

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**

Pedagogická fakulta

KATEDRA BIOLOGIE A ENVIRONMENTÁLNÍCH STUDIÍ

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Přírodniny ve výuce 5. ročníku ZŠ**

**Products of nature in the fifth classes of primary school**

**Autor:**

Gabriela Pazderková

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Jan Andreska, Ph.D.

**Studijní program:** Učitelství pro základní školy

**Studijní obor:** Učitelství pro I. stupeň ZŠ

**Praha 2015**

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Přírodniny ve výuce 5. třídy vypracovala samostatně pod vedením pana Ing. Jana Andresky, Ph.D. s vyznačením všech použitých pramenů a spoluautorství. Souhlasím se zveřejněním diplomové práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách, ve znění pozdějších předpisů.

Byla jsem seznámena s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, ve znění pozdějších předpisů.

Autor: Gabriela Pazderková

V Praze dne: 20. 3. 2015

Podpis: .....

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou poděkovala panu Ing. Janu Andreskovi, PhD., vedoucímu mé diplomové práce, za odborné a trpělivé vedení, podmětné nápady, které přispěly k jejímu dokončení. V neposlední řadě děkuji rodině a přátelům za morální a psychickou podporu během celého mého studia.

## **Abstrakt**

V diplomové práci se zabývám výzkumem praktických znalostí žáků pátých tříd základních škol. Je zaměřená na poznávání našich běžných druhů obratlovců (ryb, obojživelníků, plazů, ptáků a savců). Diplomová práce je zaměřená na výuku v přírodě. Výsledky jsou zpracovány formou tabulek a grafů.

**Klíčová slova:** naučná stezka, přírodniny, minerály, byliny, stromy, keře, obratlovci, bezobratlí

## **Abstract**

This thesis deals with the research of practical knowledge and skills of students of primary and secondary schools. It targets exploring of cognition of local common species of vertebrates (fish, amphibians, reptiles, birds and mammals). This thesis is focused on education in the nature. The results are presented in graphs and chart tables.

## **Key words:**

Knowledge of local vertebrates, questionnaire survey, primary school, secondary school, high school, hobby group, genus name, species name.

# Obsah

Úvod .....	8
1. Teoretická východiska práce .....	9
1.1. Rozmanitost živé přírody .....	12
1.2. Učivo o přírodě na prvním stupni základní školy .....	12
1.2.1. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání.....	13
1.2.2. Školní vzdělávací program .....	15
1.3. Výchovně vzdělávací cíle .....	15
1.4. Klíčové kompetence .....	16
1.5. Průřezová témata.....	17
2. Výuka v přírodě .....	19
2.1. Výukové metody a formy v učivu o přírodě.....	20
2.1.1. Výukové metody.....	20
2.1.2. Využití metod v učení o přírodě: .....	23
3. Vycházka.....	25
3.1. Naučná stezka .....	27
3.1.1. Naučné stezky v ČR .....	28
3.1.2. Náklady a financování .....	29
3.1.3. