



Původní a nepůvodní dřeviny u nás – výukový projekt pro 1. stupeň ZŠ

Diplomová práce

Studijní program:

M7503 Učitelství pro základní školy

Studijní obor:

Učitelství pro 1. stupeň základní školy

Autor práce:

Markéta Dvořáková

Vedoucí práce:

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc. Katedra
primárního vzdělávání





Zadání diplomové práce

Původní a nepůvodní dřeviny u nás – výukový projekt pro 1. stupeň ZŠ

Jméno a příjmení: **Markéta Dvořáková**
Osobní číslo: P17000042
Studijní program: M7503 Učitelství pro základní školy
Studijní obor: Učitelství pro 1. stupeň základní školy
Zadávající katedra: Katedra primárního vzdělávání
Akademický rok: **2020/2021**

Zásady pro vypracování:

Cíl práce: Zpracování výukového projektu pro žáky 1. Stupně ZŠ na téma „Původní a nepůvodní dřeviny u nás“.

Metodika:

- a) studium odborné literatury a zpracování literární rešerše
- b) zpracování vlastního projektu a metodických listů
- c) ověření vybraných dílčích částí projektu v praxi
- d) reflexe –vyhodnocení a zapracování získaných podnětů z ověření

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování práce:

Jazyk práce:

tištěná/elektronická

Čeština



Seznam odborné literatury:

ANDĚRA, Miloš: Encyklopedie naší přírody. –Slovart Praha, 2000

CHYTRÝ, Milan, KUČERA, Tomáš, KOČÍ, Martin /eds./: Katalog biotopů České republiky. –AOPK ČR, Praha 2001.

MLÍKOVSKÝ, Jiří et STÝBLO, Petr /eds./: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. –ČSOP, Praha, 2006

ROSYPAL, Stanislav a kol.: Nový přehled biologie. –Scientia Praha, 2003

VĚTVIČKA, Václav et MATOUŠOVÁ, Vlasta: Stromy a keře. Aventinum Praha 2000

Vedoucí práce:

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání

Datum zadání práce:

13. listopadu 2020

Předpokládaný termín odevzdání: 1. dubna 2022

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

PhDr. Jana Johnová, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 25. listopadu 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

29. dubna 2022

Markéta Dvořáková

Poděkování

Ráda bych poděkovala mému vedoucímu diplomové práce doc. RNDr. Petru Andělovi, CSc., za jeho odborné podnětné rady a čas, který mi věnoval při vypracování této odborné práce. Dále bych chtěla poděkovat všem, kteří mi poskytli cenné rady pro mou diplomovou práci. Velké díky patří základní škole, na které jsem mohla projekt uskutečnit, a obci Horní Podluží, která poskytla stromy a prostor v obecním lese. Na závěr bych chtěla poděkovat mé rodině za podporu, které se mi od ní dostalo v průběhu celého studia a při dokončování závěrečné práce.

Anotace

Diplomová práce se zabývá problematikou invazivních a neinvazivních druhů stromů na území ČR. V práci je srovnávána původnost a nepůvodnost dřevin. Další problematikou, na niž se práce zaměřuje, je projektové vyučování. Výsledkem celé diplomové práce je výukový projekt pro první stupeň základní školy.

Klíčová slova

invazivní, neinvazivní, původní, nepůvodní, dřeviny, projekt, projektové vyučování

Annotation

The thesis deals with the issue of invasive and non-invasive tree species in the Czech Republic. The thesis compares the native and non-native nature of trees. Another issue that is the focus of the thesis is project-based learning. The result of the whole thesis is a teaching project for the first grade of primary school.

Keywords

invasive, non-invasive, native, non-native, woody plants, project, project-based learning

1. ÚVOD.....	9
2. Rozbor problematiky	10
2.1 Původní a nepůvodní dřeviny	10
2.1.1 Nepůvodní dřeviny.....	10
2.1.1.1 Vlastnosti invazních druhů.....	12
2.1.1.2 Invazibilita stanoviště.....	13
2.1.1.3 Rizika nepůvodních druhů	13
2.1.1.4 Přehled invazních dřevin vyskytujících se v Česku.....	13
a) borovice vejmutovka	14
b) topol kanadský	15
c) trnovník akát.....	17
d) jasan pensylvánský	18
e) javor jasanolistý.....	20
f) dub červený	21
2.1.2 Původní dřeviny	22
2.1.2.1 Posouzení původnosti druhu	23
2.1.2.2 Přehled původních dřevin na našem území.....	24
a) borovice lesní	24
b) bříza bělokorá	26
c) buk lesní	28
d) javor klen.....	30
e) jasan ztepilý	31
f) lípa srdčitá.....	32
2.2 Projektové vyučování	34
2.2.1 Výčet pozitiv projektového vyučování	34
2.2.2 Výčet negativ projektového vyučování.....	35
2.2.3 Zhodnocení pozitiv a negativ projektového vyučování.....	36
2.2.4 Tvorba a znaky projektového vyučování.....	36
2.2.5 Typy projektů	38
2.2.6 Skupinové vyučování.....	39
2.2.7 Zvláštnosti skupinové práce	39
2.2.8 Velikost skupiny	40
2.2.9 Role ve skupině	41
2.2.10 Plánování skupinové práce.....	42
3. Metodika.....	42
Výukový projekt pro 1. stupeň ZŠ	42
4. Výsledky.....	48
1. den	48
1. hodina - myšlenková mapa a úvod do projektu	48
2. hodina - seznámení se stromy.....	50
3. hodina - plody stromů	53
Obrázky stromů, které si s žáky představujeme jsou viz teoretická část. 54	

4. hodina - výlet do lesa.....	56
2. den	58
1. hodina - lesní tělocvik	58
2. hodina - experimenty ve výuce	60
3. hodina - matematika	61
4. hodina - hudební výchova.....	62
3. den	64
1. - 2. hodina - návštěva lesníka.....	64
3. hodina - vyhledávání informací a práce s knihou.....	65
4. hodina - dramatická výchova	66
4. den	68
1. - 4. hodina - sázení stromů	68
5. den	71
1. - 2. hodina - tvorba portfolia.....	71
3. hodina - opakování	72
4. hodina - závěr projektu	75
5. Diskuse	76
6. Závěr	84
7. Seznam literatury a dalších zdrojů	85

1. ÚVOD

Předkládaná práce byla zpracována za cílem vytvořit výukový projekt na téma „Původní a nepůvodní dřeviny u nás“ pro 1. stupeň ZŠ.

Každý jsme obklopeni přírodou, kterou bereme jako samozřejmost. Zapomínáme však na to, že právě především stromy a jiné rostliny pro nás mají v našem životě velmi významnou roli.

Pro svou diplomovou práci jsem si záměrně vybrala přírodní tematiku a konkrétně problematiku původních a nepůvodních dřevin na našem území. Záměrem bylo identifikovat, jaké dřeviny jsou na území ČR původní a jaké jsou naopak invazní a škodí. Má diplomová práce se skládá ze dvou částí, a to z části teoretické a z části praktické.

V první části diplomové práce uvádím, co jsou původní a co nepůvodní dřeviny a současně některé konkrétní části dřevin, které jsem využívala s dětmi v projektu. Na úvod je nutné konstatovat, že není nikde přímo specifikováno, jaké jsou a nejsou původní druhy. Posouzení původnosti záleží na jednotlivci, proto jsem čerpala z více zdrojů, abych mohla dospět k pokud možno ucelenému názoru. Cílem teoretické části je uvedení do problematiky a popis jednotlivých mnou vybraných stromů, se kterými dále pracuji v projektu. Následuje porovnání původnosti a nepůvodnosti. Další oblast teoretické části je zaměřena na projektové vyučování a skupinové vyučování, které je úzce spjato s projektem.

V druhé části diplomové práce popisuji konkrétně projekt, který jsem realizovala na prvním stupni základní školy Dolní Podluží a který úzce souvisí s tématem původnosti a nepůvodnosti druhu. Je nastaven tak, aby jej mohl kdokoli vyjmout a použít ve výuce. Cílem celého projektu je, aby žáci získali kladný vztah k přírodě, aby se orientovali a rozeznali jednotlivé stromy a jejich plody. Celkový výsledek a závěr, k němuž projekt dospěl, je eliminace borovice vejmutovky jakožto nepůvodní dřeviny a výsadba borovice lesní jakožto původní dřeviny. Jde především o to, aby si žáci uvědomili důležitost udržování našich lesních porostů.

2. Rozbor problematiky

Již od nepaměti jsme obklopeni zelení. Stromy jsou tu s námi od dob, co si pamatuje. Tato flóra je nedílnou součástí našeho života i života budoucích generací. Naše civilizace má potřebu mít kolem sebe zeleň, a to jak přírodní, tak uměle vysazenou.

Stromy představují se svými přibližně 244 000 dnes známými druhy jednu z nejlépe prostudovaných skupin organismů. Oproti jiným částem světa jsou však Evropa i samotná ČR poměrně druhově chudé. V současné době je původní květena ČR zastoupena více než 2200 druhy a jejich zhruba 500 hybridy, tedy celkem více než 2700 taxony. (Mlíkovský, 2006, str. 28)

2.1 Původní a nepůvodní dřeviny

2.1.1 Nepůvodní dřeviny

Jako nepůvodní druhy jsou označovány všechny druhy, které u nás nemají přirozený výskyt od konce posledního zalednění (přibližně před 10 000 lety) a byly zavlečeny, ať úmyslně či neúmyslně, člověkem. (Mlíkovský, 2006, str. 12). Existenci a rozšíření nepůvodních druhů lze rozdělit na dvě období. První se k nám dostaly před objevením Ameriky (tj. rok 1492 po Kr.), ty nazýváme archeofyty. Jako druhé datujeme po objevení Ameriky neofyty.

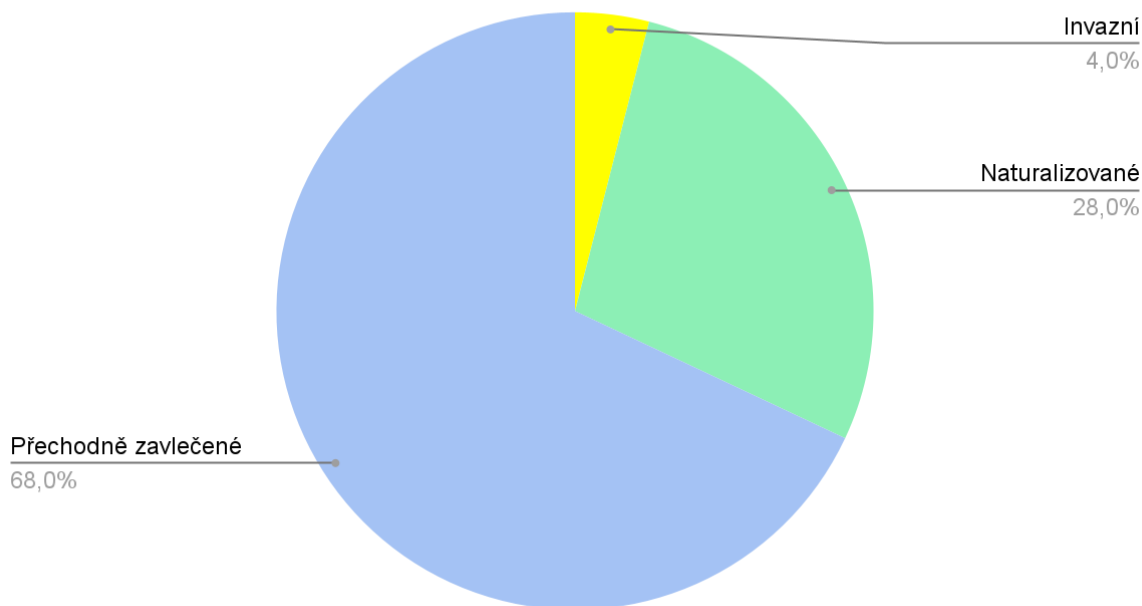
Po celá staletí je nepůvodní flóra součástí místní krajiny. Je velmi využívaná především v zahradnictví v odvětví okrasných rostlin, dále pak nepůvodní dřeviny slouží i v oblasti zemědělství a lesnictví. Jejich pěstování přispívá ke zvýšení produkce lesů, ke zvýšení jejich biodiverzity a stability. Dalším důvodem pěstování těchto nepůvodních druhů je zvýšení pestrosti místních lesů. Problém kůrovcových kalamit je řešen právě zalesňováním pomocí invazních druhů. Většina nepůvodních dřevin není schopna se bez zásahu člověka trvale uchytit a dále šířit. Jsou závislé na stálém přísunu diaspor tj. na rozptylu díky rozpadu. Dále sem patří druhy naturalizované. To jsou takové, které se bez problému dokáží adaptovat na nové prostředí, dokáží se rozmnožovat a nejsou nijak závislé na činnosti člověka. Jako poslední jsou druhy invazivní. Tyto druhy jsou schopny se samovolně šířit na velké vzdálenosti a nová místa. Dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 ze dne 22. října

2014 o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazivních nepůvodních druhů jsou mezi invazivní odrůdy řazeny ty, které mají významný negativní dopad na biodiverzitu, neboli ty, které potlačují původní odrůdy a ohrožují tak biologickou pestrost a na ni navazující ekosystém, na který mají nepříznivý dopad. Vzhledem k odlišným pohledům lesníků, hospodářů a přírodovědců toto kritérium nelze brát objektivně. Díky tomu se mnohdy seznam nepůvodních dřevin liší.

Rozsah invazivnosti se může lišit jak v čase, tak i v prostoru. Invazivní průběh, kdy se daný typ dřeviny stává invazivním, se může odehrávat na různých místech a odlišných regionech jinak, nerovnoměrně a s jiným časovým rozpětím. Na jednom místě mohou invazivní druhy působit potíže a na druhém se mohou chovat naprosto neškodně. Často tento proces trvá až několik desítek let. Největší výskyt invazivních druhů je mapován ve městech nebo vesnicích, v okolí větších řek, na severu Čech a na Moravě v důsledku těžby uhlí a ve východních a středních Čechách.

Podle posledních studií se v přírodě na území ČR vyskytuje 1454 invazivních druhů. Mezi ně se řadí přechodně zavlečené, které tvoří 68 % nepůvodních rostlin, naturalizované, které tvoří 28 %, a invazivní, které tvoří 4 % (viz obrázek č. 1).

Nepůvodní rostliny



Graf 1: Nepůvodní rostliny

2.1.1.2 Vlastnosti invazních druhů

Dle studií na srovnávání invazivních a neinvazivních druhů bylo zjištěno, že invazivní druhy mají tyto vlastnosti:

- vysoká genetická a morfologická proměnlivost
- rychlé a v zásadě kvalitní klíčení
- velká plodnost
- schopnost šíření na velké vzdálenosti
- dobré vegetativní šíření
- včasná reprodukce
- rychlost růstu
- tvorba semenné banky
- velká semena se zásobou
- tolerance podmínek prostředí
- schopnost samoopylení
- absence parazitů, predátorů a patogenů

2.1.1.3 Invazibilita stanoviště

Přestože je úspěšnost invaze dána především populačně biologickými vlastnostmi potencionálního invazivního druhu, podstatnou roli hraje též invazibilita společenstva, neboli jeho „odolnost“ proti invazi a tedy schopnost místních druhů brzdit invazní nástup cizího druhu. Invazibilita popisuje vztah mezi potenciálním invazním druhem a druhy, které jsou již ve společenstvu přítomné. Jelikož ale druhově specifická kompetice u rostlin až takovou roli nehraje, závisí invazibilita na kombinaci vlastností více než jednoho druhu ve společenstvu. Interagujícími jednotkami jsou tedy pak jedinci na tom kterém stanovišti a nemusí nutně představovat celé společenstvo. Invazibilita může být zvyšována např. (i) disturbancemi, (ii) přidáním živin do ekosystému, (iii) obecně též vlhkostí, ačkoliv v naší geografické oblasti jsou největším počtem druhů invadovaná poněkud sušší stanoviště s méně hustým vegetačním pokryvem a (iv) může být též ovlivněna sukcesním stářím společenstev (Prach a Pyšek, 1997, str. 12 – 17).

2.1.1.4 Rizika nepůvodních druhů

Jedním z největších rizik nepůvodních druhů je to, že mohou utlačovat původní faunu a flóru, což vede ke ztrátě biodiverzity. Dalším rizikem je šíření škůdců a chorob. To v některých situacích může napomoci k vytváření hybridizace s původními typy populace. Dle vědeckých odhadů s dopadem biologických invazí jsou spojeny náklady až 12 miliard eur za rok celosvětově.

