

Modul 11



SCAFFOLDING

P

racovní listy



Pracovní listy vznikly 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.

© ENSITE project (grant no. 2019-1-DE01-KA203-005046) 2019-2022, lead contributions by International Centre for STEM Education (ICSE) at the University of Education Freiburg, Germany. CC BY-NC-SA 4.0 license granted.



Pracovní list 1.1a: Obrázky lesa



Vyprávění příběhů



30 min.

Učitel ukazuje obrázky s různými lesy. Studenti mají asi pět minut na přemýšlení, pak si vyberou obrázek svého oblíbeného lesa a vyprávějí o něm.



Evropský bukový les (Foto: Hanns Kirchmeir)



Jehličnatý les (Foto: Michael Huber)



Mlžný les, Uganda (Foto: Hanns Kirchmeir)



Mangrovy, La Mancha/Mexiko (Foto: Michael Huber)



Eukalyptová plantáž, Jihoafrická republika (Foto: Hanns Kirchmeir)



Palmy olejné (Foto: Hanna Kirchmeir)



Přeprava dřeva, Ghana (Foto: Hanna Kirchmeir)



Požár v divočině (Foto: Michael Huber)

Školitel požádá studenty, aby svůj příběh označili několika klíčovými slovy (1-5) a poté je přiřadili 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.

Pracovní líst 1.1b: Lesní kvíz



Skupinová práce/hra



30 min.

Navrhované pojmy

Lesnictví	Dřevo
Dřevařský průmysl	Procházka po lese
Borůvky	Vlastník lesa
Vrchol stromu	Mech
Mrtvé dřevo	Letokruhy stromů
Motorová pila	Rekreace

Houby	Koloběh uhlíku
Veverka	Jelen
Jehličnany	Lovec
Lišejníky	Hmyz
Ptáci	

Učitel rozdává žákům karty. Na každé kartě je uveden jeden z výše uvedených pojmů. Každý student se snaží nakreslit, vysvětlit (bez použití termínu) nebo pantomimicky předvést svůj lesní termín, ostatní se snaží termín uhodnout. Uhádnuté pojmy jsou přiřazeny k jedné ze čtyř dimenzí lesa.

(Navrhované) rozměry lesů

Termín	Rozměr			
	Ekologické	Ekonomické	Společenské	Kulturní
Lesnictví	✓	✓	✓	✓
Dřevo	✓	✓		✓
Dřevařský průmysl		✓	✓	
Procházka lesem			✓	✓
Borůvky	✓	✓		
Vlastník lesa		✓	✓	
Vrchol stromu	✓			
Mech	✓			
Mrtvé dřevo	✓			
Letokruhy stromů	✓			
Řetězová pila		✓		
Rekreace			✓	✓
Houby	✓	✓		
Koloběh uhlíku	✓	✓	✓	
Veverka	✓			
Jelen	✓	✓		
Jehličnany	✓	✓		
Lovec		✓	✓	✓
Lišejníky	✓			
Hmyz	✓	✓		
Ptáci	✓			



Pracovní list 1.2a: Kdo ví o lese?



Skupinová práce/hra



30 min.

Třída je rozdělena do skupin po třech až čtyřech osobách. Každé skupině je přiděleno písmeno (A, B, C, ...) nebo číslo (1, 2, 3, ...). Učitel-školicitel přečte nahlas celé třídě pojem související s tématem lesů. Každá skupina má několik minut na to, aby zformulovala vlastní definici tohoto pojmu a zapsala ji na prázdný list papíru s názvem skupiny. Poté školicitel 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. Některé příklady pojmů a definic jsou uvedeny níže. V praxi se do kvízu dostane mnoho termínů, které jsou běžné v příslušném národním jazyce a lesnické praxi.

Agrolesnictví: je kombinace využívání orné půdy nebo travních porostů a lesnictví na stejné půdě.

Hospodářský les: Hospodářský nebo hospodářský les je využíván pro lesnické účely a slouží k produkci dřeva.

Ekosystémové služby: jsou přínosy, které lidé získávají z ekosystémů. Patří mezi ně zásobovací služby, jako je zásobování potravinami a vodou; regulační služby, jako je regulace povodní, sucha; podpůrné služby, jako je tvorba půdy a koloběh živin; a kulturní služby, jako jsou rekreační, duchovní, náboženské a jiné nemateriální přínosy.

Invazní druh: organismus, který způsobuje ekologické nebo hospodářské škody v novém prostředí, kde není původní.

Neobiota: jsou druhy, které se usadily vlivem člověka v oblasti, kde dříve nebyly původní.

Rostlinné společenstvo: je označení pro rostlinnou populaci s typickou druhovou skladbou. Mají podobné nároky na stanoviště a jsou vzájemně propojeny.

Ochranné lesy: chrání před přírodními riziky nebo jsou to lesy s funkcí welfare, pro které platí zvláštní právní předpisy.

Pracovní list 1.2b: Lesní příběhy



60 min.

Zprávy o lesích WWF: Zprávy o živých lesích z let 2011 až 2015 se základními fakty, atraktivní grafikou a navíc stále nové články na téma lesů:

https://wwf.panda.org/discover/our_focus/forests_practice/forest_publications_new_s_and_reports/

Čas online Waldwoche: Poněkud starší webové stránky (z roku 2011), které se však zabývají mnoha aspekty lesů (dostupné pouze v němčině):

<https://www.zeit.de/serie/waldwoche>

Další vědecké zprávy naleznete na

ScienceDaily.com: Tyto webové stránky jsou několikrát denně aktualizovány a přináší aktuální zprávy a tematické články o objevech ve všech vědních oborech.

<https://www.sciencedaily.com/>

Výběr článků:

Starobylé domorodé lesní zahrady podporují zdravý ekosystém:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/04/210422181902.htm>

Dopady epidemie brouků se v coloradských lesích liší:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/03/210330092527.htm>

Listnaté stromy kompenzují ztráty uhlíku způsobené boreálními požáry na Aljašce:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/04/210415142638.htm>

Mapování nejlepších míst pro výsadbu stromů:

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/03/210311085321.htm>

Přeměna dřeva na plast :

<https://www.sciencedaily.com/releases/2021/03/210325190243.htm>

ScienceNews: vydává nezisková organizace Society for Science, která se zabývá rozšiřováním vědecké gramotnosti, efektivním vzděláváním v oblasti STEM a vědeckým výzkumem.

