl rostlinný materiál pod povrchem, tím vyššímu tlaku a teplotě byl vystaven. Prouhelňování bylo intenzivnější, a vzniklé uhlí tudíž kvalitnější.
12. Nejvýznamnějším ložiskem hnědého uhlí v České republice je Severočeská hnědouhelná pánev, dále pak Sokolovská a Chebská pánev.

Expozice nového učiva

Aktivita 14c: Tvorba vlastního pozemku s ložiskem hnědého uhlí

Pomůcky: plastový táč, průhledná plastová nádoba, lžička, tmavé oblázky, světlé oblázky, štěrk, kůra, písek, jílu, hlína, listy, větvičky, tráva, travní semena

Učitel rozdělí žáky do pěti skupin. Každá pracovní skupina dostane lžičku a nádobu, kterou si označí. Žáci v nádobě vybudují svůj vlastní pozemek s ložiskem hnědého uhlí. Geologický profil vybudovaného pozemku odpovídá hnědouhelnému dolu Bílina na Mostecku.

Pracovní postup:

1) TMAVÉ OBLÁZKY

Na dno nádoby nasypete tmavé oblázky. Oblázky po dně rozhrňte a urovnejte. Takto vytvořená vrstva představuje masív Krušných hor, ve kterém převažují přeměněné horniny, tzv. krystalické břidlice, jako jsou fylity, svory a ruly.

2) SVĚTLÉ OBLÁZKY

Tmavé oblázky převrstvěte světlými oblázky. Světlé oblázky vytvoří vrstvu zpevněné jílovité horniny, slínovce.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



3) ŠTĚRK

Na vrstvu světlých oblázků umístěte štěrk reprezentující horniny sopečného původu (např. čediče, žnělce), které jsou dokladem třetihorní vulkanické činnosti.

4) KŮRA

Nad štěrkem vytvořte uhelnou vrstvu z kůry. Uhelové vrstvě se obecně říká sloj a je skrytá pod jílovitými a písčitými usazeninami.

5) PÍSEK

Uhelnou vrstvu pokryjte pískem. Vrstva písku by neměla být rovnoměrně rozložena po celé ploše uhelné sloje.

6) JÍL

Vrstva písku se nad uhelnou slojí střídá s jílem.

7) HLÍNA

Přisype hlinu a vytvořte nejsvrchnější část zemského povrchu. Tato vrstva zastupuje ornici, hlíny a sprašové hlíny.

8) LISTY, VĚTVIČKY, TRÁVA

Na závěr na ornici položte listy, malé větvičky, trávu znázorňující na vašem pozemku les.

Teoretický základ pro učitele

Následky těžby po povrchovém dobývání hnědého uhlí jsou v krajině patrné zejména v Mostecké pánvi (dříve Severočeské hnědouhelné pánvi), která se rozkládá při úpatí Krušných hor v severních Čechách. Nejhlubším dolem Mostecké pánve je lom Bílina ležící na hranicích bývalých okresů Most a Teplice. Lom Bílina je jámou 3,5 až 4 km dlouhou a 200 m hlubokou.

Pozn.: Pro *povrchový důl* se používá synonymum *lom*.

Aktivita 14d: Těžba hnědého uhlí

A) Otázka: *Jakým způsobem se hnědé uhlí těží?*

Teoretický základ pro učitele

Těžba uhlí se obecně provádí dvěma způsoby. Uhlí se těží buď povrchovou, nebo hlubinnou těžbou. Pokud je vrstva uhlí uložená blízko zemského povrchu, těží se povrchově. V povrchovém dole se odkrývají jednotlivé vrstvy zeminy. Tímto způsobem se těží hnědé uhlí. A protože povrchové doly tvoří rozlehlé plochy, mají negativní vliv na krajinu. Naopak černé uhlí se často nachází ve větších hloubkách pod zemským povrchem, proto se těží hlubinným způsobem a poté se na povrch vyváží.

B) Po vybudování pozemku budou žáci moci začít těžit hnědé uhlí. K těžbě použijí lžičku, kterou budou opatrně odkrývat jednotlivé vrstvy. Každý hnědouhelný lom musí před první těžbou odstranit z povrchu všechny stavební a jiné objekty, stromy a veškerý porost, odkrýt značnou část nadložních zemin a během těžební činnosti je ukládat do výsypek (haldy vzniklé ukládáním nadložních zemin) mimo nebo přímo do prostoru lomu. Proto každou vytěženou vrstvu žáci umístí na samostatnou hromadu. Toto ruční povrchové dobývání uhlí simuluje stroje používané při těžbě, tzv. kolesová



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



rypadla. Rypadla uhlí nahrabou a to se po pásových vozech převáží k vlakům, které ho přepravují k dalšímu zpracování. Když žáci dosáhnou uhelné vrstvy, připraví si kelímek představující železniční vagon. Vytěžené uhlí do vagonu naloží.

Po ukončení těžby si žáci prohlédnou svůj pozemek. *Zhodnotí, jak pozemek vypadal před a po těžbě.* Aby vytěžili hnědé uhlí, museli vybudovat povrchový důl, po kterém ovšem zůstalo zcela změněné území.

Otázka: Po ukončení těžby svůj pozemek postižený těžbou opustíte, nebo napravíte všechny způsobené škody, aby bylo možné dále pozemek využívat?

Aktivita 14e: Rekultivace pozemku zasaženého těžbou

Podle zákona je určena povinnost obnovit území po těžbě s cílem navrátit ho do původního stavu.

Žáci rekultivují svůj povrchový lom. Jejich rekultivace bude spočívat v celoplošné úpravě terénu s následným zatravněním. Všechny vrstvy navrátí zpět do podoby geologického profilu lomu Bílina. Uspořádání vrstev bude odpovídat původnímu stavu před těžbou. Povrch posypou travními semeny a překryjí vrstvou ornice. Půdu zalejí a své pozemky umístí na slunné místo.

Teoretický základ pro učitele

Rekultivace

K viditelnějším zásahům do krajiny došlo až s rozvojem povrchové těžby. Především krajina severozápadních Čech prošla velmi výraznou proměnou, proto se povrchové doly po ukončení těžby rekultivují. Hlavní význam rekultivace spočívá v obnově narušené krajiny a důvody k ní jsou zřejmé. Těžební práce způsobují devastaci krajiny. Vznikají hluboké jámy lomů, zhoršuje se také kvalita ovzduší, znečišťují se podzemní i povrchové vody, snižuje se úrodnost původních půd a biodiverzita. Kromě toho má těžba dopad i na člověka, jelikož jsou zničena sídla, která se na území těžby původně nalézala.

Obnova území se realizuje několika způsoby. Jedná se o rekultivace zemědělské, lesnické, hydrické a ostatní. Většinou však jde o kombinaci více způsobů dohromady. Mezi zemědělské rekultivace patří výsadba ovocných sadů a dále pak zřizování luk, pastvin, zahrad či vinic. Při lesnické rekultivaci se vysazuje lesní porost nebo se sejí semena lesních dřevin. Hydrickou (vodohospodářskou) rekultivací vznikají nové vodní plochy. Vedle zemědělských, lesnických a hydrických se provádějí také další způsoby rekultivací, které slouží k jiným účelům, jako je zvýšení biodiverzity krajiny, rekreační a sportovní činnost apod. Budují se hřiště, stadiony, komunikace, autodromy, zoologické zahrady, kempy aj.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 14f: Ukázky rekultivací

Žáci se pomocí prezentace seznámí s konkrétními příklady rekultivací krajiny realizovaných v Mostecké pánvi. Prezentace obsahuje názorné obrázky porovnávající těžbou narušené území a po těžbě úspěšně rekultivované území. Učitel vždy zobrazí snímek území dotčeného těžbou hnědého uhlí a položí žákům otázku, jakým způsobem by území v budoucnu využívali. Žáci sdělí své nápady, jak by devastované území po povrchové těžbě upravili. Poté učitel žákům ukáže snímek zachycující skutečný stav daného území. Tento snímek kromě vizuálního srovnání také napoví, který sdělený nápad nejlépe odpovídal pozorované skutečnosti.



Závěr

Krajina se sice po ukončení těžby rekultivuje, je to ale běh na dlouhou trať, přičemž původního stavu už nikdy nelze dosáhnout. Proto se rekultivace nesnaží navrátit krajinu do původní podoby, snaží se ji však vrátit do podoby vytvářející vhodné podmínky pro život lidí i dalších organismů. K pozitivním vlivům může patřit vznik nových prostředí pro živočichy. Opuštěné lomové stěny mohou sloužit jako hnízdiště pro ptáky, zatopené lomy nabízejí prostředí pro vodní živočichy. Díky rekultivační obnově se území kdysi postižená těžbou uhlí opět ožívají.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Literární zdroje

Mach K., Matys Grygar, T. Million let jezera. *Časopis Vesmír*. 2014, 93, s. 424–428.

Internetové zdroje

Bartůňková, K. Rekultivace povrchových hnědouhelných dolů v severních Čechách. *Geografické rozhledy*. 2012, 22, (2), s. 8–9. [online]. Dostupné z: <https://www.geograficke-rozhledy.cz/archiv/clanek/392>.

3.6 Ochrana přírody a krajiny

Prostřednictvím tohoto tematického bloku žáci pochopí nezbytnost rozmanitosti biologických druhů i různorodosti prostředí, ve kterých se tyto druhy nacházejí. Uvědomí si, že k ochraně ohrožených druhů je také potřebné chránit území, ve kterém žijí. Zaměří se na vybrané ohrožené druhy naší planety. Budou zkoumat různé problémy, kterým tyto ohrožené druhy čelí po celém světě. Zvýší si povědomí o jejich kritické situaci. Naučí se, jak jejich rozumné chování pomůže utvářet budoucnost přírody.

3.6.1 Druhá ochrana přírody

Cíl

Vymezení základních pojmů, důležitých dokumentů a způsobů ochrany druhů. Seznámení se s vybranými ohroženými druhy rostlin a živočichů. Uvědomění si, že růst lidské populace a její další rozvoj čím dál více ohrožuje rostlinné a živočišné druhy. Zkoumání problémů, kterým čelí ohrožené druhy po celém světě. Stanovení stupně ohrožení u druhů v Kraji Vysočina. Vysvětlení významu ochrany ohrožených druhů.