2.1.1.5 Přehled invazních dřevin vyskytujících se v Česku

Následující dřeviny byly vybrány, protože jsou dále předmětem projektu (všechny dřeviny pocházejí z téhož zdroje – www.botany.cz):

- a) borovice vejmutovka;
- b) topol kanadský;
- c) trnovník akát;
- d) jasan pensylvánský;
- e) javor jasanolistý;
- f) dub červený;

a) borovice vejmutovka

Popis

Borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) je strom dorůstající výšky cca 50 m s průměrem kmene přibližně 1,5 m. Koruna je kuželovitého tvaru s vodorovně odstátými větvemi. Kmen je rovný a postupem času se z hladké šedozelené lesklé borkové kůry stává podélně rozbrázděná kůra tmavé barvy. Dřevo je měkké, jádro stromu je narůžovělé s pryskyřičnými kanálky. Letorosty jsou hnědé nebo zelené. Vejčité pupeny o velikosti 5 – 7 mm jsou špičatějšího rázu, červenavě žluté a se slabou příměsí pryskyřice s pevně spojenými šupinami, které mají bělavý okraj. Jehlice jsou po pěti ve svazečcích. Jsou rovné, tenké, měkké, namodrale zelené s jemně pilovitými okraji, 5 – 14 cm dlouhé a na obou bocích mají řadu průchodů. Borovice vejmutovka má samičí a samčí šištice. Samčí jsou oválné, 8 – 10 mm velké šištice, které mají při dozrání světle hnědou barvu a rostou v dolní části koruny stromu. Samičí jsou 5 – 40 mm velké, v době kvetení jsou zelené a rostou v horní části koruny stromu. Semenné šupiny jsou uspořádané ve šroubovici, jsou klínovité s málo vystouplými štítky s výstupky na konci. Semena hnědé barvy jsou na spodní straně spojená s křídlem. K opylování dochází v době květu, které připadá na období měsíců května a června. K oplodnění však dochází až o 13 měsíců později od doby opylení. Šištice dozrávají kolem druhého roku a k jejich otevření dochází v období měsíců srpna až září. Borovice vejmutovka se dožívá přibližně 200 – 450 let. Vegetační doba trvá průměrně od 90 dní do 180 dní. V Čechách je vegetační doba vejmutovky od 115 dní do 170 dní.

Rozšíření a ekologie

Původním místem růstu této dřeviny je Kanada a východní část USA. Díky své reprodukční schopnosti je ale borovice vejmutovka rozšířena po celém světě. Na našem území je to pak oblast Hradce Králové a NP Českého Švýcarska, kde působí potíže v podobě vytlačování původní borovice lesní. Dále je pak tato dřevina ve větším měřítku zastoupena u Chlumce n. Cidlinou, Františkových Lázní a České Kamenice. Tato typická kolonizující dřevina se pod porostem zmlazuje díky odpadu jehličí. Vejmutovka roste téměř na každém typu půdy od nepropustných až po propustné, jílovité, písčité, písčito-hlinité, jemně hlinité nebo vápencové. Nejlépe se jí daří na písčitých propustných půdách nízké až střední úrodnosti. Nejčastějším místem růstu jsou 20 % svahy. Z výzkumů dlouhodobého růstu vyšlo najevo,

že borovice, které rostou na severu, rostou pomaleji, ale jsou mnohem odolnější, než borovice, které rostou na jihu. Jehlice severských borovic bývají tmavší.

Než tato dřevina začala škodit, byla původně vysazována na zahradách nebo v parcích jako okrasný strom. Dále byla vysazována jako zdroj kvalitního dřeva. Dřevo borovice vejmutovky je velmi měkké, lehké a snadno se zpracovává. Je využíváno pro modelářské, řezbářské, stavební nebo nábytkářské účely. Dále je pak podstatnou surovinou jako palivo nebo na výrobu sirek.



Obrázek 1: borovice vejmutovka

b) topol kanadský

Popis

Topol kanadský (*Populus x canadensis*) patří ke skupině opadavých stromů. Je křížencem topolu bavlíkového a topolu černého a díky tomu je odolnější a silnější než jeho rodičovské druhy a velmi dobře se množí. Kmen topolu má v průměru 1 – 2 metry. Typickým znakem u starších stromů je holý kmen bez větví až do výšky 10 metrů. Nad touto hranicí začínají zřídka růst větve, které jsou skoro vodorovně

rostoucí a až v horní třetině koruny stromu stoupají nebo jsou vzpřímené. Topol má lesklé nažloutlé hranaté letorosty. Pupy jsou lepkavé, hnědé 1 – 2 cm dlouhé a mají kuželovitý tvar. Listy jsou trojhranné s malou špičkou na konci. Topol kvete v období od dubna do května. Jedná se o dvoudomou rostlinu s jednopohlavnými květy. Samičí květy jsou pevné a tlusté, zelenožluté barvy, které se vyskytují na oddělených rostlinách těsně před začátkem jara. Samčí květy jsou leskle červené, dlouhé a po odkvětu opadávají.

Ekologie

Tato dřevina je označována za teplomilnou a světlomilnou rostlinu, která nesnese trvale mokrou půdu. Daří se jí spíše v řidších výsadbách. Neobvyklá je hlavně svým rychlým růstem. Topol je hojně vysazován při zpevňování břehů, větrolamech, ochranných lesních částech nebo jako prostředek k zakrytí zemědělských oblastí.

Rozšíření

Tato dřevina je hojně rozšířena v oblasti lužních lesů, kde postupně vytlačuje původní topol černý. V dřívějších dobách byl hojně vysazován pro získávání materiálu na výrobu buničiny, zápalek či papíru. Topol je pěstován po celé Evropě, a to z mnoha důvodů, ať už v rámci silničního či parkovního stromořadí, tak v ochranných kulturách. Vysazován je převážně na čerstvě vlhkých půdách, v nižších polohách, v lužních lesích nebo minerálně bohatých půdách.



Obrázek 2: topol kanadský

c) trnovník akát

Popis

Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) je listnatý opadavý strom, někdy je považován spíše za keř. V dospělosti mají akáty nepravidelný tvar koruny a mohou dorůst až do výšky 20 metrů. Trnovník je význačný tím, že má na větvích trny a po dobu růstu mění barvu kůry z hnědé na šedou. Má celokrajné, lichozpeřené listy dlouhé 10 – 25 cm se 4 až 8 jařmy, samotné listy jsou dlouhé 4 – 8 cm. U některých listů nastává proces dřevnatění, po kterém se mění na trny. Doba kvetení je zhruba od začátku května až do konce června. Květy jsou jako u mnoha jiných dřevin bílé a dorůstají zhruba 1 – 2 cm. Květy jsou uspořádány v hroznech po třech až šesti květech kvůli zvýšení obsahu glukózy, tudíž mají sladkou chuť. Plodem jsou pak hnědé ploché lusky, které mají tmavě hnědá semena. Kořeny stromu jsou tenké a dlouhé. Často rostou hned pod povrchem a tvoří tzv. výmladky, díky kterým se strom snadno rozšiřuje. Tato dřevina je velmi tvrdá a pevná.

Ekologie

Přesto, že akát je na vláhu a půdu zcela nenáročný, vyžaduje hodně světla a vyšší obsah vápníku. Zvládne růst na jílovitých půdách, písčitých půdách, ale i na běžných lesních půdách. Díky své odolnosti je vysazován ve městech. Nevadí mu okus zvěře, různé řezy, znečištěný vzduch ani vysoká koncentrace soli.

Rozšíření

Trnovník je původem ze Severní Ameriky a Mexika. Dále se tato dřevina rozšířila do Německa, Asie a teplých částí Evropy. Je považován za nebezpečnou invazní rostlinu.



Obrázek 3: trnovník akát

d) jasan pensylvánský

Popis

Jasan pensylvánský (*Fraxinus pennsylvanica marshall*) je listnatý dvoudomý strom dorůstající do výšky až 25 metrů. Kmen je v průměru 50 cm široký a má brázditou, mělkou, hnědou borku. Listy jsou 25 – 30 cm dlouhé se 3 – 4 jařmy.

Samotné lístky jsou dlouhé 6 – 15 cm, široké 2 – 4 cm, oboustranně zelené a ze spodní strany pýřité. Oproti našemu původnímu jasanu ztepilému má jasan pensylvánský výrazně lesklejší listy. Květy jasanu jsou bezkorunné, jednopohlavné a vyrůstají z postranních pupenů. Kvetou až po vypuštění listů. Nažky jsou oblé, kopinaté, široké 6 – 9 cm a dlouhé 2 – 6 cm. Mají vytrvalý kalich s vřetenově kuželovitým semenným pouzdrém.

Ekologie

Tato dřevina je považována za pionýrskou dřevinu z důvodu rychlého osídlování břehů řek a narušovaných míst. Krom oblasti nivních řek roste i na mírných jižních svazích lesů. Typický pro tuto dřevinu je rychlý růst, který ale vyžaduje mnoho vláhy a teplejší podnebí. Dobře zvládá a odolává městskému prostředí. Často je vysazován na zahradách jako okrasná dřevina, v parcích a lesích podél řek.

Rozšíření

Původním místem růstu této dřeviny je východní část Severní Ameriky až po podhůří Skalických hor, Nové Skotsko až do jihovýchodní Alaberty, od Oklahomy přes střední Texas až na Floridu. Nepůvodním místem je pak území některých států USA, Evropa, východní Afrika, kde se dostal až do tropických lesů. Dále pak na území ČR v oblasti jižní Moravy a Polabí, kde byl vysázen u břehů Labe.



Obrázek 4: jasan pensylvánský

e) javor jasanolistý

Popis

Javor jasanolistý (*Acer negundo*) je listnatý strom dorůstající do výšky 10 – 25 metrů. Má podélně brázditou borku, zelené letorosty a řídkou korunu. Listy jsou 1 – 3 jařmé, lichozpeřené a lístky kopinaté až vejčité. Květy jsou jednopohlavní, žlutozelené až narůžovělé. Samičí jsou v hroznech a samčí jsou ve svazečcích. Plodem je nažka.

Ekologie

Roste v lužních listnatých lesích společně s topoly, duby, vrbami a jasanem. Dále pak může růst v pobřežních porostech. Období kvetení je v březnu až dubnu před vyrašením listů.

Rozšíření

Původním místem růstu je Severní Amerika, oblast Kanady až Floridy. Dalším místem výskytu se později stala i Jižní Amerika. Prvním místem pěstování u nás byla

botanická zahrada na Smíchově a později v Hluboši. Javor jasanolistý byl v roce 1835 vysazen v Královské oboře v Praze. Dnes je běžnou součástí našich lesů.



Obrázek 5: javor jasanolistý

f) dub červený

Popis

Dub červený (*Quercus rubra*) je listnatý strom. Jeho název je odvozen od výrazně červené barvy listů v podzimních měsících. Listy mají 3 – 5 laloků, jsou matné a jednotlivé zářezy listu sahají skoro až do jeho poloviny. Každý z laloků zakončuje trojice úzkých špiček. Řapík listů má červenou barvu a jeho tloušťka se zvětšuje směrem k bázi. Je dlouhý 2 – 5 cm. Kmen stromu je mohutný, větve se nízkce rozvětvují. Samičí květy jsou v číšce v jednotlivých svazečcích na stopkách. Samčí květy jsou tyčinky v řídkých jehnědách ve svazečcích. Období květu je v měsíci květnu a plodem této dřeviny je žalud. S postupem stáří dřeviny se barva plodu mění. V době mládí stromu jsou žaludy červené a s postupem stáří se jejich barva mění z červené na hnědou. Tato dřevina obvykle dorůstá do výšky 25 – 40 m. Dožívá se přibližně 300 – 500 let.

Ekologie

Ve svém přirozeném prostředí roste ve smíšených i listnatých lesích. Dub červený má velký obsah kyselosti ve svých listech, což po jejich dopadu na zem způsobuje okyselení půdy a tím i zabránění růstu původních domácích dřevin. Nejvíce zasažená oblast je Pastýřská stěna v Děčíně. V této oblasti došlo k chemickému odstraňování dubu červeného.

Jde spíše o parkovou okrasnou dřevinu. Díky svým skvělým růstovým vlastnostem je vysazována i v lesních oblastech. Tento druh dřeviny je odborníky považován za jeden z nejvíce nebezpečných invazních druhů a největší hrozbu pro české lesy.

Rozšíření

Původním místem výskytu této dřeviny je jižní část Severní Ameriky, Kanada a USA. Pozdějším výskytem této dřeviny byla Evropa.



Obrázek 6: dub červený

2.1.2 Původní dřeviny

Původní (autochtonní, indigenní) jsou takové druhy, které se od poslední zásadní změny podnebí (konec boreálu – 8000 let př. n. l.) v určitých geografických regionech, resp. územních jednotkách vyskytují přirozeně a rostou na typických, pro jednotlivé druhy vhodných stanovištích. Vylučuje se umělé osídlení nebo zavlečení (Barta, 2002, str. 18). Za původní dřeviny na našem území můžeme

tedy považovat ty, jejichž vznik je zhruba od počátku lesohospodářství a jež neustále prochází procesem přirozené obnovy. Na našem území by se mohlo jednat o období zhruba druhé poloviny 18. století, jde o období zhruba 200 – 300 let zpět.

Dle Pyška můžeme za původní druhy považovat pouze ty, jejichž výskyt na našem území nemá s lidskou činností téměř nic společného (Pyšek, Tichý 2001, str. 3).

Původní flóra českých lesů byla mnohem pestřejší, než jak ji známe dnes. V dřívějších dobách zde převládaly smíšené nebo listnaté lesy. Také se zde vyskytovaly druhy, které v současné době již nejsou ani v lesích a ani v hospodářských porostech. Jsou to například některé druhy původních keřů či ovocných dřevin.

V českých lesích dříve kromě buků, jedlí nebo dubů rostly na okrajích lesů dřeviny jako hrušeň planá (polnička), třešeň ptačí, jabloň lesní, dřín, různé typy jeřábů, dříšťál a jiné další ovocné dřeviny. V jiných zemích jsou tyto typy dřevin stálou součástí lesních porostů. Na našem území tyto dřeviny z lesních porostů vymizely v důsledku nevhodného až špatného hospodaření. Největším problémem vymizení jednotlivých druhů je rozsáhlá výsadba jednoho druhu dřeviny. V tomto prostoru jsou obvykle likvidovány keřové podrosty a jiné druhy dřevin. Viditelný rozdíl je hned za hranicemi našeho státu v Polsku, kde se v lesních porostech aktivně sází některé druhy ovocných dřevin. V lesích se zároveň nachází tzv. protkané sítě bezzásahových území malé rozlohy. Hospodářské lesy v Polsku jsou tedy mnohem pestřejší lesy než na chráněných územích u nás.

2.1.2.1 Posouzení původnosti druhu

V oboru lesnického výzkumu je základním způsobem pro posuzování původnosti lesních dřevin využívání genetických kritérií. Zde jsou vymezeny teoretické předpoklady původních lesních porostů. Hlavním faktorem je především pravidelnost neboli homogenita podmínek prostředí, dosažená míra adaptace populace a doba jejich působení. Jedním z genetických kritérií založených na základě genetických markerů, jako je např. DNA nebo izoenzymy, lze posuzovat rozdílnost nebo shodnost jednotlivých ontogenetických stádií vývoje dřevin (osivo, semenáčky, dospělý porost nebo nárosty) popřípadě následné generace dřevin. Jako další významný aspekt

je potřeba vzít v potaz při posouzení původnosti. Jde především o adaptaci na ustálené podmínky prostředí. Patří sem hlavně rekonstrukce podmínek v určitém časovém úseku, ve kterém dnešní existující flóra vznikla.

Dalšími a významnými posuzovacími kritérii jsou prameny z historie o složení lesních porostů a všech možných zásahů do těchto porostů. Jinými dvěma významnými kritérii pro další posouzení jsou především prameny historického rázu, které jsou zaměřeny na skladbu lesních porostů a následných zásahů do nich. Jedním z mnoha pomocných kritérií je i současné složení porostů lesů a konfrontace dřevin s přirozenou potenciální skladbou. Pro porovnání jsou občasně využívána některá data uvedená Ústavem pro hospodářskou úpravu lesů (ÚHÚL), (Plíva 2000, str. 1 – 3) a rovněž např. mapa přirozené potenciální vegetace ČR. Pro správné a přesné posouzení původnosti jednotlivých druhů je třeba vzít komplexně v potaz všechna výše zmiňovaná kritéria.

2.1.2.2 Přehled původních dřevin na našem území

Následující dřeviny byly vybrány, protože jsou dále předmětem projektu (všechny dřeviny pocházejí z téhož zdroje – www.botany.cz):

- a) borovice lesní;
- b) bříza bělokorá;
- c) buk lesní;
- d) javor klen;
- e) jasan ztepilý;
- f) lípa srdčitá;

a) borovice lesní

Popis

Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) je jehličnatý strom, který se dorůstá výšky zhruba do 40 m a kmen má v průměru 1 m. Na běžných místech růstu této dřeviny dorůstá své obvyklé výšky. Na místech podmínkově horších dorůstá pouze keřového vzrůstu. Kořenový systém borovice lesní je velmi mohutný, odolný a tvořený převážně kulovými kořeny a kořeny bočními. Koruna stromu se liší v závislosti jejího růstu na světových stranách. Pro severní až severovýchodní oblast Evropy je typická štíhlá koruna s jemným větvením. Pro střední a jižní oblast je typická převážná většina

klenuté koruny někdy až deštníkového tvaru se silnými větvemi. Kmen bývá zpravidla přímý a v extrémních podmínkách růstu mnohdy křivolaký. Borka borovice je rozpukaná šedohnědé barvy, v horní části má oranžovou až narezavělou místy červenou barvu a je obklopena papírkovitými lístky. Letorosty jsou lysé, zelenohnědé a starší větvičky bývají šedohnědé. Pupeny jsou protáhlé vejčitého tvaru. Neobsahují pryskyřici, jsou jen slabě smolné a kryté blanitými, rezavými šupinami. Jehlice jsou 1 – 8 cm dlouhé a do šířky mají 1 – 1,8 mm. Jsou podélně zkroucené. Plochá břišní strana jehlic je šedozelené barvy, vyklenutá hřbetní strana jehlic má tmavě zelenou až namodralou barvu. Jehlice jsou pilovité na okrajích, na brachyblastech vyrůstají po dvou. Jehlice smrku opadávají zhruba po 2 – 3 letech. Samičí šištice jsou vejčitého až kulovitého tvaru dlouhé 5 – 6 mm, obvykle mají růžovou barvu a nacházejí se v horní části koruny stromu. Samčí šištice jsou vejcovitého tvaru dlouhé 4 – 8 mm. Barva samčích šištic je žlutá nebo ve výjimečných případech červená. Rostou ve spodní části koruny stromu. Borovice lesní se dožívá zhruba 300 let a ve výjimečných případech se může dožít až 600 let.

Ekologie

Borovice lesní je řazena mezi dřeviny pionýrské. Má velmi ráda světlo a špatně snáší zastíněná místa. Vyskytuje se na chudých, mělkých, písčitých, kamenitých až sušších půdách ale i na půdách bažinných, rašelinných nebo zasolených. Borovice lesní je schopna adaptovat se na poměrně velký klimatický rozsah, kde délka vegetační doby je 90 – 200 dní a se srážkami zhruba 200 – 1780 mm za rok. Charakteristika velké části areálu, kde se borovice lesní vyskytuje, by se dala nazvat kontinentálně laděná. Borovice je schopna přežít v extrémních podmínkách na Sibiři ve Verchojanském pohoří, kde roste na většinu času zamrzlé půdě. Na Sibiři vegetační doba dřeviny nepřesahuje 90 dní a nejnižší možná teplota zde dosahuje zhruba -64 °C. Na jiné straně země ve Španělsku zvládne borovice žít v opačném extrému v teplotách čtyřikrát vyšších a délkou 200 dní vegetační doby. Kořenový systém stromu je položený hluboko v zemi a díky velmi silné borce je borovice odolná vůči lesním požárům. Je schopna sebeobnovy na půdě spálenišť s vyšším obsahem minerálních látek.

Rozšíření

Borovice lesní je rozšířena po celém světě. V oblasti severní Evropy (sever Ruska, Skotsko, Skandinávie) je zasahujícím, převládajícím druhem více na sever než smrk. Nejrozšířenější zastoupení tohoto taxonomu je v pásu jehličnatého boreálního lesu. Mimo své původní území výskytu se borovice lesní v jiných zemích chová jako invazní druh stejně jako borovice vejmutovka na našem území.



Obrázek 7: borovice lesní

b) bříza bělokorá

Popis

Bříza bělokorá (*Betula pendula*) je také nazývána bříza bradavičnatá či bříza bílá. Tato listnatá dřevina z čeledi břízovitých dorůstá do výšky až 25 m. Borka je v mládí či na větvičkách hladká a žlutavě nebo načervenalé hnědá, později se mění v loupavou a šedavě bílou. Především v dolní části kmene se ve stáří borka rozpraská. Větve v nižších řádech bývají často převislé. Čepel listu je pilovitá, trojúhelníkovitě vejčitá až kosníkovitá, dosahující délky 6 cm. Směrem ke špičce se větve zužují. Vyrůstají na volně visících, lysých výhoncích. V mládí jsou listy i výhony chlupaté. Jehnědy samců dorůstají 3 – 7 cm, jsou převislé a žluté. Samičí rostou zpočátku

vzpřímeně a dosahují délky 1 – 2 cm. Brzy na jaře pučí květy, kde samčí a samičí rostou na stejné rostlině odděleně. Křídlaté nažky, které jsou plodem břízy bělokoré, dosahují velikosti 2 mm.

Ekologie

Tato dřevina je velmi náročná, co se podmínek pěstování týče. Je označována za jednu z pionýrských rostlin. Je hojně využívána k rekultivacím. Doba květu je od začátku dubna do konce května. Bříza se vyskytuje jak v lesích, tak i v zahradách nebo parcích.

Rozšíření

Bříza bělokorá je rozšířena v celém areálu Evropy a její výskyt se táhne až na sever k polárnímu kruhu. V oblasti jihu je rozšířena až k Pyrenejím a Apeninám. Dále pak se rozšiřuje na východ na území celého Ruska (vyjma oblastí arktických) až na Pacifické pobřeží, do Japonska a do Koreje. Postupem času byla tato dřevina zavlečena do Severní Ameriky.



Obrázek 8: bříza bělokorá

c) buk lesní

Popis

Buk lesní (*Fagus sylvatica*) je listnatý strom, který se dorůstá výšky 40 – 50 metrů. Má štíhlý válcovitý kmen. Koruna stromu má ze začátku růstu kuželovitý tvar a později je rozložitě vyklenutá. Kořenový systém je srdcovitý s všestrannými silnými kořeny. Kůra stromu je šedá, zřídka rozpukaná a hladká. Letorosty jsou červenohnědé barvy. Pupeny jsou štíhlé, dvouřadě střídavé, dlouhé 10 – 25 mm hnědé barvy. Listy jsou řapíkaté s eliptickou čepelí, která je dlouhá 3 – 12 mm, místy mělce zubatá. Plody buku lesního jsou hnědé a trojboké bukvice, velké zhruba 1 cm. Tato dřevina se dožívá 200 – 400 let.

Ekologie

Buk lesní je označován za dřevinu suboceánického a oceánského klimatu, kde roční srážky jsou od 800 do 1000 mm. Je třetí nejtolerantnější dřevinou u nás vůči zástině (po jedli a tisu). Díky svému clonění v lesích vytlačuje mnoho jiných dřevin ze svého okolí růstu, proto se o něm říká, že vytváří víceetážové prostory. Této dřevině se nejvíce daří v dobře provzdušněných, čerstvě vlhkých, minerálně bohatých, vápnitých a humózních půdách. Neroste na písčitých a suchých půdách. Buk lesní je velmi citlivý na pozdní mrazy a sucho. Období květu je ke konci dubna a pak celý květen. Plody dozrávají až na podzim.

Rozšíření

Buk lesní je rozšířen v západní, jižní a střední Evropě. Hranice rozšíření vede přes Lotyšsko, část Ruska, sever Polska, jih Švédska, Dánsko, sever Německa a jižní část Velké Británie. Vyskytuje se i v teplejších oblastech, jako je pohoří Balkánského poloostrova, Korsika, Apeniny, Sicílie a Španělsko. V ČR je buk lesní rozšířen téměř na celém území. Nejnižze roste v oblasti Hodonína, dále pak v údolí Labe v Hřensku. Nejvýše pak ve Velké kotlině v Jeseníkách a nad Černým jezerem na Šumavě.



Obrázek 9: buk lesní

d) javor klen

Popis

Javor klen (*Acer pseudoplatanus*) dále také javor horský je listnatý strom dorůstající výšky přes 30 metrů. Má mohutný kmen s výraznou borkou, která připomíná borku platanu a odlupuje se ve větších šupinách. Listy jsou na okrajích nepravidelně pilovité. Čepel listu dorůstá kolem 20 cm stejně tak jako řapík. Javorové listy mají pět výrazných laloků. Květy stromu jsou převislé zelenožluté barvy uspořádané v hroznech 15 cm dlouhých. Plodem javoru jsou dvě srostlé nažky, které svírají ostrý úhel.

Ekologie

Primárním místem růstu této dřeviny jsou humózní půdy, suťové lesy, bučiny, svahy hlubších údolí a občasné smrčiny. Javor se díky své adaptabilitě vyskytuje téměř na všech místech. Častým místem výsadby jsou extravilány i intravilány obcí. Javor často tvoří alejové porosty, odtud se pak samovolně šíří na další stanoviště. Doba kvetení je v květnu.

Rozšíření

Místem výskytu je celá Evropa. Původním místem výskytu je pravděpodobně střed Evropy ve vyšších polohách. Postupně byla tato dřevina zavlečena do Severní Ameriky (severozápad USA a Nová Anglie), Makaronésie, Argentiny (Patagonie), na Nový Zéland a do Austrálie. V České republice roste na celém území. Rozšířený je převážně ve středních až vyšších polohách, na některých místech roste až v polohách horských.



Obrázek 10: javor klen

e) jasan ztepilý

Popis

Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) je listnatý strom, který dosahuje výšky v průměru 20 – 40 metrů. Kmen má v průměru 1 – 1,5 m. Díky svému panohovému kořenovému systému prokořenuje vrstvy svrchní půdy a zabraňuje tak náletu jiných dřevin. Borka stromu je šedá, hladká, na některých místech podélně mělce brázděná. Listy jsou lichozpeřené se třemi až sedmi jařmy. Jednotlivé podlouhlé lístky jsou vejčitého tvaru 3 – 10 cm dlouhé. Listy jasanu se jako jedny z mála na podzim nebarví jinými barvami, nýbrž zůstávají zelené a tak i opadávají. Období kvetení je v dubnu. Tato dřevina plodí až od 20. roku růstu, v hustém porostu až kolem 30 – 40 roku růstu.

Ekologie

Rozlišujeme celkem tři ekotypy: horský, vápencový a lužní. Na našem území jsou všechny tyto tři typy zastoupeny. Horský ekotyp roste v okolí potoků, v suťových stráních a lesích s příznivou vlhkostí půdy a v bučinových pásmech. Vápencový

ekotyp roste v pahorkatinách, na bohatých a výživných podkladech. Lužní ekotyp roste podél toků větších řek v nížinách. V mládí vyžaduje spíše zástin, v dospělosti se mění ve světlomilnou dřevinu. Vyžaduje vláhu, jejíž množství se mění v závislosti na jednotlivém ekotypu. Upřednostňuje půdy obohacené o dusík. Nedaří se mu v zasolených půdách a na rašelinných podkladech. Škodí mu klimatické výkyvy a silné mrazy.

Rozšíření

Jasan ztepilý je rozšířen téměř po celé Evropě krom severovýchodu. Na severu se vyskytuje v jižním Finsku i Skandinávii. Dále pak na území Ruska k jihu Uralu, přes stepní oblasti až k Černému moři. Roste také ve středu Apeninského, Pyrenejského a Balkánského poloostrova. V západní Evropě se vyskytuje na území Britských ostrovů a Francie. Později byla tato dřevina zavlečena do Argentiny a Severní Ameriky. Na našem území je rozšířen do celého území horských poloh a v lužních lesích.



Obrázek 11: jasan ztepilý

f) lípa srdčitá

Popis

Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) je listnatý strom, který dorůstá výšky kolem 30 m. Borka stromu je hladká, postupem času praská a puká. Listy jsou srdčitého tvaru,

okraje jsou pilovité s mírnými zuby trojúhelníkového tvaru. Líc listů je tmavě zelený a jeho rub má světle zelenou barvu. Plody lípy jsou elipsoidní, kulovité, 6 – 7 mm dlouhé hnědé barvy.

Ekologie

Přírodním místem růstu jsou humózní a vlhčí půdy, suťové a lužní lesy. Dále je pak rozšířena ve městech, podél cest a v parcích. Období kvetení je od začátku června do konce července. Je to zhruba o dva týdny později oproti lípě velkolisté.

Rozšíření

Lípa srdčitá je rozšířena na území Anglie, Španělska, Francie, severního Řecka, Korsiky a Kavkazu. Dále pak na Uralu až přes západ Sibiře. Na našem území se vyskytuje spíše v oblasti nížin. Lípa je hojně vysazována v kulturních krajinách, v oblastech obydlení a ve městech. Je považována za památný nebo rodový strom. Dalším místem výsadby jsou stromové aleje.



Obrázek 12: lípa srdčitá

2.2 Projektové vyučování

První zmínky o projektovém vyučování se objevily na přelomu 19. až 20. století v USA. Prvním ze zakladatelů projektového vyučování byl W. H. Kilpatrick (1871 – 1965). Projektové vyučování spojuje s myšlenkou, že jednotlivé učivo je uspořádáno do tematických celků, v jejichž rámci dochází k vzájemnému prolínání různých předmětů, které mají společnou vazbu. Projekt, který žáci řeší, vychází z praxe. Můžeme o něm tedy říci, že je reálný a konkrétně zaměřený. Úkoly zakomponované do projektu by měly být srozumitelné, poutavé, obtížnost by měla být přizpůsobena věkové kategorii žáků a závěrečný výsledek by měl být hmatatelný. Žáci by měli k řešení využívat své znalosti z jiných předmětů a běžného života. Měli by zvládnout orientovat se v předložených materiálech a efektivně je využívat.

2.2.1 Výčet pozitiv projektového vyučování

Pozitiva vybraná pro tuto práci:

Pozitiva projektového vyučování ze strany učitele:

- vnímání žáka jako celku
- učitel v roli poradce
- samostatná volba formy hodnocení
- rozšíření dovedností, znalostí a komplexního myšlení skrze výuku

Pozitiva projektového vyučování ze strany žáka:

- učení se spolupráci, vzájemné komunikaci a respektu druhých
- větší motivace
- větší míra zodpovědnosti za odvedenou práci
- volba vlastního tempa práce
- práce s různým druhem informací, které žák zpracovává
- větší kreativní zapojení
- práce dle svých vlastních možností
- obhajování své práce
- získávání praktických zkušeností
- učení se plánovat, hodnotit, řídit a organizovat

Pozitiva projektového vyučování z hlediska procesu učení:

- celostní povaha učení - integrace vědomostí a dovedností z ostatních předmětů
- emoční charakter učení
- praktické i činné učení
- navázání komunikativního a partnerského vztahu mezi učitelem a žáky
- respektování individuality dítěte

2.2.2 Výčet negativ projektového vyučování

Negativa vybraná pro tuto práci:

Negativa projektového vyučování ze strany učitele:

- náročnost z hlediska zpracování a průběhu projektu
- pokles zájmu v návaznosti na četnost projektů
- náročnost z hlediska příprav
- obtížnost hodnocení
- nezbytnost podpory a spolupráce vedení školy a kolegů
- nesoustavnost, nesystematičnost a možnost nesplnění požadovaného cíle, obsahu učiva
- chybovost v průběhu projektu v případě, že chyby nejsou hned opravovány
- náročnost z hlediska plánování výuky
- změna učitelské role

Negativa projektového vyučování ze strany žáka:

- neschopnost plnění vytyčených cílů
- neschopnost orientace ve studijních materiálech
- náročnost z hlediska času
- nezvládnutí určitých kompetencí

Negativa projektového vyučování z hlediska procesu učení:

- náročnost z hlediska materiálového vybavení
- rušnost prostředí
- chybějící fáze opakování a procvičování
- nerespektování principu systematičnosti a postupnosti vzdělávání

2.2.3 Zhodnocení pozitiv a negativ projektového vyučování

Z pozitiv a negativ výše uvedených na první pohled není zřejmá převaha ani jednoho. Po uvedení jednotlivých bodů a jejich následné analýze je patrné, že některá negativa jsou vnímána jako pozitiva a naopak pozitiva mohou být vnímána negativně.

Způsob, jakým budou jednotlivé body vnímány, vychází z osobnosti učitele a jeho adaptability vůči změnám. Některá z uvedených negativ mohou být poměrně důležitá a je nutná jejich následná kompenzace v ostatních hodinách, kde je potřeba využívat jiné metody a formy práce. Naopak pozitiva projektového vyučování hrají velkou roli při rozvoji žáka a mají velký význam, proto je nezbytně nutné zařazovat projektové vyučování do běžné výuky. Tato metoda vycházející z praxe nutí žáky během projektu spolupracovat, přemýšlet, vyhledávat informace, komunikovat, zpracovávat informace, pracovat systematicky, obhajovat a vyjadřovat své vlastní názory a organizovat si práci. Během projektového vyučování žáci rozvíjejí své klíčové kompetence a na základě nich dochází k naplňování RVP ZV a jeho kurikulárních dokumentů.

2.2.4 Tvorba a znaky projektového vyučování

Pro prohlášení projektu projektem musí „zadání“ splňovat dané náležitosti a podmínky. Jednotlivými podmínkami, které jsem vybrala pro tvorbu projektu, jsou tyto:

- úkol by měl být pro žáka smysluplný a měl by úzce souviset s jeho potřebami, zájmy i životem
- úkol by měl mít hmatatelný výsledek a význam praktického rázu
- úkol by měl spojovat dovednosti a vědomosti z jiných předmětů
- důležitost je kladena na cestu vedoucí k výsledku práce
- žák by měl být tvořivý a aktivní (zapojení všech smyslů)
- schopnost žáků organizovat si svou práci samostatně
- vzájemná komunikace a spolupráce žáků

Při tvorbě projektu je třeba postupovat v několika bodech a krocích. Prvním krokem musí být nějaký nápad nebo záměr, který se bude dále rozpracovávat. Nápad zpravidla vychází ze strany učitele, ale na prvotním nápadu se mohou podílet i

samotní žáci. Nápad může být rozšiřující formou učiva a může být vztažen ke konkrétní probírané látce a zároveň může být prolínán více předměty. Důležitým bodem je stanovení si cílů a toho, čeho chceme, aby bylo v projektu dosaženo, a především důvod, z jakého to má být dosaženo. Zde je potřeba vytvořit vhodné podmínky pro dosažení cílů. Dalším zásadním krokem je zpracovat nápad do konkrétního plánu. Je žádoucí do plánování projektu zapojit žáky například formou práce skupinové, při které je vysloveno mnoho činností, nápadů a myšlenek, které souvisí s námi vybraným tématem. Následně je třeba ze všech nápadů, činností a myšlenek vybrat ty, které by byly vhodné pro realizaci samotnou. Vše je řazeno do jednotlivých kroků a jejich dalším návrhem samotné práce do časového rozvržení. Důležité je zajištění pomůcek, prostoru a rozdělení žáků do konkrétních pracovních skupin (Maňák 2003, str. 168 – 170).

Projekt, který připravíme, bychom také měli realizovat. Při realizaci projektu se ale mohou vyskytnout různé nepředvídatelné nebo neočekávané situace, na které je třeba reagovat, a mnohdy je potřeba improvizace. Právě tyto zmíněné situace dělají projekt hezčím a zajímavějším. V případě, že bychom projekt realizovali ve dvou různých třídách, výsledek bude zcela odlišný a jiný, což může vyučující brát jako jistou formu obohacení, ale může to vést i k otevření jiného pohledu na problematiku, postoj k žákům či na život jako takový. Samotný výsledek projektu by měl být hmatatelným a v první řadě by si žáci měli výsledek prezentovat sami mezi sebou. Následně může být vystaven ve škole či v jiných zařízeních (úřad, galerie apod.). Prezentování výsledku může mít mnoho podob.

Posledním a jedním z nejobtížnějších úkolů je závěrečné zhodnocení celého projektu. Hodnocení by mělo probíhat hned v několika rovinách - hodnocení ve skupině nebo v celé třídě, hodnocení ze strany učitele, sebehodnocení ze strany žáků. Hodnotí se řešení problémů, aktivita žáků, skupiny a jednotlivců, co nového se během projektu naučili, jestli bylo dosaženo všech vytyčených cílů a celkový výsledek projektu. V případě, že se v projektu objeví nějaké nedostatky, je namístě zamyslet se nad možnou úpravou projektu. V jedné rovině se může jednat pouze o menší drobné úpravy a v rovině druhé může jít o přepracování celého projektu.

Po skončení projektu je velmi důležitým bodem reflexe. Je nutné samotným žákům naslouchat, zjistit, jak vnímali svou práci na projektu, co je zaujalo a co naopak nezaujalo, jejich pocity a co hodnotí jako přínosné nebo co pro ně bylo obtížné. Zde je častým jevem kritika žáků, ze které se učitel může poučit.

Projekt by měl být do výuky zařazován velmi výjimečně, aby ho žáci brali spíše jako ozvláštňení či obohacení výuky. Při častém zařazování do běžné výuky se může stát, že projektová výuka zevšední, což vede ke ztrátě motivace u žáků. Vzhledem k tomu, že v každé formě i metodě výuky se objevují pozitiva i negativa, je potřeba co největší množství negativ eliminovat a pozitiva co možná nejvíce využívat ve prospěch žáků a učitele. Důležité je také vystřídat různé vyučovací formy a žádnou z nich předem nezavrhovat.

2.2.5 Typy projektů

Projekty mívají mnoho podob a forem. Záleží, jak na ně autor pohlíží, zdali je brán v potaz počet žáků, kolik projekt propojuje předmětů a jakou dobu trvání chceme, aby projekt měl.

Dělení projektů:

- Podle počtu žáků, kteří jsou do projektu zapojeni
 - Individuální
 - Kolektivní - školní, skupinové, třídní apod.
- Podle doby trvání:
 - Krátkodobé
 - Dlouhodobé
- Podle míry propojení dalších předmětů:
 - V rámci jednoho předmětu
 - V rámci příbuzných předmětů
 - Komplexní - propojení všech předmětů

Vytvořit projektu tak, aby obsahoval všechny požadavky, které jsou na jeho existenci kladeny, je obtížné, na dlouhou dobu a nikdy není zcela zaručeno, že se povede nebo uskuteční tak, jak je předem plánováno. I přes možnost neúspěchu je třeba projekty vymýšlet a zavádět je do vyučovacích procesů. Nezdár je pro žáky i učitele zkušeností, proto by se nikdo neměl nechat odradit neúspěchem od další práce a vytváření dalších projektů (Maňák 2003, str. 169).

2.2.6 Skupinové vyučování

U dětí mladšího školního věku (6 – 11 let) je důležitým bodem budování vztahů s jejich vrstevníky, protože dítě v tomto věku má tendenci se v sociálních oblastech upínat k autoritám, které považuje za svůj vzor. Tento typ vztahů k vrstevníkům bývá kritický, krátkodobý a je velmi typickým pro toto stadium vývoje. Z rodinného prostředí pak vychází sociální chování. Zájmy dětí jsou možná lehce povrchní, ale také jsou hodně pestré. Výhodou je velké nadšení téměř pro cokoliv a naopak nevýhodou je chvilkový zájem a na základě toho nedokončování věcí a aktivit. V případě, že dítě o nějakou činnost projeví větší a dlouhotrvající zájem, je dost pravděpodobné, že se jí bude věnovat i v budoucnu, a může to být i znakem jeho budoucího povolání. Dalším typickým znakem tohoto období je prohlubování a obohacování citů. Jde zde hlavně o rozvoj vyšších citů, jako jsou mravní, etické, estetické, sociální nebo rozumové. Zlepšení je zejména v oblasti citového sebeovládání a značně se zvyšuje míra sebevědomí jedince. Z těchto důvodů bychom se měli snažit o častější zařazování skupinových prací (Vágnerová, 2005, str. 76).

Skupinové práce bývají nejvyužívanější vyučovací formou vůbec. Jde o velmi vhodnou, na žáky orientovanou a efektivní vyučovací formu, která využívá skupinových sociálních vztahů. Výsledek skupinové práce je závislý na osobním přínosu jednotlivých členů skupiny. Pro efektivnější a lepší práci je tedy třeba, aby každý člen skupiny měl a nesl individuální odpovědnost za plnění všech zadaných úkolů. Jednotlivci mohou být zkoušeni z různých otázek, které byly skupině zadány. Ačkoliv úspěch skupiny záleží na jednotlivcích, je třeba, aby žáci ve skupinách plnili společný úkol a vzájemně spolupracovali. Skupinová práce není práce založená na individuálním úkolu nebo jen sezení ve skupinách (Fisher 2004, str. 16 – 18).

2.2.7 Zvláštnosti skupinové práce

Při skupinové práci může nastat mnoho problémů a jedním z těch hlavních je, že ne všichni chtějí spolupracovat s druhými. Proto je potřeba žáky naučit způsob, jakým se pracuje ve skupinách. Skupinovou práci bychom měli začít pozvolně, postupně čas prodlužovat a uvádět ji v kratších časových úsecích a především bychom měli oceňovat aktivitu a práci žáků ve skupině.

Žák, který pracuje ve skupině, by měl:

- správně a výstižně vyjádřit svůj názor
- naslouchat druhým a jejich názorům
- dávat druhým prostor a chápat jejich potřeby
- obhajovat svůj názor
- klást otázky
- správně reagovat a odpovědět
- vést diskusi
- umět argumentovat
- přít se
- respektovat časový harmonogram

Ne všechny tyto vlastnosti má každý žák, a proto je potřeba se některé naučit. Úkolem učitele je seznámit žáky s pravidly, která se během práce ve skupině musí dodržovat a kterými by se měli řídit. Nejedná se o předem stanovená pravidla vyučujícím, žáci si mohou pravidla tvořit sami. Mohou to být pravidla typu „když mluví jeden, ostatní poslouchají“, „neskáčeme si do řeči“, „vzájemně si pomáháme“, „každý může něco říct“, atd.

Mnoho žáků má ve zvyku obracet se se svými otázkami na vyučujícího. Zde je dobré nastavit si pravidlo, že budou přijímány jen dotazy skupiny nikoliv jednotlivců, aby vyučující nebyl zatížen velkým množstvím dotazů. V případě, že jednotlivec na něco nemůže přijít nebo mu nejde něco vyřešit, musí se nejprve poradit s ostatními členy skupiny, a pokud si žáci ani takto kolektivně nebudou vědět rady, mohou se společně obrátit s dotazem o radu na vyučujícího.

Kladné skupinové vztahy vedou k vybudování tvořivé, pozitivní pracovní atmosféry a k vytváření přátelských vztahů mezi učitelem a žáky. Dobrá atmosféra zlepšuje a posiluje proces učení a zvyšuje motivaci i sebehodnocení žáka (Fisher 2004, str. 116 – 119).

2.2.8 Velikost skupiny

Na to, kolik žáků by mělo společně pracovat a jak velké mají být skupiny, neexistuje jednotný názor. Uvádí se, že doporučená velikost skupiny zpravidla závisí na individuálním rozhodnutí učitele v závislosti na způsobu a typu výuky. Obecně doporučený počet žáků pro skupinové práce je 18 – 25 žáků. Tento počet je optimální

ke zvládnutí učiva i práce ve skupině. Nejčastější počet žáků v jedné skupině je 3 – 6 žáků. Často je také uplatňováno pravidlo čtyř, které praví, že „čtyřčlenné skupiny umožňují maximum komunikace mezi jednotlivci“. Větší skupina inklinuje k větší jistotě správnosti při řešení úkolů, ale také k více možným argumentům a oponování názorů autority. Výhodou zde může být menší časová náročnost, co se výkonu kontroly skupiny týče. Nevýhodou může být, že se skupina může hůře domlouvat a někteří žáci se mohou jen „vézt“ s těmi ostatními. Menším skupinám se nabízí více činností, které musí zvládnout. Zde bude menší počet pasivně přihlížejících žáků a jednotlivci se budou muset rychleji rozhodovat pro úspěch celé skupiny (Fisher 2004, str. 115).

2.2.9 Role ve skupině

Je normálním jevem, že v různých skupinách se vytvářejí různé role a ani ve skupinové výuce tomu není jinak. Pro kvalitnější a efektivnější učení je namístě role žáků pravidelně obměňovat. Při učení se práci ve skupině přiděluje role žákům učitel a pouze ve výjimečných případech nechává rozdělení rolí na žácích. Úkolem vyučujícího je seznámit žáky s jednotlivými rolemi. Při práci by měl žáky v rolích usměrňovat a dát každému z žáků možnost si vyzkoušet všechny typy rolí, aby si mohli ujasnit, co jednotlivé role znamenají a obnáší. Poté, co se žáci naučí pracovat ve skupinách a především spolupracovat, měl by je nechat vyučující, aby si role mezi sebou rozdělili sami. Je dobré ze strany učitele žáky nepodceňovat.

Role ve skupině:

- vedoucí - určuje tempo, organizuje práci a navrhuje možné metody práce
- pracovník s informacemi - navrhuje a vybírá vhodné zdroje, určuje pořadí informací
- zapisovatel - vypracovává závěrečné výstupy a pořizuje záznamy
- mluvčí - prezentuje a shrnuje výsledky
- pozorovatel - hodnotí a sleduje práci ostatních
- časoměřič - měří stanovený čas

(Sitná 2009, str. 3 – 4).

2.2.10 Plánování skupinové práce

Během plánování skupinové práce by se mělo začínat velmi jednoduše. Žáci i učitel se musí nejdříve práci ve skupině naučit. Důležité je stanovení cíle, kterého chce vyučující v hodině dosáhnout, zda je toho možné docílit skupinovou prací, poté definovat, co učitel od skupiny žáků vyžaduje. Přesně a správně formulovat zadané úkoly, které jsou napsány nejlépe na papír pro každou skupinu zvlášť nebo na tabuli tak, aby to viděli všichni žáci. Vyučující by měl mít připravený postup, kterým práci ve skupině usnadní a zlepší tak její kvalitu. Rady je potřeba žákům udělovat tak, aby nebyli ochuzeni o žádnou část práce. Všechny pomůcky potřebné k uskutečnění skupinové výuky by měly být předem připraveny.

Je třeba brát v potaz:

- velikost skupiny
- co žáci již umí nebo neumí
- složení skupiny
- pomůcky a materiály, které jsou k dispozici
- prostor, ve kterém výuka probíhá

Po ukončení práce je potřeba nechat prostor pro prezentaci, diskusi, zhodnocení nebo kontrolu práce (Fisher 2004, str. 115).

3. Metodika

Výukový projekt pro 1. stupeň ZŠ

Název projektu: Stromy - původní a nepůvodní dřeviny

Časová dotace: 20 hodin

Místo realizace: Horní Podluží

Ročník: 3. ročník, 24 žáků

Typ projektu: pětidenní, společný, uměle připravený, školní

Formulování cílů:

- 1) kognitivní cíle: žák si osvojí a upevní znalosti o dřevinách rostoucích v našich lesích, jak se chovat ekologicky a šetrně k přírodě, naučí se obhajovat své názory a třídit důležité informace v textu
- 2) afektivní cíle: upevnění návyků chování se v přírodě, proč je důležité dodržování pravidel, kterými se musíme řídit
- 3) psychomotorické cíle: psaní, stříhání nůžkami, čtení, kreslení, koordinace pohybů nohou a rukou, lepení
- 4) sociální cíle: pomoc, spolupráce, komunikace, důvěra

Vzdělávací cíle:

- učit žáky, aby na základě svých vlastních zkušeností docházeli k jednoduchým pojmům a objevování souvislostí
- vytvářet u žáků pozitivní vztah k rodině, spolužákům, škole, domovu i k přírodě a rozvíjet pozitivní vlastnosti žáků
- učit žáky pozorovat přírodní jevy a orientovat se v prostoru a čase

Očekávané výstupy:

- dovede pojmenovat a pozná některé okrasné a užitkové rostliny
- zná pravidla chování v přírodě
- ví, jaké jsou jeho možnosti v ochraně životního prostředí

Smysl projektu:

Cílem projektu je seznámit žáky s dřevinami, které se nachází v našich lesích. Objasnit si pojem původního a nepůvodního druhu a stromy rozeznávat.

Metody a formy práce:

- 1) klasické výukové metody
 - a) slovní - práce s textem, rozhovor, vysvětlování
 - b) názorně-demonstrační - práce s obrazem, pozorování a předvádění
 - c) dovednostně-praktické - manipulování, napodobování

- 2) aktivizující výukové metody - řešení problémů, diskuse, dramatizace, situační
- 3) komplexní výukové metody - skupinová, kooperativní, frontální, učení se pomocí životních situací

Klíčové kompetence (zdroj DIGIFOLIO):

1. Kompetence k učení:

- a. vybírá a využívá pro efektivní učení vhodné způsoby, metody a strategie, plánuje, organizuje a řídí vlastní učení, projevuje ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení;
- b. vyhledává a třídí informace a na základě jejich pochopení, propojení a systematizace je efektivně využívá v procesu učení, tvůrčích činnostech a praktickém životě;
- c. operuje s obecně užívanými termíny, znaky a symboly, uvádí věci do souvislostí, propojuje do širších celků poznatky z různých vzdělávacích oblastí a na základě toho si vytváří komplexnější pohled na matematické, přírodní, společenské a kulturní jevy;
- d. samostatně pozoruje a experimentuje, získané výsledky porovnává, kriticky posuzuje a vyvozuje z nich závěry využitelné v budoucnosti;
- e. poznává smysl a cíl učení, má pozitivní vztah k učení, posoudí vlastní pokrok a určí překážky či problémy bránící učení, naplánuje si, jakým způsobem by mohl své učení zdokonalit, kriticky zhodnotí výsledky svého učení a diskutuje o nich.