<https://www.sciencenews.org/>

nebo **ScienceNewsforStudents**

<https://www.sciencenewsforstudents.org/>

Pracovní list 2.1a: Les a stanoviště - růst rostlin



15 min.

Co potřebuje rostlina ke svému růstu?



let's talk
science

©2020 Let's Talk Science

- Světlo
- Vzduch
- Voda
- Živiny
- Prostor pro růst

Tyto webové stránky poskytují velmi nízkoprahové základní znalosti o růstu rostlin. : <https://letstalkscience.ca/educational-resources/backgrounders/needs-plants>

Pracovní list 2.1b: Profily stromů



45 min.

Příklad: profil stromu na sociálních sítích

FORESTNET	Nový profil
Jméno: jeřáb, známý také jako Sorbus aucuparia	
Můj vzhled (Foto)	Vytvořit příspěvek (video, foto, událost)
 <p>Slučný pozdní letní den</p>	<p>O mně: Jsem štíhlý a dorůstám výšky 15 až 20 metrů. V letním období nosím zpeřené listy, které se na podzim mění ze zelených na červené. Od května do června se zdobím bílými květy, které přes léto vystřídají jasně červené bobule. Jsem přátelský, společenský a nepříliš náročný, pokud jde o místo, kde rostu, i když dávám přednost slunným místům.</p>
Věk: 31, ale doufám, že se dožiju osmdesátky.	Stav – Co právě děláte? Je jaro a já právě teď přerůstám.
Místo výskytu: Původní ve velké části střední Evropy; od nížin až po alpské polohy.	
Rodina: Růžovité	Co chcete sdílet se svými přáteli? Mám radost, že zvířata a lidé oceňují mé sladké plody a můj pěkný vzhled.
Skupiny: lesy, zahrady, parky	
Mám rád: ptáky a hmyz	

Šablona

FORESTNET	nový profil
Jméno	
Můj vzhled (foto)	Vytvořit příspěvek (video, foto, událost)
	O mě:
Věk:	Stav – Co právě děláte?
Místo výskytu:	
Rodina:	Co chcete sdílet se svými přáteli?
Skupiny:	
Mám rád:	

Informace o druzích stromů naleznete na:

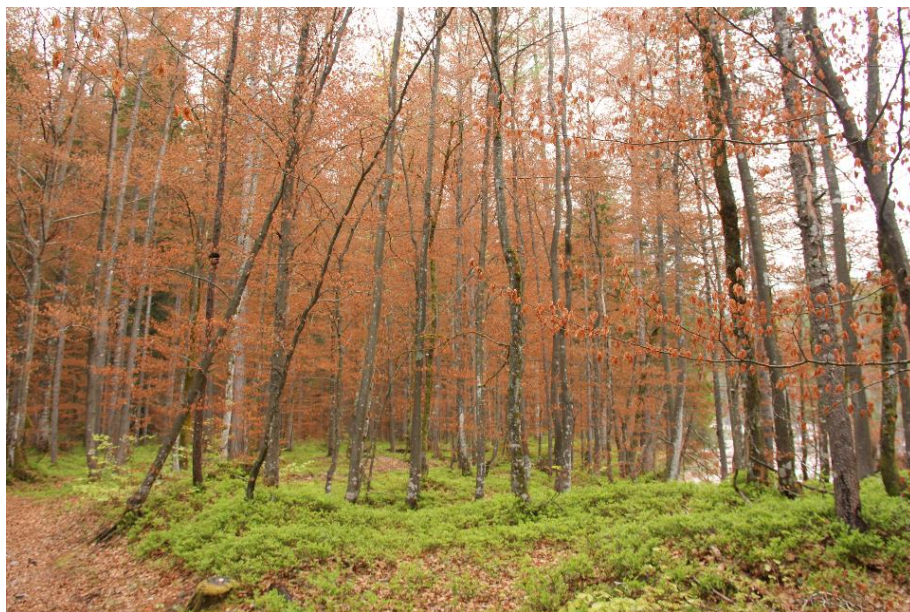
<https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/atlas-download-page/>



Pracovní list 2.1c: Lesy na Zemi

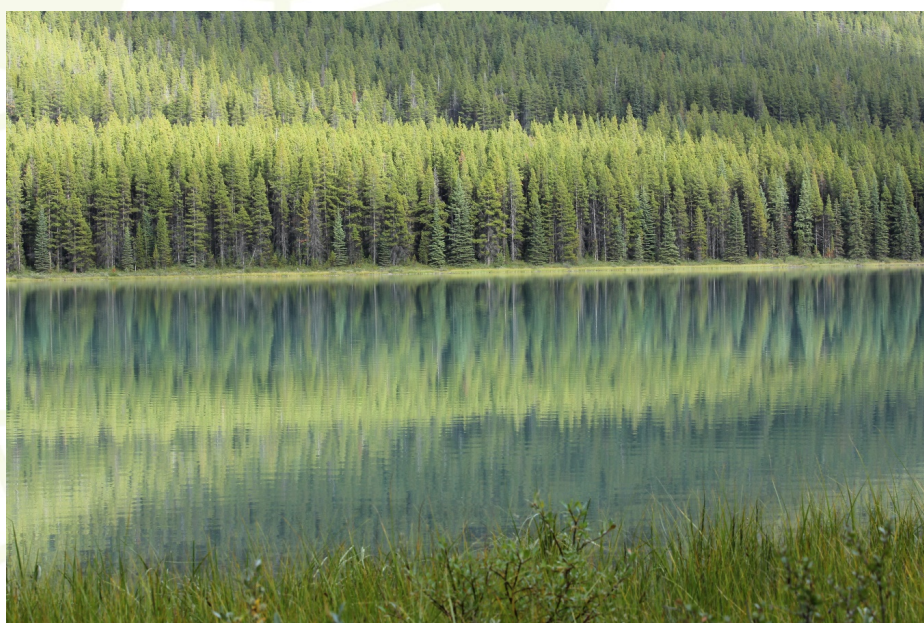


Lesy mírného pásma: výrazně chladné období (průměrná teplota v nejchladnějším měsíci $< 0\text{ }^{\circ}\text{C}$), vegetační období ($>10\text{ }^{\circ}\text{C}$) delší než tři měsíce, klesající délka dne vyvolává opad listů.



Bukový les, Kranjska Gora (Foto: Hanns Kirchmeir)

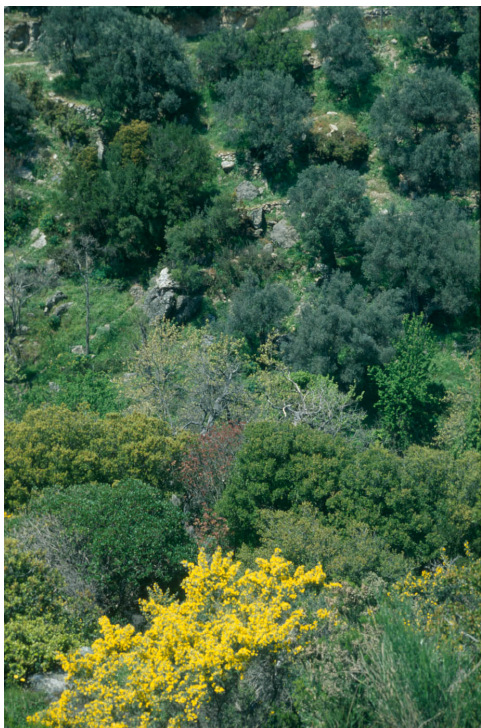
Zimní chladný jehličnatý les, boreální les, tajga: Chladné období trvá 6-8 měsíců, vegetační období ($>10\text{ }^{\circ}\text{C}$) 30-120 Tage



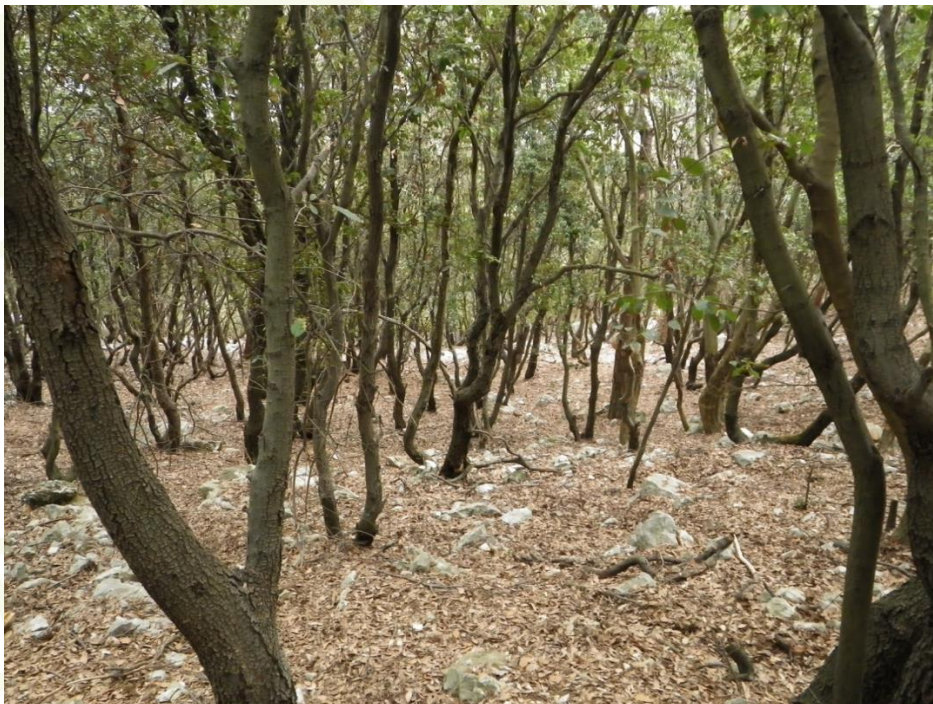
Národní park Banff, Kanada (Foto: Hanns Kirchmeir)

Středomořské lesy, lesy a křoviny

Deštivé zimy, suchá a horká léta, průměrná zimní teplota $\leq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$, zřídka mráz, hlavní růst na jaře; tvrdé listy jsou adaptací na sucho a mráz



Středomořský křovinatý les, Kréta (Foto: Michael Huber)