1. hodina – Druhá ochrana přírody

Doba trvání: 1 vyučovací hodina

Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Forma a bližší popis realizace

Žáci zprvu diskutují nad dvěma obrázky v prezentaci, zda je mezi nimi nějaká souvislost. Formou vědomostního kvízu se seznámí se základními poznatky z oblasti druhové ochrany přírody. Skupinově vytvoří informační plakáty o vybraných ohrožených druzích rostlin a zvířat a zjistí příčiny jejich postupného mizení z naší přírody. Určí stupeň ohrožení konkrétních druhů v Kraji Vysočina dle příloženého seznamu. Zamyslí se nad nutností ochrany ohrožených druhů.

Klíčové otázky

Co znamená, když je druh ohrožený?

Jak lidské chování ovlivňuje populace ohrožených druhů?

Proč bychom měli ohrožené druhy chránit?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 15b, Aktivita 15c, Aktivita 15d*)
- získává či využívá poznatky z oblasti druhové ochrany přírody pomocí znalostního kvízu (*Aktivita 15b*)
- plní úlohu vycházející z praktického života, která se zaměřuje na stanovení stupně ohrožení u druhů v Kraji Vysočina (*Aktivita 15d*)

Kompetence k řešení problémů

- při zkoumání problémů, kterým čelí ohrožené druhy po celém světě, vyhledá a zpracuje potřebné informace do formy posteru (*Aktivita 15c*)
- podle seznamu vyhledá příslušný stupeň ohrožení u jednotlivých druhů (*Aktivita 15d*)
- přemýšlí nad nutností ochrany ohrožených druhů

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- prezentuje před spolužáky
- slovní prezentací posterů před ostatními posiluje svoji sebedůvěru a schopnost verbálního vyjadřování
- diskutuje o možné souvislosti mezi dvěma obrázky

Kompetence sociální a personální

- vědomostní hrou, tvorbou plakátu, určováním míry ohrožení druhů podle seznamu je veden ke schopnosti spolupracovat ve skupině spolužáků
- při řešení úloh vzájemně pomáhá spolužákům



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Kompetence občanské

- je si vědom, že v současné době je především člověk odpovědný za úbytek většiny živočišných a rostlinných druhů, což může výrazně ovlivnit také kvalitu jeho života
- je veden ke změně způsobu svého uvažování o ochraně biodiverzity

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování), metody názorně demonstrační (statická projekce), metody praktické (tvorba plakátu), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda, didaktické hry)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; kartičky (*Příloha Aktivita 15b, 4.6.1.1.1*), řešení vědomostního kvízu (*Příloha Aktivita 15b, 5.6.1.1.1*); texty s obrázky ohrožených druhů (*Příloha Aktivita 15c, 4.6.1.1.2*); prezentace (PPT) (*Příloha 4.6.1.1.4*)

pro každou skupinu: plakát (*Příloha Aktivita 15c, 4.6.1.1.2*); kartičky, Seznam zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů (*Příloha Aktivita 15d, 4.6.1.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
15a. Vyhynulé druhy	motivace	nalezení souvislosti mezi obrázky	5 min
15b. Hra Riskuj	opakování	vědomostní hra	10 min
15c. Ohrožené druhy rostlin a zvířat	expozice nového učiva	tvorba plakátu	15 min
15d. Stupeň ohrožení druhů	aplikace, diagnóza	přiřazení druhů do kategorií ochrany	10 min
Závěr	shrnutí		3 min



CELKEM			45 min
--------	--	--	--------

Úvod

Kolik je na Zemi druhů?

Současný svět by mělo obývat okolo 8,7 miliónu druhů.

Teoretický základ pro učitele

V minulosti, ještě před tím, než se na Zemi objevil člověk, různé rostlinné a živočišné druhy vymíraly přirozenou cestou. Zaniklé druhy vystřídaly nové vývojově pokročilejší druhy, které byly úspěšnější v soupeření o zdroje potravy a životní prostor. Mnoho druhů vymizelo následkem přírodní katastrofy doprovázené změnou klimatu. Dnes však většina druhů vymírá a mizí z naší planety zásluhou člověka. Navíc rychlost, jakou se toto děje, je závratná. A pokud se nic nezmění, budou ubývat ještě rychleji.

Motivace

Aktivita 15a: Nalezení souvislosti mezi obrázky

Co mají společného Tyrannosaurus rex a dronte mauricijský?

Odpověď: Oba druhy vyhynuly. Pokud je druh vyhynulý, žádný jedinec daného druhu dnes již není naživu.

Druhy, které jsou vystaveny riziku vyhynutí, jsou ohroženy. Učitel žákům připomene, že ohrožené druhy se netýkají pouze živočichů, ale také rostlinných druhů.

Teoretický základ pro učitele

Dinosauři jsou klasickým příkladem vyhynulých organismů. Zhruba před 65 miliony let dosud nevysvětlitelným způsobem vymřeli. Mnoho vědců se domnívá, že dinosauři zahynuli v důsledku srážky Země s asteroidem. Kus asteroidu dopadl na Zem a způsobil prudkou změnu klimatu. Vytvořil kráter a vyzdvihl do vzduchu mračna prachu, která zakryla Slunce a vyvolala dlouhou zimu, která se pro dinosaury stala osudnou. Jiní věří, že klíčovou roli ve vyhynutí dinosaurů mohla hrát nemoc či sopečná činnost. Ať už teorie vysvětlující vyhynutí dinosaurů připisují tento jev čemukoli, je zřejmé, že i když dinosauři naší planetě vládli stovky milionů let, během relativně krátké doby z povrchu zemského tyto organismy zmizely.

Dalším příkladem vyhynulého druhu je i dronte mauricijský, známý také jako dodo nebo blboun nejapný. Byl to velký nelétavý pták z ostrova Mauricius v Indickém oceánu. Jelikož nebyl schopný letu a nebál se lidí, stal se snadnou kořistí člověka. Dal se snadno chytit, čehož využili evropští námořníci, kteří začali dronty lovit. Na jeho vyhynutí se podepsala i domácí zvířata, která se na ostrov dostala s lidmi a která vybírala dronteho hnízda. Navíc námořníci potřebovali hodně dřeva na opravy svých lodí. Rychle proto káceli stromy tamějšího pralesa, čímž dronteho připravili o přísun potravy a o místo, kde žil. Vymřel rychle po svém objevení ve druhé polovině 17. století. Zmizel ze světa tak rychle, že se dodnes vědci přou o to, jak skutečně vypadal, čím se živil a jakým způsobem žil.



Opakování

Aktivita 15b: Hra Riskuj

Vědomostní hra obsahuje 4 témata. Každé z témat pak zahrnuje 3 otázky, které jsou skryty pod fotografiemi zvířat/rostlin. V každém z témat směrem dolů roste stupeň ohrožení vyobrazeného zvířete/rostliny. Učitel žáky rozdělí po řadách do tří skupin. Losem se rozhodne, která řada bude začínat a v jakém pořadí budou skupiny otázky vybírat. Každá skupina si zvolí jednoho mluvčího. Skupiny si vždy nejprve zvolí konkrétní tematickou oblast a pak otázku s libovolným zvířetem/rostlinou. Učitel otázku přečte a vyčká, až se přihlásí mluvčí skupiny. Ten, který se přihlásil jako první, zodpoví otázku. Za správné zodpovězení otázky skupiny získají daný obrázek zvířete/rostliny. Naopak při chybném zodpovězení šanci dostávají ostatní skupiny. Pokud ani jejich odpověď není správná, učitel si obrázek ponechá a správnou odpověď prozradí sám. Skupiny se střídají, dokud nejsou otázky vyčerpány. Po zodpovězení všech otázek skupiny sečtou počet získaných obrázků a vyhodnotí se vítězná řada.

Expozice nového učiva

Aktivita 15c: Tvorba plakátu

Cílem této aktivity je prozkoumat vybrané ohrožené druhy rostlin a zvířat a zjistit příčiny jejich postupného mizení z naší přírody.

Učitel do různých částí třídy rozmístí obrázky rostlin a zvířat s jejich krátkým popisem. Poté vyzve žáky, aby si obrázky samostatně prohlédli. Žáci pracují v tichosti. Po uplynutí vymezeného času učitel žáky požádá, aby se individuálně vydali k rostlině či zvířeti, o které se nejvíce zajímají. Žáci shromáždění u stejného obrázku, vytvoří skupinu. Pokud se mnoho žáků shromáždí před jedním obrázkem, či naopak pokud před ním žák stojí sám, učitel žáky pobídne, aby se přerozdělili do menších skupin. Na pokyn učitele si každá skupina vezme příslušný text k prostudování a ve třídě si naleznou své stanoviště. Na základě získaných poznatků žáci společně vytvoří informační plakát o daném konkrétním druhu. Vzhled a forma plakátu jsou stanoveny. Plakát by měl odpovídat na tyto otázky: kde se tento druh vyskytuje, jaký je hlavní důvod jeho ohrožení, co lze udělat pro jeho ochranu. Žáci ve své skupině diskutují a sdílejí informace o svém druhu. Po vytvoření plakátu skupiny představí ostatním vybrané ohrožené druhy rostlin a živočichů. Poté učitel vyzve třídu jako celek, aby uvedli hlavní důvody ohrožení druhů. Následně třída diskutuje.

Otázka č. 1: *Jaké jsou hlavní příčiny ohrožení druhů?*

Odpověď: **PŘÍČINY VYMÍRÁNÍ:**

- ztráta původního přirozeného prostředí (např. kácení tropických deštných lesů);
- zavlečení nepůvodních druhů;
- globální změna klimatu (např. oteplování, změna mořských proudů, kyselé deště);
- znečištění životního prostředí;
- intenzivní sběr rostlin, nadměrný lov zvířat;
- nelegální obchod s exotickými druhy rostlin a živočichů;
- zavlečení chorob do oblastí, kde proti nim nejsou organismy odolné.

Otázka č. 2: *Které z nich jsou způsobeny lidskou činností?*

Odpověď: Všechny.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Aplikace, diagnóza

Aktivita 15d: Určování míry ohrožení druhů podle seznamu

Učitel rozdává všem skupinám obálku s kartičkami. Na každé kartičce je jiný obrázek a název vybraného ohroženého druhu rostliny či zvířete v Kraji Vysočina. Počet sad kartiček je vytvořen podle počtu skupin. Každý žák si z obálky vytáhne obrázek druhu a určí stupeň jeho ohrožení podle zkratk vyhlášky MŽP č. 395/92 Sb. v Seznamu zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. Žáci si uvědomí, zda konkrétní druh je v Kraji Vysočina kriticky ohrožený, silně ohrožený, nebo ohrožený. Podle zkratk kategorií Červeného seznamu ohrožených druhů České republiky z roku 2003 odhalí, zda není jejich druh vyhynulý. Po stanovení příslušného stupně ohrožení u jednotlivých druhů podle seznamu učitel žáky požádá, aby se postavili. Vybídne žáky s druhy vyhynulými, aby se posadili. Ostatní žáci stojí. Učitel položí žákům otázku: *Co představují zbývající stojící žáci?* Po zodpovězení otázky se žáci mohou posadit a učitel s žáky zkontroluje správnost přiřazení druhů do kategorií ochrany.

Odpověď: Stojící žáci představují ohrožené druhy rostlin a zvířat, u kterých je snaha zajistit jejich ochranu.

Závěr

Co když rostlina či zvíře na vašem obrázku je jednou/jedním z posledních svého druhu na světě?

Proč byste měli tento ohrožený druh chránit?

Pro:

- **udržení rozmanitosti jednotlivých biologických druhů na Zemi i různorodosti prostředí, ve kterých se tyto druhy nacházejí;**
- **zachování co největší genetické rozmanitosti** (odlišné geny v rámci druhů), která je hlavní podmínkou života a jeho pokračování;
(Genetická rozmanitost umožňuje druhům přizpůsobovat se změnám klimatu či prostředí a snižuje pravděpodobnost projevu různých genetických vad. Příkladem může být rys iberský jako nositel genů, které mohou způsobit snižování plodnosti a vysokou úmrtnost mláďat.);
- **uchování přírodních zdrojů** – produkce potravin, surovin, farmaceutických látek (zdroj nových léčiv);
- **zachování rovnováhy v přírodě** – každý jednotlivý rostlinný i živočišný druh má v přírodě své nezastupitelné místo a vyhynutí jednoho obvykle znamená i ohrožení a vyhynutí dalších na něm vázaných druhů.

3.6.2 Ochrana krajiny a přírody

Cíl

Uvědomění si důležitosti ochrany přírody. Orientace v systému ochrany přírody a krajiny. Seznámení s obecnou a zvláštní ochranou přírody. Rozlišení a vyjmenování jednotlivých kategorií zvláště chráněných území v České republice. Poznání národních parků na území České republiky. Zvýšení informovanosti o správném chování v chráněných krajinných oblastech Kraje Vysočina. Vysvětlení významu územní ochrany přírody.

1. hodina – Ochrana krajiny a přírody

Doba trvání: 1 vyučovací hodina



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Cílová skupina: 6. a 7. ročník základní školy a víceletá gymnázia

Místo výuky: učebna

Forma a bližší popis realizace

Žáci ve skupinách diskutují o prioritě ochrany u vybraných ohrožených druhů živočichů. Na základě předložených informací porozumí potřebě chránit i méně okouzlující druhy. V pracovním listu rozluští pomocí šifry klíčový dokument týkající se ochrany přírody. V obálce obdrží sadu kartiček vztahujících se k národním parkům České republiky, které správně rozřadí. Porovnáním map různého stáří určí nejmenší, největší, nejmladší a nejstarší národní park. Po zhlédnutí reklamní kampaně odhalí činnosti zakázané v chráněné krajinné oblasti.

Klíčové otázky

Proč je potřeba chránit určité oblasti?

Kolik je na našem území národních parků?

Víte, jak se chovat v chráněné krajinné oblasti?

Rozvíjené klíčové kompetence

ŽÁK

Kompetence k učení

- zamyslí se nad probíraným tématem položením problémové otázky, která je následně podnětem k diskusi
- prací ve skupinách při plnění zadaných cvičení si prohlubuje schopnost diskuse a spolupráce (*Aktivita 16a, Aktivita 16b, Aktivita 16c, Aktivita 16d*)
- formou šifry si osvojí základní pojmy související s obecnou a zvláštní ochranou přírody (*Aktivita 16b*)
- použitím zábavných metod (šifry, přiřazováním karet) si k učení vytváří pozitivní vztah (*Aktivita 16b, Aktivita 16c*)
- skrze přiřazování karet pozná národní parky na území České republiky (*Aktivita 16c*)
- orientuje se v mapách (*Aktivita 16d*)

Kompetence k řešení problémů

- samostatně vyluští šifru a vysvětlí získaný pojem (*Aktivita 16b*)
- přiřazuje k sobě karty, které spolu logicky souvisejí (*Aktivita 16c*)
- vyhledá informace prostřednictvím map (*Aktivita 16d*)
- s využitím názorné ukázky rozpozná nesprávné chování a zafixuje si jednání správné (*Aktivita 16e*)

Kompetence komunikativní

- formuluje a vyjadřuje své názory prostřednictvím cíleně volených otázek
- učí se naslouchat kladeným otázkám učitele
- je podněcován ve skupinové práci ke komunikaci
- formou cvičení se učí zvládat způsoby komunikace
- diskutuje o prioritě ochrany u vybraných ohrožených druhů živočichů
- interpretuje informace z map



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Kompetence občanské

- učí se správnému chování v chráněných krajinných oblastech
- na základě vnímání důležitosti ochrany přírody posiluje svoji zodpovědnost za její zachování

Kompetence pracovní

- utváří si pracovní návyky a dodržuje vymezená pravidla samostatné i skupinové práce

Kompetence k podnikavosti

- rozvíjí svůj osobní potenciál
- přispívá k práci skupiny
- uvědomuje si nezbytnost aktivního konání

Metody

Metody slovní (výklad, vysvětlování), metody názorně demonstrační (projekce statická a dynamická), aktivizující metody (diskuse, brainstorming, skupinová metoda, didaktické hry)

Pomůcky

pro učitele: počítač, dataprojektor; řešení pracovního listu (*Příloha Aktivita 16b, 5.6.2.1.1*); prezentace (*Příloha 4.6.2.1.4*)

pro každou skupinu: pracovní list (*Příloha Aktivita 16b, 4.6.2.1.1*); kartičky (*Příloha Aktivita 16c, 4.6.2.1.2*); soubor map (*Příloha Aktivita 16d, 4.6.2.1.3*)

PŘEHLED VYUČOVACÍ HODINY

STRUKTURA	FÁZE	TYP AKTIVITY	ČASOVÉ ROZVRŽENÍ
Úvod	zahájení		2 min
16a. Vnímání důležitosti ochrany	motivace	diskuse	10 min
16b. Šifra	opakování	práce s pracovním listem	10 min
16c. Národní parky České republiky	expozice nového učiva	přiřazování karet	15 min
16d. Srovnání historických a současných map chráněných území přírody	expozice nového učiva	práce s mapami	
16e. Pravidla chování v chráněné krajinné oblasti	aplikace, diagnóza	reklamní spot	5 min



Závěr	shrnutí		3 min
CELKEM			45 min

Úvod

Když se podíváme z letadla na krajinu, vidíme, že v ní příroda mezi všemi těmi sídly, poli a hospodářskými lesy už prakticky není.

Chránit přírodu, v níž žijeme, by mělo být samozřejmostí. Skutečnost je však jiná. *Dokážeme zmírnit tempo, jakým naše příroda postupně mizí?*

Teoretický základ pro učitele

Média, kultura, vrstevníci, náboženství formují a ovlivňují náš způsob myšlení. Důsledkem toho se mění naše vnímání i postoj k mnoha druhům organismů. Některé druhy vnímáme lépe, pozitivněji než jiné. Lidé mají náklonnost k druhům, které jsou atraktivní a které mají žádoucí vlastnosti jako krásu, sílu, moc nebo roztomilost. Těmto druhům se prakticky vždy dostává většího záchranného úsilí a ochrany. Získávají celosvětovou pozornost a finance na záchranu. Osud méně okouzlujících druhů je často opomíjen.

Jak reagujete na přítomnost pavouka ve vaší domácnosti?

Reagovali byste stejně, kdyby to bylo slunéčko sedmitečné?

I druhy neoplývající krásou jsou pro ekosystém významné. Často se nám některá zvířata nelíbí, protože jsou vnímána jako nebezpečná, hlučná, páchnoucí, způsobující škody nebo nepříjemná. Čím více se o nich ovšem lidé dozvídají, tím více oceňují, jak úžasní jsou. Člověk je schopen porozumět, jakou roli hrají ve fungování ekosystému. Není tedy možné soustředit se pouze na ochranu určitých druhů, ale na ochranu biodiverzity jako celku. Zachování biologické rozmanitosti představuje základní předpoklad pro zajištění funkčních ekosystémů, v nichž je navázán jeden rostlinný či živočišný druh na druhý a na nichž je přirozeně závislý i člověk. Hlavním cílem zachování biodiverzity je uchování rozmanitosti jednotlivých biologických druhů i různorodosti prostředí, ve kterých se tyto druhy nacházejí. K ochraně biologické rozmanitosti jsou určena chráněná území.

Motivace

Aktivita 16a: Vnímání důležitosti ochrany

Ohrožené druhy živočichů, na které se vztahuje zákonná ochrana, žijí na chráněném území nedaleko výstavby bytového komplexu. Pokud výstavba bytů dostane přednost před ochranou ohrožených živočichů, které ze zobrazených zvířat byste se pokusili zachránit?

Učitel rozdělí žáky do menších skupin. Skupina každému zvířeti přiřadí číslo stanovující prioritu ochrany. Důležitost je stupňována od jedničky po pětku. Jednička je nejdůležitější a pětka je nejméně důležitá. Učitel příslušné číslo zaznačí do prezentace pod obrázek zvířete a vyzve skupiny, aby zdůvodnily svá rozhodnutí. Následně učitel promítne základní informace o vybraných zvířatech. Po přečtení se učitel zeptá, zda informace změnily dosavadní vnímání zvířat a zda skupiny chtějí změnit číslo určující prioritu ochrany.



Existuje lepší způsob, jak ochránit společně všechna tři zvířata, než jednotlivě?

Odpověď: Abychom ochránili ohrožené druhy rostlin a živočichů, je potřebné chránit území, ve kterém žijí.

Teoretický základ pro učitele

ZMIJE OBECNÁ

Zmije obecná je jediným přirozeně se vyskytujícím jedovatým hadem v České republice. Nejčastěji obývá slunné a vlhké lokality ve vyšších polohách. Nacházíme ji na okrajích lesů, kamenných náspech, na březích rybníků, prosluněných pasekách a horských loukách včetně rašelinišť. Vyskytuje se ve výškách od cca 500 m n. m. do 1500 až 2000 m n. m. Nenajdeme ji v nížinách (zřídka pod hranici 300 m n. m.). Bývá často zaměňována s užovkou. Vyskytuje se v celé řadě barevných odstínů. Nejčastěji však v šedém až modrošedém zbarvení s výraznou tmavou lomenou čarou na hřbetě. Je zařazena mezi kriticky ohrožené živočichy, a je proto zákonem chráněná.