2. Kompetence k řešení problémů:

- a. vnímá nejrozumnější problémové situace ve škole i mimo ni, rozpozná a pochopí problém, přemýšlí o nesrovnalostech a jejich příčinách, promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností;
- b. vyhledá informace vhodné k řešení problému, nachází jejich shodné, podobné a odlišné znaky, využívá získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, nenechá se odradit případným nezdarem a vytrvale hledá konečné řešení problému;
- c. samostatně řeší problémy, volí vhodné způsoby řešení, užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy;
- d. ověřuje prakticky správnost řešení problémů a osvědčené postupy aplikuje při řešení obdobných nebo nových problémových situací, sleduje vlastní pokrok při zdolávání problémů;
- e. kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí.

3. Kompetence komunikativní:

- a. formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně v písemném i ústním projevu;
 - b. naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje do diskuse, obhajuje svůj názor a vhodně argumentuje;
 - c. rozumí různým typům textů a záznamů, obrazových materiálů, běžně užívaných gest, zvuků a jiných informačních a komunikačních prostředků, přemýšlí o nich, reaguje na ně a tvořivě je využívá ke svému rozvoji a k aktivnímu zapojení se do společenského dění;
 - d. využívá informační a komunikační prostředky a technologie pro kvalitní a účinnou komunikaci s okolním světem;
 - e. využívá získané komunikativní dovednosti k vytváření vztahů potřebných k plnohodnotnému soužití a kvalitní spolupráci s ostatními lidmi.
4. Kompetence sociální a personální:
- a. účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce;
 - b. podílí se na utváření příjemné a konstruktivní atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá;
 - c. přispívá k diskusi v malé skupině i k debatě celé třídy, chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska a čerpá poučení z toho, co si druzí lidé myslí, říkají a dělají;
 - d. vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj, ovládá a řídí své jednání a chování tak, aby dosáhl pocitu sebeuspokojení a sebeúcty.
5. Kompetence pracovní:
- a. používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky, adaptuje se na změněné nebo nové pracovní podmínky;
 - b. přistupuje k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality, funkčnosti, hospodárnosti a společenského významu, ale i z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých, ochrany životního prostředí i ochrany kulturních a společenských hodnot;
 - c. využívá znalosti a zkušenosti získané v jednotlivých vzdělávacích oblastech v zájmu vlastního rozvoje i své přípravy na budoucnost, činí podložená rozhodnutí o dalším vzdělávání a profesním zaměření;

- d. orientuje se v základních aktivitách potřebných k uskutečnění podnikatelského záměru a k jeho realizaci, chápe podstatu, cíl a riziko podnikání, rozvíjí své podnikatelské myšlení.

Pomůcky:

1. den projektu: papíry A3, papíry A4, psací potřeby, projektor, interaktivní tabule, počítač s internetem, plody stromů, zalaminované obrázky plodů a stromů, černý látkový pytlík;
2. den projektu: lavice, díly švédské bedny, žíněnky, papíry A3, psací potřeby, větvičky, listy, plody, igelitové pytlíky, hrnek, rychlovarná konvice, voda, pracovní sešity, metry, pravítka, noty, klavír, text písně;
3. den projektu: knihy o stromech, papíry A3, psací potřeby;
4. den projektu: motyčky, rýče, hrábě, lopatky, rukavice;
5. den projektu: výtvarné potřeby, čtvrtky A2, psací potřeby, knihy o stromech, pracovní listy, noty, klavír, text písně, školní sešity.

Stručný přehled projektu:

1. den:

	Obsah	Metody
1. hodina	Myšlenková mapa a úvod do projektu: S žáky tvoříme myšlenkovou mapu, která je úvodem do projektu. Povídáme si o stromech obecně.	prvouka
2. hodina	Seznámení se stromy: Žáky seznamují s jednotlivými stromy pomocí výukového videa. Říkáme si, jaký je rozdíl mezi jehličnatým a listnatým stromem. Popis částí stromu.	prvouka
3. hodina	Plody stromů: Seznamují žáky s plody vybraných stromů. Společně je poznáváme.	prvouka
4. hodina	Výlet do lesa: S žáky jdeme do lesa, kde si stromy ukazujeme v praxi a poznáváme texturu jejich kůry.	tělocvik

2. den:

	Obsah	Metody

1. hodina	Zahřátí, soutěže a klidová, cvičení.	rozcvička, družstev závěrečná	tělocvik
2. hodina	Experimenty ve výuce: S žáky poznáváme plody a stromy zblízka a zkoušíme s nimi experimentovat.		prvouka
3. hodina	Matematická slovní úlohy stromy, měření.	rozcvička, na téma	matematika
4. hodina	Nácvik písňe stromy.		hudební výchova

3. den:

	Obsah	Metody
1. - 2. hodina	Návštěva lesníka: Rozprava s odborníkem na téma stromy a jejich původnost/nepůvodnost.	prvouka
3. hodina	Vyhledávání informací a práce s knihou: Žáci v knihách vyhledávají informace o původních a nepůvodních dřevinách a následně je prezentují.	český jazyk
4. hodina	Dramatizace nedokončené pohádky a hraní scének s tematikou lesa a škůdci.	dramatická výchova

4. den:

	Obsah	Metody
1. - 4. hodina	Sázení stromů: Výlet do obecního lesa a výsadba původní dřeviny.	tělocvik

5. den:

	Obsah	Metody
1. - 2. hodina	Tvorba portfolia: Žáci tvoří portfolio jako výsledek celého projektu.	výtvarná výchova
3. hodina	Opakování: Opakujeme si, co jsme se za celý projekt naučili.	prvouka
4. hodina	Závěr projektu: Společné zhodnocení projektu a jeho ukončení.	třídnická hodina

Způsob hodnocení projektu:

Hodnocení projektu probíhá nejen na konci, ale i v průběhu. Hodnoceny jsou skupiny za odvedenou práci, zájem o problematiku a aktivitu. Na samotném konci projektu necháme žákům prostor pro jejich zhodnocení významu a smyslu projektu.

Výstup projektu:

Výstupem projektu bude výlet do lesa, kde budou žáci vyhledávat malé stromky borovice vejmutovky, budou ji vykopávat ze země jakožto nepůvodní taxonom a místo ní budou vysazovat původní borovici lesní za účelem návratu původních dřevin do našich lesů. Výstupem bude také společné hodnocení projektu, rozhovor o tom, co se naučili, co je zaujalo a co jim bylo přínosem.

4. Výsledky

1. den

1. hodina - myšlenková mapa a úvod do projektu

Třída	3. ročník.
Téma	Seznámení s projektem.
Pomůcky	Papíry A3, psací potřeby.

Tabule	Na tabuli tvoříme společnou myšlenkovou mapu jako souhrn map od žáků.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod:</p> <p>Na úvod hodiny sdělím žákům, že tento týden bude probíhat projekt. Neprozradím jim, na jaké téma bude. Téma žáci zjistí během následující aktivity.</p> <p>Hlavní část:</p> <p>Rozdělím žáky do šesti skupin po čtyřech. Každá skupina dostane papír A3, na kterém bude uprostřed napsáno LES. Jejich úkolem je tvořit myšlenkovou mapu. Od předepsaného slova dělají čáry a na jejich konec píší všechno, co je k tomuto slovu napadne. Předem žákům řeknu, že žádný nápad není špatný.</p> <p>Po čase vyhrazeném na myšlenkovou mapu skupiny jednotlivě představí tu svou. Každá skupina sdělí, jaká slova napsala. Na tabuli si napíšu také LES a z toho, co mi žáci řekli, vypisujeme jednotlivá slova na tabuli. V případě, že se opakují, slova znovu nepíši. Po prezentaci všech skupin se společně podíváme na mapu a zkusíme vyvodit téma projektu. Ptám se žáků, co si myslí, že se celý týden budeme učit a podle čeho na to přišli, co bylo to hlavní.</p> <p>Přesuneme se do části třídy, kde je více prostoru a utvoříme kruh. V kruhu si s žáky povídám o tom, co se v lese smí nebo nesmí dělat (obecná pravidla chování v lese).</p> <p>Ptám se jich, jestli znají nějaké původní a nepůvodní druhy rostlin (brambor, kukuřice, orchidej...). Říkám jim, že těchto nepůvodních druhů je v našem okolí mnoho. Společně hovoříme o tom, jak se sem</p>

	<p>tyto nepůvodní druhy asi mohly dostat.</p> <p>Dále si říkáme, zda znají stromy, na jaké druhy se dělí (jehličnaté a listnaté) a jaké druhy stromů znají (zde říkají konkrétní druhy). Navazují na původnost a nepůvodnost stromů. Sdělují žákům, že naše hlavní dva stromy budou borovice lesní jako původní druh a borovice vejmutovka jako nepůvodní druh. Zde je prostor pro volnější diskusi.</p> <p>Sdělují žákům znovu téma projektu „Původní a nepůvodní dřeviny u nás“ a ptám se jich na to, co si myslí, že nás všechno během projektu čeká.</p> <p>Závěr:</p> <p>Na závěr této hodiny žáky chválím za vytvořené mapy a ujišťuji je, že to bude velmi zábavný týden.</p>
--	---

2. hodina - seznámení se stromy

Třída	3. ročník.
Téma	Seznámení se stromy.
Pomůcky	Projektor, interaktivní tabule, počítač – internet.
Tabule	Žákům promítám video na interaktivní tabuli. Na tabuli kreslím strom.
Prostředí	Třída.

<p>Postup ve vyučovací hodině</p>	<p>Úvod: Navazuji na předešlou hodinu. S žáky hovoříme o tom, že se společně budeme celý týden učit něco o stromech původních a o stromech nepůvodních.</p> <p>Hlavní část: Na začátek hodiny žákům pouštím výuková videa k učebnici Oskarova prvouka. Video jsou dohromady dvě - jedno týkající se listnatých stromů a druhé jehličnatých. Oskar dětem říká hlavní znaky těchto stromů a já představuji nejznámější druhy stromů, které můžeme nalézt v našich lesích.</p> <p>Následně se žáků ptám, co se z videí dozvěděli a zda stromy, které viděli, můžeme najít v našem okolí třeba v blízkosti školy. Jaký je rozdíl mezi jehličnatým a listnatým stromem (jehličnatý - neopadá a má jehlice, listnatý - opadá a má listy).</p> <p>Představuji žákům původní dřeviny, o kterých si budeme v projektu povídat:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● borovice lesní - jehličnatý strom, jehlice jsou ve svazcích po dvou, neopadá; ● bříza bělokorá - listnatý strom, kůra má bílou barvu, z plodů se vyrábí med, opadá; ● buk lesní - listnatý strom, plodem jsou bukvice, opadá; ● javor klen - listnatý strom, tvrdé dřevo ideální na výrobu nábytku, opadá; ● jasan ztepilý - listnatý strom, plody mají léčivé účinky (využíván v lékařství), opadá; ● lípa srdčitá - listnatý strom, národní strom, listy mají tvar srdce, opadá. <p>Následně pak nepůvodní dřeviny, které si v projektu představíme:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● borovice vejmutovka - jehličnatý strom, jehlice rostou
-----------------------------------	--

ve svazcích po více jehlicích, neopadá;

- topol kanadský - listnatý strom, specifický je rychlý růst, opadá;
- trnovník akát - listnatý strom, včelařská dřevina, listy mají velký obsah nektaru, opadá;
- jasan pensylvánský - listnatý strom, používá se pro výrobu hudebních nástrojů, opadá;
- javor jasanolistý - listnatý strom, vyvařováním jeho kůry nebo mízy se získává cukr, opadá;
- dub červený - listnatý strom, jeho listy mají červenou barvu, používá se pro výrobu paliva, opadá.

Na tabuli si kreslíme strom a popisujeme si jeho jednotlivé části (kořeny, kmen, koruna, listy/jehličí, plody), aby žáci věděli, co se jak jmenuje. Říkáme si, jaký je rozdíl mezi keřem a stromem (u keře nelze vidět kmen, je nižší).

Závěr:

Závěrem žákům říkám, že další hodinu si povíme něco o plodech stromů.

Poznámka pro učitele: Oskarova prvouka byla vydána nakladatelstvím Nová škola a je určena pro druhý ročník (viz citace). Učebnice se provázána s programem pro interaktivní tabuli, takže videa se dají jednoduše promítnout na interaktivní tabuli.

3. hodina - plody stromů

Třída	3. ročník.
Téma	Plody jednotlivých stromů.
Pomůcky	Plody stromů, zalaminované obrázky plodů a stromů, černý látkový pytlík.
Tabule	V této hodině tabuli nevyžívám.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod:</p> <p>Sdělují žákům, že všechny stromy mají plody a každý má plod jiný. Původní i nepůvodní dřeviny mají plody na první pohled stejné a liší se jen v malých detailech. V této hodině se je budeme společně učit a ukazovat si je.</p> <p>Hlavní část:</p> <p>Ptám se žáků, jaké plody stromů znají. Různě po třídě jsou rozmístěny plody některých stromů (buď jsou to reálné plody - žalud, šišky...) nebo jsou to pouze zalaminované obrázky plodů, které jsem fyzicky nemohla přinést (zde do projektu příkládám obrázky k vytištění).</p> <p>Úkolem žáků je najít si nějaký plod. Sedneme si do kruhu. Uprostřed kruhu jsou zalaminované obrázky stromů a žáci jeden po druhém se snaží svůj plod, který našli, přiřadit správně ke stromu. Když už žádný z žáků u sebe nemá plod, ptám se, zda si myslí, že je všechno</p>

	<p>na správném místě. Případné chyby mohou sami žáci opravit.</p> <p>Stromy, které si ukazujeme: borovice lesní, trnovník akát, buk lesní, bříza bělokorá, javor klen, lípa srdčitá, jasan ztepilý, topol kanadský.</p> <p>Ke každému stromu si říkáme, jaké jsou jeho plody a jak vypadají. K plodům si říkáme, co se z nich dělá a k čemu jsou dobré (lípa čaj, borovice čaj/sirup...). Ukazujeme si rozdíl mezi plody původních a nepůvodních stromů. Nejlepším příkladem je žalud dubu. Původní druh má protáhlé žaludy zelené barvy a nepůvodní dub má žaludy spíše kulatější a baculatější, hnědé nebo červené barvy.</p> <p>Plody dám do černého látkového pytlíku a postupně v kruhu obcházím žáky. Každý dá ruku do pytlíku a zkusí v něm nahmatat nějaký plod. Jakmile řekne, o jaký plod se jedná, může ruku s plodem vyndat, aby viděl, zda ho určil správně.</p> <p>Závěr:</p> <p>Závěrem hodiny žáky motivuji, že poslední hodinu si uděláme procházku do lesa vedle školy a stromy si budeme ukazovat.</p>
--	--

Obrázky stromů, které si s žáky představujeme jsou viz teoretická část.

Obrázky plodů, které si s žáky představujeme:



Obrázek 13: plod borovice
vejmutovky



Obrázek 14: plod topolu
kanadského



Obrázek 15: plod
trnovníku akátu



Obrázek 16: plod jasanu
pensylvánského



Obrázek 17: plod javoru
jasanolistého



Obrázek 18: plod dubu
červeného



Obrázek 19: plod
borovice lesní



Obrázek 20: plod břízy
bělokoré



Obrázek 21: plod buku lesního



Obrázek 22: plod javoru horského



Obrázek 23: plod jasanu ztepilého



Obrázek 24: plod lípy srdčité

4. hodina - výlet do lesa

Třída	3. ročník.
Téma	Výlet do lesa.
Pomůcky	Papíry A4, psací potřeby.
Tabule	V této hodině tabuli nevyužívám.
Prostředí	Les.

