



Modul 11



OPORA (SCAFFOLDING)

Tento nástin modulu vznikl v rámci projektu Environmentální společensko-vědní problémy v pregraduální přípravě učitelů (Environmental Socio-Scientific Issues in Initial Teacher Education – ENSITE). Koordinace: prof. Dr. Katja Maaß, UNIVERSITY OF EDUCATION FREIBURG, Germany. Partneři: UNIVERSITEIT UTRECHT, Netherlands; ETHNIKO KAI KAPODISTIRIAKO PANEPISTIMIO ATHINON, Greece; UNIVERSITÄT KLAGENFURT, Austria; UNIVERZITA KARLOVA, Czech Republic; UNIVERSITA TA MALTA, Malta; HACETTEPE UNIVERSITY, Turkey; NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE UNIVERSITET NTNU, Norway; UNIVERSITY OF NICOSIA, Cyprus; INSTITUTE OF MATHEMATICS AND INFORMATICS AT THE BULGARIAN ACADEMY OF SCIENCE, Bulgaria; UNIVERZITA KONSTANTINA FILOZOFA V NITRE, Slovakia.

Projekt Environmentální společensko-vědní problémy v pregraduální přípravě učitelů (ENSITE) získal spolufinancování z Erasmus+ programu Evropské unie (grant no. 2019-1-DE01-KA203-005046). Evropská unie/Evropská komise ani národní financující agentura projektu DAAD nenesou odpovědnost za obsah ani neručí za jakékoli ztráty nebo škody vyplývající z použití těchto zdrojů.



Obecný přehled a cíl

V tomto modulu jsou budoucí učitelé v počátečním vzdělávání učitelů seznámeni s tím, jak podpořit své studenty při řešení složitých environmentálních sociálně-vědních otázek (SSI) tím, že jim bude poskytnut rámec potřebné opory (scaffoldingu). Pedagogický výzkum ukázal, že studenti mají často problémy s otevřenými problémy. Meta-vědomosti o postupu, který je třeba dodržet, mohou studenty podpořit při řešení těchto úloh a při rozhodování, který krok mají provést dále.

Záměrem tohoto modulu je posílit kompetence budoucích učitelů v tom, jak využívat rámce scaffoldingu a meta-vědomostí při řešení environmentálních SSI, a rozvinout hlubší porozumění přínosům, které pro jejich studenty meta-vědomostní přístupy mají.

Studenti učitelství se seznámí s rámcem scaffoldingu na příkladu tématu "les a změna klimatu", což je příklad SSI s četnými odkazy na životní zkušenosti budoucích učitelů přírodních věd a jejich budoucích žáků ve škole.

Tento modul je součástí:

- UČENÍ: Rozvíjení kompetencí v oblasti řešení environmentálních problémů SSI.
- VYUČOVÁNÍ: Získání pedagogických dovedností pro podporu svých studentů v rozvoji těchto kompetencí.

Oba aspekty se týkají (i) vědeckých schopností, (ii) průřezových dovedností, jako je kritické myšlení, inovativní myšlení a dovednosti zaměřené na budoucnost, a (iii) zohledňování sociálních, etických a kulturních aspektů souvisejících se SSI při rozhodování.

IO11 navazuje na úvodní modul IO1 a konkretizuje jeho základní obsah tím, že se vztahuje ke konkrétnímu kontextu. Modul IO11 souvisí s moduly IO3 Sběr dat a IO4 Analýza (velkých) dat a je úzce propojen s moduly IO9 a IO10 Tvorba výuky SSI I a II a také s modulem IO12 SSI a hodnocení výuky žáků.



Relevantní témata

Tento modul představuje a nabízí aktivity pro vzdělávání učitelů, jejichž cílem je vybavit budoucí učitele znalostmi a dovednostmi pro používání a rozvíjení rámců a metavěd, které podporují studenty nižších ročníků středních škol při řešení otevřených komplexních problémů. Budoucí učitelé se dozvědí, jak toho dosáhnout, a to prostřednictvím následujících témat.

- les a lokalita
- lesy v proměnách
- lesy a změna klimatu

Na těchto příkladech získají budoucí učitelé první náhled na to, jak mohou do svých hodin zahrnout aktuální environmentální témata. Dozvědí se také, jak je přizpůsobit věku a úrovni dosažených výsledků svých konkrétních žáků.