Veškeré dění kolem zmije obecné a její nebezpečnosti pro člověka je opřeno mnoha mýty a pověrami, které vesměs pramení z neznalosti tohoto plachého tvora, které je podporováno ze strany bulvárních médií a vede k jeho nesmyslnému vybičení. Uštknutí zmijí nepatří v našich podmínkách mezi epidemiologicky závažné příčiny morbidit a mortality. Mnohem častěji se setkáme s komplikacemi způsobenými vosím nebo včelím bodnutím.

Zmije obecná je sice jedovatá, ale její nebezpečnost je velmi často přeháněna a zveličována. V žádném případě by se ale nemělo kousnutí zmijí podceňovat. Její jed neslouží k napadání člověka, ale k lovení kořisti. K uštknutí člověka dojde pouze v případě, pokud se zmije brání. Pokud však není zahrnuta do kouta, nijak ji neohrožujeme nebo na ni přímo nešlápneme, většinou se ztratí z dohledu mnohem dříve, než ji vůbec spatříme. Pokud přesto dojde k uštknutí, mělo by se u zdravého člověka obejít bez vážnějších komplikací, avšak zvýšená pozornost musí být věnována v případě uštknutí dítěte, alergika, starého člověka nebo člověka s oslabeným zdravotním stavem.

NETOPÝR REZAVÝ

Netopýr rezavý je jedním z našich největších a nejhojnějších netopýrů. Vyznačuje se rezavohnědým zbarvením těla, přičemž jeho spodní část je světlejší. Žije v krajině s listnatými a smíšenými lesy s dostatkem vodních ploch, zejména v lužních lesích a rybníkatých pánvích. Rozmnožuje se a pobývá nejen ve stromových dutinách v lesích, parcích či stromech ve městech a obcích, ale také v lidských budovách, jako jsou kostely, panelové a další obytné domy.

I přes svou velikost patří k tzv. štěrbínovým druhům netopýrů, takže využívá rozmanité úkryty pro nocování i zimování. Zimuje v dutinách stromů i v budovách. Častý je i v panelových domech, kde se objevuje ve skulinách mezi panely nebo ve větracích šachtách. Živí se především hmyzem, který sbírá za letu ve volném vzdušném prostoru. V porovnání s ostatními druhy netopýrů v ČR vydává jeden z nejsilnějších echolokačních signálů, který je zachytitelný až do vzdálenosti 100 metrů. Signály zachytí i lidské ucho. Patří ke zvláště chráněným živočichům v kategorii silně ohrožených druhů.

Netopýři nejsou u mnohých lidí moc oblíbení pro svůj ne příliš přitažlivý zjev, noční způsob života a různé pověry, které se o nich udržují v obecném povědomí. Strach přetrvává. Přitom se netopýři lidem vyhýbají, neškodí jim a pro své kolonie si vybírají především klidná místa, jako stromové dutiny, půdy budov, štěrby za obložením nejrůznějších staveb. Může se ale stát, že se netopýr ocitne i v panelovém domě, když se snaží schovat před mrazem, který pro něj může být smrtelný. Přirozené zimní úkryty netopýrů, jako jsou různé dutiny ve stromech a podobně, totiž člověk především ve městech z velké části zničil. Nové úkryty, které si netopýři udělali zejména v panelových



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

domech, se ničí zateplováním fasád. Netopýři se tak nemají před zimou kam schovat a hrozí jim umrznutí.

KRKAVEC VELKÝ

Je největším pěvcem České republiky, ačkoliv jeho hlas příliš zpěv nepřipomíná. Zbarven je celý černě s mohutným vysokým zobákem. Na rozdíl od podstatně menšího havrana má opeřený kořen zobáku. Hnízdí na stromech nebo na skalách. Je všežravec. Potrava je rozmanitá od hmyzu a jiných bezobratlých až po drobné obratlovce a mršiny i různé odpadky. Dospělí krkavci vytvářejí v přírodě stabilní páry. Ještě nedávno byl v naší přírodě vzácný, dnes krkavců přibývá. Chráněný je zákonem jako ohrožený druh.

Opakování

Aktivita 16b: Šifra

Pracovní list obsahuje osm testových otázek. Ke každé otázce existují tři možné odpovědi, z nichž právě jedna je správná. U odpovědi, kterou žáci považují za správnou, zakroužkují příslušný symbol. V legendě k symbolu přiřadí písmeno abecedy. Písmeno příslušující k symbolu zapíše na linku, jejíž číslo se shoduje s číslem otázky. Pokud žáci všechny otázky zodpoví správně, rozluští šifru a získají tajenku.

TAJENKA: PLÁN PÉČE

Plán péče je klíčový dokument týkající se ochrany přírody. Stanovuje úkoly ochrany přírody zejména v péči o ekosystémy, biodiverzitu a krajinný ráz. Tento plán obsahuje pokyny pro usměrňování lidské činnosti. Zpracovává se zpravidla na období deseti až patnácti let. Jeho realizaci následně zajišťuje orgán ochrany přírody.

Učitel položí žákům otázku: *Proč lidé chrání určité oblasti?*

Odpověď: Důvodem je:

- udržení lokalit v přírodním stavu, které dosud nebyly výrazněji narušeny lidskou činností;
- ochrana biodiverzity;
- uchování populací vzácných a ohrožených druhů a poddruhů planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů a jimi osídleného prostředí.

Expozice nového učiva

Aktivita 16c: Přiřazování karet

Ze zákona nejvyšší formou ochrany a péče o výjimečné území jsou národní parky, které patří mezi turisticky nejvyhledávanější lokality v České republice. Každý náš národní park je jedinečný a má jiný charakter krajiny.

Každá skupina obdrží v obálce sadu kartiček. V sadě se nacházejí kartičky s názvy, fotografiemi, znaky a popisy národních parků České republiky. Součástí sady jsou dvě kartičky s fotografiemi zobrazující CHKO Žďárské vrchy a CHKO Železné hory, které žáci musí odhalit a z balíčku vyčlenit. Úkolem žáků je kartičky správně přiřadit. Poté společně s učitelem zkontrolují správnost umístění kartiček. Po správném roztřídění kartiček učitel žákům položí následující otázky.

1. Kolik národních parků v současnosti nalezneme na území České republiky?



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Odpověď: 4

2. Pojmenujte je.

Odpověď: KRNAP, NP Šumava, NP Podyjí, NP České Švýcarsko

3. Co se nachází ve znaku národních parků?

Odpověď:

KRNAP: Jde o motiv Sněžky, motivy vzácných krkonošských druhů rostlin – hořce tolitovitého jako erbovní rostliny KRNAP a zvonku českého jako erbovní rostliny polského KPN;

NP Šumava: V logu jsou užity 3 základní prvky. Prvním je symbol šumavských hor, které jsou v řadě případů dvojvrcholové. Druhou součástí znaku je strom – smrk, který symbolizuje lesnatost území. Třetím prvkem je suchý, tzv. kostlivčí strom, který symbolizuje rašeliniště (autor si vzal za základ obraz Mrtvého luhu s řadou takovýchto stromů na rašeliništi). Tento kostlivčí strom je ale zajímavý tím, že jeho symbolika se přenesla i do dnešní doby, protože Šumava bojuje s kůrovcovou kalamitou;

NP Podyjí: Čáp černý, který patří k vzácným druhům, pravidelně hnízdícím v národním parku;

NP České Švýcarsko: Pravčická brána, v jejímž pozadí se vypíná nejvyšší hora národního parku, Růžovský vrch.

Aktivita 16d: Práce s mapami – srovnání historických a současných map chráněných území přírody

Na základě porovnání map různého stáří žáci určí nejmenší, největší, nejmladší a nejstarší národní park.

Teoretický základ pro učitele

Krkonošský národní park

Krkonošský národní park (KRNAP) se rozprostírá v severovýchodní části Čech při hranici s Polskem. Byl vyhlášen v roce 1963. Zahrnuje nejvyšší pohoří České republiky s dominantou Sněžky. Předmětem ochrany jsou horské lesy, květnaté louky, lidová architektura a krkonošská tundra. Je charakteristický mohutnými horskými hřebeny a rozsáhlými lesními porosty. Najdeme zde také skalnaté srázy, ledovcová údolí, náhorní planiny, rašeliniště a typické geologické útvary.

Národní park Šumava

Národní park Šumava je největším národním parkem v České republice s rozlohou kolem 680 km². Je významný reprezentativním zastoupením rozsáhlých rašelinišť, horských smrčín, luk, horských a podhorských toků a ledovcových jezer. Je to také nejvýznamnější území výskytu rysa ostrovida a tetřeva hlušce v ČR. Společně s územím německého národního parku Bavorský les tvoří největší souvislý komplex lesů ve střední Evropě, proto bývá často označován jako zelená střecha Evropy.

Národní park Podyjí

Národní park Podyjí je nejmenším národním parkem ČR a zároveň jediným na území Moravy. Nachází se u hranic s Rakouskem. Chrání neobydlené přes 40 km dlouhé říční údolí, které patří k nejzachovalejším a nejméně dotčeným v České republice. Na geomorfologicky jedinečný dyjský kaňon s meandrující řekou, příkrými úbočími se zachovanými lesy a četnými skalními výchozy



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

a rozsáhlými kamennými moři s pseudokrasovými jeskyněmi je vázána pestrá květena a mnoho ohrožených a vzácných druhů živočichů.

Národní park České Švýcarsko

Národní park České Švýcarsko je naším nejmladším národním parkem. Byl vyhlášen v roce 2000 jako čtvrtý národní park České republiky. Jeho rozloha je 80 km² a při státní hranici s Německem navazuje na Národní park Saské Švýcarsko. Hlavním předmětem ochrany jsou unikátní pískovcové útvary a na ně vázaná biodiverzita. Jedinečnost tohoto národního parku spočívá zejména v pestrosti jeho povrchu, v němž se střídají horní plochy původně celistvé pískovcové tabule (polohy cca 400 m n. m.) s hlubokými kaňonovitými údolími a úzkými skalnatými roklemi. Nejznámějším pískovcovým útvarem této oblasti je Pravčická brána. Svými rozměry (výška 16 m, šířka téměř 27 m) je největší pískovcovou skalní bránou v Evropě.