<p>Postup ve vyučovací hodině</p>	<p>Úvod: V úvodní části hodiny žákům připomínám, že jdeme ven a říkám jim, ať si s sebou vezmou psací potřeby. Dohlížím na to, aby byli všichni řádně oblečeni a měli s sebou všechno potřebné.</p> <p>Hlavní část: S žáky jdeme do lesa sousedícího se školou. V lese si ukazujeme stromy (ty, které jsme si ukazovali minulou hodinu s plody) a říkáme si, jak se který jmenuje a zda je jehličnatý nebo listnatý. Ptám se žáků, jestli poznají ještě nějaký jiný strom, který jsme si společně v předešlých hodinách neukazovali.</p> <p>Každý z žáků dostane papír a je jeho úkolem přiložit jej ke kmenu stromu a použít techniku frotáže, kterou předem vysvětlím. Žáci si takto zaznačí aspoň tři stromy a ke každému si napíší jeho název. V případě, že si druhem stromu nejsou jisti, mohou se zeptat mě nebo svých spolužáků.</p> <p>Společně si frotáže ukazujeme a říkáme si, že každý strom má jiný typ kůry a že rozdíl není jen v tom, zda je jehličnatý nebo listnatý. Poukazuji na to, že původní i nepůvodní druhy mají kůru téměř stejnou (borovice lesní má stejnou kůru jako borovice vejmutovka). Stromy se většinou od sebe liší plody a typem listů, rozdíl ve struktuře kůry je minimální a pro neoborníky k nerozeznání. Říkám žákům, že i lesníci stromy poznávají převážně podle listů/jehlic a jejich plodů.</p> <p>Závěr: Vyberám od žáků jejich práce a odcházíme zpět do školy.</p>
-----------------------------------	---

Poznámka pro učitele: Je důležité žáky seznámit s chováním v lese. Techniku frotáže nejen vysvětlujeme, ale i ukazujeme, a zmiňujeme i možnost protržení papíru, proto je důležité ukázat, jak moc musí tlačit na psací potřebu.

2. den

1. hodina - lesní tělocvik

Třída	3. ročník.
Téma	Lesní tělocvik.
Pomůcky	Lavice, díly švédské bedny, žíněnky.
Tabule	V této hodině tabuli nevyužívám.
Prostředí	Tělocvična.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod:</p> <p>Říkám žákům, že dnešní hodina tělocviku nebude jen obyčejná hodina. Bude to totiž lesní tělocvik.</p> <p>Hlavní část:</p> <p>Žáky motivuji sdělením, že stromy nekvetou celý rok, protože v zimě spí kvůli mrazu a zimě. Ptám se jich, kdy se stromy probouzejí k životu a začínají kvést a co nebo kdo jim k tomu pomáhá. Dobereme se k tomu, že stromy se probouzejí na jaře díky slunci a teplu a na podzim se zase ukládají ke spánku díky mrazu a zimě.</p> <p>Na zahřátí žáci hrají obměnu hry na mrazíka:</p> <p>Určíme jednoho žáka, který bude představovat zimu (ten má babu). Jeho úkolem je zmrazit všechny stromy (ostatní žáky). Také určíme jednoho žáka, který bude představovat jaro a zmrzlé stromy probouzet k životu. Dvakrát až třikrát role žáků vyměníme.</p> <p>Rozcvička probíhá tak, že se z nás stanou stromy. Protážení rukou - větve, protážení nohou - kořeny, hlava - koruna, trup - kymácení se ve větru.</p>

Žáci mi pomáhají vyndat a připravit náradí pro další aktivitu.

Soutěže družstev:

1. Podzimní listí - každé družstvo dostane pět listů novin. Jejich úkolem je od stanovené čáry celé družstvo přemístit do cíle tak, že budou moci šlapat jen na listy a nikam jinam (zadní papíry přesouvají dopředu). První družstvo vyhrává.
2. Nošení dřeva - žáci si v družstvu utvoří dvojice. Jeden vezme druhého žáka a odnese ho na konec hřiště. Tam se vymění a proces se opakuje. Po předání štafety jde další dvojice. Vyhrává tým, který bude první hotov.
3. Opičí dráha lesem - na vyhrazenou dráhu poskládám s rozestupy díly švédské bedny (na výšku i na šířku). Úkolem žáků je díly prolézt, přeskočit, oběhnout podle toho, jak určím, a na konci dráhy na žíněnce udělat kotoul vpřed. Zpět běží a předávají štafetu.
4. Přejít přes řeku - na dráhu dám každému družstvu dvě lavice za sebe (jedna je normálně a druhá je obrácená vzhůru nohama). Jejich úkolem je přejít lavice a nespadnout do vody. Zpět běží okolo. Po předání štafety běží další.

Závěr:

Společně uklízíme náradí. Žáci si lehnou na zem na záda a zavřou oči. Říkám žákům, ať si představí, že jsou stromy na podzim, které se ukládají k zimnímu spánku. Představují si, jak kolem nich fouká vítr a jejich listy šumí ve větru. Postupně usne jedna ruka i druhá, pak nohy a nakonec celé tělo.

Po této uklidňující aktivitě odcházíme z tělocvičny se převléknout.

Poznámka pro učitele: Dbám na zvýšenou opatrnost zejména u poslední soutěže.

2. hodina - experimenty ve výuce

Třída	3. ročník.
Téma	Experimenty ve výuce.
Pomůcky	Papíry A3, psací potřeby, větvičky, listy, plody, lupy, igelitové pytlíky, hrnek, rychlovarnou konvici, vodu.
Tabule	V této hodině tabuli nevyužívám.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod:</p> <p>Sděluji žákům, že tuto hodinu si zahrajeme na vědce a budeme zkoumat různé části stromů více do hloubky.</p> <p>Hlavní část:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Žáci dostanou do skupiny lupu, listy, větvičky, plody a jehlice jehličnanů. Jejich úkolem je všechno detailně prozkoumat a poznamenat si na papír jejich badatelské poznatky.2. Pomocí techniky frotáže zkouší na papír promítnout strukturu listu a jehličí. Zde zjistí, že struktura listů/jehlic původních a nepůvodních druhů se téměř neliší, že rozdíl je převážně ve velikosti a tvaru listu. Cíleně žákům dávám oba druhy stromu, aby mohli pozorovat rozdíl.3. Pokus, že listy stromů také dýchají. Do igelitového sáčku vložíme list. Sáček nahoře sevřeme a začneme do něj dýchat. Po chvíli sáček plně uzavřeme. Ke konci hodiny můžeme vidět, že je sáček zapařený. Na základě toho si společně říkáme, co je to fotosyntéza a jak jsou pro nás stromy důležité.4. Hovořím s žáky o barvách listů. Vysvětluji jim, že jsou zelené

	<p>z toho důvodu, že obsahují zelené barvivo jménem chlorofyl. Na důkaz toho dám do skleněného hrnku několik zelených listů lípy srdčité a zaleji je horkou vodou. Po chvíli můžeme vidět, jak se z listů uvolňuje zelená barva. Následně jim ukazuji, že v případě nepůvodního druhu dubu červeného se voda zbarví červenou barvou.</p> <p>Závěr: Na závěr se žáků ptám, co se v této hodině dozvěděli zajímavého a co je nejvíce zaujalo.</p>
--	--

3. hodina - matematika

Třída	3. ročník.
Téma	Matematika - lesní úlohy.
Pomůcky	Psací potřeby, pracovní sešity, metry, pravítka.
Tabule	Na tabuli řešení slovních úloh.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod: Na úvod dávám žákům matematickou rozcvičku. Dávám jednotlivým žákům příklady na sčítání, odčítání, dělení a násobení a oni mi říkají výsledek. Příklady přizpůsobuji schopnostem třídy. Počítáme v oboru celých čísel do 1000.</p> <p>Hlavní část: Diktuji žákům slovní úlohy. Žáci si je zapisují do školních sešitů. Dávám</p>

	<p>žákům čas na vyřešení jednotlivých úloh. Poté úlohy společně řešíme na tabuli. Nechávám jednotlivé žáky slovní úlohy řešit na tabuli a pouze sleduji, popřípadě dovysvětluji.</p> <p>Úlohy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Borovice vejmutovka měřila 24 metrů. Každý rok vyrostla o jeden metr. Kolik metrů měřila po 12 letech? 2. Lesník zasázel 25 jasanů ztepilých, 13 topolů kanadských a o 8 méně bříz bělokorých, než bylo jasanů ztepilých. Kolik celkem vysázel stromů? 3. V lese rostlo 247 borovic lesních. Lesníci jich 134 pokáceli. Kolik jich tam zůstalo? 4. První den vysadil pan Vomáčka v lesní školce 38 stromů. Druhý den vysadil pan Novotný 27 stromů. Třetí den vysadil pan Zelený 3 stromy. Kolik stromů bylo celkem vysazeno v lesní školce? 5. V lese rostlo 76 malých stromků. Přišel jelen a 9 jich poničil. Kolik zůstalo stromů? <p>V další části hodiny dostanou žáci různá měřidla - pravítka, metry. Říkám např. list javoru jasanolistého měří 15 cm, jehlice borovice vejmutovky jsou dlouhé 4 cm. Úkolem žáků je najít a změřit ve třídě nějakou věc, která měří stejně. Pak měříme celou třídu, abychom zjistili, jak velký strom by se tam vešel.</p> <p>Závěr: Závěrem žáky pochválím za práci v hodině.</p>
--	---

4. hodina - hudební výchova

Třída	3. ročník.
Téma	Naučení písně „Na stejné zemi co my“.
Pomůcky	Noty, klavír, text písně.

Tabule	V této hodině nevyužívám tabuli.
Prostředí	Třída s klavírem.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod: Ptám se žáků, jestli znají nějakou píseň, ve které se zpívá o stromech. Říkám jim, že já jednu takovou znám a dnes se ji spolu naučíme.</p> <p>Hlavní část: Nejprve s žáky provádím dechové cvičení a rozezpívání. Dechová cvičení - ššš (šumění listů ve větru), nafouknuté tváře a následné foukání „do listu“. Rozezpívání nejprve na slabiku „no“, poté na nápěvek „dobrý den, pojdte všichni ven“.</p> <p>Nejprve žákům píseň zahraji a zazpívám. Poté společně rozebereme text, části písně a slova, kterým by nemuseli rozumět. Hovoříme společně o tom, jak vypadá topol. Ptám se žáků, zda už někdy viděli alej topolů. Říkám jim, že topoly se vysazují v parcích, protože rychle rostou. Často je vysazován topol kanadský, který je na našem území nepůvodním druhem.</p> <p>Předříkávám jednotlivé části písně a žáci po mně opakují.</p> <p>Nácvik písně s klavírem.</p> <p>Zpěv písně.</p> <p>Závěr: Žáky chválím a říkám jim, že v průběhu projektu si píseň ještě několikrát společně zazpíváme.</p>

Noty k písni:

STROMY

Hudba Jaroslav Uhlíř / Text Zdeněk Svěrák

Majestátně

Na stej-né ze-mi co my byd-lí tu s ná-mi stro-my.
Ml-čí a hle-dí si své - ho lis - tíč - ka ze - le - né -
- ho. To - po - ly, to - po - ly, to - půl - ky,
Na stej-né ze-mi co my
za - tím jste vy - rost - ly do půl - ky. Až bu - de - te ja - ko
byd - lí tu s ná - mi stro - my. Ml - čí a hle - dí si
sví - ce, bu - de nám o pár let ví - ce.
své - - - - ho lis - tíč - ka ze - le - né - ho.

Stokrát vás dešťiček zaleje,
budou z vás vysoké aleje,
kterými jednoho rána
já budu kráčet vdaná.

Stojím tu s otázkou nevinou,
jestli bych nechtěl být dřevinou.
Na sobě mít šaty z kůry,
dívat se na všechno shůry.

3. den

1. - 2. hodina - návštěva lesníka

Třída	3. ročník.
-------	------------

Téma	Návštěva lesníka.
Pomůcky	Ze školního prostředí žádné.
Tabule	V této hodině ji nevyužívám.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod:</p> <p>Seznámím žáky s příchodem lesníka do naší třídy. Oznamuji, že s ním budeme trávit dvě vyučovací hodiny. Připomínám zásady slušného chování.</p> <p>Hlavní část:</p> <p>Seznamuji žáky s lesníkem. Lesník žákům představuje různé stromy, plody, nemoci stromů. Lesník žákům povídá o kůrovci, který se sem dostal vlivem invazních druhů a škodí v našich lesích. Také pro ně má připravených několik skupinových aktivit, ale i aktivity kolektivní. Říká jim, jaký je rozdíl mezi původní a nepůvodní dřevinou, jak se liší a v čem.</p> <p>Závěr:</p> <p>Na konci druhé vyučovací hodiny lesníkovi společně děkujeme a loučíme se s ním.</p>

3. hodina - vyhledávání informací a práce s knihou

Třída	3. ročník.
Téma	Vyhledávání v knihách informací a borovici lesní a borovici vejmutovce.
Pomůcky	Knihy o stromech (Amann 1997, Větvička 1992, Mezera 1989, Martinovský 1987, Lesní návod 1980, Mikula 1976, Bednářová 2019,

	Hieke 2019, Štursa 2016, Hecker 2005, Bartels 2011, Horáček 2007, Mojžíšek 2005), papíry A3, psací potřeby.
Tabule	Na tabuli píše názvy borovic - borovice lesní, borovice vejmutovka.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovac í hodině	<p>Úvod:</p> <p>Chválím žáky za práci s lesníkem. Hovořím s nimi o tom, jestli si pamatují, co jsou a nejsou původní stromy a co všechno si z předešlých dvou hodin zapamatovali.</p> <p>Hlavní část:</p> <p>Rozdělím žáky do skupin po čtyřech. Každá skupina dostane papír. Jejich úkolem je v knihách vyhledat informace o borovici vejmutovce a borovici lesní z poskytnutých knih. Zjišťují, jaký je mezi nimi rozdíl, kde rostou a jak vypadají (počet jehlic ve svazku, typ kůry, dřevo, místo výskytu). Informace sepisují na papír. Mohou k tomu i kreslit obrázky, zkrátka co uznají za vhodné a potřebné.</p> <p>Ke konci hodiny skupiny prezentují, co se dozvěděly zajímavého a jaké všechny informace našly.</p> <p>Závěr:</p> <p>Sděluji žákům, že následující den budeme celý trávit v lese a hledat malé borovice vejmutovky.</p>

4. hodina - dramatická výchova

Třída	3. ročník.
Téma	Dramatizace a vymýšlení příběhu.

Pomůcky	Žádné.
Tabule	V této hodině tabuli nevyužívám.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovac í hodině	<p>Úvod:</p> <p>Tuto hodinu si vyzkoušíme, jaké to je vymyslet a zahrát si pohádku. Předem žákům neříkám jakou.</p> <p>Hlavní část:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● dvě skupiny - jedna sedí ● motivace přes déšť a přírodu a objevení mraků na obloze - žáci dnes jsem byla v lese a přepadl mě veliký déšť. Kapky bubnovaly o listy stromů a bylo to velmi relaxační. Pojdme si to společně také zkusit. ● druhá polovina stojí v oválu (aspoň 8 žáků) ● učitel stojí uprostřed a určí žáka, od kterého se začíná ● ostatní žáci po očním kontaktu s učitelem přebírají pohyb a dělají ho celé kolo, dokud k nim učitel opět nepřijde ● činnosti: <ul style="list-style-type: none"> ○ šustění dlaní o sebe ○ luskání (ruce se střídají a u každého žáka nasazují jiné tempo) ○ dva prsty do dlaně ○ pleskání do nohou (ruce se střídají) ○ dupání a pleskání (bouřka) ● činnost se vrací zpět od bouřky až ke konci deště ● je třeba ukázat si konečné gesto <p>Následně žáky rozdělím do menších skupin. Začnu vyprávět o tom, že v lese jednou žila, byla jedna statná borovice lesní. Byla veliká a krásná, jehlice měla hezky zelené a každému se velmi líbila. Jednoho dne však onemocněla a usadil se na ní zlý kůrvec. Jiné stromy o ni začaly mít strach, a tak se vydaly hledat datla doktora stromů...</p>

	<p>Zde skončím vyprávění a nechám žáky, aby zbytek pohádky vymysleli. Skupinám dám prostor pro vymýšlení příběhu a dramatické scény, kterou nám po uplynulém čase zahrají.</p> <p>Závěr: Chválím žáky za kreativitu při vymýšlení a dramatisaci.</p>
--	---

4. den

1. - 4. hodina - sázení stromů

Třída	3. ročník.
Téma	Sázení stromů.
Pomůcky	Motyčky, rýče, hrábě, lopatky, rukavice, mladé stromy.
Prostředí	Les.
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod: Říkám žákům, že pojedeme do lesa, a hovořím s nimi o tom, jak se v lese chováme.</p> <p>Hlavní část: Odjezd s žáky do lesa.</p> <p>V lese žákům znovu opakuji, proč budeme hledat borovici vejmutovku (nepůvodní dřevina, která tady u nás škodí), odstraňovat ji a zasazovat místo ní borovici lesní (za účelem vrácení původního druhu na naše území). Opakuji žákům rozdíl mezi těmito dřevinami a hlavně počet jehlic ve svazku, které nám pomohou lépe určit druh. Ukazuji žákům konkrétně borovici vejmutovku, aby viděli, jak vypadá, a nevykopali ze země špatný výmladek.</p> <p>Vysvětluji zásady práce a zacházení s mladými stromky (manipulujeme</p>

<p>s nimi opatrně, vysvětluji, jak správně vykopat nepůvodní strom a zasadit ten původní...).</p> <p>Hledání borovice vejmutovky a sázení stromů.</p> <p>V průběhu dne je pauza na svačinu.</p> <p>Ve volném čase po vysázení všech poskytnutých stromů hrajeme hru. Žáky rozdělím do dvou skupin. Každé přidělím jeden strom. Na můj povel vystartují a jejich úkolem je poznat mnou určený strom, doběhnout k němu a jako celá skupina kolem něj vytvořit kruh. První družstvo vyhrává. Takto to opakujeme několikrát s obměnou stromů.</p> <p>Návrat do školy.</p> <p>Závěr: Chválím žáky za dobře odvedenou práci v lese.</p>
--

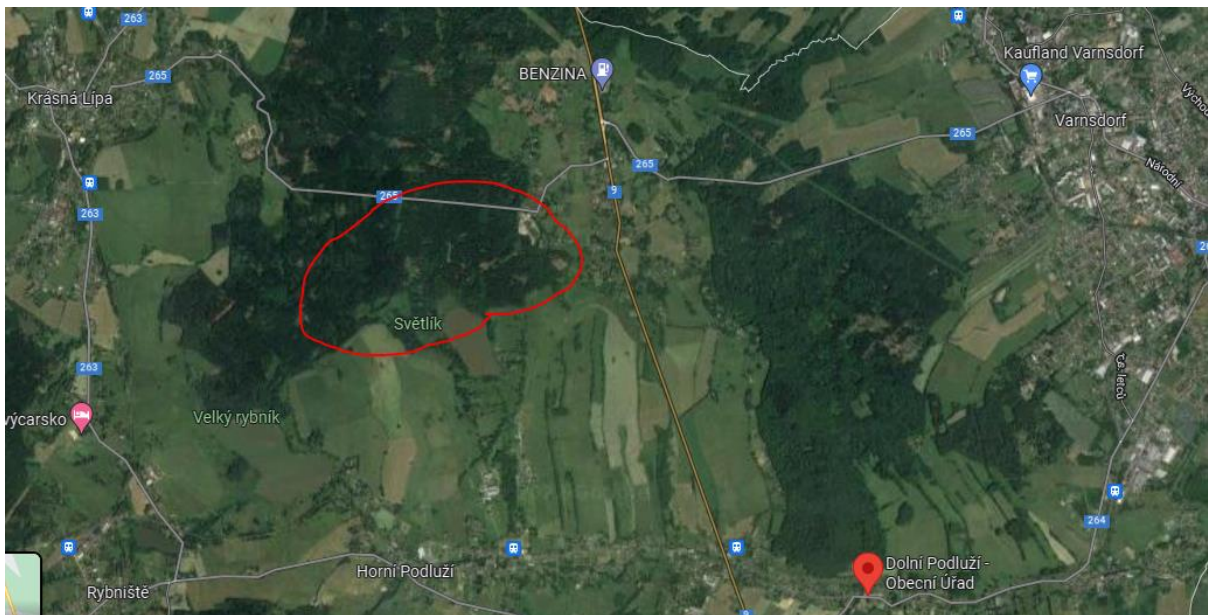
Poznámka pro učitele: Zde je opravdu důležité žákům vysvětlit, proč danou práci vykonáváme a co je jejím smyslem. Kontroluji, zda vykopávají správné výmladky.

Mapa lesa, ve kterém se sázelo:



Obrázek 25: Mapa obecního lesa

Na mapě je vyznačen obecní les.



Obrázek 26: Mapa s umístěním ZŠ a obecního lesa

Na mapě je vyznačen obecní les. Červený bod dole značí umístění základní školy.

5. den

1. - 2. hodina - tvorba portfolia

Třída	3. ročník
Téma	Tvorba závěrečného portfolia.
Pomůcky	Výtvarné potřeby, čtvrtky A2, psací potřeby, knihy o stromech (Amann 1997, Větvička 1992, Mezera 1989, Martinovský 1987, Lesní návod 1980, Mikula 1976, Bednářová 2019, Hieke 2019, Štursa 2016, Hecker 2005, Bartels 2011, Horáček 2007, Mojžíšek 2005).
Tabule	Na tabuli jsou promítnuté obrázky borovic (vejmutovka a lesní).
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací	Úvod: Říkám žákům, že dnes je poslední den projektu a celý den půjde o to,

hodině	<p>že si společně vytvoříme portfolio k tomuto projektu a v poslední hodině si celý projekt společně zhodnotíme.</p> <p>Hlavní část: Žáci jsou rozděleni do menších skupin. Každá skupina dostane čtvrtku a zvolí si výtvarné pomůcky, které bude využívat.</p> <p>Zadání je tvorba výsledného portfolio projektu. Na jedné půlce bude borovice vejmutovka a na druhé bude borovice lesní (základní informace, rozdíly, jehlice ve svazku, místo výskytu...). Žáci celé zadání zpracují výtvarně a napíší hlavní rozdíly a důležité informace. Tvorba je čistě na nich a fantazii se meze nekladou.</p> <p>Závěr: Slovní pochvala žáků. Sdělují, že portfolio si společně odprezentujeme v následujících hodinách.</p>
--------	--

3. hodina - opakování

Třída	3. ročník
Téma	Opakování.
Pomůcky	Pracovní listy, psací potřeby, noty, klavír.
Tabule	V této hodině tabuli nevyužívám.
Prostředí	Třída.
Postup ve vyučovací	<p>Úvod: Sdělují žákům, že tato hodina bude opakovací.</p>

hodině	<p>Hlavní část: Rozdávám žákům pracovní listy. Samostatná práce žáků.</p> <p>Společná kontrola pracovních listů.</p> <p>Po společné kontrole pracovních listů se žáků ptám, co jsme celý týden dělali. Sdělují mi své zážitky a informace, které si pamatují.</p> <p>Po zhodnocení celého týdne si zpíváme píseň, kterou jsme se naučili.</p> <p>Závěr: V závěru hodiny uklízíme třídu.</p>
--------	---

Pracovní list:

PRACOVNÍ LIST - STROMY

1. Napiš, k jakým stromům patří tyto listy:



.....

2. K plodům na obrázku napiš stromy, na kterých rostou:



.....

3. Poznáš, o jaký jde strom?

Tento strom je listnatý. Má šedý hladký kmen a jeho plodem jsou bukvice.

- a) dub letní
- b) lípa srdčitá
- c) buk lesní

Tento strom je jehličnatý. Jeho plodem jsou malé šišky a jako jediný jehličnan na podzim opadá.

- a) borovice lesní
- b) modřín opadavý
- c) smrk ztepilý

Tento strom je listnatý a říká se o něm, že je to náš národní strom. Jeho listy mají tvar srdce.

- a) lípa srdčitá
- b) trnovník akát
- c) javor klen

Tento strom je jehličnatý. Dalo by se o něm říct, že je to Vánoční strom. Jeho jehlice rostou ve svazcích po dvou a jsou velmi špičaté.

- a) smrk ztepilý
- b) modřín opadavý
- c) borovice lesní

4. Ve větách najdi schované názvy stromů a napiš je vedle vět.

Mates mrká na Alenu.

Maminka do papíru balí pastelky.

Tatínek seká obří zahradu.

Dnes půjdu bobovat na kopec.

Použij houbu k mytí nádobí.

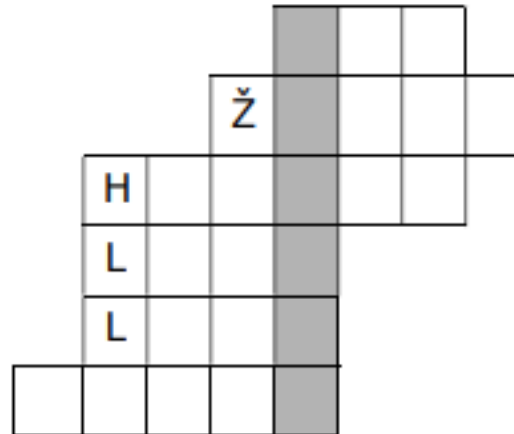
Praha je dle turistů zajímavým místem.

To pole musíme zorat.

Včelka Mája sandál ztratila.

5. Vylušti tajenku. V šedém sloupečku ti vyjde, jak se jmenuje plod jírovce maďalu.

1. Dřevina, které není vidět kmen.
2. Co je plodem dubu?
3. Ovocný strom.
4. Část listnatého stromu.
5. Národní strom Česka.
6. Část stromu, která je pod zemí.



4. hodina - závěr projektu

Třída	3. ročník.
Téma	Závěr projektu.
Pomůcky	Psací potřeby, školní sešity.
Tabule	Na tabuli dávám portfolia žáků.
Prostředí	Třída
Postup ve vyučovací hodině	<p>Úvod: Sdělují žákům, že tuto hodinu si zhodnotíme portfolia, která vytvořili.</p> <p>Hlavní část:</p>

<p>Žáci si prohlíží portfolia ostatních a mají prostor pro případné dotazy na ostatní žáky.</p> <p>Hodnocení z mé strany. Hodnotím celkovou aktivitu žáků během celého projektu (skupinovou a samostatnou práci, sázení stromů, chování a jednotlivé aktivity).</p> <p>Poslední aktivitou tohoto projektu bude shrnující písemná práce žáků. Každý žák píše do svého školního sešitu svůj pohled na projekt, co se mu líbilo a co ne a všechny jejich dojmy.</p> <p>V závěru hodiny nám mohou svou práci dobrovolníci přečíst.</p> <p>Závěr:</p> <p>V závěru děkuji žákům, že jsme spolu projekt uskutečnili a vše se povedlo tak, jak mělo.</p>

5. Diskuse

Zhodnocení celého projektu proběhlo slovně s žáky ve třídě. Bylo mnoho pozitivních ohlasů. Žáci hodnotili jednotlivé aktivity a říkali, co je zaujalo nejvíce a co si z celého projektu odnesli. Z hlediska aktivit bylo velmi kladně hodnoceno video, které jsem žákům pouštěla. Žáci byli nejaktivnější při sázení dřevin a tato aktivita byla i nejlépe hodnocena. Byla jsem velmi ráda, že na některé žáky mělo sázení stromů a celá tato problematika pozitivní vliv.

První den projektu byl věnován z velké části povídání. Žáci aktivně pracovali už v první hodině, kdy nadšeně vymýšleli myšlenkovou mapu. V některých slovech se shodovali a v jiných mě naopak velmi překvapili svou kreativitou. Úvod do tématu stromů nebyl nijak náročný, protože žáci se stromy učili již v druhém ročníku v prvouce. Bylo to spíše opakování. Videá měla u žáků úspěch díky papouškovi Oskarovi, který žáky videem provázel. Žáci mnoho stromů zvládli poznat a pojmenovat. Následovala problematika invazivních a neinvazivních druhů. Diskuze na toto téma byla zajímavá a i pro mě obohacující. Žáci se do této diskuze ponořili tak moc, že jsem je musela zastavit, abychom neutekli od tématu pryč. U některých dřevin bylo žákům těžké vysvětlit rozdíl mezi nimi, ale nakonec se to v zásadě povedlo. Procházka do lesa byla pro žáky přínosem, protože jsme se stromy ukázali naživo a oni tak měli lepší představu o rozdílech jednotlivých stromů.

Druhý den projektu byl bližší běžné výuce kvůli zařazení jiných předmětů, jako je matematika, tělesná výchova a hudební výchova. Matematika pro žáky byla jiná v tom, že jsme počítali jen úlohy. Dobré bylo, že viděli propojenost s tématem projektu. V této hodině došlo k menším prostojům, protože někteří žáci byli rychlejší než ostatní. Pro tento případ jsem si měla připravit úlohy navíc, abych zamezila případné nekázní v hodině. Samotné úlohy se žákům líbily a aktivně je počítali. Tělesná výchova se žákům líbila, protože byla volnější a mohli mezi sebou soutěžit. Někteří žáci sami navrhovali různé variace soutěží s lesní tematikou. Následovala hodina plná experimentů, kde žáci zkoumali stromy ze všech úhlů. Některé aktivity je bavily, jiné zase méně, ale ve výsledku to byla příjemná hodina. Poslední hodinu byla hudební výchova, kde jsme se učili písničku „Stromy“. Někteří žáci píseň znali, jiní ji slyšeli poprvé. Kladně hodnotím rozbor písně. Žáci aktivně pracovali a měli mnoho otázek k textu písně.

Třetí den projektu navštívil třídu lesník. Rozšířil žákům informace a povědomí o invazivních a neinvazivních druzích. Žáci se dozvěděli další rozdíly mezi stromy, a co se děje, když je v našem původním lese nepůvodní druh stromu. Měl pro žáky připravené různé aktivity. Žáci měli mnoho otázek a návštěva lesníka je velmi obohatila. Z jeho návštěvy byli tak nadšení, že jsme jejímu tématu museli věnovat ještě část třetí hodiny. S nadšením z prvních dvou hodin se pustili do výtvarného zpracování a vyhledávání informací skrze borovici vejmutovku a borovici lesní. V této hodině někteří žáci nechtěli tolik pracovat, takže skupinová práce nefungovala tak, jak by měla. Příště bych měla žákům ve skupině udělit konkrétní roli, aby se museli

zapojit opravdu všichni a nikdo neměl prostor k tomu, aby nic nedělal. Dramatická výchova byla velmi volná. Žáci měli spoustu prostoru pro seberealizaci. Velmi kladně byla hodnocena aktivita deště, kterou jsme pak aplikovali ještě v jiných hodinách, když zbyl čas. Při vymýšlení scének byl ve třídě menší hluk. Nijak zvlášť jsem žáky neusměrňovala a spíše jsem je nechala volně působit, protože předešlé hodiny museli být ukázněni a hodiny nebyly tak volné. Scénky, které předvedli, byly zábavné a některé dokonce poučné.

Čtvrtý den projektu by se dal považovat za jeho vrchol. S žáky jsme jeli do obecního lesa, kde vysazovali původní borovici lesní. Zprvu bylo pro žáky těžké najít borovici vejmutovku, ale později už to takový problém nebyl. Hodně z nich za mnou chodilo a ptalo se, což jsem považovala za správné, protože jsem na žáky apelovala, abychom nevykopali špatné výmladky. Žáci byli při práci opatrní a šetrní ke stromům. Tento den se jim nejvíce líbil a měl nejvíce kladných hodnocení. Překvapilo mě, jak se žáci do sázení pustili. Každý žák vysadil alespoň jednu borovici lesní. Vzájemně si pomáhali a spolupracovali.

Pátý den projektu byl volnější. První dvě hodiny žáci tvořili závěrečné portfolio, kde měli mnoho prostoru pro realizaci. Nechala jsem žákům možnost tvořit, jak chtějí, což se projevilo tím, že každé portfolio bylo jiné a zajímavé. Zde se opět někteří žáci zúčastnili méně. Pracovní listy byly ve většině případů vyplněné správně. Byla to pro mě dobrá zpětná vazba, kterou jsem si ověřila, zda si žáci na závěr něco zapamatovali a odnesli či nikoliv. Hodnocení portfolia mě mile překvapilo, protože žáci byli k sobě milí a ohleduplní. Vzájemně se hodnotili kladně a chválili se navzájem. Následně hodnotili jednotlivé aktivity, které během týdne proběhly. Na závěr psali češtinářskou práci. Více jak polovina chtěla svoji práci přečíst. Celý projekt byl hodnocen v klidu ve velmi příjemné atmosféře.

Z mé strany bylo v projektu několik mezer, protože ne vždy jsem si správně určila čas na jednotlivé aktivity, a tak se občas stalo, že jsme si něco přenášeli do další hodiny. Z celkového hlediska si myslím, že se projekt povedl a vyšel tak, jak jsem ho plánovala.

Kdybych se nyní měla ohlédnout a říci, co bych změnila, byla by to jistě práce s časem. V této oblasti mám jisté mezery a občas dávám žákům více času, než je skutečně potřeba. Dále pak volba některých aktivit. Na druhé straně musím říci, že zde bylo mnoho aktivit, které se povedly. Chtěla jsem do projektu zapojit i několik běžných hodin, jako je třeba matematika, hudební výchova nebo český jazyk.