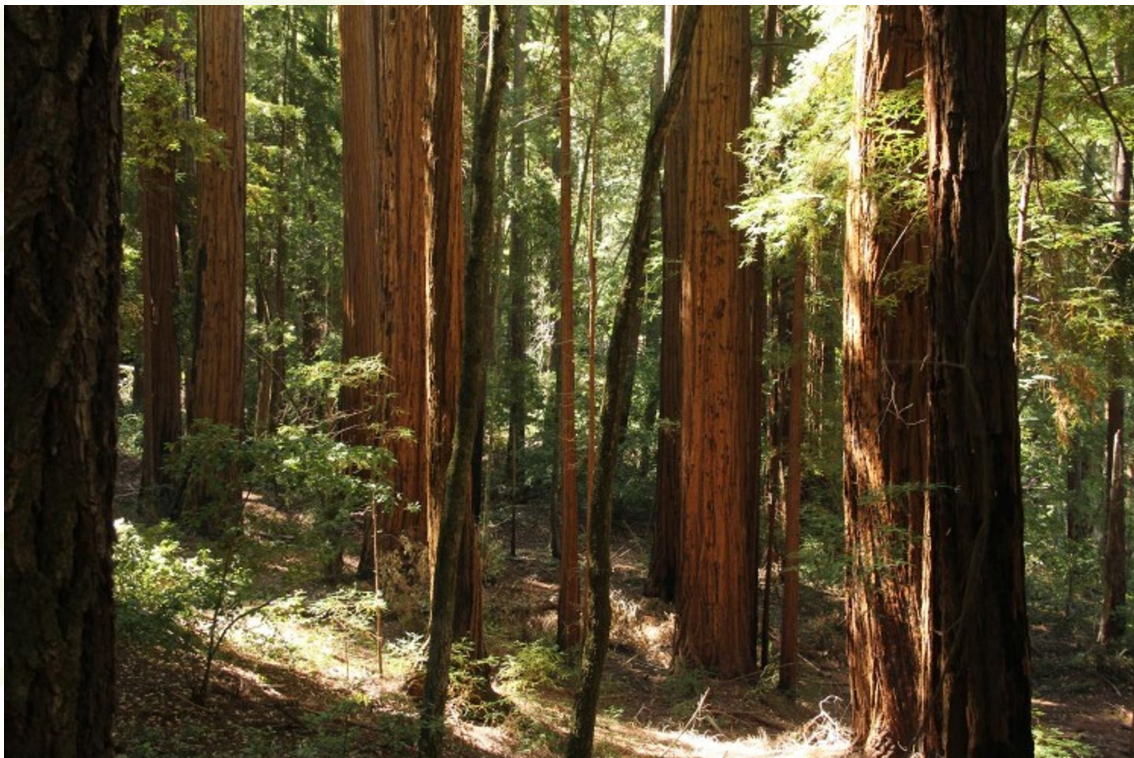


Středomořský les, Mali Losinj (Foto: Hanns Kirchmeir)

Teplé stálezelené lesy mírného pásma: po době ledové se v Evropě nemohl znovu usadit, fragmentární výskyt v Portugalsku; rozšířen na západním pobřeží USA.



Redwood, USA (Foto: Michael Huber)



Sekvoje vždyzelená, Big Basin Redwoods State Park, Kalifornie (Foto: Hanns Kirchmeir)

(Sub)tropické sezónní lesy: výrazné roční kolísání teplot, vydatné srážky v teplém období, suché chladné období; horní vrstva stromů v období sucha shazuje listy, menší stromy a keře jsou často stálezelené.



Blyde River Canyon, Jižná Afrika (Foto: Hanns Kirchmeir)

Tropický deštný les: bez sezónnosti, nepřetržité shazování listů, 1-2 generace listů za rok.

Vysoká druhová rozmanitost stromů (40-100 druhů na hektar), pro srovnání: V Rakousku je celkem 70 druhů stromů. Floristické rozdíly mezi Jižní Amerikou, Afrikou a Asií jsou velké.

Struktura: 50-60 m vysoká, horní stromové patro neuzavřené, jednotlivé obří stromy, spodní patro tvoří hustý listový baldachýn.



Deštný les, Ghana (Foto: Hanns Kirchmeir)



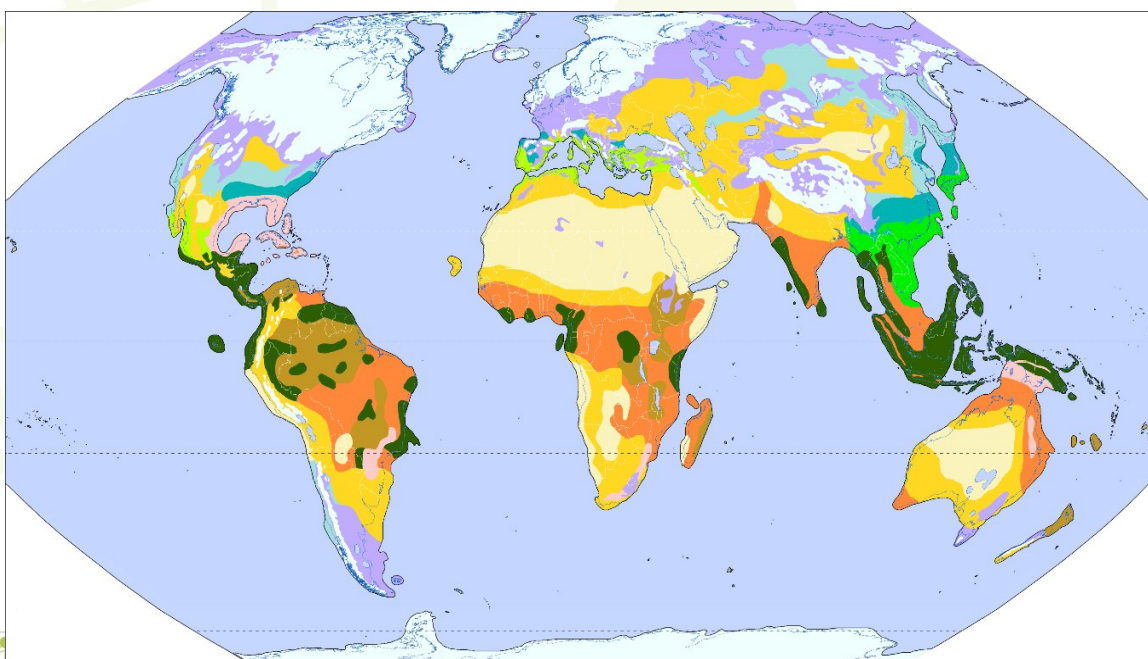
Deštný les, Ruwenzori Uganda (Foto: Hanns Kirchmeir)

Pracovní list 2.2a: Lesy v proměnách



15 min.