Výsledky učení

Studenti si osvojí (přizpůsobí a dokončí)

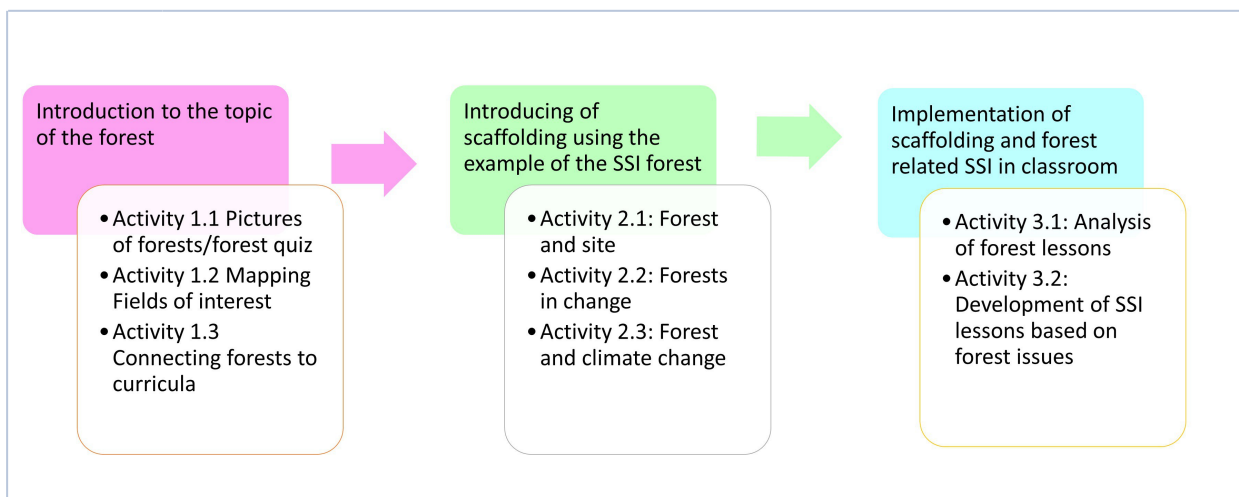
- Zkušenosti s řešením environmentálních sociálně-vědních otázek týkajících se lesů (aktivity 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.2).
- Povědomí o každodenních ekologických problémech, které jsou vhodné jako základ pro výuku SSI (aktivita 1.1, 1.2).
- Dovednosti, jak zkoumat, analyzovat a rozpoznávat vzájemné vztahy (aktivity 1.2, 2.1, 2.2, 2.3)
- Uvědomění si, že řešení environmentálních společensko-vědních otázek lze propojit s cíli matematického a přírodovědného vzdělávání (Aktivita 1.3, 2.1, 2.2).
- Uvědomění si nutnosti, aby výuka přírodních věd a matematiky zahrnovala také řešení environmentálních SSI (Aktivita 1.3, 2.3)
- Příklady scaffoldingu spojených s problematikou lesů (Aktivita 2.1, 2.2, 2.3, 3.1).
- Dovednosti, jak se s nimi vhodným způsobem vypořádat (Aktivita 2.1, 2.2, 2.3, 3.2)
- Znalosti, že řešení společensko-vědních otázek životního prostředí zahrnuje průřezové dovednosti, jako je kritické myšlení, a také etické, sociální, ekonomické a morální otázky (aktivita 2.3, 3.2)
- Znalost rysů environmentálních společensko-vědních otázek a pohled na ně, které se liší od "tradičních" přírodovědných a matematických úloh (aktivita 2.3, 3.1).



Vývojový diagram a plán modulů

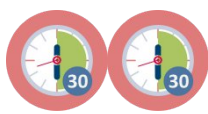
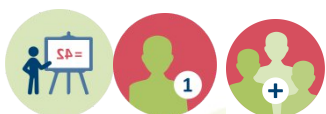
Tento modul zahrnuje tři části, které jsou rozděleny do několika aktivit. Obsahuje 785 minut sezení a 120 minut domácích úkolů. Zahrnuje části přednášek, skupinové diskuse, debaty a studentské prezentace. Struktura je následující:

- Úvod do tématu: 180 min
- Představení **SCAFFOLDINGu** na příkladu lesa SSI: 380 min
- Implementace **SCAFFOLDINGu** a SSI souvisejícího s lesem ve třídě: 225 min



1. Úvod do tématu lesa

1.1. Obrázky lesů a lesní kvíz



Doba trvání: 30 minut +30 minut

Jedná se o "zahřívací" aktivity. Jejich záměrem je navodit představu o tom, jak mohou vypadat různé lesy, a prozkoumat dosavadní znalosti, názory, zkušenosti a postoje žáků související s daným tématem.

Obrázky lesů

Školitel ukáže výběr obrázků s různými lesy (viz pracovní list 1.1a a prezentace). Studenti mají asi pět minut na to, aby se zamysleli a poté si vybrali obrázek svého oblíbeného lesa a vyprávěli o něm.