Šlo mi především o to, abychom stále jen nevyráběli, ale aby zde byla propojenost s více předměty. Jakmile vyvstal nějaký problém, s žáky jsme ho vyřešili a projekt pokračoval dál. Žáci k chybám přistupovali rozumně a s nadhledem.

Z hlediska porovnání pohlaví byla děvčata zručnější, co se týče vyrábění či tvorby portfolií. Chlapcům šlo lépe sázení dřevin a všechny fyzické aktivity. Nemohu říct, že by zde byl nějaký velký rozdíl, který by tvořil problém. Žáci byli vesměs vyrovnaní a pracovali na podobné úrovni.

Co se týče pracovních listů, byla zde minimální chybovost. Žáci si při samostatné práci poradili velmi dobře. Tyto pracovní listy vnímám jako jednu z výstupních částí projektu, kde jsem ověřovala znalosti žáků. Pro ilustraci zde přikládám dva vyplněné pracovní listy.

Z hlediska literatury jsem byla obsahem některých knih nemile překvapena. Většina knih obsahovala přínosné a použitelné informace. Našly se však i takové knihy, které byly z mého hlediska téměř nepoužitelné, ať už šlo o mou teoretickou část práce nebo o knihy, které jsem sháněla k využití ve výuce. Problematice invazivních a neinvazivních druhů dřevin se věnuje minimum literatury a často se jedná jen o pár stran v jinak obsáhlé knize. Nalézt literaturu více využitelnou pro psaní této práce bylo obtížnější, než jsem čekala.

Celkový můj názor na zpracování tématu a projektu je kladný. Při práci jsem se dozvěděla mnoho nových a pro mě obohacujících informací, které jistě v budoucí praxi využiji. Co se projektu týče, jsem ráda, že jsem měla možnost zkusit si ho realizovat v praxi a získat tak mnoho nových poznatků a zkušeností.

Pracovní list č. 1

PRACOVNÍ LIST - STROMY

1. Napiš, k jakým stromům patří tyto listy



kaštan dub ořech šipek líska

2. K plodům na obrázku napiš stromy, na kterých rostou.



ořech žalud kaštan líska šipek

3. Poznáš, o jaký jde strom?

Tento strom je listnatý. Má šedý hladký kmen a jeho plodem jsou bukvice.

- a) dub letní
- b) lípa srdčitá
- c) buk lesní

Tento strom je jehličnatý. Jeho plodem jsou malé šišky a jako jediný jehličnan na podzim opadá.

- a) borovice lesní
- b) modřín opadavý
- c) smrk ztepilý

Tento strom je listnatý a říká se o něm, že je to náš národní strom. Jeho listy mají tvar srdce.

- a) lípa srdčitá
- b) trnovník akát
- c) javor klen

Tento strom je jehličnatý. Dalo by se o něm říct, že je to Vánoční strom. Jeho jehlice rostou ve svazcích po dvou a jsou velmi špičaté.

- a) smrk ztepilý
- b) modřín opadavý
- c) borovice lesní

4. Ve větách najdi schované názvy stromů a napiš je vedle vět.

- Matka mřká na Alenu. smrk
- Maminka do papíru balí pastelky. lipa
- Tatínek seká oří zahrádu. hruška
- Dnes půjdu bobovat na kopec. dub
- Použij houbu k mytí nádobí. buk
- Praha je dle turistů zajímavým místem. jedle
- To pote musíme zorat. hopol
- Včelka Mája sandál ztratila. jasan

5. Vyluští tajenku. V šedém sloupečku ti vyjde, jak se jmenuje plod jírovce maďalu.

1. Dřevina, které není vidět kmen.
2. Co je plodem dubu?
3. Ovocný strom.
4. Část listnatého stromu.
5. Národní strom česka.
6. Část stromu, která je pod zemí.

			K	E	R	
			Ž	A	L	U
H	R	V	S	E	Ň	
	L	I	S	T		
		L	Y	P	A	
K	O	R	E	N		

PRACOVNÍ LIST - STROMY

1. Napiš, k jakým stromům patří tyto listy



lípa sán *dub* *buk* *ořešák* *líška*

2. K plodům na obrázku napiš stromy, na kterých rostou.



ořešák *dub* *kaštan* *líška* *buk*

3. Poznáš, o jaký jde strom?

Tento strom je listnatý. Má šedý hladký kmen a jeho plodem jsou bukvice.

- a) dub letní
- b) lípa srdčitá
- c) buk lesní

Tento strom je jehličnatý. Jeho plodem jsou malé šišky a jako jediný jehličnan na podzim opadá.

- a) borovice lesní
- b) modřín opadavý
- c) smrk ztepilý

Tento strom je listnatý a říká se o něm, že je to náš národní strom. Jeho listy mají tvar srdce.

- a) lípa srdčitá
- b) trnovník akát
- c) javor klen

6. Závěr

Tématem pro zpracování projektu byla původnost a nepůvodnost dřevin na našem území. V první část diplomové práce jsem se zaměřila na teoretická fakta o dřevinách a posouzení původnosti. Vybrala jsem si některé dřeviny, které jsem zařadila do tvorby projektu.

V druhé části diplomové práce jsem vypracovala výukový projekt na téma původní a nepůvodní dřeviny. Tento projekt je pro žáky třetí třídy na prvním stupni základní školy. Po drobných úpravách by projekt mohl být pro nižší nebo vyšší ročníky. Byl zpracován za účelem seznámit žáky s tím, jaké dřeviny se kolem nás nachází, jaká jsou případná rizika invazních druhů, a především na to, aby žáci jednotlivé stromy poznali. Vybrala jsem si šest původních a šest nepůvodních dřevin, které jsem s žáky v průběhu celého projektu probírala. Jeden den projektu proběhla návštěva lesníka, který žáky odborně seznámil s problematikou.

Vyvrcholením celého projektu byl výlet do obecního lesa, kde jsme s žáky chodili po lese, hledali borovice vejmutovky a jejich mláží, které jsme vykopali ze země. Místo nich jsme vysazovali původní borovici lesní za účelem eliminace nepůvodního druhu. Každý žák vysadil alespoň jednu borovici lesní. Rychlejší žáci vysadili více stromů. Stromy k sázení nám poskytla obec a vyhradila nám místo, na němž jsme mohli s žáky vysazovat. V lese jsme strávili jeden školní den, který byl v projektu vyhrazen pro výsadbu.

Závěrem celého projektu byl poslední den. V tento den žáci tvořili výsledné portfolio, kde srovnávali borovici vejmutovku s borovicí lesní. Pak následovala prezentace. S žáky jsme celý projekt zhodnotili slovně. Řekli jsme si, co se líbilo a co naopak ne. Každý z žáků psal krátké hodnocení, které jsme si společně četli a uzavřeli tak celý projekt.

Cíle projektu byly naplněny, celý projekt se velmi povedl a ohlasy ze strany žáků byly kladné.

7. Seznam literatury a dalších zdrojů

- Pyšek P. & Prach K. [eds]: *Invazní rostliny v české flóře*. Alien plants in the Czech flora. — Materiály 14, 1997.
- TICHÝ, Lubomír a Petr PYŠEK, ed. *Rostlinné invaze*. Brno: Rezekvítek, 2001. ISBN 80-902954-4-4.
- MAŇÁK, Josef a Vlastimil ŠVEC. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5.
- MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, 2006. ISBN 80-86770-17-6.
- VÁGNEROVÁ, Marie. *Vývojová psychologie*. I., Dětství a dospívání. Praha: Karolinum, 2005, 467 s. ISBN 80-246-0956-8.
- FISHER, Roger, William URY a Bruce PATTON. *Jak dosáhnout souhlasu: zásady úspěšného vyjednávání*. 2. vyd. Praha: Management Press, 2004, 173 s. ISBN 80-7261-100-3.
- SITNÁ, Dagmar. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Praha: Portál, 2009, 150 s. ISBN 978-80-7367-246-1.
- NOVOTNÝ, Miloš a Zdeněk BROM. *Oskarova prvouka 2: pro 2. ročník: objevujeme a poznáváme s Oskarem*. Druhé vydání. Brno: Nová škola, 2021-. ISBN 978-80-7600-253-1.
- AMANN, Gottfried. *Stromy a keře lesa: kapesní obrazová knížka jehlic a listů ...* Vimperk: Nakladatelství J. Steinbrener, 1997, 228 s. Amann. ISBN 80-901324-9-9.
- VĚTVIČKA, Václav, Vlasta MATOUŠOVÁ a Milan KRIŽO. *Stromy a keře*. Přeložil Jan MAŠEK. Bratislava: Příroda, 1992, 311 s. ISBN 80-07-00402-5.
- MEZERA, Alois. *Naše stromy a keře*. 2. přeprac. vyd. Ilustroval Květoslav HÍSEK. Praha: Albatros, 1989, 426 s. Oko, Sv. 25. ISBN (Váz.):.
- MARTINOVSKÝ, Jan. *Klíč k určování stromů a keřů*. 2. vyd. Praha: SPN, 1987, 207 s. Pomocné knihy pro žáky. ISBN (Váz.):.
- *Jehličnaté rostliny, listnaté stromy a keře: katalog*. Litoměřice: Lesní závod, [1980], Nestr.
- MIKULA, Alois. *Naše stromy a keře*. Praha: MF, 1976, 149, 188 s.
- BEDNÁŘOVÁ, Jaroslava. *Herbář, aneb, Stromy a keře*. V Praze: Fortuna Libri, 2019, 219 s. ISBN 978-80-7546-164-3.

- HIEKE, Karel. *Encyklopedie jehličnatých stromů a keřů*. 2. vydání. V Brně: CPress, 2019, 246 s. ISBN 978-80-264-2461-1.
- ŠTURSA, Jan. *Dřeviny: opadavé i stálezelené v ilustracích Věry Ničové*. Ilustroval Věra NIČOVÁ. Praha: Aventinum, 2016, 511 s. Artia. ISBN 978-80-7442-082-5.
- HECKER, Ulrich. *Stromy a keře: Ulrich Hecker*. Čestlice: Rebo, 2005 dotisk, 238 s. Průvodce přírodou. ISBN 80-7234-291-6.
- BÄRTELS, Andreas. *Dřeviny od A do Z: 1500 stromů a keřů*. Praha: Knižní klub, 2011, 287 s. ISBN 978-80-242-2717-7.
- HORÁČEK, Petr. *Encyklopedie listnatých stromů a keřů*. Brno: Computer Press, 2007, 747 s. ISBN 978-80-251-1708-8.
- MOJŽÍŠEK, Mirko. *Jehličnaté stromy a keře*. Brno: CP Books, 2005, 96 s. Abeceda české zahrady, J. ISBN 80-251-0248-3.
- UHLÍŘ, Jaroslav a Zdeněk SVĚRÁK. *Zpěvník: [největší hity]*. 2. vyd. Praha: Fragment, 2011, 1 zpěvník (122 s.). ISBN 978-80-253-1320-6.

Internetové zdroje:

- <https://botany.cz>
- <https://www.ceska-krajina.cz/2732/vedci-zacnou-spolu-s-lesniky-vracet-do-lesu-puvodni-druhy-ovocnych-stromu/>
- <https://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-84-2005/lesnicka-prace-c-9-05/puvodni-populace-lesnich-drevin-v-cr>
- <https://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=10842>
- <https://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Ceska-krajina-Vedci-zacnou-spolu-s-lesniky-vracet-do-lesu-puvodni-druhy-ovocnych-stromu-639031>

Seznam obrázků:

- [1] PINUS STROBUS L. – borovice vejmutovka / borovica hladká | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/pinus-strobus/>
- [2] POPULUS ×CANADENSIS Moench – topol kanadský / topoľ kanadský | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/populus-canadensis/>
- [3] ROBINIA PSEUDOACACIA L. – trnovník akát / agát biely | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/robinia-pseudacacia/>

- [4] FRAXINUS PENNSYLVANICA Marshall – jasan pensylvánský / jaseň červený | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/fraxinus-pennsylvanica/>
- [5] *Informační systém* [online]. Dostupné z: https://is.muni.cz/do/rect/el/estud/prif/ps13/biogeogr_2/web/pages/index_Ace_neg.html
- [6] Pozor! Za nárůstem podílu listnáčů v českých lesích jsou často nebezpečné invazní druhy - Ekolist.cz. *Ekolist.cz: životní prostředí, příroda, ekologie, klima, biodiverzita, energetika, krajina, doprava i cestování* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/publicistika/priroda/za-narustem-podilu-listnacu-v-ceskych-lesich-jsou-casto-nebezpecne-invazni-druhy>
- [7] PINUS SYLVESTRIS L. – borovice lesní (sosna) / borovica lesná | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/pinus-sylvestris/>
- [8] Bříza bělokorá | PharmaPoint Lékárna. *Lékárny PharmaPoint* [online]. Copyright © 2013 PHOENIX lékárenský velkoobchod, s.r.o. [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.pharmapoint.cz/herbar/briza-belokora/>
- [9] FAGUS SYLVATICA L. – buk lesní / buk lesný | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/fagus-sylvatica/>
- [10] ACER PSEUDOPLATANUS L. – javor klen / javor horský | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/acer-pseudoplatanus/>
- [11] Jasan ztepilý — Kouzelné bylinky — Česká televize. *Česká televize* [online]. Copyright © Česká televize 1996 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.ceskatelevize.cz/porady/10744345634-kouzelne-bylinky/7669-bylinky/46652-jasan-ztepily/>
- [12] TILIA CORDATA Mill. – lípa srdčitá / lípa malolistá | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/tilia-cordata/>
- [13] Šiška přírodní-borovice-JUMBO | EKO tipy | Rozšířená nabídka | E-shop | Aurednik CS. *Aurednik CS* [online]. Copyright © 2018 AUREDNIK CS [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.aurednik.cz/e-shop/siska-prirodni-borovice-jumbo-d2194.html>
- [14] Topol kanadský – Populus x canadensis, Správa národního parku Podyjí. *Správa národního parku Podyjí* [online]. Copyright © 2001 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/topol-kanadsky-populus-x-canadensis>
- [15] Trnovník akát – Robinia pseudacacia, Správa národního parku Podyjí. *Správa národního parku Podyjí* [online]. Copyright © 2001 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/trnovnik-akat-robinia-pseudacacia>
- [16] Jasan pensylvánský (Fraxinus pennsylvanica) | Profizahrada.cz. *PROFI ZAHRADE* [online]. Copyright © 2001 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.profizahrada.cz/foto/cz/97034/>

- [17] Javor jasanolistý (javorovec jasanolistý) *Acer negundo* (*Negundo aceroides*) | Blanokřídílí v Praze. *Blanokřídílí v Praze* [online]. Copyright © Blanokřídílí v Praze 2016 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z:
<https://www.blanokridlivpraze.cz/rostliny/detail/?rosId=204>
- [18] Herbář Wendys - *Quercus rubra* - dub červený. *Herbář Wendys - Domů* [online]. Copyright © 2022 Herbář Wendys [cit. 15.04.2022]. Dostupné z:
<https://botanika.wendys.cz/index.php/14-herbar-rostlin/523-quercus-rubra-dub-cervený>
- [19] líftea-borovice-lesni-pinus-sylvestris | Líftea CZ. *Líftea – když příroda pomáhá! Načerpejte zdraví z přírody!* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z:
<https://www.zdravi-liftea.cz/liftea-herbnasal/liftea-borovice-lesni-pinus-sylvestris/>
- [20] *BETULA PENDULA* Roth – bříza bělokorá / breza previsnutá | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/betula-pendula/>
- [21] *FAGUS SYLVATICA* L. – buk lesní / buk lesný | BOTANY.cz. *BOTANY.cz - Zajímavosti ze světa rostlin* [online]. Copyright © [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/fagus-sylvatica/>
- [22] Javor horský - klen *Acer pseudoplatanus* | Blanokřídílí v Praze. *Blanokřídílí v Praze* [online]. Copyright © Blanokřídílí v Praze 2016 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.blanokridlivpraze.cz/rostliny/detail/?rosId=69>
- [23] Jasan ztepilý – *Fraxinus excelsior*, Správa národního parku Podyjí. *Správa národního parku Podyjí* [online]. Copyright © 2001 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/jasan-ztepily-fraxinus-excelsior>
- [24] Lípa srdčitá – *Tilia cordata*, Správa národního parku Podyjí. *Správa národního parku Podyjí* [online]. Copyright © 2001 [cit. 15.04.2022]. Dostupné z: <https://www.nppodyji.cz/lipa-srdcita-tilia-cordata>
- [25] Obecní úřad Horní Podluží
- [26] *Mapy.cz*. *Mapy.cz* [online]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=14.6027445&y=50.8716508&z=12&source=muni&id=1675&ds=1>
- [27] Autor: Markéta Dvořáková
- [28] Autor: Markéta Dvořáková