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



Vegetation zones 18,000 BC



Inland ice

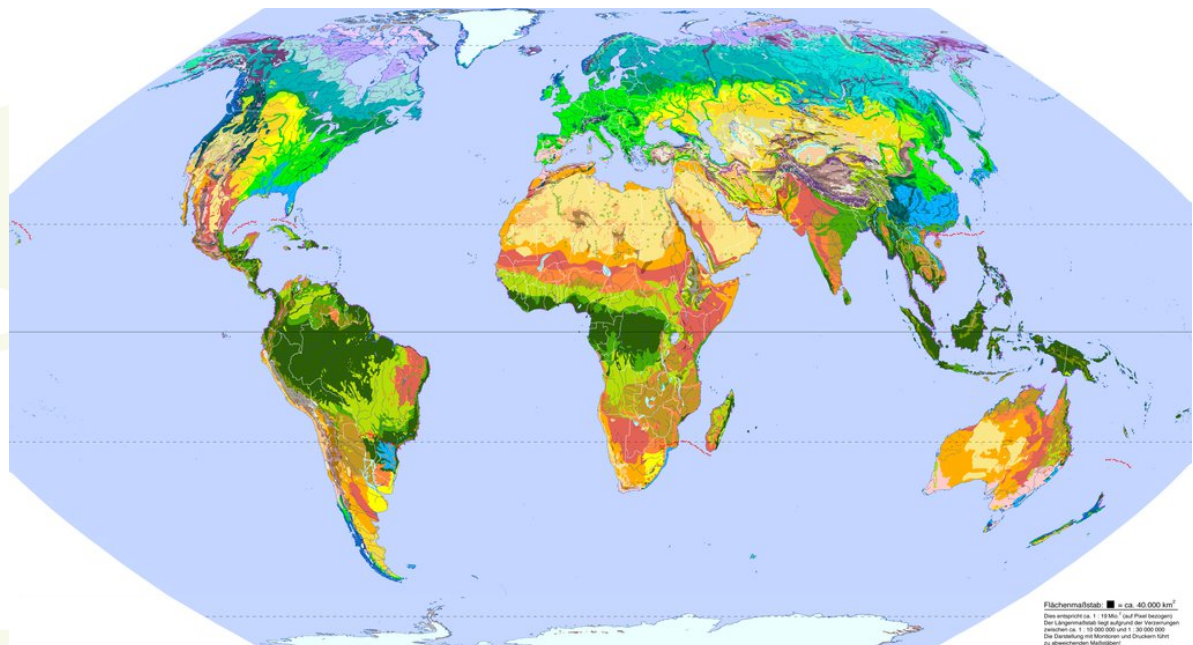


Tundra








































Forest

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



Legend (English)

 Ice Sheets and Glaciers	 Evergreen Taiga	 Winter-cold Semidesert	 Dry Savanna
 Cold Desert	 Temperate Mountain Forest	 Winter-cold Desert	 Xeric Shrublands and Succulents
 Lichen and Moss Tundra	 Temperate Coastal Rain Forest	 Sclerophyllous Vegetation	 Trop. and Subtrop. Dry Forest
 Dwarf Shrub and Meadow Tundra	 Mixed Forest	 Hot Semidesert	 Moist Savannas
 Alpine Tundra	 Temperate Broadleaf Forest and Riparian	 Hot Desert	 Trop. and Subtrop. Moist Forest
 Subpolar Meadows, Heaths and Mires	 Forest Steppe	 Highland Steppe and Desert	 Trop. and Subtrop. Rain Forest
 Broadleaf Forest-tundra and Riparian Taiga	 Grasslands and Salt Marshes	 Subtropical Mountain Forest	 Tropical Mountain Rainforest
 Coniferous Forest-tundra	 Shrub and Dry Steppe	 Subtropical Moist Forest	 Marsh and Swamp
 Deciduous Taiga	 Desert without Vegetation	 Oasis	 Mangrove
 Mountain Ranges			

Pracovní list 2.2b: Lesy v proměnách



45 min.

Porovnání změny lesnatosti v Evropě v letech 1938 a 2011 pro vybrané země:

Country	Degree of forest cover 1938 (1)	Degree of forest cover 2011	Forest area 2011 in 1,000 ha (2)	National territory 2011 in 1,000 ha
Czechoslovakia	33,2%			
Yugoslavia	30,5%			
Austria	37,8%	46,8%	3 857	8 245
Belgium	17,2%	22,4%	678	3 028
Bulgaria	26,2%	36,1%	3 927	10 864
Denmark	7,5%	13,8%	587	4 242
Estonia	20,9%	52,0%	2 203	4 239
Finland	65,0%	72,6%	22 084	30 408
France	18,0%	29,0%	15 954	55 010
Germany	27,0%	31,8%	11 076	34 877
Greece	11,7%	30,3%	3 903	12 890
Hungary	1260,0%	22,8%	2 039	8 961
Ireland	1,3%	10,7%	737	6 889
Italy	17,4%	31,1%	9 149	29 411
Latvia	26,4%	53,8%	3 354	6 229
Lithuania	15,4%	34,5%	2 165	6 268
Netherlands	6,1%	10,8%	365	3 388
Norway	24,0%	33,7%	10 250	30 427
Poland	23,7%	30,4%	9 319	30 633
Portugal	21,2%	38,1%	3 456	9 068
Romania	24,2%	28,6%	6 573	22 998
Russia	24,5%	49,4%	809 090	1 638 139
Spain	9,9%	36,4%	18 173	49 919
Sweden	51,7%	69,7%	28 605	41 031
Switzerland	23,6%	31,0%	1 240	4 000
United Kingdom	5,2%	11,9%	2 881	24 250
Albania		28,3%	776	2 740
Belarus		41,4%	8 600	20 748
Bosnia-Herzegovina		48,3%	2 472	5 120
Croatia		34,3%	1 920	5 592
Czech Republic		34,4%	2 657	7 726
Luxembourg		33,6%	87	259
Macedonia		39,2%	998	2 543
Moldova		11,7%	386	3 288
Montenegro		33,8%	467	1 382
Serbia (incl. Kosovo)		31,0%	2 713	8 746
Slovakia		40,3%	1 938	4 810
Slovenia		62,2%	1 253	2 014
Turkey		14,7%	11 334	76 963
Ukraine		16,8%	9 705	57 938

(1) Hilf, R. B. (1938):
Der Wald in
Geschichte und
Gegenwart.
Akademische
Verlagsgesellschaft
Athenaion

(2) Ministerkonferenz
Oslo (2011) State of
Europe's forests.