Školitel požádá studenty, aby svůj příběh označili několika klíčovými slovy (1-5), a poté je přiřadí k jednomu z pěti plakátů umístěných v místnosti. Tyto plakáty mají nadpisy: ekologie, ekonomika, společnost, kultura, jeden je prázdný a nabízí prostor pro vše, co nelze přiřadit k žádnému z ostatních.

Cílem této aktivity je upozornit na různé rozměry lesa. Například z hlediska Výchovy k udržitelnému rozvoji má les přinejmenším tyto rozměry:

- **Ekologické:** Lesy jsou složité ekosystémy, které poskytují životní prostor mnoha živočichům a rostlinám, zachovávají biologickou rozmanitost a vážou skleníkové plyny.
- **Ekonomické:** Lesy jsou hospodářskou oblastí a pracovištěm a udržitelná produkce surovin je na začátku celého hodnotového řetězce.
- **Společenské:** Lesy podporují lidské zdraví a poskytují naší společnosti služby, jako je ochrana, rekreace a zajištění obživy. Na oplátku neseme všichni odpovědnost za zachování jeho zdrojů.

- Kulturní: Naše historie a kultura utvářely lesy a byly jimi utvářeny. Lesem jsou inspirovány četné pohádky, lidové legendy a umění.

Pokud chcete na tyto rozměry více upozornit, můžete vložit tuto volitelnou aktivitu:

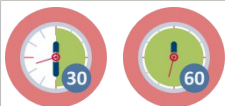
Lesní kvíz

Učitel-školitel rozdává žákům kartičky. Na každé kartě je uveden pojem, který souvisí s lesem. Každý žák se pokusí nakreslit, vysvětlit (bez použití pojmu) nebo pantomimicky předvést svůj lesní pojem, ostatní se snaží pojem uhodnout. Uhodnuté pojmy jsou přiřazeny k jednomu ze čtyř rozměrů lesa (viz pracovní list 1.1b).

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek v oblasti životního prostředí.
- Povědomí o každodenních ekologických problémech, které jsou vhodné jako základ pro výuku SSI

1.2. Mapování oblasti zájmu



Doba trvání: 30 minut + 60 minut

Následující cvičení mají studentům přiblížit širokou škálu témat, která se týkají lesů v nejširším slova smyslu.

Kdo ví o lese?

Třída se rozdělí do tří až čtyřčlenných skupin. Každé skupině je přiděleno písmeno (A, B, C, ...) nebo číslo (1, 2, 3, ...). Učitel-školitel uvede různé pojmy související s tématem lesů (viz pracovní list 1.2a). Každá skupina má několik minut na to, aby zformulovala vlastní definice těchto pojmů a zapsala je na prázdný list papíru s názvem skupiny. Poté školitel shromáždí všechny odpovědi a v plénu náhodně přečte správné definice a definice studentů. Každá skupina napoví, která definice je podle ní správná. Za každý správný tip obdrží jeden bod, stejně jako za správnou definici.

Kromě toho mohou žáci sami vyhledávat a definovat pojmy. Osoba, která napsala otázku, se ujímá vedení v příslušném kole hry.

Lesní příběhy

Žáci mají za úkol shromáždit informace na téma lesy (novinové články, fotografie, titulky, studie). V malých skupinách diskutují o tom, co pro ně bylo rozhodující při výběru článků, které z materiálů se jim zdají věrohodné, které zajímavé pro výuku.

Oslovená témata se shromáždí a vytvoří se tematické shluky, z nichž se sestaví zásobník pro další úkoly. (Témata mohou být např. využití lesa, druhová skladba, přístupnost, stav lesa, lesní požáry, poškození lesa, les v různých kulturách ...).

Případně lze sběrný úkol zadat předem jako domácí úkol a ve škole probíhá pouze diskuse a tvorba shluků.

Při nedostatku času lze použít materiály uvedené v pracovním listu 1.2b.

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek v oblasti životního prostředí.
- Povědomí o každodenních ekologických problémech, které jsou vhodné jako základ pro výuku SSI
- Dovednosti, jak zkoumat, analyzovat a rozpoznávat vzájemné vztahy.

1.3. Propojení lesů s učebními osnovami



Doba trvání: 30 minut

Cílem této aktivity je ukázat budoucím učitelům, že environmentální SSI lze ve třídě využít různými způsoby.

Odkazy na lesy

Školitel učitelů uvádí příklad, jak v lesnických tématech identifikovat aspekty, které souvisejí s matematikou a přírodovědným vzděláváním.

Následující část se vztahuje k rakouským učebním osnovám, ale lze ji podle potřeby převést do národních učebních osnov a upravit pro různé věkové úrovně.