Aplikace, diagnóza

Aktivita 16e: Reklamní spot

Otázka č. 1: *Navštívili jste již někdy chráněná místa?*

Pohyb lidí může tyto choulostivé oblasti poškozovat. Proto za účelem ochrany organismů, přírodních stanovišť a cenných oblastí přírody existují jistá pravidla, které je potřeba při návštěvě těchto míst dodržovat. Pravidla se ovšem liší podle konkrétního typu chráněného území.

Otázka č. 2: *Víte, jak se máte chovat, pokud navštívíte chráněnou krajinnou oblast Žďárské vrchy či Železné hory?*

Učitel žákům pustí krátkou televizní reklamu. Reklamní spot ukazuje rodinný automobil jedoucí po horské silnici mezi zalesněnými kopci a později stojící na skalnaté plošině. Hlavní hrdinkou je holčička pozorující ptáka, který přistane za oknem jejího domu. Ona se pak rozhodne jeho a celé hejno sledovat a zjistit, kam mají namířeno. V tom jí pomáhá celá rodina a právě i jejich vůz. Automobil v této kampani dává lidem možnost dostat se do přírody a objevovat se svými blízkými nové zážitky, které sežením u televizních obrazovek a u sociálních sítí nezískají.

Někteří z nás mohou na reklamu nahlížet odlišně. Záměrně nám reklama ukazuje vůz jedoucí neporušenou panenskou přírodou, přičemž právě auta a silnice jsou bohužel ty, které krásu přírody ničí.

Žáci se na základě reklamní kampaně pokusí odhalit činnost zakázanou v chráněné krajinné oblasti.

Odpověď: Zákaz vjíždění a setrvávání s motorovými vozidly mimo silnice a místní komunikace a místa vyhrazená orgánem ochrany přírody.

Otázka: *Jaká další činnost je na celém území chráněné krajinné oblasti zakázána?*

Odpověď: Táboření a rozdělávání ohně mimo místa vyhrazená orgánem ochrany přírody.

Závěr

Pokud si uvědomujeme důležitost ochrany přírody, můžeme své chování pozměnit tak, abychom pomáhali přírodu zachovat nebo ji alespoň co nejméně poškozovali.



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮInternetové zdroje

ŠKODA KODIAQ: STARLINGS. In Youtube [online]. 04. 05. 2017 [cit. 2019-04-12]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=o4lVan08Vvl>.



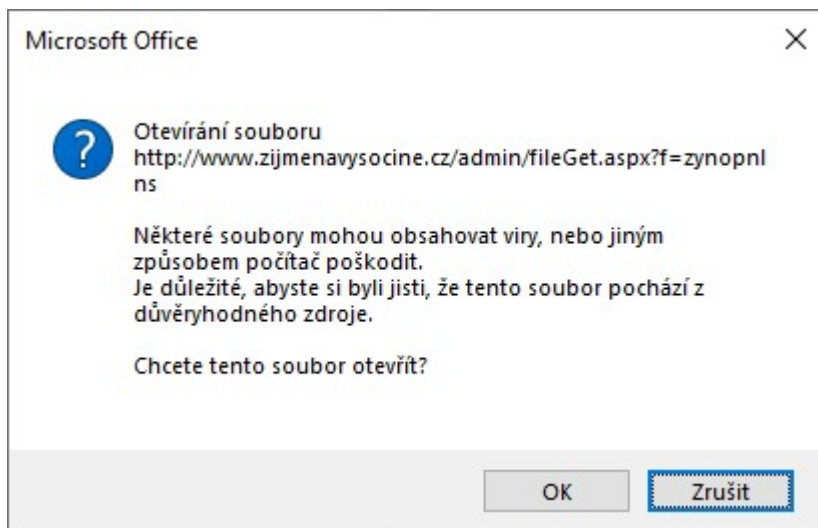
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

4 Příloha č. 1 – Soubor materiálů pro realizaci programu

V této části vzdělávacího programu je obsažen soubor materiálů pro realizaci programu v podobě přímých odkazů na úložiště. V případě, že se při kliknutí na odkaz objeví následující obrazovka, je nutné dát OK a soubor se přímo otevře.



Poznámka: Značení příloh: „4. Tematický blok. Téma. Hodina. Číslo přílohy.“

4.1 Potravní řetězec

4.1.1 Škodlivé látky v potravním řetězci

4.1.1.1 Škodlivé látky v potravním řetězci

4.1.1.1.1 Ilustrační obrázek s motivační otázkou

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dzokkbnds>

4.1.1.1.2 Pracovní list: Škodlivé látky v potravním řetězci

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dzyezhbbl>

4.1.1.1.3 Pracovní text: DDT. Látka oslavovaná i proklínaná, která dodnes ohrožuje svět.

Ilustrační obrázky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bbslfelhg>

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dkyysiops>

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=adlyyakds>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4.1.1.1.4 Podklady k pohybové hře

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bpbgbzfos>

4.1.2 návrat vlků do přírody

4.1.2.1 návrat vlků do přírody

4.1.2.1.1 Pracovní list: Křížovka

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=nsydfllfpk>

4.1.2.1.2 Kartičky s obrázky rostlin, zvířat

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=iybhzhzzb>

4.1.2.1.3 Kartičky s obrázky rostlin, zvířat

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dbinkznpk>

4.1.2.1.4 Prezentace: návrat vlků do přírody

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=lafhedlfp>

4.2 Znečištění a ohrožení vzduchu a vody

4.2.1 Eutrofizace

4.2.1.1 Eutrofizace

4.2.1.1.1 Pracovní text: Vodní květy řas a sinic

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=llllasdbl>

4.2.1.1.2 Protokoly o výsledku laboratorní kontroly jakosti vody včetně vyhlášky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=aanahyldl>

4.2.1.1.3 Prezentace: Eutrofizace

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dykinioyk>

4.2.2 Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

4.2.2.1 Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

4.2.2.1.2 Klíč k určování lišejníků

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=ieoyzbsdl>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

4.2.2.1.3 Mapa

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=baegiizkd>

4.2.2.1.4 Tabulka: Citlivost různých druhů lišejníků na obsah oxidu siřičitého ve vzduchu

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=ligohlplb>

4.2.2.1.5 Prezentace: Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=aldbbgbkp>

4.2.3 Ohrožení existence korálových útesů

4.2.3.1 Ohrožení existence korálových útesů

4.2.3.1.1 Obrázky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=afbehynbf>

4.2.3.1.2 Tematické kartičky ke kvízové hře

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bnykdbao>

4.2.3.1.3 Pracovní list: Ohrožení korálových útesů přírodními procesy a činností člověka

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=baphsyisn>

4.2.3.1.4 Prezentace: Ohrožení existence korálových útesů

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zhfaonobl>

4.2.4 Poškození říčních ekosystémů

4.2.4.1 Poškození říčních ekosystémů

4.2.4.1.1 Příběh o putování lososa do slaných vod oceánu

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=liisszdbk>

4.2.4.1.2 Pracovní list: Těžká cesta odvážných lososů

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zdinbdfpl>

4.2.4.1.3 Prezentace: Poškození říčních ekosystémů

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=lpalizslp>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4.2.5 Plasty v pohybu

4.2.5.1 Plasty v pohybu

4.2.5.1.1 Titulky: The amazing journey of plastic bags

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=aokagzldl>

4.2.5.1.2 Pracovní list: Mikroplasty

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hzpyhsydI>

4.2.5.1.3 Prezentace: Plasty v pohybu

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hfyknfzos>

4.3 Ohrožení lesa

4.3.1 Zásahy člověka do ekosystému lesa

4.3.1.1 Zásahy člověka do ekosystému lesa

4.3.1.1.1 Pracovní list: Struktura a patrovitost lesa

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=apkoodibf>

4.3.1.1.2 Kartičky s otázkami

Hrací karta

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=byhpebdin>

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=adielhgps>

4.3.1.1.3 Hrací karta

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=angdndobk>

4.3.1.1.4 Prezentace: Zásahy člověka do ekosystému lesa

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=idnhzkpyk>

4.3.2 Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

4.3.2.1 Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

4.3.2.1.1 Pracovní list: Rozšíření tropických deštných lesů na Zemi

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=aksfeaeol>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

4.3.2.1.2 Obrázky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=ipkfeklms>

4.3.2.1.3 Kartičky s oboustranným textem

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hskdsegkd>

4.3.2.1.4 Prezentace: Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zoknaseba>

4.4 Biodiverzita

4.4.1 Invazní druhy ohrožující českou přírodu

4.4.1.1 Invazní druhy ohrožující českou přírodu

4.4.1.1.1 Informační materiál ke hře Zlatá rybka, kartičky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dlhhhdhbl>

4.4.1.1.2 Informační materiál k vymezení pojmu INVAZE

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=iepokihdl>

4.4.1.1.3 Obrázky s výroky, texty, tabulka

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zgabysbpb>

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=ddbdfdfpl>

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bepgpaehf>

4.4.1.1.4 Kartičky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=leizpyslp>

4.4.2 Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

4.4.2.1 Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

4.4.2.1.1 Kartičky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=nyyegaiya>

4.4.2.1.2 Pracovní list: Co by bylo, kdyby včely nebyly?

Přepis rozhovoru s Miloslavem Peroutkou: Svět bez včel

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zppddpnns>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



4.4.2.1.3 Pracovní list: Vývoj počtu včelstev v České republice

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=iilkalidl>

4.4.2.1.4 Prezentace: Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zooyekipk>

4.5 Důsledky činnosti člověka na krajinu

4.5.1 Vliv člověka na přetváření krajiny

4.5.1.1 Vliv člověka na přetváření krajiny

4.5.1.1.1 Soubor fotografií

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=asgfekfds>

4.5.1.1.2 Pracovní list: Sledování změn ve využití krajiny vybraných území

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=nspzdepns>

4.5.2 Zemědělsky využívaná krajina

4.5.2.1 Zemědělsky využívaná krajina

4.5.2.1.1 Pracovní list: Zemědělci, kteří se vydali ekologickou cestou

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=defhfippl>

4.5.2.1.2 Prezentace: Zemědělsky využívaná krajina

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=iyzppghdl>

4.5.3 Průmyslově využívaná krajina

4.5.3.1 Průmyslově využívaná krajina

4.5.3.1.1 Prezentace: Průmyslově využívaná krajina

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=beghnikdl>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