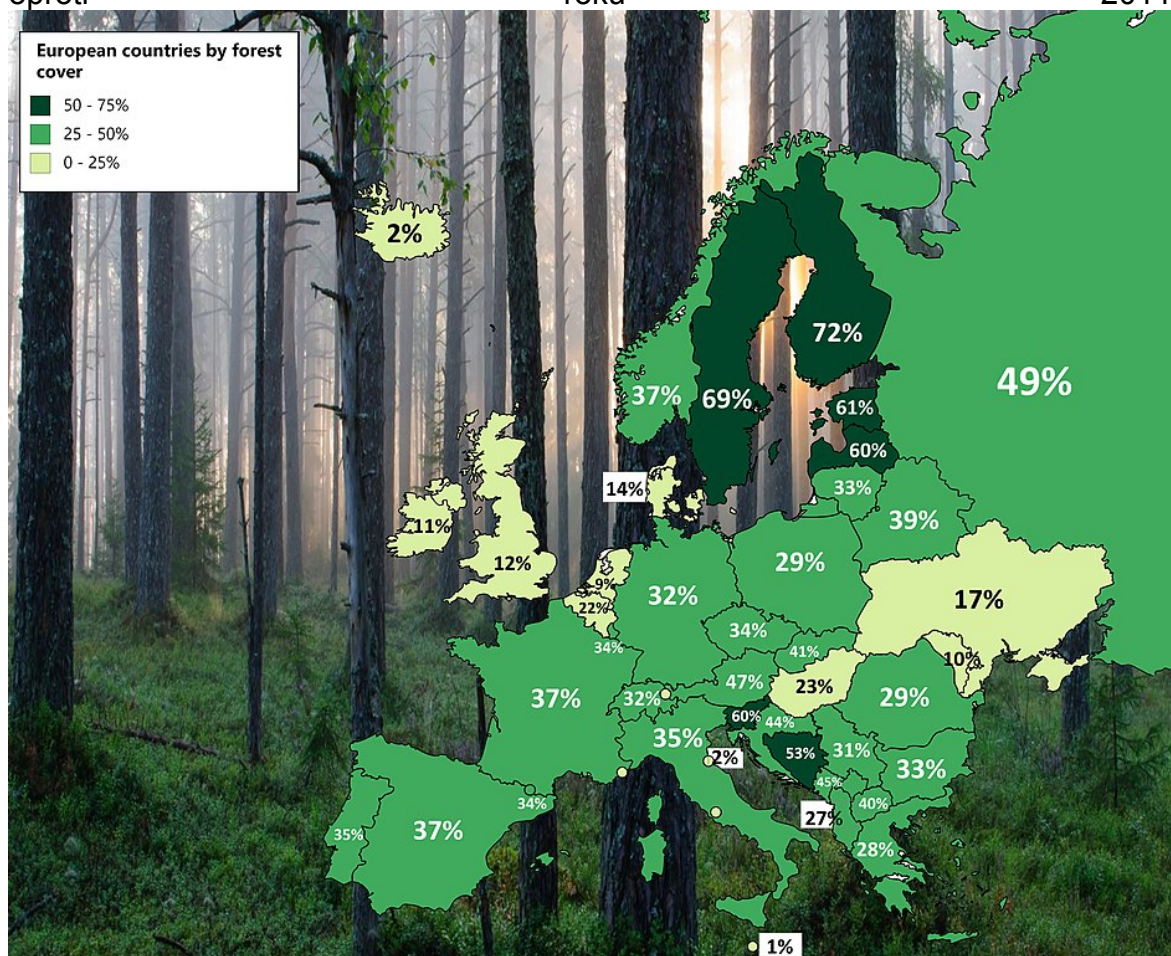
Source: ZEIT ONLINE Bewaldungsgrade und Waldflächen in Europa. URL:
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1NgQFyJx1xX9tluUo3auxlBmpfxJaz3vTHPjvQUSWI/edit#gid=0> (accessed:
2nd May 2021)

Mapa ukazuje zalesnění evropských zemí v roce 2019. Došlo k výrazným změnám

oproti

roku

2011?



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

Globální přehled o změně rozlohy lesů mezi lety 1990 a 2019 (v milionech hektarů) naleznete na tomto odkazu:

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

Pracovní list 2.2c: Lesy v proměnách



30 min.

Změny druhového složení dřevin ve střední Evropě (podle Firbas in Kral 1995)

Phase	Dominant tree species
Phase 1 (approx. 7.500 BC)	pine and birch
Phase 2 (approx. 6.000 BC)	mixed oak forest, hazel
Phase 3 (approx. 4.000 BC)	mixed oak forest
Phase 4 (approx. 1.500 BC)	mixed oak forest, beech
Phase 5 (approx. 1.000 AD)	beech

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

Starobylé bukové lesy Evropy:

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

Pracovní list 2.3a: Lesy a změna klimatu



45 min.

Změřte a porovnejte teplotu a vlhkost na různých místech a diskutujte o výsledcích.

Location	Date	Time of day	Temperature	Humidity
Urban area				
Park				
Edge of forest				
Forest				

Pracovní list 2.3b: Lesy a změna klimatu



15 min.

Cvičení 1 (viz také prezentace, str. 30)

Stránka

Zóna: Střední Evropa; Nadmořská výška: 700 m n. m.

Srážky: 1100 mm/rok, průměrná roční teplota: 7 °C

Půda: štěrkové materiály smíšeného původu, středně kyselá, písčitohlinitá; půdní vlhkost: čerstvá

Buk (*Fagus sylvatica*):

Rozšíření: ve střední Evropě 300-1000 m n. m;

Roční úhrn srážek: Průměrná roční teplota: 450-2000 mm/rok; průměrná roční teplota: 4-12°C

Půda: živinami bohatá, mírně kyselá až vápenitá, soudržná písčitá až hlinitá; půdní vlhkost: mírná vlhkost

Zvláštnosti: mladé stromy snášejí zastínění; staré stromy jsou velmi konkurenceschopné v boji o světlo, a proto často vytlačují jiné druhy stromů.