Podle rakouských osnov by se v hodinách biologie na nižším stupni gymnázia mělo dosáhnout následujících cílů:

- Žáci by se měli naučit vnímat principy, souvislosti, cykly a závislosti a pochopit vědecké způsoby myšlení a práce.
- Měli by pochopit závislost člověka na přírodě a životním prostředí a získat znalosti, jak s nimi vědomě zacházet.
- Měli by získat základní znalosti biologie, které jim umožní podílet se na společenských rozhodnutích.
- Měli by rozvíjet pozitivní emoce k přírodě a životnímu prostředí.

Předmětem výuky v 5. ročníku je mimo jiné stavba a způsob života obratlovců a kvetoucích rostlin (zejména zástupců lesního ekosystému), rozvoj základních ekologických pojmů na základě lesního ekosystému a důsledky lidské činnosti. Poznatky jsou rozšiřovány a prohlubovány na každém dalším stupni školy.

Hodina biologie v pátém ročníku zahrnující les SSI by mohla například zjišťovat, které druhy obratlovců se běžně vyskytují v původním lese, jaké jsou jejich potravní vztahy, co může způsobit vymizení některého druhu a jaké mohou být příčiny vymizení druhu. Tím by se naplnily cíle výuky týkající se znalostí o původních zvířatech, základního ekologického konceptu potravních vztahů a důsledků lidské činnosti.

Podle tohoto příkladu skupiny dvou žáků učitelů určí v tématech o lese aspekty, které souvisejí s matematickým a přírodovědným vzděláváním pro jeden předmět, a oznámkuje je samostatně.

Propojení s národními učebními osnovami (bude doplněno):

Rakousko: <https://www.bmbwf.gv.at/Themen/schule/schulpraxis/lp.html>

Kypr

Česká republika

Německo

Řecko

Malta

Nizozemsko

Norsko

Rumunsko

Slovensko

Turecko

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek týkajících se životního prostředí a lesů.
- -vědomí, že řešení environmentálních společensko-vědních otázek může být spojeno s cíli matematického a přírodovědného vzdělávání.



2. Představení **SCAFFOLDINGu** na příkladu lesa SSI

2.1. Les a lokalita



Doba trvání: 60 minut

Co les potřebuje ke svému růstu a které prvky určují jeho vzhled? Záměrem této aktivity je zjistit souvislost mezi lesem a místem.

V hodině se nejprve pomocí lesního stromu zjistí, co potřebuje ke svému růstu.

Aby školitel pomohl studentům určit a pojmenovat správné složky, ukáže jim pět předmětů nebo obrázků, z nichž každý symbolizuje jednu složku: Světlo, voda, vzduch, živiny a prostor (viz pracovní list 2.1a, prezentace).

V dalším kroku se třída zabývá otázkou, jak se různé druhy rostlin vyrovnávají s různou nabídkou světla, vody a živin a kterým druhům se kde daří.

Profily stromů

Žáci ve dvojicích vytvoří profily různých lesních stromů na sociálních sítích. Příklad najdete na pracovním listu 2.1b. Popisy většiny evropských druhů stromů naleznete v Evropském atlasu lesních dřevin.

Případně mohou studenti sami vyhledat stromy a vytvořit pro ně příslušné profily. Tento úkol mohou studenti splnit i jako domácí úkol.

Na závěr učitel-školitel ukáže obrázky lesů Země: lesy v různých klimatických pásmech a v různých nadmořských výškách (některé příklady v prezentaci a na pracovním listu 2.1c včetně vysvětlivek). Žáci se snaží přiřadit lesy k zeměpisné oblasti, klimatickým pásmům, výškovým úrovním a odvodit lokalizační faktory, které určují vzhled příslušného lesa.

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek týkajících se životního prostředí v lesích.
- Dovednosti, jak zkoumat, analyzovat a rozpoznávat vzájemné vztahy.
- Uvědomění si, že řešení environmentálních společensko-vědních otázek může být spojeno s cíli matematického a přírodovědného vzdělávání.
- Příklady **SCAFFOLDINGu** souvisejících s problematikou lesů.
- Dovednosti, jak se jimi vhodným způsobem zabývat.

2.2. Lesy v proměnách



Doba trvání: 90 minut

Lesy jsou dynamické. Po tisíce let se vegetační pásma a areály rozšíření

jednotlivých druhů měnily v závislosti na velkoplošných klimatických změnách, jako jsou ledová a teplá období.

Školitel pro učitele ukazuje mapy rozšíření lesů v různých obdobích (viz pracovní list 2.2a).

Rozšíření lesů ve světě (18.000 BC):

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vegetationszonen_18.000_BC.png

Celosvětové rozšíření lesů (2012):

<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:Vegetationszonen.png>

Studenti porovnají tabulky o lesnatosti evropských zemí v letech 1938 a 2011 a údaje o lesnatosti v roce 2019 (viz pracovní list 2.2b). Volitelně lze ve dvojicích nebo za domácí úkol provést následující cvičení: Žáci vypočítají změnu rozlohy lesů ve vybraných zemích. Jak se změnil podíl plochy dané země a jak se změnila plocha v absolutním vyjádření? Jak je to s celosvětovým vývojem, zvyšuje se i zde plocha lesů?

<https://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-11/entwicklung-waldbestaende-europa>

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:European_countries_by_forest_cover.jpg

Změna rozlohy lesů v milionech hektarů mezi lety 1990 a 2019:

https://ourworldindata.org/grapher/forest-area-km?tab=table&time=latest&country=~OWID_WRL

Hlavní otázkou, o níž se bude diskutovat na plenárním zasedání, je: Jaké závěry lze z těchto změn vyvodit?

Nezměnila se však jen rozloha lesů, ale také jejich vzhled. Například v Rakousku byly po skončení poslední doby ledové (asi před 12 000 lety) dominantními dřevinami borovice a bříza, kolem roku 1000 n. l. buk, dnes je to smrk (viz pracovní list 2.2c).

Historie lesa (ústup a rozšiřování s dobou ledovou), na úvod tématu mohou žáci zhlédnout tento film o památkách UNESCO:

Bukové lesy: <https://www.youtube.com/watch?v=u-ScUvhTLcs>

Starobylé bukové lesy Evropy:
<https://www.youtube.com/watch?v=yXiGyytVs70&t=63s>

Žáci se snaží najít důvody a vysvětlení této drastické změny v lesích a diskutují o tom, jaké další změny by ji mohly doprovázet (například z hlediska biologické rozmanitosti, odolnosti, lesnického využití). Studenti vytvoří flipchart, na který vypíší možné důvody změn. Zvažují také, jaké ukazatele nebo údaje by potřebovali, aby je mohli posoudit.

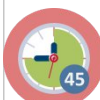
Pokud chcete, můžete zařadit nepovinnou aktivitu o smysluplnosti tabulek a grafů. Tato diskuse však není předmětem tohoto modulu, ale souvisí s obsahem modulu IO4 Analýza (velkých) dat.

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek týkajících se životního prostředí v lesích.

- dovednosti, jak zkoumat, analyzovat a rozpoznávat vzájemné vztahy
- uvědomění si, že řešení environmentálních společensko-vědních otázek může být spojeno s cíli matematického a přírodovědného vzdělávání
- Příklady **SCAFFOLDINGu** souvisejících s problematikou lesů
- Dovednosti, jak se jimi vhodným způsobem zabývat

2.3. Lesy a změna klimatu



Doba trvání: 45 minut

Nejprve školitel krátce seznámí s vlivem lesa na regionální klima:

Les má vyrovnávací vliv na regionální klima. Například déšť je lesem pohlcován. Část deště se vypaří do vzduchu, což má trvalý vliv na místní mikroklima, vlhkost a teplotu. Proto jsou země a vzduch v bezprostřední blízkosti lesa často vnímány jako svěží a vlhké. Tyto rozdíly jsou patrné i při krátké procházce lesem: V létě je v lese výrazně chladněji, v zimě tepleji než v okolí, což je způsobeno sníženým albedem. Les má však vliv i na klima svého širšího okolí: v horkých letních dnech reguluje chladný lesní vzduch extrémní vývoj tepla v okolních sídelních oblastech. Díky vysoké odpařovací schopnosti lesa obsahuje vzduch mnohem více vlhkosti. Přímo v lese je relativní vlhkost dokonce až o 10 % vyšší než v okolí.

Volitelně, a pokud je k dispozici vhodné měřicí zařízení, lze zde zařadit venkovní cvičení: Žáci navštíví les v blízkosti místa výuky, zaznamenají své individuální vnímání mikroklimatu a změří teplotu a vlhkost na okraji lesa, v lese a v oblasti osady. Získané hodnoty porovnají a o výsledcích diskutují: Jaké mohou být příčiny rozdílů? Které funkce lesa jsou zde zvláště řešeny? Jaké mohou být důvody silně se lišících výsledků měření? (viz pracovní list 2.3a)

Ze zkušeností s mikroklimatem již můžeme odhadnout, že les má vliv i na globální klima a naopak. Existují značné regionální rozdíly: zatímco boreální lesy díky svému nízkému albedu ohřívají okolní vzduch, tropické lesy díky silnému výparu a tvorbě mraků svou oblast ochlazují a díky své velké rozloze mají dokonce ochlazující vliv na globální klima. V hustých přírodních nebo udržitelně obhospodařovaných lesích je půda vždy chladnější a vlhčí než na nelesních plochách, mají pozitivní vliv na hladinu podzemních vod a kvalitu vody, odvádějí CO₂ z atmosféry a ukládají ho do biomasy.

Další informace naleznete na:
<https://www.climateandlandusealliance.org/scientists-statement/>



Doba trvání: 15 minut

Prostřednictvím série cvičení o lesním hospodářství školitel seznamuje studenty s principem **SCAFFOLDINGu**: zatímco v prvním cvičení je jasně dán rámec, v následujících cvičeních jsou úkoly stále složitější a podněcují studenty k tomu, aby do svých úvah zahrnuli další a další rozměry lesa SSI.

Cvičení 1: Studenti obdrží údaje o lokalitě: V případě, že se jedná o porostní plochu, nadmořskou výšku, zásobu vody, průměrnou teplotu a profily dvou druhů

dřevin, jsou k dispozici tyto údaje. Studenti mají za úkol rozhodnout, který druh stromu je pro tuto lokalitu vhodnější (viz pracovní list 2.3b).



Doba trvání: 20 minut

Cvičení 2: Studenti opět obdrží údaje o stanovišti a stanovištních preferencích dvou druhů dřevin a informace o rozdílných výnosech: Jeden druh stromu roste rychleji, lze ho sklízet dříve a lépe se zpracovává. Dává tedy více dřeva, které lze prodat v kratší době, ale také je u něj vyšší riziko poškození v důsledku bouřek. Druhá dřevina roste pomaleji a dává méně dřeva, které se hůře zpracovává, ale je ceněna pro své zvláštní vlastnosti, a proto se za prodanou jednotku dřeva platí vyšší cena. U této dřeviny je nižší riziko celkového selhání. Studenti by měli vybrat druh stromu pro dané stanoviště a zdůvodnit svůj výběr (viz pracovní list 2.3c).



Doba trvání: 30 minut

Cvičení 3: Silná bouře vyvrátila velkou část stromů. Jedná se o ochranný les, který má chránit půdu a zabraňovat sesuvům kamení a bahna. Aby tuto funkci plnil, je třeba oblast co nejrychleji zalesnit. Ve skupinách po třech žácích zvažte a prodiskutujte řadu aspektů, abyste se mohli správně rozhodnout. Musí například vzít v úvahu tyto obecné podmínky (viz pracovní list 2.3d):

- Právní rámec
- Podmínky na místě
- Hospodářský rámec

Po dvaceti minutách skupinové práce skupiny v plénu představí a porovnájí své zvolené strategie zalesňování..



Doba trvání: 60 minut

Cvičení 4: Na oblíbené turistické stezce v národním parku se utrhla lavina a vážně zasáhla lesní porost na ploše 3 hektarů. Správce lesa v národním parku, majitel lesa v národním parku, majitel hotelu v obci národního parku, zástupce WWF a klimatolog diskutují o dalším postupu a jsou konfrontováni s mnoha otázkami, např:

Jaké jsou podmínky v dané lokalitě? Které druhy stromů zde dosud stály? Jaký je terén (důležité pro přístupnost, management, dopravu)? Jsou zde nějaké zvláštní podmínky (chráněné území, nebezpečná zóna, ...)? Které vzácné nebo ohrožené druhy živočichů se zde vyskytují? Které druhy dřevin by měly na tomto místě smysl z dnešního pohledu? Jak by mohla tato lokalita vypadat za 30/50/100 let s ohledem na klimatické změny? Které druhy dřevin by pak měly smysl z ekologického, které z ekonomického hlediska? Které funkce lesa budou mít v budoucnu přednost?

Školitel rozdělí studenty do pěti skupin. Každá skupina se ujme role jednoho z pěti odborníků a snaží se najít argumenty, které podporují jejich stanovisko (některé nápovědy jsou uvedeny na pracovním listu 2.3e). Každá skupina si vybere svého zástupce, který zaujme pozici tohoto experta v následné aktivitě fishbowl. Ostatní studenti velmi aktivně poslouchají, pozorují diskusi a zaznamenávají své postřehy. Všichni studenti si zaznamenávají hlavní poznatky z tohoto procesu. Tyto poznámky lze později použít pro hodnocení.



Doba trvání: 60 minut

Cvičení 5: Studenti nyní dostanou za úkol navrhnout v malých skupinách fiktivní les budoucnosti. Každý člen skupiny vymyslí druh stromu, který se v něm vyskytuje:

Jak se tento druh stromu jmenuje? Jak vypadá? Jaké zvláštní adaptace na klimatické změny má tento druh stromu? S jakými dopady klimatických změn se dokáže obzvláště dobře vyrovnat? Jakou zvláštní funkci/přínos má pro les a pro lidi?

Na závěr aktivity 2.3 každá skupina představí svůj Les pro budoucnost, například formou kresby, plakátu, textu, představení apod..

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

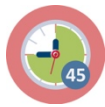
- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek týkajících se životního prostředí a lesů.
- Dovednosti, jak zkoumat, analyzovat a rozpoznávat vzájemné vztahy
- Povědomí o nutnosti, aby výuka přírodních věd a matematiky zahrnovala také řešení environmentálních SSI.
- Příklady **SCAFFOLDINGu** souvisejících s problematikou lesů
- Dovednosti, jak se jimi vhodným způsobem zabývat
- Znalost toho, že řešení environmentálních společensko-vědních otázek

zahrnuje průřezové dovednosti, jako je kritické myšlení, a také etické, sociální, ekonomické a morální otázky.

- Znalosti o charakteristikách environmentálních společensko-vědních otázek a viz, které se liší od "tradičních" přírodovědných a matematických úloh.

3. Implementace **SCAFFOLDINGu** a lesních SSI ve třídě

3.1. Analýza předchozích lekcí o lesích



Doba trvání: 45 minut

Školitel seznámí studenty s řadou technik **SCAFFOLDINGu**. Studenti analyzují předchozí hodiny na téma les a snaží se identifikovat prvky **SCAFFOLDINGu**.

Jako podporu dostanou studenti seznam běžných technik **SCAFFOLDING** (viz pracovní list 3.1).

Studenti si materiály nejprve sami přečtou a případně si k nim již udělají první poznámky.

Poté o svých zjištěních diskutují ve skupinách po dvou nebo třech. Měli by zvážit následující otázky:

- Které prvky **SCAFFOLDINGu** vynikly?
- Co dělá dobré **SCAFFOLDINGu** dobrým?
- Kde se dá použít?
- Která témata by pro něj mohla být vhodná?

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Znalost rysů environmentálních společensko-vědních otázek a pochopení, že se liší od "tradičních" přírodovědných a matematických úloh.
- Příklady **SCAFFOLDINGu** spojených s problematikou lesů

3.2. Vývoj lekcí SSI založených na problematice lesů



Doba trvání: 120 minut + 60 minut domácích úkolů

Záměrem této aktivity je umožnit studentům učitelství naplánovat si vlastní vyučovací hodinu s využitím metod scaffoldingu.

Studenti učitelství se nejprve podívají na zásobník témat, který vznikl v rámci aktivity 1.2, a hlasují pro preferované téma. Pro téma, které získá nejvíce hlasů, by měli studenti ve skupinách po dvou vypracovat **SCAFFOLDING**. Nejprve zváží, kde by se dal najít vhodný datový materiál k obsahu, který se má vyučovat. Vyhledání a přípravu datového materiálu by měli studenti provést jako domácí úkol.

Učitel školitel vybere tři cíle učebního plánu, které odpovídají obsahu. Představí

je studentům na následujícím cvičení. Každá dvojice si nyní může vybrat cíl učebního plánu a přemýšlí o tom, jak lze vybrané téma a cíl učebního plánu propojit a jak by mělo být sestaven **SCAFFOLDING**.

S využitím datového materiálu připraveného v rámci domácího úkolu nyní studenti naplánují svou vyučovací hodinu. Každá skupina vyzkouší nastavení hodiny jiné skupiny a poskytne jí zpětnou vazbu.

Pokud si několik pracovních skupin zvolilo stejný cíl učebního plánu, je pro všechny účastníky poměrně zajímavé a poučné sledovat, jak odlišně lze úkol řešit.

Vypracované nastavení vyučovací hodiny lze později použít při zadávání úkolů.

Na závěr se celý modul znovu společně promítne:

Co žáci považují za snadné a co za obtížné?

Které prvky v budoucnu zařadí do své výuky?

Kde se stále cítí nejistí a potřebují další podporu?

Tato lekce přispívá k dosažení následujících výsledků učení:

- Zkušenosti s řešením sociálně-vědních otázek týkajících se životního prostředí v lesích.
- Dovednosti, jak vhodným způsobem zacházet s technikami **SCAFFOLDINGu**
- Znalost toho, že řešení environmentálních sociálně-vědních otázek zahrnuje průřezové dovednosti, jako je kritické myšlení, jakož i etické, sociální, ekonomické a morální otázky



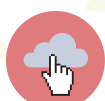
Materiály a zdroje



Prezentace pro pedagogy



Pracovní listy a četba



Přístup k počítačům pro internetový výzkum a společnou práci.



Další možnosti zařazení aktivit

- V aktivitě 1.1 přeskočte cvičení "Lesní kvíz".
- V aktivitě 1.2 žáci provedou sběr materiálu ve cvičení "Lesní pohádky" jako domácí úkol.
- V aktivitě 2.2 vynechte výpočty o změnách rozlohy lesů nebo je nechte studenty provést jako domácí úkol.
- Vynechejte cvičení na měření v aktivitě 2.3
- Vynechejte cvičení 5 v aktivitě 2.3



Reference

- Arnold, J., Kremer, K. und Mayer, J. (2016): Scaffolding beim Forschenden Lernen. Eine empirische Untersuchung zur Wirkung von Lernunterstützungen. DOI: 10.1007/s40573-016-0053-0
- COM (2019): Key Competence development for lifelong learning. DOI: 10.2766/569540
- Grabherr, G. (1997): Farbatlas Ökosysteme der Erde. Natürliche, naturnahe und künstliche Land-Ökosysteme aus geobotanischer Sicht. Eugen Ulmer GmbH & Co. ISBN: 978-3-80013-489-2
- Kirchmeir, H., Huber, M., Berger, V., Wuttej, D., Grigull, M. (2020): Wald in der Krise. Erster unabhängiger Waldbericht für Österreich 2020. Eine Studie von E.C.O. Institut für Ökologie im Auftrag des WWF Österreich, Klagenfurt.
- Magri, D., Vendramin, G.G., Comps, B., Dupanloup, I., Geburek, T., Gömöry, D., Latalowa, M., Litt, T., Paule, L., Roure, J.M., Tantau, I., Van Der Knaap, W.O., Petit, R.J. Und De Beaulieu, J.L. (2006): A new scenario for the Quaternary history of European beech populations: palaeobotanical evidence and genetic consequences. New Phytologist 171: 199–221.
- Stoltenberg, U. (2009): Mensch und Wald. Theorie und Praxis einer Bildung für eine nachhaltige Entwicklung am Beispiel des Themenfelds Wald. München: Oekom. ISBN: 978-3-86581-126-4
- Walter, H. & Breckle, S.W. (1999): Vegetation und Klimazonen der Erde. 7. Auflage. Ulmer. ISBN 978-3-662-59899-3.



Další literatura

Evropská komise: Lesy. <https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/>

Laboratoř dat o globální změně: Náš svět v datech. https://ourworldindata.org/grapher/forest-area-km?tab=table&time=latest&country=~OWID_WRL

Promluvme si o vědě: <https://letstalkscience.ca/>

ScienceDaily.com: ScienceDayaily: Váš zdroj nejnovějších informací o výzkumu
<https://www.sciencedaily.com/>

Společnost pro vědu a veřejnost: ScienceNews. <https://www.sciencenews.org/>

WWF - Světový fond na ochranu přírody: WWF - Světový fond ochrany přírody - Forest News
https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_practice/forest_publications_news_and_rep/

ZEIT online: Waldwoche (only available in German): <https://www.zeit.de/serie/waldwoche>



Hodnocení

Metody hodnocení

Individuální portfolio žákovských prací na základě aktivit 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2.

Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení jsou založena na vědeckém obsahu (rozměr učení) a pedagogických aspektech (rozměr výuky).

UČEBNÍ rozměr

Studenti by měli být schopni

- popsat nejdůležitější faktory, které určují růst rostlin
- rozpoznat vliv klimatu na les a naopak
- rozpoznat vliv lesa na člověka a naopak
- pochopit, kolik oborů hraje roli při obhospodařování lesů a čí odborné znalosti lze nebo je třeba vyhledat
- zapojit se do diskuse o lesích a změně klimatu
- vypracovat příklady **SCAFFOLDINGu** souvisejících s lesy
- uvědomit si, že řešení společensko-vědních otázek týkajících se životního prostředí zahrnuje průřezové dovednosti, jako je kritické myšlení, a také etické, sociální, ekonomické a morální otázky

Rozměr výuky

Studenti by měli být schopni

- práce na SSI v souvislosti s lesy a změnou klimatu ve třídě.
- propojit SSI s cíli matematického a přírodovědného vzdělávání.
- využívat **SCAFFOLDING** k podpoře žáků ve třídě.
- přizpůsobit scaffoldingy věku a úrovni dosažených výsledků svých žáků
- znát každodenní ekologická témata, která jsou vhodná jako základ pro výuku SSI
- získat základní znalosti a dovednosti, jak se SSI zabývat (např. identifikovat a argumentovat různé perspektivy) ve své budoucí výuce