



# Dub letní – projekt pro žáky 1. stupně

## Diplomová práce

*Studijní program:*

M7503 Učitelství pro základní školy

*Studijní obor:*

Učitelství pro 1. stupeň základní školy

*Autor práce:*

**Kateřina Hovorková**

*Vedoucí práce:*

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

Katedra primárního vzdělávání





## Zadání diplomové práce

# Dub letní – projekt pro žáky 1. stupně

*Jméno a příjmení:* **Kateřina Hovorková**  
*Osobní číslo:* P15000583  
*Studijní program:* M7503 Učitelství pro základní školy  
*Studijní obor:* Učitelství pro 1. stupeň základní školy  
*Zadávací katedra:* Katedra primárního vzdělávání  
*Akademický rok:* **2018/2019**

### Zásady pro vypracování:

Cílem práce je zpracování vzdělávacího projektu „Dub letní“ pro výuku prvouky a přírodovědy na 1.stupni ZŠ

Požadavky:

- Literární rešerše, nastudování a využití odborné literatury k tématu
- Vypracování metodiky
- Zpracování vlastního návrhu vzdělávacího projektu
- Ověření vybraných částí projektu v praxi
- Evaluace výsledků praktického ověření a případná modifikace materiálu
- Zpracování finálního textu diplomové práce

*Rozsah grafických prací:*  
*Rozsah pracovní zprávy:*  
*Forma zpracování práce:*  
*Jazyk práce:*

tištěná/elektronická  
Čeština



### **Seznam odborné literatury:**

ANDĚRA, Miloš. Encyklopedie naší přírody. Slovart, 2017. ISBN 978-80-7529-346-6  
HEJNÝ, S. SLAVÍK, B. Květena České republiky. Praha: Academia, 1990. ISBN 80-200-1089-0  
HORKÁ, Hana. Ekologická dimenze výchovy a vzdělávání ve škole 21. století. Brno: Masarykova univerzita, 2005. ISBN 80-210-3750-4.  
CHYTRÝ, Milan a kol. Katalog biotopů ČR. Praha 2010. ISBN 80-86064-55-7  
VĚTVIČKA, Václav: Stromy a keře. Praha: Aventinum, 2008. ISBN 80-7151-254-0

*Vedoucí práce:*

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

*Datum zadání práce:*

1. prosince 2018

*Předpokládaný termín odevzdání:* 30. dubna 2020

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.  
děkan

L.S.

PhDr. Jana Johnová, Ph.D.  
vedoucí katedry

## 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.

19. května 2020

Kateřina Hovorková

## **Poděkování**

Děkuji doc. RNDr. Petru Andělovi, CSc. za odborné vedení, cenné rady a vstřícnost při konzultacích diplomové práce. Poděkování také patří mé rodině za trpělivost a dětem, které se podílely na realizaci projektu.

## **Abstrakt**

Cílem diplomové práce je navrhnout konkrétní možnosti využití dubu letního v okolí Kostelní Lhoty ve výchovně vzdělávacím procesu žáků 1. stupně základních škol s motivačním využitím badatelsky orientované výuky. Východiskem byl současný platný Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, který v několika oblastech zaměřuje pozornost na tento tematický okruh. Dále snaha využít regionální přírodní prostředí s dubem letním lužní les v nedalekých Poděbradech a zvýšení zájmu o přírodní vzdělávání formou badatelsky orientované výuky. Hlavní pasáž praktické části diplomové práce se zabývá sestavením a ověřením materiálů pro badatelsky orientované aktivity. V následující etapě práce byly formou diskuze zjišťovány názory a výstupy dětí z realizace projektu. Závěrem došlo k vyhodnocení informací a navržení dalších návazných činností a her propojených s tématem.

Klíčová slova: dub letní ve výuce, ekosystém lužního lesa, badatelsky orientovaná výuka

## **Annotation**

The theme of this diploma thesis is to propose specific possibilities of using summer oak tree in the vicinity of Kostelní Lhota in the educational proces of pupils at primary school with motivational use of inquiry – based education. The starting point was the current valid Educational Programe of Basic Education which focuses attention on this topic in several areas. Furthermore, the effort to use the regional natural environment with summer oak tree in floodplain forest in Poděbrady and icrease interest in nature education with inquiry – based education. The main passage of the thesis deals with the compilation and verification of materials for the inquiry-based activities. In the next stage of the work, the opinions and outputs of the children from the projekt implementation were ascertained in the form of discussion. Finally, the informations were evaluated and other follow – up activities and games related to the topic were proposed.

Keywords: summer oak tree in educational proces, ecosystem of floodplain forest, inquiry – based education

## Obsah

Seznam obrázkových příloh.....	8
1 Úvod a cíl práce.....	10
1.1 Úvod.....	10
1.2 Cíl práce .....	12
2 Rozbor problematiky .....	13
2.1 Dub letní ( <i>Quercus robur</i> L.).....	13
2.1.1 Kultura, mýtus a symbol .....	19
2.1.2 Rozšíření rodu <i>Quercus</i> .....	19
2.1.3 Ekologické a pěstební vlastnosti dubu .....	24
2.1.4 Praktické využití .....	24
2.1.5 Duběnky – dubové hálky .....	26
2.2 Použité metody.....	27
2.2.1 Analýza Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy ...	28
2.2.2 Metody slovní .....	30
2.2.3 Projektové vyučování.....	31
2.2.4 BOV – badatelsky orientovaná výuka .....	32
3 Metodika.....	37
4 Výsledky.....	40
4.1 Po stopách dubu – 1.den.....	40
4.1.1 Přípravná část – školní učebna.....	41
4.1.2 Hlavní část – práce v terénu.....	43
4.1.3 Závěrečná část – práce v učebně.....	44
4.2 Tajemná půda – 2. den .....	46
4.2.1 Přípravná část – práce v učebně.....	47
4.2.2 Hlavní část – práce v terénu.....	48

4.2.3	Závěrečná část – práce v učebně.....	50
4.3	Cesta k dospělosti – 3. den.....	51
4.3.1	Přípravná část – práce v učebně.....	52
4.3.2	Hlavní část – práce v terénu.....	54
4.3.3	Závěrečná část – práce v učebně.....	55
4.4	Velký ochránce – 4. den.....	56
4.4.1	Přípravná část – práce v učebně.....	57
4.4.2	Hlavní část – práce v terénu.....	58
4.4.3	Závěrečná část – práce v učebně.....	60
4.5	Náš velký dub letní - 5 . den .....	61
4.5.1	Přípravná část – práce v učebně.....	62
4.5.2	Hlavní část – práce v učebně.....	63
4.5.3	Závěrečná část – práce v učebně.....	64
4.6	Návrhy dalších motivačních her a námětů pro práci s dětmi .....	66
5	Diskuze .....	69
6	Závěr.....	73
7	Použitá literatura.....	74
	Seznam příloh .....	78



## Seznam obrázkových příloh

- Obr. č. 1 – nejstarší dub na Třeboňsku
- Obr. č. 2 – dub letní – květ, plod, list
- Obr. č. 3 – typy kořenů
- Obr. č. 4 – dub letní kmen
- Obr. č. 5 – prvky kmene na příčném řezu
- Obr. č. 6 – dub letní list
- Obr. č. 7 – dub letní květenství
- Obr. č. 8 – klíčení
- Obr. č. 9 – typy kořenů
- Obr. č. 10 – mapa výskytu dubu letního v ČR
- Obr. č. 11 – hnědásek osikový
- Obr. č. 12 – zlatohlávek skvostný
- Obr. č. 13 – dub letní hálky
- Obr. č. 14 – hálka s téměř dospělou žlabatkou
- Obr. č. 15 – metoda rybí kost
- Obr. č. 16 – mapa místa pro práci v terénu
- Obr. č. 17 – mapa lokality Libický luh
- Obr. č. 18 – motivační krabice
- Obr. č. 19 – probírání žaludů
- Obr. č. 20 – loupání žaludů
- Obr. č. 21 – skupinový deník – metoda rybí kost
- Obr. č. 22 – síto se vzorkem půdy
- Obr. č. 23 – půdní vzorek ve sklenici
- Obr. č. 24 – zkumavka s půdou
- Obr. č. 25 – semenáček
- Obr. č. 26 – pobytová znamení
- Obr. č. 27 – klíče k určování stop a požerek
- Obr. č. 28 – lupa a vzorek kůry

Obr. č. 29 – život bezobratlých

Obr. č. 30 – skupinový deník – kdo bydlí v dubu

Obr, č. 31 – skupinový deník – komiks

Obr. č. 32 – skupinový deník – skřítek z dubu

# 1 Úvod a cíl práce

## 1.1 Úvod

Již deset let učím na venkovské škole v Kostelní Lhotě. Měla jsem možnost vyučovat všechny předměty, být součástí růstu a proměn nejen dětí, ale i učitelů a v neposlední řadě sledovat i změny nároků v požadavcích na děti a na učitele. Pro vedení i učitele je velmi těžké sledovat a přizpůsobovat svou práci požadavkům doby, ve které žijeme a ve které se budou muset naše děti uplatnit. V současné době děti hravě zvládají nové typy mobilních telefonů, počítačových programů či získávání informací z různých aplikací a sítí. Ovšem zároveň sleduji, že i děti z vesnice tráví čas venku mnohem méně a mají tak i méně znalostí o přírodě, i když ji mají ve svém těsném okolí.

V průběhu let opakovaně probíhají různá šetření a výzkumy věnující se vztahu naší psychiky a pobytu v přírodě. Výsledky výzkumů se zmiňují o celé řadě pozitivních vlivů, které má pobyt v přírodním prostředí na naši psychiku. Například pohled na přírodní scenérii vede k zlepšení paměti a soustředění, pacienti se zotavují rychleji, pokud mají z nemocničního pokoje výhled na stromy a v neposlední řadě děti s poruchami pozornosti mají méně symptomů při pobytu v přírodě.

Přídavné jméno „zelený“ je napříč jazyky celého světa etymologicky spojeno se slovesem „růst“. Mnoho z nás má spojeno slovo „zelený“ s pojmy přírody, klidu, míru a positivity.

Přes všechna tato fakta se náš zelený svět v tichosti rozpadá. *„Civilizace zredukovala rostlinu, čtyři sta milionů let starou formu života, do tří věcí: potrava, léčiva a dřevo. Ve své neúnavné a neustále sílící posedlosti získat víc objemu, víc účinnosti a víc různorodosti v těchto třech oblastech jsme ekologii rostlin zdevastovali do takové míry, jak by to nedokázal ani milion let přírodních katastrof.“* (JAHREN, Hope. *Když šeptá listí*. Přeložil Věra KOVÁŘOVÁ. Brno: Jota, 2017. 325 s. ISBN 978-80-7565-165-5.)

Jsem učitelkou na 1. stupni základní školy a mým posláním je vzdělávat a rozvíjet lidské bytosti, porozumět naší budoucí generaci a stát se průvodcem při získávání vědomostí a to především vlastní zkušeností. V mé práci se budu zabývat pojetím stromů, konkrétně dubu letního ve vzdělávacím procesu na 1. stupni základní školy. Lidé jsou se stromy propojeni odpradáвна a já doufám, že se nám opět daří navracet úctu ke stromům jako takovým, a ne jen jako k přírodnímu zdroji energie a stavebního materiálu. Stromy mohou být cílem našich vycházek, místem k odpočinku, hře i učení a pochopení toho, že

jsme a budeme součástí přírody. A právě duby jsou jednou z našich nejstarších dřevin, pomínu-li tisy. Duby se dožívají někdy i věku kolem 500 let (obr. č.1) a v jejich v blízkém okolí žije největší počet druhů rostlin a živočichů. Korunou propouští dostatek světla pro byliny pod ním a tvoří domov mnoha ptákům. Také mnoho dalších živočichů je vázáno na tento strom, který dává výživné a snadno dostupné plody. A nejen to – duby mají své místo i v lidové tradici. Naši předkové uctívali jeho přírodní účinky a se svým silným tělem a elegantně rozmáchlými větvemi je dub právem nazýván obrazem životní síly.

Obr. č. 1 – Nejstarší dub na Třeboňsku, v roce 2006 byla jeho výška 20m a obvod 705 cm, odhadovaný věk 400 – 450 let



Zdroj: <https://alena.ilcik.cz/1807-trebonsko-02.php>

Cílem mé práce je poskytnout pedagogům několik možností, jak využít tuto tematiku ve výuce. Při zpracování tématu strom – dub letní jsem vycházela z teoretických a praktických poznatků. Z toho plyne i celková struktura práce, která je členěna do tří celků. V první části se zabývám obecnými pojmy o stromech a dubu letním. V druhé části

jsou popsány metodické postupy, které lze využít ve výuce. Třetí část je didaktická, jež má dát pedagogovi možnou předlohu, jak toto téma přiblížit žákům prvního stupně.

## **1.2 Cíl práce**

Hlavním cílem mé diplomové práce je vypracování výukových námětů do předmětů Prvouka a Přírodověda na 1. stupni, které budou zaměřeny na aktivity k poznávání života stromů, speciálně dubu letního, rozvoji citu a pozitivního smyslu k přírodnímu prostředí, a to vše na základě vlastního prožitku a zkušenosti.

### **Cíle teoretické**

1. Důkladně prostudovat odbornou literaturu, která se týká stromů s důrazem na růst a život dubu letního, jejich přirozeného prostředí a celého ekosystému les.
2. Význam, cíle a výstupní kompetence v oblasti Člověk a jeho svět, v tematickém okruhu Rozmanitosti přírody na 1. stupni ZŠ v RVP pro základní školy a průřezovém tématu environmentální výchova.
3. Charakteristika některých výukových metod při práci v přírodě, které mohou učitelé využít při různých příležitostech.

### **Cíle praktické**

1. Zpracování námětů s využitím tématu dub letní v Prvouce nebo Přírodovědě, možnosti výuky v přírodě.
2. Ověření výukových námětů v praxi.
3. Hodnocení zkušeností získaných při realizaci těchto námětů, výhody a nevýhody, postoje žáků a zpětná vazba.

## 2 Rozbor problematiky

### 2.1 Dub letní (*Quercus robur* L.)

Latinsky *arbor* neboli strom, je růstová forma vyšších (dvouděložných) rostlin. Tato forma je charakteristická existencí nadzemní části (prýt), jež je ve své spodní části zdřevnatělá a nevětvená – kmen. Kmen se dále dělí na jednotlivé větve, které nesou asimilační aparát, aparát sloužící k asimilaci (přeměně) oxidu uhličitého při fotosyntéze (listy, ale také mladé stonky, nezralé plody apod.)

Stromy jsou nejdéle žijící organismy na světě. Většina druhů se dožívá několika set let a některé druhy jsou schopny dosáhnout stáří až tisíců let.

Organismus stromu má velice důmyslnou strukturu a funkci.

- Stromy působí jako přirozený filtr škodlivých látek v ovzduší, zachycují především jedovatý přízemní ozón a jemný polétavý prach, který na sebe váže řadu toxických látek, dále oxidy síry a dusíku, oxid uhelnatý a další látky.
- Stromy zvlhčují vzduch, a zlepšují tím jeho kvalitu z hlediska lidského zdraví (to je důležité zejména pro astmatiky). Zároveň některé dřeviny do svého okolí uvolňují silice (tzv. fytoncidy), které hubí nebezpečné choroboplodné zárodky.
- Vzrostlý strom vyrobí takové množství kyslíku, že by teoreticky pokrylo potřebu kyslíku k dýchání nejméně deseti lidí.
- Zeleň funguje jako protihluková bariéra. Díky členitému povrchu může na frekventovaných ulicích snižovat hluk na přijatelnější míru. Platí, že čím hustší a širší porost, tím je jeho efekt na tlumení hluku výraznější.
- Zeleň v městském prostředí takřka odtrženém od přírody umožňuje vnímat přirozené rytmy, zejména střídání ročních období. Zelené plochy a parky jsou místem ke sportování i odpočinku, stromy jsou zdrojem inspirace a estetických požitků.
- Strom vytváří prostředí pro život dalších, na něj vázaných druhů rostlin a živočichů. Strom je samostatným biotopem. (Arnika, 2014)

Dub (*Quercus*) je početný rod, z čeledi bukovité, zahrnující více než 450 druhů jednodomých, opadavých nebo stálezelených stromů, původem hlavně ze severního mírného pásma.

Vědecká klasifikace:

Říše: rostliny (Plantae)

Podříše: cévnaté rostliny (Tracheobionta)

Oddělení: krytosemenné (Magnoliophyta)

Třída: vyšší dvouděložné (Rosopsida)

Řád: bukotvaré (Fagales)

Čeleď: bukovité (Fagaceae)

Obr. č. 2 – Dub letní – květ, plod, list



Zdroj: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub\\_letn%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub_letn%C3%AD)

Mnohé druhy se pěstovaly jako tříslotvorné stromy, další druhy dubů nalézají uplatnění v zahradnictví a parcích, vysazují se i jako alejové stromy. Na našem území jsou běžně rozšířeny 4 druhy: dub letní (*Quercus robur* L.), dub zimní (*Quercus petraea* Matt.), dub cer (*Quercus cerris* L.) a dub pýřitý (*Quercus pubescens* Willd.). (Úradníček, Chmelař, 1995)

Dub letní (*Quercus robur*), česky též křemelák, je mohutný strom se silným kmenem a velkou korunou tvořenou silnými, rozložitými, zprohýbanými větvemi. V našich zeměpisných šířkách se jedná o jeden z nejmohutnějších stromů. V porostech dorůstá výšek až 40 m a může mít výčetní tloušťku až 1,5 m. Někteří jedinci se mohou



dožít 400 a více let. Kořenová soustava je typická silným kůlovým kořenem, který už kolem 1. roku života může dosahovat (podle povahy půdy) až do délky 1 metru, nedochází proto často k vývratům. „*Je skoro neuvěřitelné, že pokud se dub dožije 500 let, sahá jeho koruna do výšky přibližně 40 metrů a kořeny zasahují až do hloubky 70 či 100 metrů.*“ (ČEMAN, Róbert. *Živý svět-Rostliny*. 2. preprac. vyd. Brarislava: MAPA Slovakia, 2001. Geografická encyklopédia. 75 s. ISBN 80-8067-045-5.)

Obr.č. 3 - Typy kořenů

- a – kořenový systém s jedním hlavním kůlovým kořenem
- b – kořenový systém s více šikmými silnými kořeny, tzv. srdčitý kořenový systém
- c – kořenový systém s hlavními kořeny probíhajícími vodorovně mělce pod povrchem



Zdroj: [http://druidova-mysteria.cz/STROMY/STROMY\\_KROVINY\\_LESY.htm](http://druidova-mysteria.cz/STROMY/STROMY_KROVINY_LESY.htm)

Povrch kmene tvoří kůra, jejíž zbarvení a morfologie jsou charakteristickými rysy příslušných druhů. Dosáhne-li větší tloušťky, nazývá se borka. Zvláštním druhem kůry je korek. Borka dubu letního je v mládí červenohnědá, hladká, později je světle šedá až tmavošedá a hrubě rozpukaná.

Obr. č. 4 – Kmen dubu letního



Zdroj: autor – Libický luh

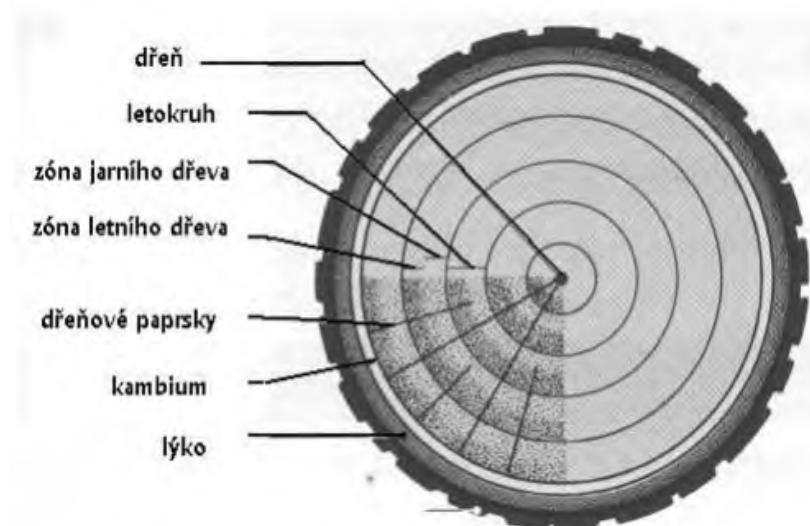


Kambiální buňky jsou dělivým pletivem vrstvy stromu nazývané kambium. Tato vrstva se nachází mezi vnitřním povrchem kůry a dřevem a zajišťuje růst kmene tvořením lýka směrem ven a dřeva směrem dovnitř stromu. Okem je vrstva kambia neviditelná, neboť její tloušťka se pohybuje v rozmezí pouhých 30–60 mikrometrů.

Právě činnost kambia je periodická. Na jaře převládá tvorba dřeva, která se skládá z dosti tenkoblaných a velkých buněk. Během času produkce dřeva slábne a dřevní buňky jsou stále menší. Zato jejich blána je silnější, tlustší. Před koncem léta, nejčastěji v srpnu, tvorba dřeva zcela ustává. S ubývajícím tvorbou dřevních částí narůstá tvorba lýka, které zajišťuje transport asimilátů z listů a je aktivní až do opadu listů (u opadavých dřevin) nebo do ukončení vegetační doby (u většiny jehličnanů). Na jaře příštího roku začne kambium znovu vytvářet tenkoblané velké buňky, a tak vznikne zřetelná ostrá hranice mezi nimi a letním dřevem z předchozího roku. (Větvička, 2010)

Rozhraní mezi buňkami letního dřeva a prvními buňkami jarního dřeva následujícího roku je na příčném řezu dobře patrné jako tzv. letokruh. Pomocí letokruhů lze velmi přesně určit stáří stromu, i to, zda období růstu probíhalo příznivě či nepříznivě. Letokruhy se tak stávají jakýmsi historickým i meteorologickým kalendářem. (Lysý, 1961) Zkoumáním letokruhů se zabývá dendrochronologie. Díky letokruhům se můžeme také snadněji zorientovat v krajině. Protože na severu roste dřevo u některých stromů méně, jsou letokruhy na pařezu směrem k severu hustější.

Obr. č. 5 – Prvky kmene na příčném řezu



Zdroj: [http://druidova-mysteria.cz/STROMY/STROMY\\_KROVINY\\_LESY.htm](http://druidova-mysteria.cz/STROMY/STROMY_KROVINY_LESY.htm)

Strom často obráží z pařezů i kmene, hlavně za zvýšeného přístupu světla. Přítomnost četných spících pupenů zajišťuje snadnou regeneraci při poškození. Pupeny, kryté šupinatými palisty, jsou nahlučeny na konci větví. Zakládají se zpravidla v srpnu a raší v květnu následujícího roku. Listy jsou eliptické, laločnaté, se třemi až šesti laloky na každé straně, na líci tmavozelené, na rubu modrozelené, tuhé, později lysé, 6–15 cm dlouhé a až 7,5 cm široké s krátkým řapíkem a srdčitou bází.

Obr. č. 6 – List dubu letního



Zdroj: autor – dub letní u Labe v Poděbradech

Dub letní kvete v dubnu až květnu současně s rašícími listy. Je to jednodomá dřevina. Samčí květy jsou v jehnědách na loňských větvkách. Samičí květy v chudokvětých klasech, rostou na letorostech - přírůstkách větví, se po opylení vyvíjejí v plody, nažky. Dub začíná plodit pozdě, u solitér mezi 40 – 50 rokem, v zápoji po 70. roce. Semenné roky se dostavují po 3 – 6 letech, bohatost úrody je střídavá.

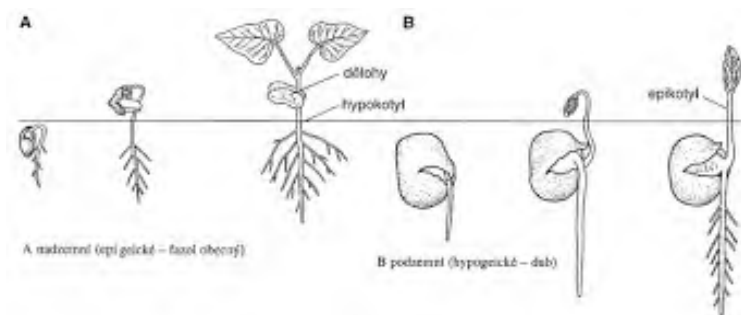
Obr. č. 7 – Květenství dubu letního



Zdroj: autor – školní arboretum

*„Plodenství jsou dlouze stopkatá, vejčitá až podlouhlá. Až 3 cm dlouhé semeno – žalud, téměř z jedné třetiny ponořen do čišky, je tvořen dvěma dělohami naplněnými zásobními látkami, které jsou obaleny hnědým, blanitým o semeněním a kožovitým oplodím. Klíčení je podzemní.“ (ÚRADNÍČEK, Luboš. Dřeviny České republiky. 2., přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. ISBN 978-80-87154-62-5.)*

Obr. č. 8 – Klíčení



Zdroj: [http://web2.mendelu.cz/af\\_211\\_multitext/obecna\\_botanika/texty-organologie-morfologie\\_semen.html](http://web2.mendelu.cz/af_211_multitext/obecna_botanika/texty-organologie-morfologie_semen.html)

### 2.1.1 Kultura, mýtus a symbol

Všechny evropské a indoevropské kultury doby bronzové spojovaly dub s bohy, kteří mají moc nad počasím, zejména s bohy bouře a blesku. Dub je totiž silně elektricky vodivý, má hluboko zapuštěné kořeny a rád roste nad spodními prameny, a proto do něho skutečně blesk uhodí častěji nežli do jiných stromů. Dub byl zasvěcen bohům oblohy jako například slovanskému a pobaltskému Perunovi, severskému Thorovi, saskému Donarovi a keltskému Taranisovi. Jak uvádí Hageneder v knize Moudrost stromů, hlavní význam bohů počasí spočívá v jejich moci ovlivnit sklizeň, která byla základním zájmem člověka, chtěl-li přežít. Zeus byl bohem blesku a ve starém Řecku se stal nejvyšším z bohů. Jeho kariéra započela ve slavném věšteckém háji Dódóna a jeho stromem byl dub. Dub se uplatňoval také ve válce, a to opět ve všech kulturách od nejstarších časů až po dobu poměrně nedávnou – dubového boha bouře lidé například vzývali, aby použil svou moc, s níž vládne blesku, a srazil nepřítele, nebo se jeho pevné dřevo používalo na stavbu opevnění nebo bitevních lodí. Ještě jednou pak dosáhl vojenské slávy v 17. a 18. století, když národy západní Evropy kácely své dubové lesy a budovaly své velké flotily. (Hageneder, 2005)

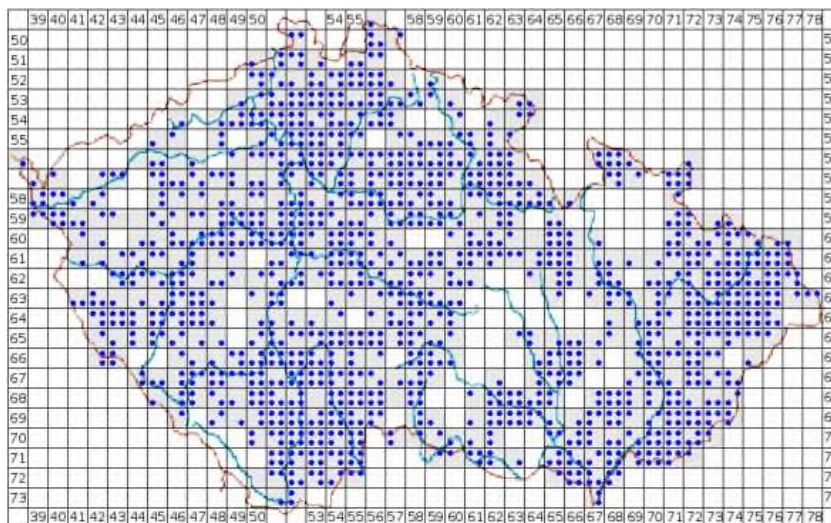
Dub ale není žádný „bojovník“. Naopak je ochráncem mnoha živočichů. Poskytuje útočiště pro více než 500 druhů hmyzu, nespočet bezobratlých, a také ptákům a savcům. Společně s ekonomickým užitkem, který poskytuje, se dub zdá mít vlastnosti pečovatelské, rodičovské. Dvě významné legendární postavy spojené s dubem jsou král Artuš, který shromáždil své rytíře kolem kulatého stolu vyrobeného z dubu, a Robin Hood, který žil mezi duby v Sherwoodském lese. Obě postavy ztělesňují rovnováhu dvou stránek dubové tradice – pečovatelské schopnosti a schopnosti bojovat nelítostně, když si to spravedlnost žádá.

### 2.1.2 Rozšíření rodu Quercus

Druh je rozšířen od západní Evropy (severní Portugalsko a Španělsko, Irsko, Velká Británie) po Kavkaz a Ural. Na našem území má přirozené rozšíření dubu letního převážně pásovitého charakter, daný průběhem toků řek – Polabí a Poohří, úvaly Hornomoravský, Dolnomoravský a Dyjskosvratecký, Třeboňská pánev, roste všude v nižších polohách. Nejpamětihodnější pralesová rezervace lužního lesa

středoevropského významu s prastarými exempláři dubu letního je na soutoku řek Dyje a Moravy u Lanžhota.

Obr. č. 9 – Mapa výskytu dubu letního



Zdroj: [www.florabase.cz](http://www.florabase.cz)

Větvička (2010) ve své knize uvádí, že právě dub byl spolu s lípou a javorem, možná naším nejhojnějším stromem před zásahy člověka. Odpovídá tomu celkem padesát šest obcí pojmenovaných např. Doubek, Doubí, Doubice, Dubé, Dubany, Dubčany, Dubec, Dubecko, Dubečno i Dubenec až po Dubno a Dubovku. Botanika uznává i Doubravy – porost v podobě habrových doubrav nebo kyselých doubrav. Doubrav, Doubravic a Doubravek je u nás třicet devět.

V našem projektu se zaměříme na oblast Libického luhu. Libický luh je národní přírodní rezervace v okresech Kolín a Nymburk ležící na soutoku řek Cidliny a Labe vyhlášená 1. května 1985. „*Národní přírodní rezervace Libický luh je největším souvislým porostem úvalového lužního lesa v Čechách o rozloze 444 ha. NPR je rovněž součástí EVL (Evropsky významná rezervace) Libické luhy (v rámci programu Natura 2000), jež zaujímá celkovou rozlohu 1478,7 ha.*“ (NĚMEC, Jan. Národní přírodní rezervace Libický luh. *Nika*. 1993, 14(8), 30.)

Lokalita byla utvářena především dlouhým působením řeky Labe a jejím meandrováním. Značný vliv měl také člověk, který řeku reguloval, hospodařil v lese a obnažoval břehy Labe. Regulace Labe v první polovině 20. století zastavila dynamiku přírodních procesů a zásadním způsobem tak ovlivnila jak charakter



území, tak následně byla příčinou postupného významného ochuzování biodiverzity. Územím dále protéká potok Bačovka, který je částečně napojen na staré labské koryto.

Národní přírodní rezervace Libický luh chrání lesní společenstva tvrdých a měkkých luhů nížinných řek, dubohabřin a také populace ohroženého druhu rostliny kruštíku polabského (*Epipactis albensis*), včetně jeho biotopu, a populace vzácných a ohrožených druhů živočichů kuňky ohnivé (*Bombina bombina*), páchníka hnědého (*Osmoderma eremita*) a roháče obecného (*Lucanus cervus*), včetně jejich biotopů. Libický luh je charakteristický velkým množstvím tůní (nejen bývalými slepými rameny řeky) a jarním zaplavováním. Podobně jako v dalších lužních lesích se každé jaro les rozjasní květnatými převážně dymnivkovými koberci.

<http://kokorinsko.ochranaprirody.cz/mzchu/npr-libicky-luh/>

Obr. č. 10 – Libický luh s dymnivkou dutou



Zdroj: autor – Libický luh

Území leží na geologickém podkladu nezpevněných nivních sedimentů – hlíny, písky a šterky. Roční průměrná teplota je zde 8,5-9 °C, průměrný roční úhrn srážek 560 mm. Oblast patří k nejteplejším v Česku. Rozložení teplot a srážek odpovídá dlouhému teplému suchému létu, krátké mírné teplé suché až velmi suché zimě s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky a velmi krátkým přechodným jarním a podzimním obdobím. Tvrdé luhy nížinných řek zaujímají 66 % chráněného území, nachází se

na místech, kde je hladina podzemní vody většinu roku více než 1 metr pod půdním povrchem. Jsou zaplavovány na jaře, po regulaci Labe již ne každoročně. (Kulhavý, 2008)

„Z pohledu složení jednotlivých druhů stromů dominuje dub letní (*Quercus robur*) (asi 50 %) a je výsledkem cíleného pěstování. Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) zastupuje asi 13 % a dále je místy silně zastoupena olše lepkavá (*Alnus glutinosa*). Dřívě četné, přirozeně se zde vyskytující jilmy téměř vymizely. Původní stromy topol černý (*Populus nigra*) nebo jabloň lesní (*Malus sylvestris*) se vyskytují jen výjimečně, ale v plánu péče je jim věnována mimořádná pozornost a je v něm zahrnuta snaha o záchranu těchto druhů. Významné je ale zastoupení topolu kanadského (*Populus x canadensis*) (5 %), který je zde nepůvodní, společně s dubem červeným (*Quercus rubra*) a dubem cerem (*Quercus cerris* L.) (které se zde také vysazovaly). Jako nepůvodní prvek se v lokalitě vyskytují také jehličnany (smrk, borovice, modřín), jejich podíl (ze všech stromů) se pohybuje okolo 3 %.“ <http://www.florabase.cz/>

Naprostou většinu území pokrývají lesní porosty charakteru tvrdého luhu, maloplošně jsou přítomny měkké luhy s vrbou bílou, mokřadní olšiny a dubohabřiny. Z druhů vázaných na biotop tvrdého luhu je významný zejména výskyt kruštitku polabského (*Epipactis albensis*), pro který je Libický luh typovou lokalitou.

Nelesní biotopy zaujímají asi 10 % rozlohy území. Vesměs se jedná o zbytky starých labských koryt v podobě mrtvých ramen a luk. Vegetace mrtvých ramen je vzhledem k pokročilému stupni sukcese většinou druhově chudá. Bohatší vegetaci najdeme pouze v rameni Bajkal, které je spojeno s Labem, a v tůních, které byly odbahněny nebo vznikly uměle. K nejvzácnějším druhům patří leknín bělostný (*Nymphaea candida*) a leknín bílý (*Nymphaea alba*). Z méně běžných druhů se dále vyskytuje například vodňanka žabí (*Hydrocharis morsus-ranae*) a růžkatec bradavčitý (*Ceratophyllum submersum*), v mělčích vodách šípátka strelolistá (*Sagittaria sagittifolia*) nebo žebratka bahenní (*Hottonia palustris*). Typickým fenoménem okrajů větších vodních toků je vegetace říčních rákosin s ostřicí Bueckovou (*Carex buekii*). [www.nature.cz](http://www.nature.cz)

Významným biotopem z hlediska diverzity živočišných druhů jsou staré a odumírající stromy a ležící i stojící mrtvé dřevo. Ze saproxylických brouků zde žije například roháč obecný (*Lucanus cervus*), lesák rumělkový (*Cucujus cinnaberinus*) nebo

zlatohlávek skvostný (*Potosia aeruginosa*). V dutinách hnízdí strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*) a lejsek šedý (*Muscicapa striata*), využívány jsou letními reprodukčními koloniemi netopýra vodního (*Myotis daubentoni*) a netopýra rezavého (*Nyctalus noctula*). Rozsáhlý lesní komplex vyhovuje čápu černému (*Ciconia nigra*), který zde pravidelně hnízdí nejméně od roku 2001. [www.jarojaromer.cz](http://www.jarojaromer.cz)

Specifickým fenoménem luhu jsou tůně a mrtvá ramena s přilehlými mokřady, i když v současné době procházejí v letním období velkým vysušováním, jsou stále domovem mnoha živočichů. V řadě tůní je pravidelně zaznamenáván výskyt žábronožky sněžní (*Eubranchipus grubii*), listonoh jarní (*Lepidurus apus*) je vzácnější. Ve slepých ramenech se vyskytují vzácní drobní mlži okružanka mokřadní (*Sphaerium nucleus*) a hrachovka kulovitá (*Pisidium globulare*). Vzácná vážka klínatky žlutohého (*Gomphus flavipes*) je typickým druhem niv větších řek. Pravidelně se zde rozmnožuje několik druhů obojživelníků, například skokan štíhlý (*Rana dalmatina*) nebo čolek obecný (*Triturus vulgaris*). V okolí Bačovky i mrtvých ramen se setkáváme s ledňáčkem říčním (*Alcedo atthis*). [www.strednicechy.ochranaprirody.cz](http://www.strednicechy.ochranaprirody.cz)

Historicky byl Libický luh významnou lokalitou motýlů. V polovině 90. let 20. století vymizeli z Libického luhu, jako z poslední lokality v Čechách, jason dymnivkový (*Parnassius mnemosyne*) a hnědásek osikový (*Euphydryas maturna*), (ten byl později objeven ještě na jiném místě v Polabí).

Obr. č. 11 - Hnědásek osikový



Zdroj: <http://kokorinsko.ochranaprirody.cz/mzchu/npr-libicky-luh/>

Obr. č. 12 - Zlatohlávek skvostný (foto Bohuslav Mocek)



Zdroj: <http://kokorinsko.ochranaprirody.cz/mzchu/npr-libicky-luh/>



### 2.1.3 Ekologické a pěstební vlastnosti dubu

Dub letní je dřevina světlomilná. V nárocích na vláhu musíme rozlišit dva ekotypy. Ekotyp stepní je málo rozšířený a v lesním hospodářství téměř nevýznamný, schopný růst na mělkých a vysýchavých půdách s hladinou podzemní vody mimo dosah kořenového systému. Naopak běžný ekotyp lužní má velké nároky na vodu, tomu odpovídá i jeho mohutný, rozvětvený kořenový systém sahající do několikametrové hloubky. Je proto velmi odolný větru a zvládá dobře využívat vláhu. Dub letní snáší záplavy před vyrašením v délce asi 14 dnů. Delší záplavy mu neprospívají, a proto roste v lužních lesích na vyvýšených místech. Obecně mu více vyhovuje jarní zamokření (Úradníček, 2009).