4.6 Ochrana přírody a krajiny

4.6.1 Druhová ochrana přírody

4.6.1.1 Druhová ochrana přírody

4.6.1.1.1 Kartičky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bpnzhgkds>

4.6.1.1.2 Texty s obrázky ohrožených druhů

Plakát

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=lyigzodhg>

4.6.1.1.3 Kartičky

Seznam zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bbzezzbol>

4.6.1.1.4 Prezentace: Druhová ochrana přírody

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zahdhlaya>

4.6.2 Ochrana přírody a krajiny

4.6.2.1 Ochrana přírody a krajiny

4.6.2.1.1 Pracovní list: Ochrana přírody

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=akezaiiiz>

4.6.2.1.2 Kartičky

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dagnafgos>

4.6.2.1.3 Soubor map

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=lodooblo>

4.6.1.1.4 Prezentace: Ochrana přírody a krajiny

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=nfnkelbyk>



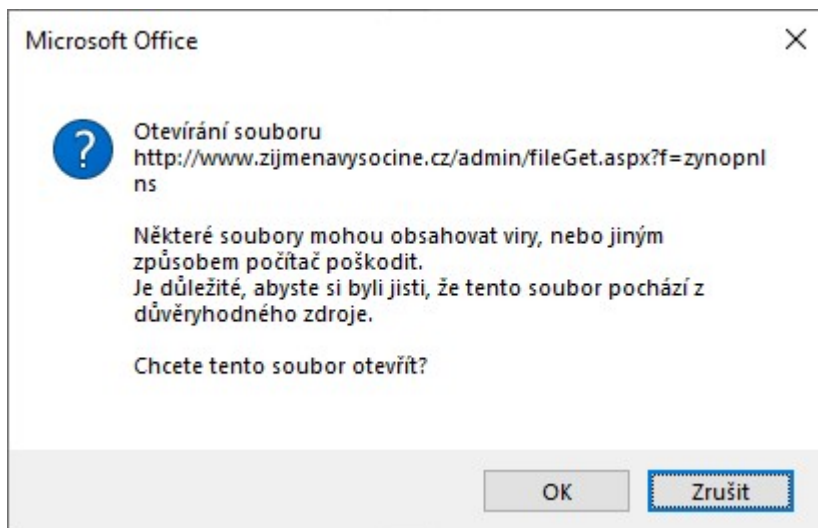
EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

5 Příloha č. 2 – Soubor metodických materiálů

V této části vzdělávacího programu jsou obsaženy metodické materiály, které slouží realizátorům jako metodická pomoc při realizaci vzdělávacího programu, a to v podobě přímých odkazů na úložiště. V případě, že se při kliknutí na odkaz objeví následující obrazovka, je nutné dát OK a soubor se přímo otevře.



Poznámka: Značení příloh: „5. Tematický blok. Téma. Hodina. Číslo přílohy.“

5.1 Potravní řetězec

5.1.1 Škodlivé látky v potravním řetězci

5.1.1.1 Škodlivé látky v potravním řetězci

5.1.1.1.2 Pracovní list: Škodlivé látky v potravním řetězci

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=afigoeyhf>

5.1.2 Návrat vlků do přírody

5.1.2.1 Návrat vlků do přírody

5.1.2.1.1 Pracovní list: Křížovka

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dyfenzdbl>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



5.2 Znečištění a ohrožení vzduchu a vody

5.2.1 Eutrofizace

5.2.1.1 Eutrofizace

5.2.1.1.1 Pracovní text: Vodní květy řas a sinic

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hepnzpbs>

5.2.2 Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

5.2.2.1 Lišejníky jako bioindikátory znečištění ovzduší

5.2.2.1.1 Vědomostní kvíz

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hedpdhypl>

5.2.3 Ohrožení existence korálových útesů

5.2.3.1 Ohrožení existence korálových útesů

5.2.3.1.2 Kvízová hra

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=inkfdzypl>

5.2.3.1.3 Pracovní list: Ohrožení korálových útesů přírodními procesy a činností člověka

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=inazzgpha>

5.2.4 Poškození říčních ekosystémů

5.2.4.1 Poškození říčních ekosystémů

5.2.4.1.2 Pracovní list: Těžká cesta odvážných lososů

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=ndgoaizds>

5.2.5 Plasty v pohybu

5.2.5.1 Plasty v pohybu

5.2.5.1.2 Pracovní list: Mikroplasty

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=igolbzbpk>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

5.3 Ohrožení lesa

5.3.2 Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

5.3.2.1 Zásahy člověka do ekosystému tropického deštného lesa

5.3.2.1.1 Pracovní list: Rozšíření tropických deštných lesů na Zemi

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=aispalsba>

5.4 Biodiverzita

5.4.2 Antropogenní vliv na hmyzí společenstva

5.4.2.1.2 Pracovní list: Co by bylo, kdyby včely nebyly?

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hkosipfhf>

5.4.2.1.3 Pracovní list: Vývoj počtu včelstev v České republice

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=dkfokkgdl>

5.5 Důsledky činnosti člověka na krajinu

5.5.1 Vliv člověka na přetváření krajiny

5.5.1.1 Vliv člověka na přetváření krajiny

5.5.1.1.2 Pracovní list: Sledování změn ve využití krajiny vybraných území

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=hifyinopk>

5.5.2 Zemědělsky využívaná krajina

5.5.2.1 Zemědělsky využívaná krajina

5.5.2.1.1 Pracovní list: Zemědělci, kteří se vydali ekologickou cestou

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zzooaloya>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

5.6 Ochrana přírody a krajiny

5.6.1 Druhová ochrana přírody

5.6.1.1 Druhová ochrana přírody

5.6.1.1.1 Vědomostní kvíz

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=ndhdfpeol>

5.6.2 Ochrana přírody a krajiny

5.6.2.1 Ochrana přírody a krajiny

5.6.2.1.1 Pracovní list: Ochrana přírody

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=zknpegbio>



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

6 Příloha č. 3 – Závěrečná zpráva o ověření programu v praxi

Zpráva o ověření programu v praxi

průběžná/závěrečná⁶

(vzor)

V průběžné zprávě uvádějte informace o ověření programu s jednou ověřovací skupinou v případě, že bude probíhat následné ověření s další ověřovací skupinou.

V závěrečné zprávě uvádějte souhrnné informace shrnující/rekapituluující celý proces (všechna) ověření programu, popř. informace o ověření programu, které bude realizováno jen s jednou ověřovací skupinou.

⁶ Nehodící se škrtněte.



Výzva Budování kapacit pro rozvoj škol II
Povinné volitelná aktivita č. 4

Zpráva o ověření programu v praxi

průběžná závěrečná¹ (1/20)

V průběžné zprávě uvádějte informace o ověření programu, s jednou ověřovací skupinou v případě, že bude probíhat následné ověření s další ověřovací skupinou.

V závěrečné zprávě uvádějte souhrnné informace shrnující/rekapitulující celý proces (všechna) ověření programu, popř. informace o ověření programu, které bude realizováno jen s jednou ověřovací skupinou.

I.

Příjemce	Regionální rozvojová agentura Vysocina, z. s. p. o.
Registrační číslo projektu	CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_032/0008141
Název projektu	Podpora vzdělávání v malých obcích a městech Kraje Vysocina
Název vytvořeného programu	Žijme ekologicky! – I.
Podřadové číslo zprávy o realizaci	3.

II.

Místo ověření programu	Datum ověření programu	Cílová skupina, s níž byl program ověřen ²
Batelov Chotěboř Žďár nad Sázavou	19. 02. – 24. 06. 2019	celkem 162 žáků (18-30): 6. a 7. třída, Základní škola a Mateřská škola Batelov; prima a sekunda, Gymnázium Chotěboř; prima a sekunda, Gymnázium Žďár nad Sázavou

¹ Nehodící se škrtněte.

² Uveďte stručné charakteristiky a velikost skupiny (např. 25 žáků 7. ročníku ZŠ apod.) a název organizace.

1



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

III.

1. Stručný popis procesu ověření programu

a) Jak probíhalo ověření programu (organizace, počet účastníků, počet realizátorů atd.)?

Ověřování vzdělávacího programu (VP) „Žijme ekologicky – I.“ probíhalo na třech školách, na šesti skupinách o celkovém počtu 162 žáků. Počet žáků účastnících se výuky byl v rozmezí od 18 do 30. Cílovou skupinu tvořili žáci 6. a 7. tříd MŠ a ZŠ Batelov, primy a sekundy Gymnázia Chotěboř a Gymnázia Žďár nad Sázavou. Nové vzdělávací materiály byly zařazeny do výuky přírodopisu a zeměpisu a byly poskytnuty pedagogovi k přípravě jeho vyučovací hodiny v elektronické i tištěné podobě. U některých vzdělávacích materiálů byla vytvořena postupná verze těchto vzdělávacích materiálů. Pedagog obdržel metodiku vyučovací hodiny a další doplňkové materiály i s řešením. Před zahájením vlastní ověření realizátorů probírali a upravili problémové oblasti vzdělávacího materiálu. Pilotní ověřování realizoval pedagog, zaměstnanec školy, za přítomnosti lektora – tvůrce VP, zaměstnance příjemce. Do pilotáže byl celkem zapojeni tři pedagogové a pět lektorů. Výuka byla zpřesněna názornými prezentacemi s využitím multimediální techniky. Průběh výuky byl fotograficky zdokumentován lektorem a evidován v třídní knize. Na základě získaných poznatků z ověřování výuky byly realizátory navrženy úpravy směřující k finální podobě materiálu. Po ověřování materiálu ve výuce proběhlo hodnocení pomocí evaluačních dotazníků. Možnost vyplnit evaluační dotazník dostali všichni žáci včetně pedagogů.

b) Jaký byl zájem cílové skupiny?

Pilotní skupina žáků prokázala motivaci a zájem o výuku pomocí nových vzdělávacích materiálů. Do výuky byla začleněna pestrá, zajímavá a aktuální ekologická témata prezentovaná žákům atraktivním způsobem. U každého tématu se v průběhu vyučovací hodiny střídaly různorodé aktivity v kratších časových celcích. Převažovala skupinová práce, na kterou nebyli žáci doposud zvyklí. Zpočátku bylo zapojení žáků ve skupině nerovnoměrné, ale postupně si schopnost práce ve skupině žáci osvojili. Změnu v běžné výuce přinesly vědomostní hry, které v žácích vzbuzovaly touhu zvítězit. Hry s pohybovými prvky byly pro žáky přitažlivé. Žáci nebyli do pohybových her nuceni a s velkým nadšením se do her pustili. Žáci také se zaujetím zhlédli reklamní spot, prezentaci fotografií doprovázenou hudbou či krátké videozáznamy. Soustředěně poslouchali záznam rozhovoru. Pozitivním přínosem pro výuku bylo propojení výtvárné aktivity nebo matematického zpracování dat s přesahem do přírodopisu, což žáky oslovilo.

c) Jaká byla reakce cílové skupiny?

Pedagog žáky rozdělil do menších skupin dle jejich stávajícího pracovního místa v lavicích. Tento způsob sesazování skupin způsobí dohady mezi některými žáky, které bylo třeba rozdělit a kteří chtěli zůstat spolu. Ze strany těchto žáků se mohlo jednat o nevhodné složení pracovních skupin. I přesto se žáci zbavili počátečního ostychu a nebyli se přirozeně komunikovali jak mezi sebou, tak s pedagogem. Sdíleli své nápady, diskutovali, reagovali na otázky a pokyny pedagoga. K jejich zaujetí také přispěly připravené pomůcky vedoucí k interaktivnější a přitažlivější výuce. Byly využity skutečné nejrozmanitější předměty (přírodní) napomáhající větší názornosti. S využitím názorného výkladu žáci samostatně provedli demonstrační experiment, který v nich vzbuzoval nadšení. Sledování autentických fotografií tropického deštného lesa bylo pro žáky emotivní. Didaktické hry umožnily žákům pohybové uvolnění a projevení radosti. Změnou prostředí pro realizaci výuky žáci

2



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

otázili. U hry Risku došlo k neshodám mezi oběma žákovskými skupinami, jelikož žáci vybírali z jedné nebo více možných odpovědí. Otázky s více správnými možnostmi připadly žákům těžké a byli vnímány jako nespravedlivé vůči otázkám s jednou správnou odpovědí ve spojení s bodovým hodnocením.	2. Výsledky ověření a) Výčet hlavních zjištění/problémů z ověřování programu: 1. časová náročnost výuky Navržené vzdělávací materiály byly časově náročné na dodržení nastavené struktury výuky. Pro pedagoga bylo obtížné stihnout jednotlivé aktivity ve vymezeném čase jedné vyučovací hodiny. V ojedinělých případech pedagog pozměnil strukturu vyučovací hodiny a planované pořadí aktivit. Zarádíl do svého plánu hodiny pouze některé vzdělávací aktivity. Dopracování zbývajících aktivit se věnoval následující vyučovací hodinu. 2. frontální forma výuky Výuka byla v určitých pasážích pojata rozdílně a neodpovídala vytvořenému metodickému materiálu. Realizace některých aktivit byla vedena převážně frontálním způsobem. Převládá výklad pedagoga spojený se zápisem do sešitu. 3. skupinová výuka Žáci byli rozděleni do menších skupin dle zasedacího pořádku. Pedagog zvolil z hlediska času jednoduchý a jasný způsob dělení do skupin, u kterých se však během každé vyučovací hodiny objevovalo stejné složení žáků. Zpočátku byla samotná práce ve skupinách příliš hluchá z důvodu komunikace mezi jednotlivými členy. Někteří pasivní jedinci se skupinové práce neúčastnili. Z důvodu delšího frontálního výkladu u jedné aktivity neproběhly všechny plánované aktivity zaměřené na rozvoj skupinové práce. Větší část hodiny pedagog pracoval s kolektivem jako celkem. 4. náročnost určitých témat Téma Zemědělsky využívaná krajina bylo pedagogem považováno za jedno z nejnáročnějších z celého vzdělávacího programu jak z hlediska větší obsádnosti, tak pro množství pojmů, se kterými se v tématu pracuje. Další a důkladnější vysvětlování a objasňování učiva mělo vliv na únavu žáků. Téma Antropogenní vliv na hmyzí společenstva bylo pro žáky obtížně srozumitelné, jelikož teoretické znalosti tématu spadají do učebního plánu vyučovacích předmětů přírodopisu a matematiky pro 7. ročník. 5. pohybové hry Při realizaci pohybových her vznikaly dílčí nesrovnalosti, které však výrazně neovlivňovaly jejich samotný průběh. 6. dílčí problémy v realizaci některých aktivit
---	---

3



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Z provedeného pilotního ověřování vyplynuly problémy v realizaci některých vzdělávacích aktivit. b) Návrhy řešení zjištěných problémů: 1. časová náročnost výuky Pedagog měl velmi dobře promyšlenou časovou a organizační strukturu hodiny, podle které bylo upraveno časové rozvržení realizace jednotlivých aktivit. V případě odlišného pojetí výuky, které nebylo zcela v souladu s vytvořeným metodickým materiálem, bylo obtížné stanovit časovou dotaci pro některé aktivity. Možností by bylo omezit propojování učiva s dalšími informacemi. 2. frontální forma výuky Prezentace učiva měla sloužit především jako vodítko pro realizaci vyučovací hodiny. Nedílnou součástí prezentace byla i správná řešení úkolů. Pedagog využil prezentaci jako podklad pro zápis do sešitu, čímž pozměnil organizační formu hodiny. Jednou z možností zaznamenání učiva by bylo rozdělení připraveného krátkého shrnutí na konci hodiny, které si žáci do sešitu nalepi. Dále pedagog pozměnil aktivitu využití krátké prezentace. U prezentace doplňoval znalosti žáků dalšími informacemi, což vedlo k prodloužení času vyhrazeného pro aktivitu. Pedagog může omezit opakování již nabytých poznatků a ponechat aktivitu v původní podobě. 3. skupinová výuka Proces rozřazování žáků do skupin byl v učebních materiálech pro učitele původně zamýšlen různorodě. Ovšem posléze byl ponechán na učitel a na jeho potřebě žáky co nejrychleji do skupin rozdělit. Záleží tedy zejména na učitel, zda dělení do skupin pojme hravě a neiradické, a ovlivní tak složení pracovních skupin. Zářazení skupinové práce do vyučovacího procesu postupně pomohlo u žáků rozvinout vzájemnou komunikaci a spolupráci. Pro jednotlivé aktivity byl vyhrazen časový limit. Dodržení časové dotace lze dosáhnout realizací všech klíčových aktivit včetně skupinové práce. 4. náročnost určitých témat Z důvodu vyšší teoretické náročnosti učiva je možné posunout témata do vyššího ročníku či je rozdělit do dvou vyučovacích hodin. 5. pohybové hry Vylepší popis her a ujasní všechny případné nesrovnalosti. 6. dílčí problémy v realizaci některých aktivit Nedostatků zjištěné při realizaci některých aktivit budou napraveny. c) Bude/byl vytvořený program upraven? Ano. Vytvořený program bude upraven ve všech vzdělávacích materiálech pro výše zmíněné tematické oblasti. Na základě pilotního ověření budou vzdělávací materiály převedeny do finální verze programu. d) Jak a v kterých částech bude program na základě ověření upraven?	4 EVROPSKÁ UNIE Evropské strukturální a investiční fondy Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání MT MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY
---	---

4



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Pedagog měl velmi dobře promyšlenou časovou a organizační strukturu hodiny. Na základě této fáze ověřování bude upraveno časové rozvržení realizace jednotlivých aktivit u všech témat. Téma Zemědělsky využívaná krajina a Antropogenní vliv na hmyzí společenstva budou doporučený rozsah u prvního zmíněného tématu bude dvě vyučovací hodiny. U pohybových her bude vylepšen jejich popis, aby si pedagog mohl lépe představit jejich průběh. Problémy v realizaci některých aktivit budou odstraněny. Učitelé aktivity budou celé připravováni či ze struktury vyučovací hodiny zcela vynechány.

	3. Hodnocení účastníků a realizátorů ověření³ a) Jak účastníci z cílové skupiny hodnotili ověřovaný program? Do závěrečného hodnocení vzdělávacího programu bylo zapojeno 20-30 žáků, kteří se zúčastnili ověřování těchto materiálů ve výuce. Nejlepší možné hodnocení získal profesní výkon učitele. Jednoznačně kladné ohlasy byly na celkový průběh hodin, jejich věcný obsah a organizaci. Žáci vyjádřili spokojenost s vybavením učebny a s pomůckami připravenými k daným tématům. b) Co bylo v programu hodnoceno v rámci ověřovací skupiny nejlépe? Dle hodnocení žáků z témat vybraných k ověřování sklídila úspěch témata Poškození říčních ekosystémů, Invazní druhy, Zásahy člověka do ekosystému TDL, Plasty v pohybu, Druhá ochrana přírody, Průmyslové využívaná krajina, Škodlivé látky v potravinách, Eutrofizace, Ochrana krajiny a přírody. Některým žákům se všechna témata velice líbila a programu by nic nevytkli. S celkovým průběhem hodin byli žáci velice spokojeni. Mezi konkrétními aktivitami, které žáci nejvíce zaujali a bavily, byly uvedeny pohybová hra, názorné předávání příběhů lososa, znalostní kvízy a realizace experimentu. Pro žáky byla tělocvična příjemnou změnou prostředí a ne tradiční forma výuky se jim zamlouvala. Ocenili prezentace sloužící k podpoře výkladu pedagoga. Nově vytvořené výukové materiály byly pro žáky vítaným a originálním zpestřením běžných vyučovacích hodin. Ve výuce uvítali střídání různých typů aktivit a práci ve skupinách. Nejatraktivnější byly pro žáky jedlé pomůcky a exkurze podpořené v rámci programu. c) Jak byl hodnocen věcný obsah programu? Věcný obsah byl v souladu s tematickým plánem vyučovacích předmětů přírodopisu a zeměpisu pro 6. a 7. ročník. Žáci sami realizovaná témata hodnotili převážně kladně. Pohled žáků na témata Poškození říčních ekosystémů, Zemědělsky využívaná krajina a Plasty v pohybu se liší. Některým žákům přišlo toto téma zajímavé a podnětné. Jiní zastávali opačný názor. Téma Antropogenní vliv na hmyzí společenstva bylo pro žáky obtížně srozumitelné. d) Jak bylo hodnoceno organizační a materiální zabezpečení programu? V hodnocení ze strany žáků převažovalo pozitivní vnímání organizace hodiny a materiálního zabezpečení výuky. Učební pomůcky připravené realizátory byly využity k náornější výuce, což žáci přiznává přijímal. Jedna udělená výjka se týkala zapisování probírané látky do sešitu, což právě vyplynulo z frontální vedených pasivní výuky. e) Jak byl hodnocen výkon realizátorů programu?
--	--

³ Vychází z evaluačních dotazníků žáků, učitelů, realizátorů programu – pracovníků neformálního vzdělávání či záznamů z rozhovorů s dětmi, které příjemce uchovává pro kontroly na místě.

5



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

Žákovský průzkum ukázal, že nejlépe byly za své výkony oceněny pedagogové. Jejich pedagogická činnost byla vysoce kvalitní a profesionální.

f) Jaké měli účastníci výhody/přípomínky?

1. dlouhé psaní zápisu do sešitu
2. zkrácení výkladu pedagoga
3. zařazení více experimentů do výuky
4. zařazení více pohybových aktivit do výuky
5. zařazení více jedlých pomůcek do výuky
6. zlepšení učebních pomůcek
7. náhrada ilustračních obrázků za reálné potraviny
8. využití více videí ve výuce
9. začlenění dalších zajímavostí do výuky
10. práce s příliš obilnými texty
11. zjednodušení poměrně obsáhlých vzdělávacích materiálů
12. omezení práce ve skupinách
13. přidání spolupráce mezi žáky
14. větší prostor pro samostatnou práci
15. využití vzdělávacích materiálů bez jakýchkoliv dalších změn
16. častější realizace podobných vyučovacích hodin

g) Opakovala se některá výhoda/přípomínka ze strany účastníků častěji? Jaká?

Vícekrát se objevily přípomínky vztahující se k zařazení vyššího počtu experimentů a zajímavostí do výuky s prohloubením teoretických poznatků souvisejících s daným tématem, omezení skupinové formy práce ve výuce a poskytnutí většího prostoru pro samostatnou práci. V odpovědích bylo také několikrát zmíněno zařazení většího množství jedlých pomůcek do výuky, práce s příliš obtížnými texty, zlepšení učebních pomůcek a nahrazení ilustračních obrázků reálnými potravinami. Někteří jedinci by rádi uvítali častější spolupráci ve skupinách a častější konání podobných vyučovacích hodin. Jiní zastávali u častější spolupráce opačný názor. Žáci také upozornili na delší výklad pedagoga, při kterém klesala jejich pozornost. Žáky vzdělávací materiály zaujaly a zádné změny by v nich nerealizovali.

h) Budou případné přípomínky účastníků zapracovány do další verze programu? Pokud ne, proč?

Ne. Žákovské experimenty a zajímavosti vhodné do výuky byly zařazeny. Prohloubení tématu by mohlo vést k nedodržení časového rozsahu jedné vyučovací hodiny. Pravidelná skupinová práce byla do výuky zařazena záměrně, aby se žáci postupně naučili navzájem komunikovat a spolupracovat. Z důvodu rozporuplných odpovědí mlá skupinové formy práce ve vyučovacích materiálech zůstane zachována. Pomůcky potřebné k realizaci aktivit byly zvoleny s ohledem na časovou náročnost přípravy výuky pedagogem. Pedagog může navštívit jedlé pomůcky v rámci příslušné aktivity. Záleží na pedagogovi, zda v aktivitách využije pouze obrázky, či reálné předměty. Může také do značné míry přizpůsobit rozsah předávaných informací. Delší výklad byl věnován tématu Zemědělsky využívaná krajina z důvodu vyšší teoretické náročnosti učiva. Přípomínka k práci s příliš obilnými texty byla vznesena od tří dotazovaných. Jiní žák se vyjádřil, že vyhledávat určité informace v textu ho nebavilo. Většinou se práce s textem nejevila jako složitá.

i) Jak byl program hodnocen ze strany realizátorů programu?

6



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Mezi pedagogy a žáky panovala v průběhu hodiny příjemná atmosféra. Žáci se aktivně účastnili výuky a nenarušovali její průběh. Do výuky byli zařazeny různé aktivity, které byly pro žáky této věkové kategorie zábavné. Rovněž náročnost učiva a množství informací odpovídaly věku žáků. Výjimkou bylo téma Antropogenní vliv na hmyzí společenstva, jehož teoretické znalosti spadaly do učebního plánu vyučovacích předmětů, přírodopisu a matematiky pro 7. ročník. V některých vyučovacích hodinách byl velký objem nových informací. Větší množství poznatků se především týkalo tématu Zemědělsky využívaná krajina. Didaktické pomůcky použité ve výuce byly pro žáky atraktivní. Výuka byla především zaměřena na práci ve skupinách, kterou by chtěl pedagog z důvodu udržení pozornosti a kázně žáků omezit. Pro zefektivnění výuky by bylo dle pedagoga vhodnější vytvoření menších pracovních skupin, neboť lze nejlépe dosáhnout ve třídě s ideálním počtem 20 až 22 žáků. Navržené vzdělávací materiály byly časově náročné na dodržení nastavené struktury výuky. Pedagog však ocenil tvůrčí přístup autora vzdělávacího programu a usnadnění příprav na výuku předáním kompletních podkladů a pomůcek. Vyzdvihl zajímavé zpracování aktuálních témat z jiného úhlu pohledu. Pedagog použije mnohé aktivity ve svých vlastních vyučovacích hodinách. Jeden z pedagogů neměl výhrady k předloženým vzdělávacím materiálům.

j) Nevrhují realizátoři úpravy programu, popř. jaké?

Témata Zemědělsky využívaná krajina a Antropogenní vliv na hmyzí společenstva doporučit pro žáky 7. ročníku základní školy a odpovídající ročníky víceletého gymnázia. První zmíněné téma navrhnout s časovou dotací v rozsahu dvou vyučovacích hodin. U pohybových her vylepšit jejich popis. Napravit nedostatky zjištěné při realizaci některých aktivit. Některé aktivity nahradit zcela novou aktivitou či vynechat ze struktury vyučovací hodiny.

k) Budou tyto návrhy realizátorů zapracovány do další verze programu? Pokud ne, proč?

Ano. Tyto návrhy budou zapracovány do finálních verzí výukových materiálů.

l) Konkrétní výčet úprav, které budou na základě ověření programu zapracovány do další/finální verze programu:

1. časové rozvržení realizace jednotlivých aktivit u všech témat
2. téma Zemědělsky využívaná krajina doporučit v rozsahu dvou vyučovacích hodin
3. téma Zemědělsky využívaná krajina a Antropogenní vliv na hmyzí společenstva doporučit pro žáky 7. ročníku základní školy a odpovídající ročníky víceletého gymnázia
4. vylepšení popisu pohybových her
5. zlepšení popisu, upravení, nahrazení, vyřazení aktivit

Zpracoval/a	Jméno, příjmení, titul	Datum a místo	Podpis
	Zdeňka Veselská, Mgr.	19. 08. 2019, Jihlava	

7



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



7 Příloha č. 5 - Doklad o provedení nabídky ke zveřejnění programu

Šárka Palcrová

Od: Lenka Perglová <lenka.perglova@nuv.cz>
Odesláno: úterý 10. září 2019 14:14
Komu: Šárka Palcrová
Předmět: Re: Nabídka vzdělávacích programů 2

Vážená paní Palcrová,

mockrát děkuji za zaslání podrobností k nabídce materiálu. Přijetí nabídky materiálů potvrzuji a budeme se těšit na budoucí spolupráci.

Přeji hezký den.
 Lenka Perglová

čt 5. 9. 2019 v 13:15 odesílatel Šárka Palcrová <palcrova@rrav.cz> napsal:

Vážená paní magistro,

zasílám Vám nabídku na zveřejnění vzdělávacího programu na portále RVP.cz. Údaje o vzdělávacím programu jsou následující:

Název: Žijme ekologicky! – I.

Rozsah: 16 hodin (1 hodina = 45 minut)

Formát: Microsoft Office 16 (word, power point – docx, pptx)

Velikost: 244 MB (zhruba 110 souborů)

Očekávané zveřejnění: I. pololetí 2020

Program je financován z prostředků OP VVV, výzva 32. Budování kapacit pro rozvoj škol II., aktivita 4 – prolínání formálního a neformálního vzdělávání

Pro účely průběžné Zprávy o realizaci projektu prosím o potvrzení naší nabídky na zveřejnění na RVP.cz, a to formou odpovědi na tuto nabídku.

Děkuji, s pozdravem

RNDr. Bc. Šárka Palcrová



projektový manažer

tel.: 731 447 173

e-mail: palcova@rrav.cz

Regionální rozvojová agentura Vysočina, z.s.p.o.

Matky Boží 9

586 01 Jihlava



Tento e-mail byl zkontrolován na viry antivirovým softwarem AVG.

www.avg.cz



Mgr. Lenka Perglová

odborný pracovník referátu pro správu a rozvoj Metodického
portálu RVP.CZ

+420 274 022 410

lenka.perglova@nuv.cz

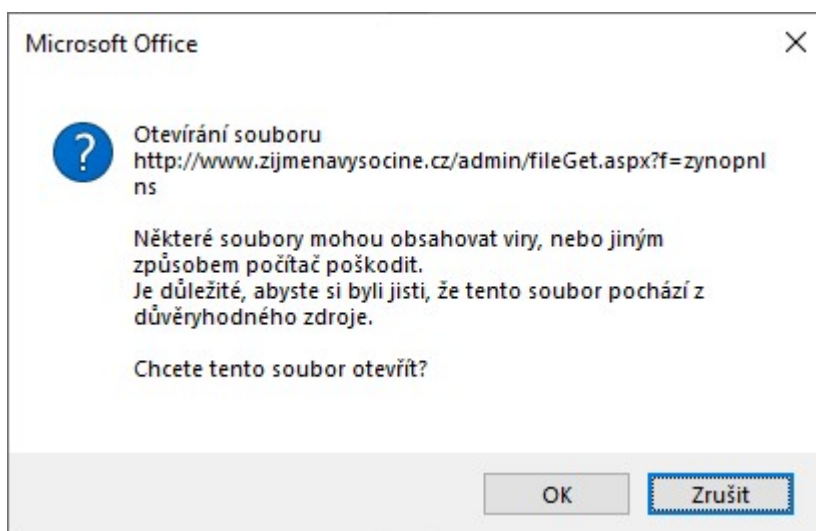
www.rvp.cz

Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků
Weilova 1271/6, Praha 10, 102 00; IČ: 00022179; IDS: tndzx7x
www.nuv.cz



8 Nepovinné přílohy

V případě, že se při kliknutí na odkaz objeví následující obrazovka, je nutné dát OK a soubor se přímo otevře.



Žákovský sešit – odkaz na úložiště

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bkkffpyha> (MS Word, 83,1 MB)

<http://www.zijmenavysocine.cz/admin/fileGet.aspx?f=bggykssds> (PDF, 20,2 MB)



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání