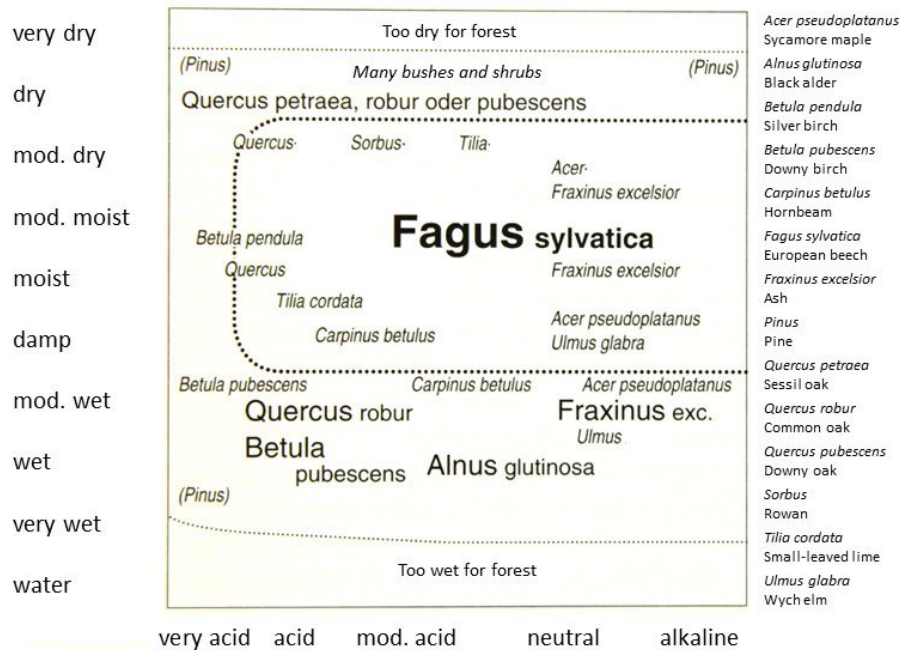
Borovice lesní (*Pinus sylvestris*):

Rozšíření: ve střední Evropě do 2000 m n. m.

Roční úhrn srážek: ≥ 400 mm/rok; průměrná teplota: léto 9-20 °C, zima -20-0 °C

Půda: bez zvláštních nároků; půdní vlhkost: suchá nebo vlhká

Zvláštnosti: nenáročná dřevina, snáší mnoho půd a klimatických podmínek, na dobrých stanovištích slabá konkurence.



Ekogram nejvýznamnějších lesotvorných dřevin ve střední Evropě. Na ose x se půda mění od velmi kyselé po zásaditou, na ose y od velmi vlhké po velmi suchou (podle Ellenberg 1983).

Pro informace o dřevinách použijte přidané materiály nebo se podívejte na:

<https://forest.jrc.ec.europa.eu/en/european-atlas/atlas-download-page/>



20 min.

Cvičení 2 (viz také prezentace, str. 31)

Místo: Podhůří Alp, Burgenland, Rakousko

300 m n. m., průměrná teplota. 9 °C, srážky 800 m/rok; půda: hlína,

Dřeviny: smrk, dub

Smrk (*Picea abies*):

- Roční výnos: 11 m³/ha/rok
- Plánovaný věk pro sklizeň: 80 let
- Průměrná cena za m³: 95 €
- Riziko: Vysoké riziko způsobené kůrovcem, větrným polomem (jílovité půdy s nízkým obsahem kyslíku vedou k velmi plochému kořenovému systému blízko povrchu).

Dub zimní (*Quercus petraea*):

- Roční výnos: 6 m³/ha/rok
- Plánovaný věk pro sklizeň: 120 let
- Průměrná cena za m³: 115 €
- Riziko: nízké riziko větrného polomu (hluboký kořenový systém), nízké riziko kůrovce, střední riziko jiného hmyzu.

Pracovní list 2.3d: Lesy a změna klimatu



30 min.

Cvičení 3 (viz také prezentace, str. 32)

Silná bouře vyvrátila velkou část stromů. Jedná se o ochranný les, který má chránit půdu a zabráňovat sesuvům kamení a bahna. Aby tuto funkci plnil, je třeba oblast co nejrychleji zalesnit.

Nyní je třeba vzít v úvahu řadu aspektů, aby bylo možné zahájit vhodná opatření.

Jednou z možností je ponechat padlé stromy ležet a nechat sukcesi volný průběh. To má řadu výhod: půda je stále chráněna a nerovný povrch nabízí jen málo míst napadení erozí, obnova je chráněna starými stromy. Zvěř má tendenci se takovým plochám vyhýbat, takže zde téměř nedochází k okusu. A konečně, mrtvé dřevo, které na lokalitě zůstává, poskytuje životní prostor mnoha chráněným a vzácným druhům.

Zda lze tuto možnost využít, však závisí na obecných podmínkách:

- **Právní rámec:** Které druhy stromů se v ochranném lese vyskytují? Pokud se jedná o čistě smrkový porost, přirozená obnova není možná ani povolená. Například v Rakousku lesní zákon zakazuje ponechávat takové plochy bez zásahu, protože nebezpečí napadení kůrovcem, který se může rozšířit i do okolí, je příliš velké.
- **Stanovištní podmínky:** Odpovídají dřeviny porostní ploše a stanovišti? Pouze v takovém případě je pravděpodobné, že se v oblasti nachází dostatek různých druhů a vhodných starých stromů, které zajistí spontánní obnovu druhy vhodnými pro dané stanoviště. Smrková monokultura v podhůří Alp nabízí špatné podmínky.
- **Hospodářský rámec:** Jaký je hospodářský význam lesa pro jeho vlastníka? Pokud je vlastník závislý na výnosu dřeva, bude z oblasti odstraňovat padlé stromy a snažit se za ně získat co nejvýhodnější cenu. Existují nějaké dotace nebo kompenzace?



Kosiaak, Austria (Foto: Hanns Kirchmeir)

Pracovní list 2.3e: Lesy a změna klimatu

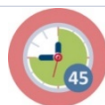
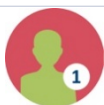


60 min.

Cvičení 4 - Hraní rolí

- Správce národního parku: zájem o dynamiku přírodních lesů, znalost mezinárodních kritérií pro národní parky, dobrá znalost různých aktérů v národním parku a jejich zájmů.
- Vlastník lesa v národním parku: má především ekonomický zájem na lese a obává se napadení kůrovcem, pokud by se dřevo nechalo ležet ladem.
- Majitel hotelu v obci národního parku: ubytovává především pěší hosty, kteří chtějí strávit aktivní dovolenou v krásné krajině po bezpečných cestách.
- Zástupce nevládní organizace WWF: má podezření, že pokud se odumřelé dřevo nechá ležet, najdou si do oblasti cestu vzácné a ohrožené druhy.
- Klimatolog: zajímá se zejména o to, jak může les přispět k ukládání CO². Jeho předpovědi vývoje klimatu by mohly napovědět, kterým druhům stromů se zde bude dařit.

Aktivita 3.1: Analýza lesní lekce



45 min

Techniky Scaffoldingu (lešení)

Scaffolding vyžaduje, aby učitelé vytvářeli lekce s ideální úrovní obtížnosti. Příliš těžká, a žáci nebudou schopni ničeho dosáhnout. Příliš snadné, a žáci se nenaučí vůbec nic!

Vizuální pomůcky: Vizuální pomůcky: Flash karty na stolech žáků, plakáty na stěnách, grafické organizéry/schémat, kontrolní seznamy.

Rozdělení učiva na části: Učební plán, který načrtne postupnou cestu k dokončení, zakrytí částí úkolu, na které se ještě není třeba soustředit, učební stanoviště, kde studenti na každém učebním stanovišti dělají jednu malou část většího úkolu, kontrolní body, kde učitel požádá studenty, aby se po dokončení každého "kousku" učiva přihlásili.

Modelování umožňuje učiteli předvést, jak úkol dokončit, zatímco studenti pozorují. Hlavní kritika modelování spočívá v tom, že vytváří pasivní žáky. Chcete-li to kompenzovat, povzbuzujte studenty, aby kladli otázky, a sami jim je při modelování úkolu pokládejte: Fishbowl aktivity (Fishbowl aktivita je úkol, při kterém celá skupina studentů stojí nebo sedí v kruhu a pozoruje malou skupinu uprostřed kruhu, jak plní úkol. Jedná se o aktivitu, která podporuje aktivní naslouchání a pozorné sledování úkolu), natáčení (Učitel natáčí sám sebe při plnění úkolu, což umožňuje studentům znovu sledovat, jak byl úkol proveden, když se ho snaží sami napodobit).

Přemýšlení nahlas: Studenti se nahrávají, jak mluví o svých myšlenkách na dané téma, Učitel podporuje mluvení během činnosti, Dotazování studentů na to, co dělají v jednotlivých krocích. Dobrým začátkem je nechat studenty vysvětlit, co dělají. Posadte se ke studentovi a řekněte mu, o čem přemýšlí. Pokládejte otázky, jako např: "Co děláte v tomto kroku?", "Proč jste právě udělali toto rozhodnutí?" nebo "Jak vám to, co jste právě udělali, pomohlo dokončit úkol?".

Využití předchozích znalostí: Při tvorbě scaffoldingu může učitel žákům pomoci tím, že je požádá, aby se zamysleli nad svými předchozími znalostmi a využili je při řešení aktuálního problému. To může zahrnovat např: Použití strategie, kterou žák zná, a její aplikace na tento nový úkol, Použití analogie, aby nové znalosti byly relevantní (a dávaly smysl) pro život žáka, Vztah myšlenky k žakovým zájmům o sport, hry nebo literaturu.

Postupné uvolňování odpovědnosti: Model postupného uvolňování odpovědnosti začíná modelovanou výukou a končí samostatným procvičováním úkolu žáky. Čtyři kroky modelu postupného uvolňování odpovědnosti jsou následující: Modelování – učitel před žáky předvádí, jak úkol provést. Spoluvytváření – žáci instruuji učitele, jak úkol provést. Facilitace – učitel podporuje žáka při plnění úkolu. Samostatné procvičování – studenti plní úkol bez vedení učitele. V každé fázi tohoto modelu musí učitel posoudit znalosti žáků, aby určil, zda přejít k dalšímu kroku, opakovat aktuální krok nebo se vrátit k předchozímu kroku.

Otevřené otázky: Kladení otázek je jedním z nejdůležitějších nástrojů pro tvorbu scaffoldingu. Učitel se však musí naučit klást správné typy otázek ve správný okamžik. Učitel se musí především ujistit, že žák na jakoukoli otázku odpoví podrobným vysvětlením. K tomu je třeba zajistit: Otázky jsou otevřené, což znamená, že na ně nelze odpovědět jednoduchým "ano" nebo "ne". Otázky

podporují reflexi, aby se studenti mohli hlouběji zamyslet nad tím, proč udělali to, co udělali (a zda by příště mohli postupovat jinak, aby dosáhli lepšího výsledku). Otázky směřují studenty k důležitým a stěžejním aspektům úkolu a odvádějí je od nepodstatných nebo rušivých prvků.

Slovní zásoba před výukou: Úloha, která obsahuje velké množství nové slovní zásoby, je obtížná, protože žák se musí prokousat slovní zásobou a pojmy. S tímto problémem se na univerzitách setkáváme často, když po studentech chceme, aby si přečetli obtížné články z časopisů, jen aby o ně kvůli slovní zásobě ztratili zájem. Předvýuka slovní zásoby spočívá v tom, že se naučíte nová slovíčka a fráze, než přejdete k práci s texty, které tuto slovní zásobu obsahují. Učitel by například mohl zadat za domácí úkol seznam slovíček, která se studenti musí naučit týden předtím, než tyto termíny použijí v textech pro budoucí pracovní jednotku.

Formativní a sumativní hodnocení: Učitelé musí provádět průběžné hodnocení znalostí žáků, aby věděli, jakou míru podpory mají použít a kdy ji mají zrušit. Hodnocení je zapracováno do teorie scaffoldingu: bez něj nevíme, kdy a jak vhodnou podporu pro žáky použít. Provádějte formativní hodnocení (což je průběžné hodnocení v průběhu učení žáků), abyste zjistili, jak dobře žáci dokáží plnit úkoly sami. U žáků, kteří mají problémy, můžete zavést diferencovanou výuku, při níž poskytnete různým žákům různou podporu.

Aktivita 3.2B: Plánování lesní lekce



**120 min. +60 min.
domácí úloha**

Příklady cílů učebních osnov podle rakouských učebních osnov, kterých by mělo být dosaženo v hodinách biologie na nižším stupni gymnázia:

- 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.