Tento druh dubu je dřevina velmi náročná na půdu, která musí být hluboká a hlinitá. Takovou nacházíme také v lužních lesích. Dobře snáší klimatické výkyvy, pouze k pozdním mrazům je citlivý. Netvoří čisté porosty; jeho společníky jsou zejména jasan a jilm. Opad listů není bohatý a v podmínkách lužního lesa se kyprá vrstva opadu celkem rychle rozkládá. Surový humus není jeho opadem vůbec tvořen (Vaňková, 2004).

Životaschopnost semenáčků ovlivňuje mnoho faktorů např. klimatické podmínky – na vodou i živinami obohaceném substrátu mohou semenáčky přežívat i v hlubokém zástínu, vliv zvěře, dlouhá perioda semenných let, vnitrodruhová konkurence, konkurence přízemní vegetace a v neposlední řadě i člověk. [www.prirozenelesy.cz](http://www.prirozenelesy.cz)

Předpokládá se, že zvýšená tvorba tříslovin v rostlině je způsob ochrany před infekcí, hmyzem a býložravci.

### 2.1.4 Praktické využití

*„Sasové i další národy hojně praktikovaly volnou pastvu domácích zvířat v lese, aby se prasata, dobytek a ovce nakrmili žaludy a bukvicemi. Lesní pastvu dodnes praktikují na Pyrenejském poloostrově, kde představuje savanovitá dehesa (Španělsko) a montado (Portugalsko) největší otevřený les v západní Evropě (kolem 5 milionů hektarů). Stromy (dub korkový a zejména druh *Q. rotundifolia*) tu roste po 100 až 150 jedincích na akru (40 až 60 stromů na hektar) a poskytují až 500 kg žaludů na území asi 1 hektar, což iberskému prasati černému stačí, aby zdvojnásobilo svou váhu z asi 70 na 140 kg.“*

(HAGENEDER, Fred. *Moudrost stromů: historie, lidová tradice, symbolika, léčení*. V Praze: Knižní klub, 2006. 172 s. ISBN isbn80-242-1635-3.)

Korek je ohnivzdorná borka, kterou je možno každých devět let (po 25. roku věku) loupat z živého korkovníku (*Quercus suber*). Používá se k výrobě zátek do vinných láhví a z méně kvalitní sorty se zhotovují izolační materiály a podlahové krytiny. Průměrný strom poskytne během jedné aktivní sezony dost borky na cca 4 000 zátek.

Mnoho původních amerických kmenů dodnes praží a mele žaludy a používá je do pečiva anebo k přípravě nápoje. Z žaludů se také v mnoha evropských zemích během obou světových válek připravovala náhražková káva.

V severním mírném pásmu se dnes duby vysazují zejména na okrasu a pro dřevo. Tvrdé, pevné a trvanlivé dřevo zde mělo vždycky vysokou cenu. Z kůry některých druhů se získává barvivo a kyseliny tříslové, které se dříve využívaly v kožedělném průmyslu.

Téměř všechny druhy bukovitých obsahují třísloviny. Třísloviny (nebo také taniny) jsou látky s trpkou, svíravou a často hořkou chutí. Jsou velkou skupinou polymerních fenolových sloučenin přítomných v potravinách rostlinného původu, které při interakci s bílkovinami ústní dutiny vytvářejí sraženiny, vytvářejí trpkou chuť. Taniny jsou rozpustné ve vodě. Svůj název dostaly podle „třísla“ - přípravku z rozdrčené kůry stromů používaného odpradávná k vydělávání kůží. Vzhledem k tomu, že tato skupina látek je z chemického hlediska velmi různorodá, jsou různé i fyziologické a zdravotní účinky. V trávicím ústrojí mají detoxikační účinky (jsou schopny vázat a odvádět z organismu škodlivé látky), působí proti bakteriím, virům i střevním parazitům, brzdí zánětlivé procesy v žaludku a ve střevech, podporují tvorbu žaludečních šťáv, ovlivňují krevní oběh, pomáhají proti nadměrnému pocení, působí proti průjmům a krvácení.

Dubová kůra (*Cortex quercus*) se sloupává z poražených stromů na jaře (březen – duben) před vyrašením listů. Sbírá se pouze mladá a hladká, tzv. zrcadlová kůra z maximálně 15 cm silných větví nebo kmenů, která se suší při teplotě 50°C. Droga je tvořena nanejvýš 6 mm silnými, žlábkovitě nebo rourkovitě stočenými kusy kůry bez zbytků dřeva. Na lomu je vláknitá, na vnitřní straně světle hnědá až načervenalá a podélně rýhovaná. Má slabý, po navlhčení však zřetelný tříselný pach a nahořklou, silně svíravou chuť. <https://www.bylinnalekarna.cz/dub-letni-quercus-robur>  
Zevně lze dubové kůry použít při hemoroidech, otocích, kožních zánětech, na slabší popáleniny nebo naopak omrzliny nebo jako prostředek zmírňující pocení nohou.

Žaludy obsahují kromě tříslovin značné množství škrobu, dále cukry, bílkoviny a olej. Louhováním a pražením obsah tříslovin klesá, takže jsou žaludy požitelné. Stejně jako samotné žaludy může být pro člověka užitečný i výluh z těchto semen. Je možné jej užít povrchově proti krvácení a na desinfekci ran. [www.botany.cz](http://www.botany.cz)

#### 2.1.5 Duběnky – dubové hálky

Dubové hálky jsou parazitické útvary, které vznikají naklazením vajíček hmyzem žlabatkou dubovou (jiný název je žlabatka jablkovitá či listová). Vajíčka jsou kladena na listy v květnu a červnu. Později se z nich vylíhnou larvy, které v podstatě listy přeprogramují. Dají se totiž do jídla a působením chemických látek v jejich slinách začne z listu postupně vyrůstat ochranný kryt tvořený rostlinným pletivem.

Obr. č. 13 – Dubové hálky



Zdroj: <https://mudr.alenahamplova.cz/>

Pletivo larvu postupně obklopí, chrání ji a zároveň je pro ni zdrojem živin. Larva se může v klidu v bezpečí vykrmovat uvnitř. Na podzim hálky opadají spolu s listím, zdřevnatí, larvy se zakuklí a zjara se vylíhnou. Dospělí jedinci v hálce vykousou otvor, kterým vylezou ven. Zpočátku jsou hálky žlutozelené, měkké, po rozkrojení připomínají jablko. Někdy mají načervenalou barvu, pokud jsou vystaveny slunci. V Rusku se jim také říká dubová jablka. Dubům neškodí, žijí ve vzájemné symbióze.

Obr. č. 14 – Hálka s téměř dospělou žlabatkou



Zdroj: <https://mudr.alenahamplova.cz/>

Hamplová (2019) dále uvádí, že hálky byly používány v medicíně hlavně pro lokální ošetřování zánětlivých a zvrdevatělých tkání, léčbu průjmů, střevních ulcerací, kožních onemocnění. Mají antimikrobiální vlastnosti, antivirové, antifungální, atidiabetické, protizánětlivé účinky. Taniny z hálek byly považovány za oficiální léčivé přípravky v Evropě a Severní Americe a byly zahrnuty do mnoha lékopisů.

## 2.2 Použité metody

Učím na škole malotřídního typu a naším školním vzdělávacím programem je „Škola se učí pro život“. A právě k tomuto cíli by měla výuka směřovat. Je potřebné, aby děti dokázaly své vědomosti a dovednosti uplatnit v praktickém životě, uměly přiznat chybu, byly vychovány k toleranci a empatii.

Náš projekt „Dub letní ve výuce na 1. stupni“ je určen pro děti od první do páté třídy. Je zaměřen na práci ve skupinách, kde jsou zastoupeny žáci ze všech ročníků, částečně probíhá ve třídě, ale nejdůležitější část se odehrává přímo v přírodě. My jsme projekt zařadili v říjnu, v počátečním období podzimu, ale s drobnými úpravami ho lze zařadit i kdykoli v průběhu roku. Projekt je rozložen do pěti dnů.

V této části popíši nejprve dílčí metody a formy práce použité při realizaci mého projektu a následně se zaměřím na hlavní pojetí projektu a využití badatelsky orientované výuky.

### 2.2.1 Analýza Rámcového vzdělávacího programu pro základní školy

Rámcové vzdělávací programy (Jeřábek, Tupý, 2017) jsou kurikulární dokumenty, které vymezují závazné rámce jednotlivých etap vzdělávání. Do vzdělávání v České republice byly zavedeny zákonem č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon). Tento zákon byl novelizován v roce 2015 pod č. 82/2015. Aktualizovaný text RVP ZV s účinností od 1.7. 2017 je dostupný na internetových stránkách MŠMT.

Na následujících stránkách charakterizují vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět a rozepisují učivo vybrané z RVP ZV, které lze zapojit do našeho vzdělávacího projektu nejen o dubu letním.

#### **Místo, kde žijeme**

Hlavním cílem tematického okruhu je poznání nejbližšího okolí, pochopení základních vztahů a souvislostí v rodině, škole a obci a následné probuzení kladného vztahu žáků k místu, kde žijí.

#### **Učivo z RVP - můj návrh na zařazení do projektu**

Domov - poznání zeleně v blízkosti domova.

Škola - poznání zeleně v okolí školy a cestou do školy, pozorování proměn stromu v průběhu roku v blízkosti školy.

Obec (místní krajina) - seznámení s lesy v nejbližším okolí a v regionu v rámci vycházek v průběhu celého 1. stupně ZŠ, porovnání vzhledu dnešní krajiny a krajiny v minulosti s důrazem na zastoupení krajiny lesnaté.

Okolní krajina - orientace v okolní krajině, světové strany (určování podle letokruhů), rozšíření lesů v místním regionu, rozlišení přírodních a umělých prvků v okolní krajině.

Naše vlast - komplexní vzhled krajiny ČR.

Mapy obecně zeměpisné a tematické - práce žáků s mapou při plánování tras vycházek i v samotném terénu, seznámení se vzhledem okolní krajiny i krajiny v ČR, použití mapy turistické a porostní.

**Očekávané výstupy dle RVP ZV (2010), které je možné naplnit (nebo alespoň k jejich naplnění přispět) v rámci navrhovaných přírodovědných projektů:**

- žák rozliší přírodní a umělé prvky v okolní krajině a vyjádří různými způsoby její estetické hodnoty a rozmanitost
- žák určí světové strany v přírodě i podle mapy, orientuje se podle nich a řídí se podle zásad bezpečného pohybu a pobytu v přírodě
- žák vyhledá typické regionální zvláštnosti přírody

### **Rozmanitost přírody**

Žáci se na základě poznání okolní krajiny a vlastního pozorování učí rozeznávat změny v přírodě, uvědomují si, jakým způsobem člověk zasahuje do přírody a jak oni sami mohou již ve svém věku přispět k ochraně a zlepšení životního prostředí.

Látky a jejich vlastnosti - měření veličin s praktickým užíváním základních jednotek, např. výška stromu, obvod kmene, plocha listu.

Voda a vzduch - význam pro les, funkce lesa, fotosyntéza.

Nerosty a horniny, půda - význam pro les, výskyt nerostů a hornin v okolí města.

Rostliny, houby, živočichové - zástupci ekosystému lesa.

Životní podmínky - rozmanitost podmínek života na Zemi, les jako prostředí pro organismy.

Rovnováha v přírodě - společenstvo lesa, vzájemné vztahy mezi organismy, potravní řetězec.

Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody - ochrana životního prostředí, zásady správného chování v přírodě, činnost člověka v lese.

### **Očekávané výstupy dle RVP ZV:**

- žák pozoruje, popíše a porovná viditelné proměny v přírodě v jednotlivých ročních obdobích
- žák uvede příklady výskytu organismů ve známé lokalitě
- žák změří základní veličiny pomocí jednoduchých nástrojů a přístrojů
- žák objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody a nachází souvislosti mezi konečným vzhledem přírody a činností člověka



- žák vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období
- žák zkoumá základní společenstva ve vybraných lokalitách regionu, zdůvodní podstatné vzájemné vztahy mezi organismy a nachází shody a rozdíly v přizpůsobení organismů prostředí
- žák prakticky třídí organismy do známých skupin, využívá k tomu i jednoduché klíče a atlasy
- žák zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě a rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat nebo poškozovat
- žák založí jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu

### 2.2.2 Metody slovní

**Vysvětlování** – Tuto metodu lze použít ve většině výukových situacích. Pro tuto metodu je důležitý logický a systematický postup při předávání znalostí žákům. Vysvětlování má blízko k popisu, který se zaměřuje na pozorovatelné vlastnosti daného předmětu nebo jevu.

V projektu je použito zejména při seznamování dětí s pravidly chování při pobytu v přírodě a u popisu systému práce v projektu.

**Práce s textem** – Patří mezi nejstarší metody. Tato metoda výuky je založena na práci s textem. V dnešní době je rozšiřovaná práce s textem zprostředkovaným moderními médii a především internetem. Práce s textem je založena na zpracování textových informací, díky nimž získáme nové znalosti. V této metodě je důležité žákovo učení.

V projektu děti pracují s tištěnou pověstí O Poděbradském dubu a při vyhledávání informací na internetu.

**Rozhovor** – V rozhovoru jde především o komunikaci dvou stran, které si mezi sebou vzájemně vyměňují informace a poznatky. Tato metoda je založena na kladení otázek a odpovídání na ně, přičemž otázky i odpovědi jsou zaměřené na nějaké výchovně-vzdělávací téma.

V projektu je využito rozhovoru mezi učitelem a žáky, v malé skupině i debata ve skupině všech žáků. Řízený rozhovor je pak použit k ověření výsledků celého projektu.

### 2.2.3 Projektové vyučování

„Projektová metoda je vyučovací metoda, která vede žáky k samostatnému zpracování určitých projektů a získání zkušeností praktickou činností a experimentováním.“ (PRŮCHA, Jan, Eliška WALTEROVÁ a Jiří MAREŠ. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. 194 s. ISBN 978-80-262-0403-9.) Žáci nepřebírají hotové poznatky, ale objevují tyto poznatky sami.

Například Stanislav Velinský (1999) píše, že projektová metoda navozuje změny ve vědění, zručnosti i zvycích jednotlivých žáků i skupiny.

Vybíral (1996) uvádí, že projekt na základě zapojení celé osobnosti žáka, přináší změny jeho osobnosti. Žák totiž poznává, získává, zpracovává nové zkušenosti a podílí se na tvorbě obsahu, za který přebírá odpovědnost. Jak bude uvedeno v praktické části mé diplomové práce, děti samy navrhly, že konečným produktem jejich projektu bude deník.

Projekt „Dub letní ve výuce na 1. stupni ZŠ“:

- je uměle připraven učitelem
- probíhá ve škole i v terénu v lese
- je krátkodobý – plán práce na 5 dnů
- určen pro skupinovou práci žáků od 1. do 5. třídy

Ve skupinové práci projektu je navazována komunikace a kooperace mezi žáky, která vede také k řešení celého projektu. Je tu kladen důraz na sociální aspekt, tzn. na rozvíjení vzájemné pomoci a spolupráci mezi žáky. V našem projektu pracují děti ve skupinách po šesti dětech a ve věkovém rozložení od 6 do 11 let tedy napříč ročníky 1. stupně základní školy.

Děti se domlouvají, vyhledávají informace a své poznatky prezentují. Zdrojem informací jsou jim knihy, encyklopedie, vlastní vědomosti a zkušenosti a samozřejmě internet. Prostřednictvím projektu se děti také učí organizovat si svou práci v čase i prostoru. V případě chyby se snaží najít jiné řešení.

Učitel se spolu s dětmi podílí na plánování projektu, působí na žáka tak, že on nemá pocit, že je mu učivo předloženo v hotové podobě, ale sám je aktivním činitelem. Učitel se postupně dostává do role rádce a iniciativu přebírají žáci.



#### 2.2.4 BOV – badatelsky orientovaná výuka

Badatelské prvky můžeme najít již ve starověku v učení Konfucia či Sokrata. Jak uvádějí ve svém článku Janík a Stuchlíková (2010), prvky badatelské činnosti nalezneme již v sokratovském dialogu. Mezi významné podporovatele badatelských aktivit na počátku 20. století patřil například již zmíněný John Dewey, Jean Piaget či Lev Vygotskij. Zdůrazňovali především význam vědeckých postupů před klasickým hromaděním informací. V polovině 20. století se v USA dostávají ve vyučování do popředí badatelské aktivity zejména díky podporovateli Josephu Schwabovi, který se podílel na zařazení termínu *inquiry*, nebo-li hledání pravdy, bádání do osnov přírodovědného vzdělávání v USA (*American Association for the Advancement of Science – AAAS 1990*). Výsledkem se stává konstruktivistický přístup ke vzdělávání nazvaný Badatelsky orientované vyučování (*Inquiry Based Education*). (Papáček, 2010) První český překlad termínu *inquiry teaching* se objevuje v pedagogickém slovníku Mareše a Gavory (1999) ve významu vyučování bádáním a objevováním. (Papáček, 2010)

Badatelsky orientovaná výuka (BOV) využívá aktivizující metody (heuristickou metodu, kritické myšlení, problémové vyučování, zkušenostní učení, projektovou výuku a učení v životních situacích). BOV využívá rozporuplných situací, které odporují žákovo dosavadnímu porozumění světu, protože právě tyto situace vzbuzují touhu po poznání, a ta je základem bádání. Výsledkem je to, že žáci kladou otázky, formulují hypotézy, plánují postup jejich ověření, provádějí pokusy, vyhledávají a třídí informace, vyhodnocují výsledky a formulují závěry, které nakonec prezentují před ostatními. Tato metoda také rozvíjí jejich kritické myšlení, vede je k aktivitě a motivuje k samostatnému bádání. ([www.badatele.cz](http://www.badatele.cz))

Základem této metody jsou **4 badatelské kroky**:

1. **Co chci řešit** - V této fázi je důležité žáka zaujmout, vtáhnout do tématu a vzbudit u něj zájem o bádání, učení se něčemu novému. Žáci si kladou otázky, vyhledávají informace k tématu a vybírají si výzkumnou otázku.

**Žák:**

- přemýšlí o tématu
- získává další informace z různých zdrojů

- třídí získané informace
- dokáže rozlišit věrohodnost zdrojů
- klade si otázky
- hledá odpovědi a souvislosti ve svých znalostech a zkušenostech
- porovnává své otázky a názory se spolužáky
- vybírá výzkumnou otázku

2. Přicházím s domněnkou - Žáci přicházejí s jasně formulovanou domněnkou, ke které budou později hledat důkazy. Učitel je v roli průvodce, který se snaží dovést děti k domněnce, která je jednoznačná, je možné ji ověřit a případně i zobecnit. Nejdůležitější věcí v této části je, aby žáci vyslovovali své domněnky bez ostychu, s fantazií a přirozeně, aby se nebáli, že jejich domněnky neodpovídají pravidlům.

**Žák:**

- odhaduje výsledek svého bádání na základě toho, co už ví
- sestaví domněnku, která se váže k výzkumné otázce

3. Jak zjistím, že mám pravdu – můj pokus - V této části žáci ověřují svou domněnku, hypotézu, vyhledáváním informací k tématu, besedou s odborníky či vlastním pozorováním nebo experimentem. Je opět důležité, aby učitel zůstal na pozici průvodce. K ověřovacím pokusům lze děti snadno navést návodnými otázkami typu: Jak můžeš využít kádinku a svíčku na stole před tebou? Důležitou součástí celého projektu je vedení skupinových deníků formou obrázků, zápisů či jen drobných popisků. Volbu deníku si zvolily děti samy.

**Žák:**

- samostatně plánuje postup, jak ověří domněnku
- spolupracuje ve skupině a dohodne se na rozdělení rolí
- zaznamenává informace, získaná data
- získané informace interpretuje

4. Na konci cesty sklízím ovoce – vyhodnocení vlastního bádání - Badatelský kruh se uzavírá celkovým vyhodnocením vlastního bádání žáků a posouzením, zdali byl jejich předpoklad blízko výsledkům, zdali se jejich domněnka potvrdila či blížila získanému. Své výsledky a informace předávají ostatním a propojují získané s běžným životem. Zároveň žáci objevují nová témata, nové otázky. Žáci si zapisují jasné závěry do skupinových deníků, které potom prezentují a ukazují ostatním. Součástí závěru deníku bude v našem projektu ještě stručný plakát formátu A4, který si žáci rozdělí na 4 části – domněnka, pomůcky, nákres pokusu a výsledek. Pokud se žákům některá domněnka, hypotéza, nepotvrdí, tak to není žádná chyba. Právě naopak nám může vzniknout prostor pro další bádání.

**Žák:**

- vyvozuje závěry
- svými slovy shrnuje podstatná fakta
- prezentuje výsledky
- odpovídá na otázky

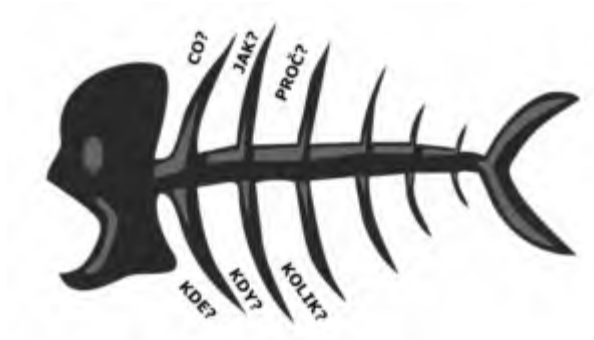
Zavádění badatelských prvků do vyučování má i své jisté omezení například v úrovni osvojených dovedností důležitých pro zkoumání, dosažených znalostí, náročnosti na čas, prostor či materiálním zabezpečení. Ovšem dle mé zkušenosti pozitiva převažují nad všemi zápory. Badatelsky orientovaná výuka má především obrovský motivační potenciál, který je v dnešním vzdělávání téměř nedocenitelný.

**Další použité metody:**

Metoda rybí kosti

- Důležitou dovedností každého badatele je umění klást otázky.
- I toto umění se musí umět provozovat a trénovat.
- Žáci kladou otázky k tomu, co by je na daném tématu zajímalo.
- Jak, Proč, Kdo, Kolik, Kde, Co?
- Úkolem žáků je sestavit otázku ke každému úvodnímu slovu. Skupiny sdílejí své otázky mezi sebou, mohou se pokusit na některé odpovědět a později i vyhodnotit, zdali byl jejich odhad správný.

Obr. č. 15 – Metoda rybí kost



Zdroj: <http://ninasuchomelova.cz/>

### Metoda E – U – R

- Třífázový model učení je charakteristickým znakem pro metody kritického myšlení a vymezuje následující tři fáze učení.
- Evokace – při evokaci učitel zjišťuje vědomosti a prekoncepty žáků vztahující se k dané problematice.
- Uvědomění – uvědomění si významu, žák hledá nové informace a porovnává je s původními informacemi.
- Reflexe – žák se učí třídit, upevňovat a systematizovat své vědomosti. Žák zasazuje nové informace do starých.

### Pětilístek

- Žáci se učí shrnout informace a názory do výrazů, které vystihují a popisují daný námět.
- Podstatou metody je dovednost shrnout stručně nějaké téma či svůj názor.
- Každý žák nebo skupina píše podle sebe, a nehodnotí se, co je a co není správně.
- První řádek tvoří jednoslovné téma, námět, název (obvykle podstatné jméno).
- Druhý řádek obsahuje dvouslovný popis námětu, jeho podstatných vlastností, jak je vidí pisatel (odpověď na otázku, jaký je námět). V tomto případě se jedná zpravidla o dvě přídavná jména.
- Třetí řádek je sestaven ze tří slov vyjadřujících dějovou složku námětu – co téma dělá nebo co se s ním děje. Použijeme tři slovesa.

- Čtvrtý řádek představuje věta o čtyřech slovech vztahující se k námětu. Sloveso může chybět.
- Poslední řádek uvádí jednoslovné synonymum, které rekapituluje, opětně formuluje podstatu námětu. Nemusí jít o podstatné jméno.

### Myšlenková mapa

- Myšlenková mapa je grafické uspořádání klíčových slov, doplněné obrázky vyznačující vzájemné vztahy a souvislosti.
- Může být využívána například k učení, plánování nebo řešení problémů.
- Používá se pro zachycení nápadů či vztahů.
- Ve středu myšlenkové mapy je jádro tématu.

### Brainstorming

- Brainstorming je skupinová technika zaměřená na generování co nejvíce nápadů na dané téma.
- Je založena na skupinovém výkonu.
- Hlavní myšlenkou je předpoklad, že žáci ve skupině, na základě podnětů ostatních, vymyslí více, než by vymysleli jednotlivě.

### Hra

- Hra je činnost, která nemusí mít konkrétní cíl.
- Cílem hry je zábava, radost či relaxace.
- Děti se od svého narození zcela spontánně a radostně učí vlastní hrou.
- Děti jsou při zkoumání stromů a jejich prostředí zaujaté pro věc tak, že ani netuší, že se dále vzdělávají.
- David Sobel (americký spisovatel, který se dlouhodobě zabývá výukou dětí v přírodě a o přírodě) pozoroval hru dětí v přírodě na celém světě a odhalil 7 podob, které na sebe hra bere. Principy vycházejí z knihy Dětství a příroda (Childhood and Nature - 2008).

1. **Dobrodružství** – děti mají přirozenou potřebu zkoumat a bádát, která je propojená s intenzivním pohybem.

2. **Fantazie a představivost** – děti si vytvářejí fantazijní světy a vzdělávání lze strukturovat jako příběhy, které podporují dětskou fantazii.
3. **Zvířecí spojenci** – láska ke zvířatům (živočichům) a společné prožívání se zvířaty vytváří u dětí předpoklad, že budeme tyto „organismy“ chránit.
4. **Mapy a cestičky** – děti mají vrozenou touhu prozkoumávat vlastní okolí, jde o mapování, stopování, hledání zkratek.
5. **Malé světy** – děti vytvářejí a prožívají miniaturní světy (zmenšeninu velkého) – může být využit pro práci s abstraktními pojmy.
6. **Zvláštní místa (místečka)** – děti si vytvářejí vlastní speciální místečka – bunkry, schovávačky... Deníky mohou tato místečka popisovat.
7. **Lovci a sběrači** – jedná se o hluboké evoluční dědictví. Během vývoje se naše genetické nastavení nezměnilo, jen jsme ho překryli „kulturním dědictvím“. U dětí jde o stopování, hledání pokladů (treasure hunt – lov pokladu). Princip lovu je i honba za Svatým grálem. Sběrači mohou sbírat plody, ale např. i ocenění.

### 3 Metodika

**Název:** Po stopách dubu

**Téma:** dub letní ve výuce na 1. stupni ZŠ a charakteristika prostředí s dubem letním – Lužní les

**Cílová skupina:** 1. stupeň ZŠ, šestičlenné skupiny vytvořené napříč ročníky

**Časová náročnost:** 5 dnů

**Popis:** děti se učí prostřednictvím objevování a zkoumání přímo v lese, dokážou si získané poznatky lépe zapamatovat, lépe pochopí přírodní zákonitosti a jejich souvislosti, jsou pozornější, soustředěnější, snáze komunikují a mají větší motivaci k učení

**Vzdělávací oblast:** Člověk a jeho svět

**Průřezové téma:** Environmentální výchova

**Tematický okruh:** Základní podmínky života, Vztah člověka k prostředí

**Rozvíjené klíčové kompetence žáka:**

- **Kompetence k učení** – vybírá a využívá vhodné metody, způsoby pro efektivní učení
- **Kompetence k řešení problémů** – činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí, výsledky svých činů zhodnotí

- **Kompetence sociální a personální** – účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu
- **Kompetence komunikativní** – formuluje a vyjadřuje své myšlenky a názory v logickém sledu, vyjadřuje se výstižně, souvisle a kultivovaně
- **Kompetence pracovní** – plánuje postup práce, přemýšlí o způsobech práce, dodržuje pravidla z hlediska ochrany svého zdraví, zdraví spolužáků a ochrany životního prostředí, správně používá a pojmenovává pomůcky
- **Kompetence občanské** – chová se zodpovědně v situacích, které mohou nastat při pobytu venku, účinně pomáhá spolužákovi

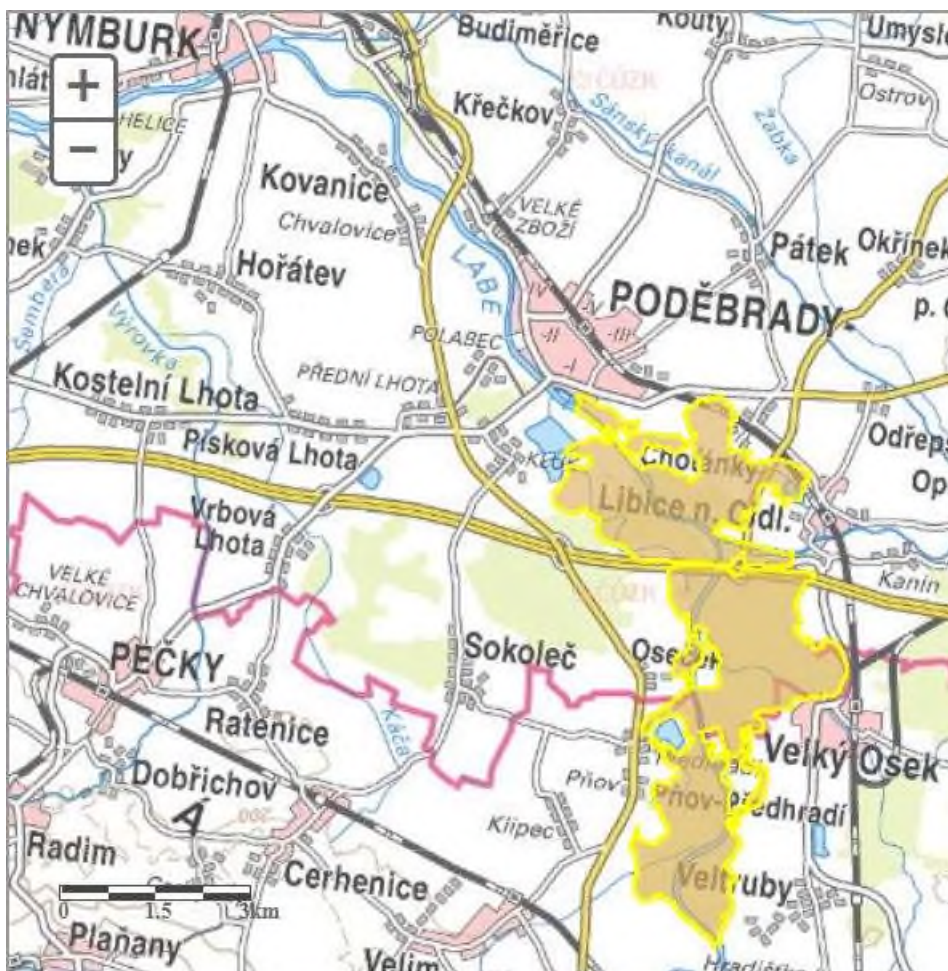
**Prostorové a terénní požadavky:** třída ZŠ Kostelní Lhota, Lužní les Poděbrady, pásmo Libického luhu (doprava autobusem do Poděbrad, patříme do pásma pražské integrované dopravy – časově i finančně výhodné, pěší procházka podél řeky Labe až k zalesněným místům) Obr. č. 16 – Mapa místa pro práci v terénu



Zdroj: [www.google.maps.cz](http://www.google.maps.cz)



Obr. č. 17 – Lokalita Libický luh



Zdroj: [www.nature.cz](http://www.nature.cz)

**Literatura:** učebnice Prv 1,2,3 – Nová škola, Př 4,5 – Nová škola, encyklopedie, klíče – přehledy živočichů (hmyz, motýli a housenky, půdní bezobratlí, vodní živočichové, stopy, požerky, trus, naše běžné ptactvo – [www.lipka.cz](http://www.lipka.cz), <https://www.chaloupky.cz/>, <https://www.chaloupky.cz/>, <http://www.rezekvitek.cz/>), počítače – práce s internetem

**Výstupní materiál:** badatelský deník, skupinová diskuse a společná prezentace výstupů

**Očekávané výstupy:**

1. Žák využívá své znalosti z prvouky a přírodovědy.
2. Žák dovede pracovat s pomůckami
3. Žák analyzuje výsledky skupinové práce
4. Žák formuluje závěr své práce
5. Žák prezentuje výsledky bádání ve škole



**Reálné výstupy:**

1. Aplikace pojmů (ze života dubu letního) v reálném životě
2. Aktivní osobní zapojení ve skupinové práci
3. Diskuse, porovnání výsledků s ostatními skupinami
4. Formulace závěrů z experimentů
5. Osvojení praktických dovedností a získání nových kompetencí

**Průběh:**

- Upozorníme žáky s dostatečným předstihem, že bude výuka probíhat venku.
- Řekneme dětem, aby si vzaly pevnou obuv, oblečení do přírody, pláštěnku, psací potřeby (obyčejná tužka postačí), lupu (stala se běžnou součástí našich výletů), jídlo a pití na cestu.
- Každá skupina dětí bude mít svého dospělého průvodce (učitelka, vychovatelka, asistent pedagoga). Vezmeme s sebou lékárníčku, jednoduché obrazové klíče, plátěnou tašku na sběr žaludů.
- Kapitán každého družstva (skupiny) dostane každý den příslušné pomůcky – síto, sklenice a další.
- Závěrečný 5. den projektu bude probíhat ve školní učebně.
- Přípravné části budou probíhat ve školní učebně.
- Hlavní části zahrnují cestu autobusem do Poděbrad (10min) a 2 hodiny práce v lese.
- Závěrečné části budou probíhat ve školní učebně.
- Výstupem každé skupiny bude badatelský deník se zápisky a obrázky z každého dne a závěrečná diskuze.

## 4 Výsledky

### 4.1 Po stopách dubu – 1.den

**Obecný úvod:**

Lesní porosty, ve kterých převládají různé druhy dubů, se nazývají doubravy. Kdysi pokrývaly dubové lesy rozsáhlé plochy našich nížin. Nejvíce je postihly zásahy člověka. Z původních souvislých lesů se zachovaly jen malé zbytky, protože jejich místo dnes zaujala lidská sídla a kvalitní zemědělská půda. Část zachovalých doubrav

a dubohabřin je chráněna v maloplošných chráněných územích například na jižní Moravě.

V našem projektu se zaměříme na oblast Libického luhu. Libický luh je národní přírodní rezervace v okresech Kolín a Nymburk ležící na soutoku řek Cidliny a Labe vyhlášená 1. května 1985. Národní přírodní rezervace Libický luh je největším souvislým porostem úvalového lužního lesa v Čechách o rozloze 444 ha.

### **Cíl:**

Cílem úlohy je konkretizovat představu o dubu letním – list, plod, kmen - a prostředí, ve kterém roste.

Badatelský charakter je dán zejména zvládnutím získávání informací z pozorovaného materiálu tedy prostředí lesu, pozorováním a zaznamenáváním výsledků a ověřením žákovských domněnek prostřednictvím jednoduchého experimentu.

### **Souhrn:**

V rámci úlohy se žáci převtělí do role badatelů a budou se zabývat prostředím, kde roste dub letní a jeho vzhledem. Úloha je zaměřena na pozorování a pochopení prostředí, ekosystém Lužního lesa a dubu letního prostřednictvím vyhledávání informací a přímého pozorování. Žáci se zároveň pokusí navrhnout jednoduchý experiment k ověření obsahu taninu v žaludech.

#### 4.1.1 Přípravná část – školní učebna

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** – učebnice, encyklopedie, počítače, papír A4 – 5 listů, psací potřeby

#### **Průběh:**

- Žáci obdrží do každé skupiny motivační krabici, kde naleznou Pověst o Poděbradském dubu – společné čtení s učitelem (Příloha č. 3) a několik žaludů.

Obr. č. 18 – Motivační krabice



Zdroj: autor – učebna

- Pověst nám ukáže směr naší cesty za poznáním, žaludy nás přimějí přemýšlet nad dubem.
- Každá skupina si vytvoří badatelský deník – plně dostačující 5 listů A4 přehnutých a sesvorkovaných uprostřed.
- Žáci pracují ve skupinách a promýšlejí otázky k tématu formou rybí kosti (předloha je zakreslena na tabuli) a vše zapisují do deníku.
- Učitel je pouze průvodcem, který dohlíží a formou podnětných otázek může nasměrovat k tématu, vytváří pozitivní a bezpečnou atmosféru.
- Příklady otázek – Kde byl dub z pověsti?, Kde rostou duby?, Kolik dubů roste v Poděbradech?, Jak poznám dub?, Jaký dub roste v Poděbradech?, Co je na dubu jedlého?, Jak udělat sušenky z dubu?, Jak využít žaludy?

#### **Informace pro učitele:**

- Žákům dopřejeme čas a pozitivní atmosféru na rozvoj vlastní fantazie, žáci promýšlí témata, která je napadají ve spojení s předměty v motivační krabici.
- Průvodce naslouchá diskuzím ve skupinách a reaguje na tvorbu otázek. Navede žáky k výběru výzkumným otázek a k formulaci domněnek.  
Jak poznám dub letní?  
Co obsahují žaludy a jak to dokážu?
- V průběhu vyhledávání informací (učebnice, internet) je nutné malé badatele kontrolovat, aby se neodchylovali od tématu a jejich zápisky byly jasné a stručné.
- Žáci se zaměří na popis částí stromu – kmen, list, plod dubu letního.

- V průběhu hledání děti naleznou informace z oboru lékařství.

Třísloviny (nebo také taniny) jsou látky s trpkou, svíravou a často hořkou chutí. Taniny jsou rozpustné ve vodě. Svůj název dostaly podle „třísla“ - přípravku z rozdrcené kůry stromů používaného odpradávně k vydělávání kůží. Vzhledem k tomu, že tato skupina látek je z chemického hlediska velmi různorodá, jsou různé i fyziologické a zdravotní účinky. V trávicím ústrojí mají detoxikační účinky (jsou schopny vázat a odvádět z organismu škodlivé látky). Stejně jako samotné žaludy může být pro člověka užitečný i výluh z těchto semen. Je možné jej užít povrchově proti krvácení a na desinfekci ran.

#### 4.1.2 Hlavní část – práce v terénu

**Časová dotace** – 2 x 45 minut

**Materiál pro práci v terénu** - deník, tužka, voskovka, šátek na oči, plátěná taška na sběr žaludů

#### **Průběh:**

- Žákům znovu připomeneme pravidla pro chování a bezpečnost při pobytu v přírodě.
- Každá skupina má svého průvodce.
- Malí badatelé prozkoumávají prostředí Lužního lesa a samotný strom dub letní všemi smysly – zrak, sluch, čich, hmat a své poznatky zaznamenávají do deníku – používají jednoduché slovní popisky a obrázky.

Jak poznám dub letní?

**Čich** – přičichneme si k různým druhům borky (kůry), zkusíme porovnat s vůní dubu letního a rozlišit některé vůně. Je to těžké, ale zajímavé zkoumání. Společně můžeme promýšlet, kdy a za jakých okolností se vůně mění, co na to má vliv – například počasí, mechy, lišejníky, roční období.

**Sluch** – najdeme si klacík a poklepeme na různá místa kůry. Děti poznají, že na různých místech zní jinak – dutina, mladé dřevo... Vnímáme i zvuky kolem – hmyz, ptáci...

**Zrak** – při pohledu na kmeny stromů vidíme, že jejich kůra je různá. Má rozličné barvy, ale také různou strukturu – můžeme přikládat papír a přejíždět voskovkou na plocho.

**Hmat** – pohmatem přejíždíme po stromě od kořenů až kam děti dosáhnou. Kdo bude chtít, může si pro umocnění zážitku zavázat oči.

- Chut' – nebudeme nic ochutnávat a ponecháme žaludy zvířatům.

#### 4.1.3 Závěrečná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** - misky na třídění žaludů, pytel na odpad ze žaludů - odneseme do bio odpadu, nádoby na louhování žaludů

#### **Průběh:**

- Při hledání informací žáci zjistili, že žaludy obsahují látky (tanin) rozpustné ve vodě.  
Jak prokázat, že jsou hořké - obsahují tanin?
- Společně s učitelem malí badatelé zopakují výzkumnou otázku, vstupní hypotézu a navrhnou experiment, jak bychom s využitím pomůcek na lavici mohli prokázat, zda žaludy obsahují tanin.
- Fáze přípravy:
  1. Probrání – vyhodíme všechny nepěkné žaludy, které jsou plesnivé nebo je v nich dírka, děti si ověřují ochranou funkci čepičky – číšky.

Obr. č. 19 – Probírání žaludů



Zdroj: autor - učebna

2. Loupání – je velmi náročné a pracné, můžeme použít louskáček (děti pracovaly bez něj a po chvíli jim šla práce pěkně od ruky).

Obr. č. 20 – Loupání



Zdroj: autor - učebna

3. Umytí – několikrát propláchneme vlažnou vodou.
4. Krájení – pokrájíme na menší kousky (využili jsme pouze příborový nůž).
5. Namáčení – žaludy namočíme, výluh se zabarvuje do hněda.
6. Výluh jsme použili k ošetření štípnutí od komárů a drobných oděrek z lesa. Namočený tampónek jsme lehce přiložili na podrážděné místo (léčivým důkazem nám byla zklidněná pokožka).

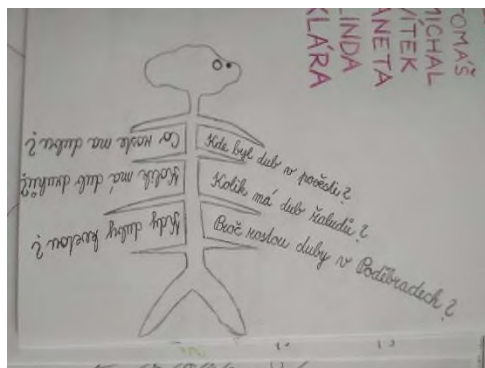
### Výstupy:

- žák rozliší jednotlivé části dubu letního
- rozčlení listy, plody dle druhu
- provede obrazový záznam přírodnin

### Deník 1. dne a závěrečná diskuse nad tématy

- rybí kost s otázkami

Obr. č. 21 – Skupinový deník



Zdroj: autor - učebna

- popis a nákres dubu letního (kořen, kmen, koruna, list, plod) a jeho stanoviště (stručně popsat živou i neživou přírodu v Lužním lese) – Jak poznám dub?
- nákres získání léčivého výluhu, způsob užití, způsob ověření – Jak použít žaludy?
- diskuzi je nutno zachovat dostatek času – každá skupina popíše svou práci, své zápisy, své zážitky
- získané výsledky prodiskutují mezi jednotlivými skupinami a stanový závěry

## 4.2 Tajemná půda – 2. den

### Obecný úvod:

Půda je jednou z nezbytných podmínek života. Z půdy čerpají rostliny živiny. Půda upevňuje kořeny rostlin. Lidé půdu obdělávají a pěstují v ní užitkové rostliny, které jsou naší potravou. Jemné částičky v půdě, které můžeme roztírat mezi prsty, jsou částičky jílu. Zrakem i hmatem zjistíme v půdě ještě zrna písku a malé kamínky. V půdě najdeme i zbytky těl rostlin a živočichů, kořínky rostlin, živé živočichy, vodu a vzduch.

### Cíl:

Cílem úlohy je konkretizovat představu o složení půdy v prostředí, ve kterém roste dub letní a zároveň vyhledat důvody, které mohou ovlivnit jeho růst.

Badatelský charakter je dán zejména zvládnutím získávání pozorovaného materiálu, pozorování a zaznamenávání výsledků a ověřením žákovských domněnek prostřednictvím jednoduchého experimentu.

### Metoda E – U – R

- Evokace – žák si promyslí, co vše ovlivňuje růst rostlin
- Uvědomění – žák pochopí, že půda obsahuje potřebné živiny pro růst rostlin a voda tyto živiny rozpouští
- Reflexe – žák pochopí význam péče o rostliny – pravidelná závlaha, vhodné stanoviště



**Souhrn:**

V rámci úlohy se malí badatelé budou zabývat jednotlivými složkami půdy. Úloha je zaměřena na pozorování a pochopení složení půdy v Libickém luhu, v místech, kde roste dub letní, prostřednictvím přímého pozorování. Žáci se zároveň pokusí navrhnout jednoduchý experiment k ověření přítomnosti různých složek půdy např. vzduchu.

**4.2.1 Přípravná část – práce v učebně****Časová dotace – 45 minut****Materiál pro práci v učebně – učebnice, encyklopedie, počítače, deník, psací potřeby****Průběh:**

- Žáci obdrží do každé skupiny motivační krabici, kde bude vzorek půdy a několik žaludů.
- Žáci pracují ve skupinách a promýšlejí otázky k tématu formou rybí kosti, kterou zakreslí do deníku.
- Učitel je pouze průvodcem, který dohlíží a formou otázek může nasměrovat k tématu.
- Příklady otázek: Kde najdu žaludy?, Kde rostou duby?, Jaké je tam půda?, Co půda obsahuje?, Jak to zjistím?, K čemu slouží půda?

**Informace pro učitele:**

- Průvodce naslouchá diskuzím ve skupinách a reaguje na tvorbu otázek. Navede žáky k výzkumným otázkám a k formulaci domněnek:  
K čemu půda slouží?  
Co půda obsahuje?
- V průběhu vyhledávání informací (pouze učebnice) je nutné malé badatele kontrolovat, aby se neodchylovali od tématu a jejich zápisky byly jasné a stručné.
- V tomto úkolu dáváme velký důraz na práci s vlastní zkušeností. Více času strávíme v terénu.
- Druh dubu letního je dřevina velmi náročná na půdu, která musí být hluboká a hlinitá. Opad listů není bohatý a v podmínkách Libického luhu se kyprá vrstva opadu celkem rychle rozkládá. Surový humus není jeho opadem vůbec tvořen.

Území leží na geologickém podkladu nezpevněných nivních sedimentů – (hlíny, písky a štěrky).

- Kořenová soustava je typická silným křivým kořenem, který už kolem 1. roku života může dosahovat až do délky 1 metru. Nedochozí proto často k vývrátům.
- Hluboké kořeny mohou tvořit spojení se spodní vodou, proto bývá častěji zasažen bleskem než jiné stromy.

Pedologie – nauka o půdě - charakteristika, rozšíření, využití.

Ekosystém – slovo ekosystém vzniklo spojením slov „ekologický“ a „systém“, znamená soubor prvků a procesů, které tvoří a ovládají chování určité definované části biosféry. Termín je obecně chápán jako souhrn všech živých a neživých součástí, jejich vzájemných vztahů v určitých, předem definovaných oblastech, velikost této oblasti není předem omezena.

#### 4.2.2 Hlavní část – práce v terénu

**Časová dotace** – 2 x 45 minut

**Materiál pro práci v terénu** - klíče půdních živočichů, síto, lupá, sklenička s víčkem (velikost zavařovací sklenice), malá lopatka

**Průběh:** (Co obsahuje půda?):

Opakování pravidel chování a bezpečnosti práce v přírodě. Děti opět pracují ve stejných skupinách, každá skupina má svého dospělého průvodce.

- Skupinky získávají vzorky z různých míst v lese – vybíráme místa blíže k Labi, dále od Labe, z kraje zamokření – v našem čase bylo po vydatném dešti a mokřiny byly opravdu zavodněny.
- Společně s průvodcem si skupiny připomenou výzkumnou otázku, vstupní hypotézu a navrhnou experiment:

Jak bychom s využitím síta zjistili přítomnost některých složek půdy?

Obr. č. 22 – Půda v sítu



Zdroj: autor – Libický luh

- Část hlíny dávají do síta a prosívají, co v sítu zbylo, roztřídí a pojmenují.
- Zapisují a porovnávají vzorky z různých míst.

Jak bychom s využitím sklenice mohli vytvořit půdní profil?

Obr. č. 23 – Půda s vodou ve sklenici



Zdroj: autor – Libický luh

- Do uzavíratelné sklenice s vodou dají vzorek půdy. Sklenice je naplněna vodou téměř po okraj.
- Již v této fázi si děti všimají, že ze vzorku půdy odcházejí drobné bublinky – vzduch.

- Sklenicí protřepají a pak její obsah nechají ustát. Pozorují za pomoci lupy, co vzniklo uvnitř sklenice. Zakreslí do deníku postupně usazené sedimenty.
- Každá skupina si ve sklenici odnáší drobný vzorek půdy (bez vody) zpět do školy.

#### 4.2.3 Závěrečná část – práce v učebně

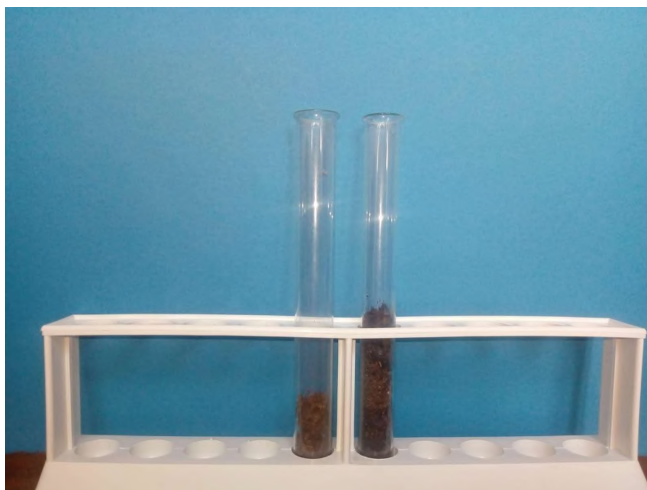
**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** - zkumavka, držák na zkumavku, svíčka

**Průběh:** (Co dokazuje, že v půdě je vzduch?)

- Společně s učitelem mají badatelé zopakovat výzkumnou otázku, vstupní hypotézu a navrhnou experiment, jak bychom s využitím pomůcek na lavici mohli prokázat, že v půdě je vzduch.

Obr. č. 24 – Zkumavka s půdou



Zdroj: autor - učebna

- Hrudku hlíny dají do zkumavky a zahřívají nad plamenem svíčky. Pozorují, co se vytváří na stěnách zkumavky – stěna se rosí. Pozor na bezpečnost práce!

**Výstupy:**

- žák popíše složky půdy
- jednoduše zaznamená výsledky svého pozorování

**Deník 2. dne a závěrečná diskuze**

- rybí kost a otázky k významu půdy
- nákres půdy s kořeny... – K čemu půda slouží?

- popis složek půdy + nákres půdního profilu – Co obsahuje půda?
- získané výsledky prodiskutují mezi jednotlivými skupinami a stanový závěry

### 4.3 Cesta k dospělosti – 3. den

#### Obecný úvod:

Určitě jste už slyšeli, že pobyt v přírodě upevňuje lidské zdraví a procházka po lese prospívá vaší dobré náladě a zdraví.

Úkolem lesníků v lesích je zachovat rovnováhu mezi kácením stromů a jejich přirozenou obnovou či výsadbou. A to tak, abychom uchovali kvalitní a zdravé lesy budoucím generacím, a stávající generace přitom mohla i využít obnovitelnou surovinu, kterou je dřevo.

V lese žije mnoho živočichů. Většina z nich je plachá, a navíc se nedokážeme v lese chovat tak tiše, abychom je nevyplašili. Přesto můžeme poznat, že zde žijí. Zanechávají po sobě pobytová znamení (požerky, výměšky, vývržky, trus, peří, kosti, odřenou kůru stromů, rozrytý mech, stopy v blátě...)

#### Cíl:

Cílem úlohy je konkretizovat představu o růstu a vývoji dubu letního a prostředí, ve kterém roste a zároveň vyhledat důvody, které mohou ovlivnit jeho růst.

Badatelský charakter je dán zejména zvládnutím nalezení pozorovaného materiálu (stromy v různých fázích růstu a pobytová znamení), pozorování a zaznamenávání výsledků měření a ověřením žakovských domněnek prostřednictvím jednoduchého experimentu.

#### Souhrn:

V rámci úlohy se malí badatelé budou zabývat stádiem růstu dubů. Úloha je zaměřena na pozorování a pochopení dílčích stádií růstu a prostřednictvím přímého pozorování zjistí možnosti ohrožení mladých semenáčků. Žáci si uvědomí, že stromy rostou po celý život. Podle rozdílných ročních přírůstků letokruhů lze vysledovat, jaký byl např. okolní les – zda měl strom po celou dobu svého vývoje dobré životní podmínky nebo zda byl (např. zpočátku) v zástinu. Žáci se zároveň pokusí navrhnout jednoduchý

experiment k ověření přítomnosti různých ohrožení semenáčků a mladých doubků a pokusí se zjistit věk stromu z pařezu.

#### 4.3.1 Přípravná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** – učebnice, encyklopedie, deník, psací potřeby

**Průběh:**

- Žáci obdrží do každé skupiny motivační krabici, kde bude obrázek semenáčku a nedokončený novinový článek. (Příloha č. 4)

Obr. č. 25 – Dub - semenáček



Zdroj: <https://pixabay.com/cs/photos/bakterie-sazenice-nov%C3%BD-live-nad%C4%9Bje-1525683/>

- Žáci pracují ve skupinách a promýšlejí informace, které mohou doplnit neúplný novinový článek.

Neúplný novinový článek:

V přírodě pod mateřskými stromy najdeme také velké množství semenáčků. Mnoho semenáčků se ovšem své dospělosti nedočká. Jen málokterá rostlinka vyroste ve statný strom. Malé semenáčky zahynou, protože...

- Učitel je pouze průvodcem, který dohlíží a formou otázek může nasměrovat k tématu.
- Příklady otázek: Kdo žere žaludy?, Co ohrožuje žaludy?, Jak dlouho rostou duby?, Jak to zjistím?, Kolik semenáčků vyrostе do dospělosti?
- Novinový článek a lístečky s názvy růstových fází si skupiny nalepí do deníku. (Příloha č. 4)

### **Informace pro učitele:**

- Průvodce naslouchá diskuzím ve skupinách a reaguje na tvorbu otázek. Navede žáky k výzkumným otázkám:
  - Kdo ohrožuje semenáčky dubu?
  - Co nám řeknou letokruhy?
- Kvalita žaludů může být významně snížena napadením hmyzem. Na počátku opadu může být hmyzem poškozeno až 90 % žaludů.
- Nejvíce však ovlivňují a snižují výtěžnost přirozeně opadlých žaludů hlodavci, pro které představují dubové nažky vyhledávanou potravu. Podle některých pozorování může být hlodavci zničeno až 90–100 % opadlých žaludů, obzvláště při lokální úrodě.
- Značné ohrožení opadlých žaludů představují především vysoké stavy černé zvěře, ale i zvěře srnčí, dančí a jelení. V některých případech bylo však zjištěno, že všechny žaludy nevzejdou na jaře po opadu, ale cca 30 % žaludů přežije a vzchází i v průběhu dalšího vegetačního období.
- Jedním z dalších problémů obnovy lesa na lužních stanovištích je eliminace nepříznivého vlivu buřeně. Buřeň odebírá vodu a živiny a u dubu letního, výrazně světlomilné dřeviny, působí zejména omezováním přístupu světla, jehož nedostatek může velmi rychle vyvolat až úhyn vysázených rostlin.
- Z letokruhů na pařezu se dá vyčíst nejen stáří stromu, ale třeba i to, který rok byl pro strom dobrý a který ne. Měl-li strom dost tepla a vláhy, letokruh je široký, když trpěl chladem či suchem, je úzký. Na jaře je letokruh světlý, v zimě zase tmavý. Počítáme-li tedy stáří stromu, je třeba počítat vždy jen tmavé nebo světlé kruhy. Na letokruzích si lze také krásně ukázat, kolik let bylo stromu, když se narodili jednotliví žáci či členové rodiny. Zkoumáním letokruhů se zabývá



dendrochronologie. Díky letokruhům se můžeme také snadněji zorientovat v krajině. Protože na severu roste dřevo u některých stromů méně, jsou letokruhy na pařezu směrem k severu hustější.

Buřeň – plevel, rostlina, která roste na stanovišti proti vůli pěstitele, v lesnictví se pro nežádoucí rostliny užívá termín buřeň

Dendrologie – je nauka o dřevinách, tedy o stromech a keřích (z řeckého dendron – strom, logos – slovo, nauka)

#### 4.3.2 Hlavní část – práce v terénu

**Časová dotace** – 2 x 45 minut

**Materiál pro práci v terénu** - klíče živočichů, stop a požerek

**Průběh:**

- Opakování pravidel chování a bezpečnosti práce v přírodě.
- Děti opět pracují ve stejných skupinách, každá skupina má svého dospělého průvodce.
- Skupinky pracují ve vytyčeném prostoru, který je velikostně přiměřený dohledu na děti (označení barevným krepákem, který nezapomeneme posbírat při odchodu z lesa).
- Skupina si vytipuje pařez k určení věku a světových stran.  
Co nám řeknou letokruhy?
- Skupina si rozdělí růstové fáze stromu a ve vytyčeném prostoru provedou sčítání a měření pomocí základních cviků.
- Růstové fáze pro nalepení do deníku:  
SEMÍNKO – DŘEP  
SEMENÁČEK – KLEK  
NÁLET – PŘEDKLON  
NÁROST – STOJ  
KMENOVINA – RUCE NAD HLAVOU
- Zároveň pozorně prohledávají vytyčený prostor a nalézají různá obytná znamení zvířat.

Obr. č. 26 – Pobytová znamení zvířat



Zdroj: autor – Libický luh

#### 4.3.3 Závěrečná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** – učebnice, klíče k určování stop, požerek, trusu živočichů

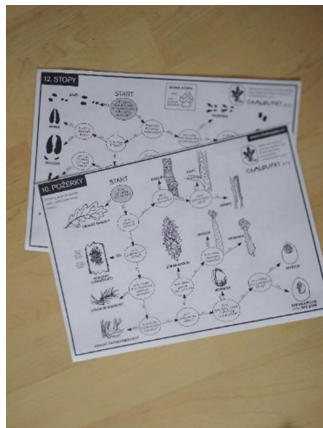
**Průběh:**

- Společně s učitelem mají badatelé zopakovat výzkumnou otázku, vstupní hypotézu a sdělí, jakým způsobem ověřili danou hypotézu k otázce.

Kdo ohrožuje semenáčky?

- V terénu jsme provedli mapování a určování stop, stopiček a požerek, v učebně dokončíme nákresy a popisky obrázků.

Obr. č. 27 – Klíče k určování stop a požerek



Zdroj: autor - učebna

- Společně můžeme diskutovat množstvím spočítaných vzorků.

### Výstupy:

- žák pozná stopy některých zvířat
- vysvětlí, podle čeho pozná, že se určitý živočich pohyboval přírodou
- dokáže v terénu vyhledat 3 příklady pobytového znamení (stopy, trus, požerky)

### Deník 3. dne a závěrečná diskuze

- novinový článek s dokončením – Kdo ohrožuje semenáčky?
- nákres letokruhů pařezu a zápis jejich počtu, kvality a určení směrové růžice – Co nám řeknou letokruhy?
- zápis počtu růstových fází na vytyčeném prostoru
- nákresy pobytových znamení zvířat
- získané výsledky prodiskutují mezi jednotlivými skupinami a stanový závěry

## 4.4 Velký ochránce – 4. den

### Obecný úvod:

V terénu budeme vykonávat pozorování na vybraných bezobratlých živočiších. S dětmi si vysvětlíme pojem živočich bez páteře a zkonkretizujeme si představu bezobratlých a dalších živočichů v blízkosti dubu letního. Bezobratlí jsou důležitým potravním zdrojem pro mnohé ostatní živočichy. Přítomnost určitých druhů nám může říct něco o okolním prostředí (Je blízko voda? Je zde tlející dřevo?). Někteří bezobratlí rozkládají ostatní organismy trávením organických zbytků, jiní opylují rostliny. Počet bezobratlých druhů bez hmyzu je odhadován na 238 tisíc.

Duby patří mezi stromy, které hostí největší počet druhů hmyzu ze všech našich dřevin. Ve dřevě, lýku a kůře se vyvíjí na 100 druhů larev, brouků a to i velmi vzácných a ohrožených jako například: roháč obecný (*Lucanus cervus*), zlatohlávek skvostný (*Cetonishema aeruginosa*) nebo vzácný druh kovaříka (*Lacon querceus*).

Housenky nejméně 300 druhů motýlů ožírají listy dubů, na kterých se objevuje na 100 druhů různých hálek, v nichž se vyvíjí larvy žlabatek. Nejčastěji se na listech dubu letního objevují háčky žlabatky dubové (*Cynips quercusfolii*).

Hálky na dubu nazýváme „duběnky“, vznikají působením růstových faktorů obsažených ve slinách larev. Dubem vytvořená hálka poskytuje žlabatce ochranu a zdroj potravy. Škodlivé působení larvy žlabatky je tak omezeno.

### **Cíl:**

Cílem úlohy je konkretizovat představy o stavbě a významu bezobratlých živočichů a seznámit žáky s badatelskými metodami práce.

Badatelský charakter úlohy je dán zejména zvládnutím metodiky odchyty, pozorování a zaznamenávání výsledků a ověřováním žákovských domněnek prostřednictvím jednoduchého experimentu.

### **Souhrn:**

V rámci úlohy se žáci převtělí do role malých badatelů a budou se hravou formou zabývat živými bezobratlými. Úloha je zaměřena na pozorování a pochopení stavby těla bezobratlých prostřednictvím přímého pozorování jejich modelového zástupce a na sledování běžných životních projevů těchto živočichů.

Žáci se naučí pozorovat živé organismy a pokusí se navrhnout jednoduchý experiment.

#### 4.4.1 Přípravná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** – motivační krabice, dětské knížky ze života v lese

#### **Průběh:**

- Žáci obdrží do každé skupiny motivační krabici, kde je knížka Laskavé pohádky od starého dubu a pohádka O starém dubu a nafoukaném větru (Příloha č. 5).
- Žáci pracují ve skupinách a promýšlejí informace, kdo může bydlet v dubu a kdo v jeho okolí. Můžeme zde použít metodu brainstorming (skupinová technika zaměřená na zapisování co nejvíce nápadů na dané téma – žížaly, brouci, motýli...)

- Příklady otázek: Kdo bydlí na stromě?, Kdo bydlí ve kmeni?, Jací živočichové bydlí v půdě?, Proč je důležitý hmyz?, Kdo jsou bezobratlí živočichové?, Jak jsou prospěšní?, Jak to zjistím?

### **Informace pro učitele:**

- Průvodce naslouchá diskuzím ve skupinách a reaguje na tvorbu otázek. Navede žáky k výzkumným otázkám:
  - Kdo žije v okolí dubu? Co okolí dubu živočichům nabízí?
  - Jak se můžu o bezobratlých něco dovědět?
- V symbióze s dubem žije řada oblíbených jedlých hub, zvláště hřibů.
- Na dub je také vázáno mnoho druhů specializovaného hmyzu, konzumentů listů, kůry nebo žaludů.
- Mezi kořeny bychom našli stonožky, mnohonožky, larvy roháčů, nosorožků a zlatohlávků, v dutinách pak hnízda včel a sršňů, pod kůrou mravence, larvy tesaříků, lumků, krasců, komárů, i štírky.
- Na větvích dubů se často objevují patologické novotvary zvané duběnky. Vznikají tak, že samička hmyzu *Cynips tinctoria* (žlabatka) napíchne vegetační vrchol pupene a naklade do něj vajíčka. Larvy, které se vylíhnou, dráždí při svém růstu okolní pletivo, takže se místo normálních výhonků tvoří kulovité útvary, které hmyz používá jako úkryt i jako potravu. Asi po šesti měsících opouští hmyz duběnku otvorem, který si prokouše.

Parazitismus – způsob soužití dvou organismů, z nichž jeden organismus (parazit čili cizopasník) využívá druhý organismus (hostitel), strom je hostitelem například jmelí.

Symbióza - vědecký termín označující jakékoli úzké soužití dvou a více organismů, jedinec, který vstupuje do daného symbiotického vztahu, se nazývá symbiont.

Soužití – společné bydlení – například ptáci, veverky... - neškodí ani nepřispívají.

#### 4.4.2 Hlavní část – práce v terénu

**Časová dotace** – 2 x 45 minut

**Materiál pro práci v terénu** - klíče živočichů, stop, trusu a požerek, lupy, papírové krabičky, Kdo žije v dutině?

(Přehledná pomůcka pro rozpoznání přítomnosti základních obyvatel stromových dutin)

[http://www.nature.cz/publik\\_syst2/files08/Osmoderma\\_larvy\\_letak.pdf](http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/Osmoderma_larvy_letak.pdf)

### **Průběh:**

- Opakování pravidel chování a bezpečnosti práce v přírodě.
- Děti opět pracují ve stejných skupinách, každá skupina má svého dospělého průvodce, připomeneme si badatelské otázky  
Kdo žije v okolí dubu?  
Jaké prostředí živočich vyhledává? Jak to zjistím?
- Skupinky pracují ve vytyčeném prostoru, který je velikostně přiměřený dohledu na děti (označení barevným krepákem, který nezapomeneme posbírat při odchodu z lesa).
- Pokud se některé skupině podaří najít odumírající strom, nebo strom s dutinou či trhlínou, vydáme se k němu společně a podíváme se, zda najdeme stopy přítomnosti některého organismu.
- V kůře odumírajícího stromu, na holém dřevě nebo ve stěnách dutin pravděpodobně najdete oválné až kulaté otvory velké obvykle několik mm, jimiž se ze dřeva líhli brouci.

Obr. č. 28 – Stopy v kůře



Zdroj: autor – práce v terénu

- V dutinách můžete nalézt trus larev zlatohlávků nebo páchníků, případně larvy těchto a dalších brouků, dospěléce a jejich torza.
- Společně se pokusíme určit, které organizmy jsou původci nalezených stop.
- Je rovněž možné sledovat, kteří ptáci stromy využívají k hnízdění nebo ke sběru potravy. Při určování děti využívají určovací pomůcky.

- Žáci si opatrně vyberou a nasbírají dostatečný počet jedinců – dáváme přednost nelétavému hmyzu a dbáme na opatrné zacházení se živočichy.

Obr. č. 29 – Život bezobratlých



Zdroj: autor – Libický luh

- Malí badatelé navrhnu experiment, jak bychom mohli prokázat, že živočich vyhledává světlo nebo tmu. (Zastíníme jen část krabičky.)
- Experiment opakují s několika jedinci a vyvodí z experimentu závěr.
- Dalším navrženým experimentem se badatelé pokusí prokázat, zda živočich vyhledává vlhká místa před suššími. (Do krabičky vytvoří vlhkou skvrnu a několik vlhkých cestiček. Živočicha dají doprostřed a pozorují jeho chování, když se dotkne suchého papíru. Výsledky zakreslí.
- Při práci s živým organismem nemusí experimenty dopadnout dle našeho očekávání, živočich může z různých důvodů reagovat jiným způsobem.

#### 4.4.3 Závěrečná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** - Brožura stromy a hmyz – motivační fotografie

[http://www.calla.cz/data/o\\_prirody/ostatni/brozura\\_hmyz.pdf](http://www.calla.cz/data/o_prirody/ostatni/brozura_hmyz.pdf)

**Průběh:**

- Společně s učitelem malí badatelé zopakují výzkumnou otázku, vstupní hypotézu a sdělí, jakým způsobem ověřili danou hypotézu k otázce „Kdo žije kolem dubu a proč?“.



- V terénu jsme provedli pozorování a určování bezobratlých, v učebně provedeme nákresy a popisky obrázků a získané výsledky prodiskutujeme mezi jednotlivými skupinami a stanovíme závěry.

#### Výstupy:

- žák pojmenuje některé půdní živočichy
- jednoduše zaznamená výsledky svého pozorování

#### Deník 4. dne a závěrečná diskuze

- všechny nápady – Kdo bydlí v dubu?
- obrázky, a pokud určíme, tak i názvy nalezených živočichů – Jak to zjistím? (pozorování)

Obr. č. 30 – skupinový deník



Zdroj: autor - učebna

- obrázek jejich cestičky – pohybu – Čím nám slouží?
- postup experimentu s jejich přirozeným prostředím

#### 4.5 Náš velký dub letní - 5. den

##### Obecný úvod:

Poslední den využijeme k upevnění našich znalostí a dovedností a k prezentaci naší práce. Využijeme myšlenkovou mapu, aby jsme si připomněli aktivity a znalosti z celého týdne. Znovu si zopakujeme nejprve obecné znalosti o stromech – rozdělení, popis, využití, části...

Ovšem naši velkou pozornost si zaslouží zejména dub letní. Znovu opakujeme jeho typické znaky – kořen, kůra, list, plod. Dále se zaměříme na pěstební vlastnosti – vývoj a růst semenáčků, popis jeho stanoviště v Lužním lese, nároky na půdu a další složky neživé přírody a nesmíme zapomenout na všechny jeho živočišné kamarády. Děti již využívají svých deníků z předešlých dnů.

Pevný jako dub – tento impozantní strom se tedy právem stal i součástí mnoha přirovnání. Ať už stojí kdekoli, nelze jej přehlédnout. Síla ze starých dubů přímo vyzařuje.

### **Cíl:**

Cílem úlohy je konkretizovat představy o dubu letním, o přírodním prostředí Libického luhu, své znalosti a dovednosti zasadit do souvislostí v běžném životě a své poznatky prezentovat.

Badatelský charakter úlohy je dán zejména účastí v aktivitách k procvičení hledání souvislostí.

### **Souhrn:**

V rámci úlohy se žáci zaměří na zpracování údajů a informací z předešlých dnů, přípravu prezentace vlastní práce, tvorbu komiksu a celkovou diskuzi o projektu. Úloha je zaměřena na využití získaných poznatků a vlastní fantazie k tvorbě komiksu ze života dubu. Zároveň jde o poslední den projektu s prostorem pro závěrečné shrnutí a diskuzi.

#### 4.5.1 Přípravná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** – badatelský deník, psací potřeby, role papíru

### **Průběh:**

- Žáci pracují ve skupinách a promýšlejí informace, které již známe o dubu letním.
- Zajistíme pozitivní a tvůrčí atmosféru, ve které se děti nebudou bát vymýšlet různá schémata a propojení se životem.
- Použijeme metodu myšlenkové mapy na větší část papíru z role:

Dub letní

- Strom – kořen, kůra, žaludy...
  - Lužní les – byliny, mechy, tůně...
  - Živočichové – v půdě, v kůře...
  - Půda – voda, vzduch, živiny...
- Myšlenkové mapy společně vyvěsíme po učebně a výsledky prodiskutujeme.

### Informace pro učitele:

- Průvodce naslouchá diskuzím ve skupinách, pomáhá děti motivovat k vymýšlení asociací v souvislosti s jeho bádáním a praktickým využitím výsledků.
- Žáci tyto nápady zapisují, logicky třídí a propojují.
- Učitel ověřuje otázkami pochopení některých pojmů z předešlých dnů.

### 4.5.2 Hlavní část – práce v učebně

**Časová dotace** – 2 x 45 minut

**Materiál pro přípravu v učebně** – psací potřeby, badatelský deník

### Průběh:

- Deník bude ukončen příběhem.
- Úkolem skupiny je vytvořit krátký **komiks**, který vypráví příběh toho, co a jak zkoumaly.
- V komiksu vystupují tvorové, které potkaly, je v něm znázorněna příroda, kterou viděly, a situace, kterou pozorovaly nebo která se podle nich mohla odehrát.
- Necháme děti, aby popustily uzdu své fantazii.

Obr. č. 31 – Skupinový deník – komiks



Zdroj: autor – učebna

Obr. č. 32 – Skupinový deník – Skřítek z dubu z příběhu o velkém ochránci



Zdroj: autor - učebna

- Necháme děti, aby postupně své příběhy - komiksy vyprávěly ostatním.
- K hodnocení se všichni posadí do kruhu.
- Děti si kladou vzájemně otázky či domýšlejí další pokračování

#### 4.5.3 Závěrečná část – práce v učebně

**Časová dotace** – 45 minut

**Materiál pro práci v učebně** – vystavené myšlenkové mapy, deníky, barevné kartičky k hodnocení projektu

**Průběh:**

- K úvodní motivaci můžeme znovu využít myšlenkovou mapu z úvodu hodiny, zápisky z předešlých dnů a společně si vytvořit první pětilístek. Každá skupina potom vyzkouší vytvořit svůj vlastní pětilístek na téma dub letní.
- Své deníky žáci vystaví spolu s myšlenkovou mapou po třídě.
- Každá skupina si rozdělí role na novináře a badatele.
- Novináři se ptají ostatních, co říkají na výsledky pokusů a jak by oni mohli použít v běžném životě zkušenosti získané během bádání.

Například: K čemu si myslíte, že má strom kořeny? – Aby s nimi sál vodu

ze země., Víte, proč některé semenáčky stromů nevyrostou do dospělosti? – Protože je sežerou hraboši nebo ožere hmyz.

- Žáci si po daném časovém limitu (cca 10min) role vymění a necháme prostor pro závěrečné rozhovory.
- Celý projekt děti ohodnotí výběrem barvy na semaforu:
  - zelené světlo** – jsem spokojen se všemi informacemi, které jsem získal, všem experimentům jsem porozuměl
  - oranžové světlo** – některým informacím nebo experimentům jsem nerozuměl
  - červené světlo** – projekt byl nudný, experimenty a práce v terénu mě nebavila

Všichni zúčastnění si vybrali zelenou kartičku. Každý žák pracoval s velkým nasazením a žádný problém s experimenty nenastal. Děti jsou přirozeně zvědavé a práce v projektu je moc bavila a motivovala do další výuky.

#### Výstupy:

- žák vybírá, kombinuje a vytváří prostředky pro vlastní osobité vyjádření
- na konkrétních příkladech porovnává různé interpretace vyjádření, vysvětluje své postoje k nim

#### Deník 4. dne a závěrečná diskuze:

- pětílístek na dub letní
  - Kdo? – 1 slovo
  - Jaký je? – 2 slova
  - Co se sním děje? – 3 slova
  - Věta shrnující – 4 slova
  - Kdo? – 1 slovo

Příklad společného pětílístku:

Dub  
Statný užitečný  
Roste chrání plodí  
Přítel živočichů i lidí.

- jednoduchý komiks ze života dubu

Rozvoj kreativity u dětí zajisté souvisí především s vhodnými činnostmi, které kreativní přístup podporují. Zdá se však, že venkovní přírodní prostředí je pro rozvoj kreativní hry u dětí vhodné samo o sobě. Projektový týden byl zakončen výstavou deníků, myšlenkových map, prezentací skupinové práce a společnou diskuzí nad celým projektem.

## 4.6 Návrhy dalších motivačních her a námětů pro práci s dětmi

### Tvorba lapbooku

Děti pracují ve skupině a vytváří si vlastní lapbook. Název je odvozen od slov LAP = klín a BOOK = kniha, tedy kniha do klína. Papírové desky děti naplní mnoha interaktivními prvky, důležitými a zajímavými informacemi na společné téma, tedy dub letní. (vkládají například obrázky, krátké texty, básničky, tvoří skládačky)

Hotový lapbook motivuje k učení, trénuje paměť, učí v souvislostech, podporuje vizuální typ učení, rozvíjí dovednosti prezentace, kombinuje logiku s kreativitou, učí děti spolupracovat a rozvíjí kritické myšlení.

Tuto práci zařazují také na závěr projektů a tematického vyučování, když už toho s dětmi hodně známe o daném tématu a mnoho jsme viděli. Děti rády hledají různé zajímavosti a objevují vždy něco navíc. Ovšem vždy je třeba děti pozorně navádět na správné zdroje informací. Práce na lapbooku děti baví, i když začátky jsou složitější. Trvalejší opakování tvorby lapbooků se jistě vyplatí. Drobné lapbooky mohou děti kreslit a lepit již od první třídy. Například lisují a lepí barevné listí, dokreslují květy a plody stromů. Děti jsou později schopny pracovat již velmi samostatně, svou práci si plánovat, dělit si ji mezi sebe a hlavně se z ní radovat.

### Pašování semínka

Paní učitelka vybere 2–3 pašeráky, kteří mají za úkol získat vzácné semínko. Ostatní děti si semínko mezi sebou předávají tak, aby je pašeráci nedostali. Semínko si předávají i děti, které semínko nemají (předstírají, aby zmátly pašeráky). Pašeráci se snaží objevit, kde semínko právě teď je.

## **Práce s literárním textem Jaroslava Foglara z knihy Kronika ztracené stopy**

*„Koncem září jsme byli na výpravě U tří dubů. Pod stromy byly celé závěje krásných lesklých žaludů a nám bylo až líto, že jich nelze upotřebit jinak než jako krmiva pro lesní zvěř nebo na výrobu různých panáčků a zvířátek. Ale Tomek nám řekl, že ví, co se by se dalo se žaludy dělat a zda prý chceme jíst žaludový dort.“*

## **Výtvarné činnosti propojené s pohádkou Miminka stromů**

**Zdroj:** <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/pro-skoly/tyden-lesu-2016/pohadka-lesni-carovani-iii.pdf>

Kresba pastelkou, modelování živočichů a různých stadií vývoje. Možnost využití i netradičních technik v přírodě – land art, instalace objektů.

## **Klíčení dubů pomocí stratifikace**

- Začátkem podzimu nasbíráme žaludy.
- Provedeme plovací test – žaludy dáme do vody, ty, které vyplavou, nejsou dobré.
- Směs žaludů a vlhkého substrátu s pilinami dáme do lednice - tomuto procesu se říká stratifikace a je to vlastně proces, při kterém jsou semena vystavena chladným teplotám, které simulují přírodní podmínky, do kterých by se semínko dostalo, kdyby zůstalo ležet na zemi. Toto ukazuje semínku, že má na jaře začít klíčit.
- Pozorujeme semínka – vyklíčí cca za 40 – 45 dnů, s naklíčeným semínkem pracujeme opatrně.
- Zasadíme do substrátu kypré hlíny, pravidelně zaléváme, pozorujeme a výsledky zapisujeme či kreslíme.
- Rostlinku přesadíme do hlíny, když bude mít cca 10 – 15 cm a první lístečky, místo vybíráme velmi pečlivě.

## **Hra na sojky**

Jeden pták pobere do volete 5 až 6 žaludů. Jedna sojka může odnést v období jednoho měsíce až 5000 žaludů a to do vzdálenosti až 4 km.

Můžete si zahrát hru na to, že v učebně nebo venku poschováváte určitý počet žaludů a vzkazů s úkoly na téma les, nebo anglické názvy dřevin. Děti je budou jako sojky



nebo veverky hledat – jeden žalud, jeden vzkaz. Kolik semínek nebo úkolů zůstalo nenalezených?

### **Tunelování žížalám dovoleno**

Pokus může být zařazen do hodiny pracovních činností.

Popis pokusu:

- Ustříhnete vrchní část plastové láhve.
- Láhev naplníte vrstvami hlíny, které proložíte tenkými vrstvičkami písku. Navrch položte suché listí a nalijte trochu vody.
- Do láhve opatrně vložte 3 žížaly.
- Zakryjte vršek láhve kuchyňskou průsvitnou fólií a udělejte do ní několik provzdušňovacích dírek. Kolem láhve nalepte tmavý papír.
- Každý den přilijte trochu vody a po dvou týdnech odstraňte tmavý papír.
- Žížaly promíchají půdu a vytvoří tunely. Žížaly vraťte do jejich přirozeného prostředí a hlínu přidejte k rostlinám, které zdobí vaši třídu.

## 5 Diskuze

Využití projektové výuky a badatelských metod v přírodovědném vzdělávání mají jasný cíl, a to zvýšení zájmu o přírodovědné předměty a propojení vzdělávání s regionálním životem.

Tento projekt je zařazen do období podzimu, ale s drobnými úpravami lze dané aktivity zařadit kdykoli během roku a tím prozkoumat změny přírody v ročních obdobích v praxi.

V hodině vedené badatelským způsobem má učitel těžší pozici při práci s kolektivem, žáci mají větší míru svobody a nezávislosti. Hrozí zde tedy větší riziko, že žáci nebudou umět s touto svobodou pracovat a budou vyrušovat či v rámci skupinek budou jednotlivci pracovat méně nebo se práci vyhnou. I v našich skupinkách bylo na počátku projektu několik žáků, kteří potřebovali při práci trochu povzbudit, motivovat a dodat odvahy, ale v dalších dnech pracovali již zcela samostatně a nebáli se prosadit ve skupině. Velmi se mi osvědčilo propojení mezi ročníky a využívání skupinové výuky. Starší žáci se často cítí zodpovědněji a přirozená zvědavost mladších dětí se plně doplňuje s rozmanitostí znalostí dětí ve skupině. Práce je rušná, ale děti svěřenou svobodu nezneužívají a společná práce propojuje jak dětský tak pedagogický kolektiv.

Projekt jsem ověřila na malotřídní škole v Kostelní Lhotě, kde učím již desátým rokem. Máme 36 žáků a každý školní rok prolínáme celoročním tématem se skupinovou prací. Skupiny jsou tvořeny dětmi napříč ročníky a děti jsou tedy na tuto práci zvyklé.

Všechny aktivity, úkoly a experimenty byly plněny s nadšením, stanovených cílů bylo dosaženo. Zájem žáků byl veliký a pracovní atmosféra velmi pozitivní. Důležité je navodit dětem pocit bezpečí a podpořit tvůrčí fantazii tak, aby se děti nebály formulovat otázky a domněnky, aby se nebály, že udělají chybu. Děti ubezpečujeme, že vše je správně. Každá skupina má svého kapitána, který má na starosti pomůcky a hlavní slovo při rozdělení rolí, pokud by došlo k dohadům mezi dětmi. Většina dětí se ovšem pravidelně doplňuje a ve všech činnostech se děti spontánně střídaly. Také nízký počet žáků na naší škole, a tím pádem i možnost individuálnějšího přístupu, zajisté ulehčil dosažení stanovených cílů a vzbuzení nadšení v žácích.

I když byl realizovaný program úspěšný, je nutné si uvědomit, že byl testovaný na malém počtu žáků a kladné výsledky mohly být ovlivněny mnoha faktory (např. příznivým počasím). Proto by bylo vhodné a zajímavé ověřit stejný program s jinou třídou

či školou a porovnat, zda by bylo dosaženo obdobných výsledků a stejné pozitivní tvůrčí atmosféry mezi dětmi.

Pravidelnými návštěvami lesa a zábavnými aktivitami v něm je již od první třídy v dětech budován kladný vztah k přírodě, ale také se budují pozitivní vztahy mezi dětmi navzájem. Vzhledem k obsáhlosti problematiky je možné projekt dále rozvíjet a doplňovat o další badatelské úlohy a experimenty.

Potřeby žáků se v čase mění a vyvíjí. Školství by se těmto potřebám mělo přizpůsobovat tak, aby bylo vzdělávání pro žáky zajímavé, zábavné a smysluplné. V této části práce se budeme zabývat právě těmito potřebami a postoji žáků.

## **Podrobné hodnocení projektu**

### **1. den**

#### **Hodnocení lekce dětmi na základě rozhovoru:**

Děti byly nadšené z překvapení v krabici. Velmi se těšily z hádání, co se asi stane, kam pojedeme, co budou děti objevovat. Několik dětí uvedlo, že se těšily do lesa tak, že se nemohly soustředit na přípravnou část v učebně. Děti zaujaly informace o dubu letním a o jeho jedlých plodech. Mnoho dětí si dávalo do souvislostí pověst O poděbradském dubu a Havířském kostelíku, který děti znají, ale pověst nikdy neslyšely.

#### **Reflexe:**

Práci v učebně i v terénu hodnotím velmi kladně. Děti pracovaly v lese s velkým zaujetím, a tak čas na práci v terénu se dětem zdál příliš krátký. Dle mého názoru byl dostačující a děti se tak mohly těšit na další dny. Rozdělení rolí při vyhledávání informací na počítači a v encyklopedii, zapisování a kreslení do deníků bylo bez konfliktů. Pokud pracuji s jedním ročníkem, preferuji, aby měl každý žák svůj vlastní deník, ale při věkové kombinaci dětí je výhodnější jeden do skupiny. Tvorba otázek, formulace hypotéz, domněnek, a hledání způsobu jejich ověření bylo chvílemi velmi hlasité, ale komunikace mezi dětmi byla vždy k tématu.

### **2. den**

#### **Hodnocení lekce dětmi na základě rozhovoru:**

Děti hodnotily tvoření otázek pomocí rybí kosti velice pozitivně. Každý přispěl svou zkušeností s půdou – ze zahrádky, při pěstování květin, z hlinitých cest a všichni

byly rády za pochvaly a úspěšnost při práci v terénu. Děti hodně překvapilo, jak dokáží samy některé nalezené živočichy pojmenovat, jen s pomocí školních klíčů. Práci na experimentech ovšem hodnotily nejladněji. Velice pozitivně hodnotily i experimentální část se zkumavkou a jejím zahříváním. Všechny byly překvapeny, kolik informací se dozvěděly.

#### **Reflexe:**

V terénu děti pracovaly nejprve samostatně, což způsobilo velký zájem o síta, která jsme měli jen dvě do skupiny. Později zjistily i velké kouzlo pozorování s lupou či pouhým okem. Děti rády používaly slovo bádání, objevování, vědec a experiment. Jejich práci to povyšovalo a jejich důležitost narostla ovšem jen do únosné míry.

### **3. den**

#### **Hodnocení lekce dětmi na základě rozhovoru:**

Tento den byl pro děti zajímavý především proto, že děti cítily velkou volnost pohybu při měření růstu dubů v lese. Nejvíce je bavilo drobné soupeření při hledání pařezů a porovnávání jejich stárí. Moc se dětem líbilo také badatelské až detektivní snažení při hledání důkazů o přítomnosti různých živočichů.

#### **Reflexe:**

Děti neměly problém s orientací v přírodě. Při poznávání stop, požerek a trusu jsem si všimla, že je to baví více než určování pouze z obrázků ve škole. Pozorování růstu dubů děti přimělo porovnávat svůj růst a růst dubu. Hodně se u této činnosti pobavily.

### **4. den**

#### **Hodnocení lekce dětmi na základě rozhovoru:**

Děti byly mile překvapeny, jak může být brainstorming rychlý a užitečný pro opakování si různých znalostí a informací. Děti hodnotily odchyt malých živočichů a pozorování jejich chování za velmi zajímavé. Všechny děti se shodly na tom, že lidé by si měli našich malých živočišných kamarádů vážit a chránit je.

#### **Reflexe:**

Děti velmi bavila role malých badatelů při objevování chování malého hmyzu. Všichni se chovaly ohleduplně a zodpovědně. Děti se dost vžily do svých rolí. Dokázaly vysvětlit či ukázat na příkladu pojmy parazitismus a symbióza.

## **5. den**

### **Hodnocení lekce dětmi na základě rozhovoru:**

Děti hodnotily tento den asi nejrozdílněji. Většina dětí byla zklamána, že nám projekt končí, ale práce na komiksech a hra na novináře je moc pobavila. Děti si vážily své práce a při hodnocení v kruhu si poskytly velmi pozitivní zpětnou vazbu. Zajímavé pro ně bylo také vymýšlení závěrečných pětilístků.

### **Závěrečná reflexe:**

Během jednotlivých dnů, témat a experimentů bylo vidět, že děti práce na projektu zaujala. Přemýšlely při tvorbě otázek, předháněly se u brainstormingu, bouřlivě diskutovaly u myšlenkové mapy a několik dětí využilo své zážitky z projektu pro inspiraci do literární a výtvarné soutěže. Na mou otázku, zda děti informovaly své rodiče o projektu a experimentech, několik dětí vypovědělo, že rodiče zavedli přímo do Lužního lesa nedaleko Poděbrad či přímo do srdce Libického luhu. Děti odpovídaly správně na otázky, které se týkaly částí dubu letního. Zapamatovaly si základní pojmy ze života v Lužním lese, které dokázaly vysvětlit na příkladech. O dubu letním dokázaly vyprávět nejen jako o zástupci stromů, ale dokázaly jeho život zařadit do ekosystému. Dále uvedly i jeho funkci jako ochránce dalších rostlin a živočichů, které dokázaly pojmenovat.

## 6 Závěr

Hlavním cílem diplomové práce bylo navržení konkrétních možností využití dubu letního při výuce na 1. stupni ZŠ. V teoretické části byly zpracovány základní informace týkající se stromu obecně a následně byl specifikován život dubu letního.

Zabývala jsem se také problematikou začleňování tématu do školního vzdělávacího systému. Ověřila jsem, že pro lokalitu Lužní les v okolí Poděbrad nebyly zpracovány žádné konkrétní materiály pro vzdělávání a osvětu žáků v daném tématu. Východiskem pro tvorbu vlastního projektu byla zejména vlastní pedagogická zkušenost analýza RVP ZV a učebnic pro 1. stupeň ZŠ. Z RVP ZV jsem vybrala učivo vztahující se k dané problematice a navrhla, jakým způsobem by mohlo být zařazeno do projektu s tématem dubu letního. Uvedla jsem také očekávané výstupy, kterých by bylo možné zařazením učiva do programu dosáhnout.

Vlastní návrh projektu byl vytvořen pro 1. - 5. ročník ZŠ. Důraz byl kladen především na skutečný kontakt žáků s přírodou, poznávání ekosystému na základě zábavných aktivit s propojením badatelsky orientované výuky. Projekt jsem realizovala na malotřídní škole v Kostelní Lhotě a mezi podmínky efektivní a úspěšné realizace jistě patří také otevřenost ředitelky školy a kladné přijetí rodičů tohoto způsobu výuky. Neméně důležité bylo dostatečné množství času, dobré pracovní klima a chuť zkusit zapojit projekt do výuky.

Klíčovým mezníkem při práci na projektu jistě byla i připravenost žáků na projektové vyučování, jejich schopnost práce v týmu, sebekázeň a přijetí odpovědnosti nést následky svých činů a rozhodnutí. Projekt často staví na kvalitní komunikaci mezi žáky, a tím přispívá k rozvoji komunikativních, ale také sociálních a personálních kompetencí žáků a k tvorbě pozitivního klimatu školy.

Předpokládám, že ve své praxi budu navržený projekt dále využívat, upravovat a rozšiřovat o nová klíčová témata. Další možnost uplatnění badatelsky orientované výuky vidím v rozšíření o navazující aktivity propojené s vlastivědou či matematikou. Vzhledem ke své specializaci bych se v budoucnu ráda také pokusila o integraci některého učiva z anglického jazyka do tématu s dubem letním a vzdělávání v přirozeném prostředí lesa.

## 7 Použitá literatura

ANDĚRA, Miloš. *Encyklopedie naší přírody*. 4. aktualizované vydání. Ilustroval Pavel PROCHÁZKA, ilustroval Jan HOŠEK, ilustroval Jiří HAJNÝ, ilustroval Jan SOVÁK. Praha: Slovart, [2017]. ISBN 978-80-7529-346-6.

ČEMAN, Róbert. *Živý svet-Rastliny*. 2. preprac. vyd. Brarislava: MAPA Slovakia, 2001. Geografická encyklopédia. ISBN 80-8067-045-5.

DANIŠ, Petr. *Tajemství školy za školou: proč učení venku v přírodě zlepšuje vzdělávací výsledky, motivaci a chování žáků*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 2019. ISBN 978-80-7212-638-5.

*Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování: sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2010. ISBN 978-80-7394-210-6.

HAGENEDER, Fred. *Moudrost stromů: historie, lidová tradice, symbolika, léčení*. V Praze: Knižní klub, 2006. ISBN isbn80-242-1635-3.

HEJNÝ, Slavomil a Bohumil SLAVÍK, ed. *Květena České republiky*. 2., nezm. vyd. Praha: Academia, 2003. ISBN 80-200-1090-4.

HORKÁ, Hana. *Teorie a metodika ekologické výchovy*. Brno: PAIDO, 1996. ISBN 80-85931-33-8.

HORKÁ, Hana. *Výchova pro 21. století: koncepce globální výchovy v podmínkách české školy*. 2., rozš. a dopl. vyd. Brno: Paido, 2000. ISBN 80-85931-85-0.

HRUŠKOVÁ, Marie a Václav VĚTVIČKA. *Aleje: krása ohroženého světa*. Praha: Mladá fronta, 2012. ISBN 978-80-204-2783-0.



CHYTRÝ, Milan. *Katalog biotopů České republiky: Habitat catalogue of the Czech Republic*. 2. vyd. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2010. ISBN 978-80-87457-02-3.

FOGLAR, Jaroslav. *Kronika Ztracené stopy*. 4. vyd. Ilustroval Gustav KRUM. Praha: Olympia, 1997. ISBN 80-7033-453-3.

HRABĚTOVÁ, Jana. *Poděbrady: průvodce po přírodních a historických zajímavostech města a okolí, po muzeích a místech vztahujících se k významným osobnostem*. Poděbrady: Polabské muzeum p.o., 2017. ISBN 978-80-905259-8-6.

JAHREN, Hope. *Když septá listí*. Přeložil Věra KOVÁŘOVÁ. Brno: Jota, 2017. S. 365. ISBN 9788075651655.

JENÍK, Jan. *Kořeny a kořání stromů: Roots and root system of trees : opera rhizologica*. Liberec: Botanická zahrada Liberec, 2014. ISBN 978-80-260-5827-4.

KULHAVÝ, Jiří a Ladislav MENŠÍK, ed. *Lužní lesy: obhospodařování z pohledu udržitelného rozvoje : sborník příspěvků : [Křtiny 11.4.2008]*. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2008. ISBN 978-80-7375-170-8.

LYSÝ, František a Pavel JÍRŮ. *Nauka o dřevě: schváleno jako pomocná kniha pro průmyslové školy dřevařské*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1961.

NĚMEC, Jan. Národní přírodní rezervace Libický luh. *Nika*. 1993, 14(8), 30.

PALÁTOVÁ, Eva. *Zakládání lesa I.: lesní semenářství*. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2008. ISBN isbn:978-80-7375-181-4.

PRŮCHA, Jan. *Moderní pedagogika: [věda o edukačních procesech]*. Praha: Portál, 1997. ISBN 80-7178-170-3.

SKOUMALOVÁ-HADAČOVÁ, Anna. ilustroval Pavel ŽILÁK. Praha: Aventinum, 2017. ISBN 978-80-7442-093-1.

ŠESTÁKOVÁ, Zuzana. *Laskavé pohádky od starého dubu*. Ilustroval Zuzana OSAKO. Praha: Bambook, 2017. Pohádkové čtení (Bambook). ISBN 978-80-271-0068-2.

ÚRADNÍČEK, Luboš. *Dřeviny České republiky. 2.*, přeprac. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. ISBN 978-80-87154-62-5.

VELÍNSKÝ, Stanislav, RÝDL, Karel a Dana NEJEDLÁ, ed. *Václav Příhoda, Stanislav Velinský a empirické myšlení v pedagogice: sborník prací z vědecké konference, konané dne 21.10.1999 na Univerzitě Karlově v Praze - Pedagogické fakultě* [online]. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2001 [cit. 2020-05-17]. ISBN 80-7290-062-5.

VĚTVIČKA, Václav. *Návraty na místa činů: přírodopis podle Václava Větvíčky*. Praha: Radioservis, 2010. Leonardo (Radioservis: Český rozhlas). ISBN isbn978-80-86212-96-8.

VĚTVIČKA, Václav. *Stromy a keře, mé životní lásky*. Ilustroval Zdeněk BERGER, ilustroval Zdeňka KREJČOVÁ, ilustroval Jan MAGET, ilustroval Jan MAŠEK, ilustroval Věra NIČOVÁ, ilustroval Anna SKOUMALOVÁ-HADAČOVÁ, ilustroval Pavel ŽILÁK. Praha: Aventinum, 2017. ISBN 978-80-7442-093-1.

### **Použité odkazy:**

<https://arnika.org/program-ochrana-prirody>

<https://www.bezpecnostpotravin.cz/>

[www.bohousek.cz](http://www.bohousek.cz) Zpravodajský a informační servis - Foglar a Rychlé šípy

<https://www.bylinnalekarna.cz/dub-letni-quercus-robur>

[http://www.calla.cz/data/o\\_prirody/ostatni/brozura\\_hmyz.pdf](http://www.calla.cz/data/o_prirody/ostatni/brozura_hmyz.pdf)

[www.cittadella.cz](http://www.cittadella.cz) Národní přírodní rezervace Libický luh

[http://druidova-mysteria.cz/STROMY/STROMY\\_KROVINY\\_LESY.htm](http://druidova-mysteria.cz/STROMY/STROMY_KROVINY_LESY.htm)

<http://www.fle.czu.cz/> Fakulta lesnická a environmentální

[www.florabase.cz](http://www.florabase.cz)

<https://www.chaloupky.cz/>

[www.jarojaromer.cz](http://www.jarojaromer.cz)

[www.lesveskole.cz](http://www.lesveskole.cz)

<https://lesycr.cz/rady-a-osveta/lesni-pedagogika-v-cr/>

<http://letemlesem.cz/>

<https://www.lipka.cz/>

[www.mezistromy.cz](http://www.mezistromy.cz)

<https://mudr-alena-hamplova.cz/elektronicka-kniha-carovna-lekarna-kolem-naseho-domu/>

[www.nature.cz](http://www.nature.cz)

<http://www.nuv.cz/t/rvp-pro-zakladni-vzdelavani>

[www.pamatnestromy.cz](http://www.pamatnestromy.cz)

<http://www.rezekvitek.cz/>

[www.rvp.cz](http://www.rvp.cz)

[www.ucitelskelisty.cz](http://www.ucitelskelisty.cz)

[https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub\\_letn%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Dub_letn%C3%AD)

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=48&v=SCtn-ZimlTM&feature=emb\\_logo](https://www.youtube.com/watch?time_continue=48&v=SCtn-ZimlTM&feature=emb_logo)

Tajný život pod zemí 1

## **Seznam příloh**

**Příloha č. 1 – Slovníček odborných pojmů pro učitele**

**Příloha č. 2 – Seznam obrázkových příloh**

**Příloha č. 3 – Materiál pro motivaci 1. dne projektu**

**Příloha č. 4 – Materiál pro motivaci 3. dne projektu**

**Příloha č. 5 – Materiál pro motivaci 4. dne projektu**

## Příloha č. 1 - Slovníček odborných pojmů pro učitele

**Arboretum** – je sbírka živých dřevin (našich i cizokrajných), které jsou často uspořádány parkovým způsobem

**Biodiverzita** – biologická rozmanitost

**Biotop** – někdy taky habitat neboli stanoviště, je biotické prostředí, ovlivněné a pozměněné živou složkou přírody, lze ho chápat jako soubor všech vlivů, které vytvářejí životní prostředí všech zde žijících organismů

**Buřeň** – plevel, rostlina, která roste na stanovišti proti vůli pěstitele, v lesnictví se pro nežádoucí rostliny užívá termín buřeň

**Dendrologie** – je nauka o dřevinách, tedy o stromech a keřích (z řeckého dendron – strom, logos – slovo, nauka)

**Dendrochronologie** – vědecká metoda datování založená na analyzování letokruhů dřeva, umožňuje určit stáří dřeva s přesností na kalendářní rok

**Ekosystém** – slovo ekosystém vzniklo spojením slov ekologický a systém, znamená soubor prvků a procesů, které tvoří a ovládají chování určité definované části biosféry, termín je obecně chápán jako souhrn všech živých a neživých součástí, jejich vzájemných vztahů v určitých, předem definovaných oblastech, velikost této oblasti není předem omezena

**Exina** – vnější obal pylového zrna, který má zajistit jeho nepoškození pro období přenosu z prašníku na bliznu

**Jednodomost** – termín, který označuje rostliny, jejíž každý jedinec vytváří jak samčí, tak i samičí květy na témže jedinci

**Krytosemenné** – je botanické oddělení řazené do říše rostlin, název je odvozen od skutečnosti, že vajíčka jsou ukryta v semeníku, a tak se semena nachází v plodu vzniklém ze stěny semeníku

**Letorost** – bylinné přírůstky větví, které do podzimu vyžívají (zdřevnatějí), zdřevnatělý letorost, z něhož opadaly listy, se nazývá výhon

**Mykorhiza** – symbiotické soužití hub s kořeny vyšších rostlin

**Parazitismus** – způsob soužití dvou organismů, z nichž jeden organismus (parazit čili cizopasník) využívá druhý organismus (hostitel)

**Pedologie** – nauka, která si klade za cíl objasnit genezi půd a charakterizovat její vlastnosti, stanovit klasifikační systém, zpracovat rozšíření půdních jednotek na zemském povrchu, jakož i určit možnosti hospodářského využití půd

**Semenáček** – mladá rostlina vypěstovaná ze semene, zejména dřeviny; užívá se k sadbě semenáčky vzniklé přirozenou cestou, tj. vyrostlé ze semen spadlých na zem, zajišťují přirozenou obnovu lesa

**Sukcese** – ekologický termín označující vývoj a změny ve složení společenstev v ekosystému, závisí na množství činitelů, zvláště na podnebí, půdních podmínkách a závlaze

**Skarifikace** – mechanické, případně chemické porušování tvrdého nepropustného osemení k předseťové přípravě rostlin

**Stratifikace** – v botanice je odborný termín týkající se posklizňového dozrání semen rostlin, zpravidla se jedná o technologii umožňující klíčení nebo umožňující vlastnosti klíčení ovlivnit

**Symbióza** – vědecký termín označující jakékoli úzké soužití dvou a více organismů, jedinec, který vstupuje do daného symbiotického vztahu, se nazývá symbiont

**Symbolika** – disciplína o symbolech a jejich užívání, způsob užívání symbolů

**Taniny** – též třísloviny, jsou hojně zastoupeny ve dvouděložných rostlinách čeledi růžovitých, bobovitých, rdesnovitých, vrbovitých, bukovitých, ve velké míře se nachází v kůře stromů bukovitých, kde působí jako ochranná bariéra proti mikroorganismům

## **Příloha č. 2 – Materiál pro motivaci 1. dne projektu**

### O památném dubu poděbradském

Zdroj: Wenig, Adolf. České pověsti. Praha: L. Mazáč, 1932.

[https://cs.wikisource.org/wiki/%C4%8Cesk%C3%A9\\_pov%C4%B9sti/O\\_pam%C3%A1tn%C3%A9m\\_dubu\\_pod%C4%Bbradsk%C3%A9m](https://cs.wikisource.org/wiki/%C4%8Cesk%C3%A9_pov%C4%B9sti/O_pam%C3%A1tn%C3%A9m_dubu_pod%C4%Bbradsk%C3%A9m)

Na Zámostí v Poděbradech stojí starý kostelík Panny Marie, zbudovaný v roce 1662 na památku nevinně popravených kutnohorských havířů. Ta poprava byla vykonána roku 1496, za panování krále Vladislava.

Tehdy se havířům v Kutné Hoře vedlo špatně. Hory dávaly užitek sice nemalý, ale nepoctiví úředníci šidili, do královské komory posílali málo stříbra a havířům utrhovali na mzdě. Tak bohatli úředníci, měšťané. na jejichž náklad bylo stříbro dobýváno, a kteří byli povinni prodávat výtěžek dolování králi. A havířům se vedlo zle; nemohli být z takových mezd ani živi.

Už v roce 1494 se havíři kutnohorští pozvedli proti perkmistrům, vrchním lezcům pro různé šitby. Ale tehdy byla bouře po dobrém utišena. Netrvalo dlouho. a byly tu nové stížnosti havířů. Nikdo se ubohých havířů nezastal. Horní úředníci hospodařili pro sebe, nikde neměli havíři dovolání, ani u obce, ani v Praze.

Král Vladislav byl toho času v Uhrách na hradě Budíně nad Dunajem a tam - pravili havíři tajně poselstvo, aby si stěžovalo na křivdy, které se dějí lidu na Horách Kutných. Ale v Budíně poselstvo ani ke králi nepustili. Vyslechl je nějaký úředník, naději jim ale nedal. A tak se vrátili domů s nepořízenou. Když se havířský lid dozvěděl, jak pořídili, začal se bouřit. Měšťané a úředníci dostali strach. V neděli 13. července 1496 vytáhli ozbrojení havíři z města a — jak píše starý letopisec — odešli v počtu 6000 osob na vrch Špimberk u Kaňku. Zde chtěli spravedlnost hájit a raději umřít, než aby se dívali na takovou nespravedlnost. Rozložili tam tábor. Ke zkrocení havířů pak vytáhl proti nim ozbrojený obecní lid, také Kolínští a Čáslavští byli požádáni, aby se přidali, i královský hejtman z Poděbrad. Tábor havířů byl obklíčen.

Po několika dnech, když vůdcové havířů viděli, že s nimi nikdo z města vyjednávat nejde a poznali, že by při útoku jistě podlehli, chtěli zabránit krveprolití a dobrovolně se vzdali. Doufali, že se dostanou před soud královský a tam budou moci žalovat na bezpráví, které je jim činěno. A že se jim přece jen dostane spravedlnosti. Ale zmýlili se. Třináct z nich bylo vybráno jako rukojmí k jednání jménem všech havířů. Byli



odvedeni do Poděbrad, ale tam zanedlouho uvězněni byli a mučeni. Zpráva o tom vzbouření byla podána králi a všechno vyličeeno tak, že to proti havířům svědčilo. Král odepsal, aby byli buřiči potrestáni.

I když se havíři na mučení k ničemu špatnému nepřiznali a dovolávali se řádného soudu, přece jim bylo 5. srpna oznámeno, že podle vůle krále jsou odsouzeni k smrti. Bylo potom rozhodnuto, že deset z nich bude popraveno v Poděbradech. tři odvezeni na Křivoklát, kde mají zahynout rovněž mečem pro výstrahu. Tak těch deset bylo pak z poděbradského zámku vyvedeno v popravních bílých rubáších, s nimi dva kati, zámecký a městský, hejtman a rychtář s biřící a ozbrojená čeleď. Ten smutný průvod vyšel ze zámku, ubíral se po mostě na luku za Labem na popravní místo. To bylo pod starým dubem rozložitých větví, nízko se sklánějících. Ještě cestou havíři doufali, vědomi si své nevinny, že jim bude oznámena milost v poslední chvíli. Ale když hejtman poručil katům, ať konají své dílo, viděli odsouzenci, že je konec. Volali s pláčem, že rozsudek je nespravedlivý, naříkali tak, že se ani s rodinami nemohli rozloučit.

Jeden z nich zavolal:

„Zrádný hejtmane, slíbil jsi nám na čest a víru, že nám zjednáš právo a slyšení u krále, ale slovo jsi zrušil a nás zradil.“

Klečíc, volal pak ten havíř, aby Bůh na znamení jejich nevinny seslal hojný déšť.

Je zaznamenáno, že městský kat zahodil meč a odepřel popravit nevinné. A tak všechna ta krvavá práce zůstala na zámeckém katovi.

Havíř po havíři poklekal pod dubem, kat stínal. Proudny krve stříkaly vysoko. zkrápěly nízko větev starého dubu. Všech deset havířů tam v krátké chvíli bylo popraveno. Hned také byli pohřbeni do připravené jámy.

Než bylo to strašné dílo dokonáno, vystoupily na západě mraky, rychle se šířily a náhle se přihnala zlá bouře. Ulekaní lidé se rozutekli a o božím hněvu povídali. o tom, že bouře je seslána za to hrozné bezpráví. Prudký liják, který se po nějaké chvíli strhl, smyl s trávy všecku tu spoustu nevinně prolité krve. Pršelo prý potom devět dní a devět nocí neustále, byla tak způsobena velká škoda na polích kolem Poděbrad a Kutné Hory.

Král Vladislav byl později důkladně zpraven o věcech kutnohorských. Teprve 4. září přišel z Uher rozkaz, kterým král určil mimořádný soud a zakazoval Kutnohorským všechno násilné jednání, dokud by nebyl skončen soud. Tak také byla pře provedena. Obžalovaní však byli dávno mrtvi, co jim bylo platné, že je soud prohlásil za

nevinné? Tresty, které stihly provinilé úředníky, byly slabou pomstou za popravu nevinných havířů.

Že potom po řadu let doly kutnohorské dávaly bídný užitek, to pokládal lid také za trest té nespravedlivosti. Ale ještě jiné znamení zůstalo jako připomínka té hrozné popravu. Na dubu, který stál na poděbradských stínadlech, na jehož větev stříkala krev popravených, rostly od té doby žaludy, které měly podobu těl havířů v kápích. Listí té větve bylo prý načervenalé. O těch podivných žaludech lidé věřili, že toho, kdo je při sobě nosí, ochraňují před čarami a kouzly, že přinášejí štěstí. Dochovalo se dodnes několik takových žaludů.

V roce 1516 dal pražský měšťan Ondřej Prachovec vystavět na místě poděbradské popravu dřevěnou kapličku; místo ní potom byl v 17. století postaven kostelík, kam byly také uloženy ostatky havířů. Jsou tam též dvě sošky havířů a dva obrazy popravu. I na kostelíku je deska s nápisem, ale ne zcela správným.

Památný dub vedle kostelíka přišel vniveč v roce 1784. Také na dubě, stojícím blízko vesnice Kluku, kolem kterého byli kutnohorští havíři vedeni na popravu, rostly prý podobné žaludy, i tento dub vzal za své v roce 1842.



## Příloha č. 4 – Materiál pro motivaci 3. dne projektu

### Naklíčený dub a semenáček dubu



### Nedokončený novinový článek pro skupinu

Zdroj: <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/pro-skoly/tyden-lesu-2016/1-semenacky.pdf>

V přírodě pod mateřskými stromy najdeme také velké množství semenáčků. Mnoho semenáčků se ovšem své dospělosti nedočká. Jen málokterá rostlinka vyroste ve statný strom. Malé semenáčky zahynou, protože...

Dokončený novinový článek pro učitele

Zdroj: <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/pro-skoly/tyden-lesu-2016/1-semenacky.pdf>

V přírodě pod mateřskými stromy najdeme také velké množství semenáčků. Mnoho semenáčků se ovšem své dospělosti nedočká. Jen málokterá rostlinka vyrostе ve statný strom. Malé semenáčky zahynou, protože nemají místo k růstu, nedostane se k nim dostatek sluníčka a vláhy. Mnohé z nich zašlape člověk, některé skončí jako lahůdka v žaludku lesní zvěře i dalších zvířat.

Růstové fáze:

SEMÍNKO – DŘEP  
SEMENÁČEK – KLEK  
NÁLET – PŘEDKLON  
NÁROST – STOJ  
KMENOVINA – RUCE NAD  
HLAVOU

## Příloha č. 5 – Materiál pro motivaci 4. dne projektu

Pohádka o starém dubu a nafoukaném větru

Zdroj: [www.rvp.cz](http://www.rvp.cz)

Před dávnými a dávnými lety, kdy ještě na světě nebyla města a vesnice, jen velký zelený prales, přiletěl do toho pralesa vítr. Vítr byl úžasně nafoukaný, nosil nos nahoru a řval na celé kolo, že nikdo neumí lépe lítat než on a nikdo neumí tak pěkně zpívat jako on.

„To ví kaštan, javor, jasan,  
to ví přece každý strom,  
že když zpívám, přímo jásám,  
protože mam hlas jak zvon.  
To ví přece každý strom,  
že má vítr hlas jak zvon.“

"Je pravda," uznaly stromy, "že zpíváš hodně nahlas, ale podle našeho názoru lépe zpívají ptáci." "Ptáci? A kde jsou?" divil se vítr.

"Schovali se před tebou v našich zelených větvích, protože se báli, že jim potrháš peří. Foukal jsi totiž hrozně silně."

"Hned zafoukám ještě silněji," rozzlobil se vítr. "Tak silně, že otrhám všechno listí a vyženu všechny ptáky z lesa. A pak už nikdo nebude říkat, že ptáci zpívají lépe než já." Tohle vítr prohlásil a hned začal oškubávat se stromů listí a vyl při tom, jak mohl nejsilněji:

"Ptačí zpěv já nemám rád,  
tak jdu listí oškubat."

A tu se ptáků zastaly duby:

"Nedovolíme, aby vítr oškubal naše listí, protože by ptáci ztratili úkryt", řekly odhodlaně. A tak pevně držely listí ve větvích, že ho vítr opravdu nemohl servat. Celý podzim foukal a škubal, foukal a škubal - a nic. V říjnu neurval ani jeden dubový list, v listopadu taky ani jediný. Dokonce ani v prosinci se mu to nepodařilo.

I když přišla krutá zima  
a přinesla silný mráz,  
dub své listí pevně třímá,  
dub své listí nesetřás.  
I když přišel silný mráz,  
dub své listí nesetřás.

Dubové listy se zkroutily, svraskaly a zešedly od jinovatky a mrazu, ale ani vítr ani zima listí z dubu nemohly shodit. A každého dne sedali na větvích pod ochranou dubového listí ptáci a veselou písničkou děkovali dubům za to, že jim poskytly útočiště a ochránily je před zimou a větrem.



Tak to bylo kdysi a tak je to i doposud. Od listopadu až do května, kdy jiné stromy nemají už ani lístek, duby pevně, nejpevněji jak můžou drží své svraskalé a větrem pokroucené listí na větvích a snaží se neztratit ani jeden list. A každým rokem vyhrávají válku s větrem a zimou a ptáci jim za to děkují svým cvrlikáním a okřídlenou písničkou:

"Duby i dubové proutí  
do trubiček listí krouť,  
krouť, krabatí a svíjí,  
ptáci se v tom listí skryjí.  
Pak se, větře, marně chlub  
ptáky v listí schoval dub.

Díky dubům kabrňákům  
neublíží zima ptákům.  
On to není žádný omyl,  
jakou sílu mají stromy:  
Vítr fouká na sto trub,  
ale válku vyhrál dub!"

Knížka laskavé pohádky od starého dubu

Zdroj: <https://www.gradac.cz/laskave-pohadky-od-stareho-dubu-9173/>

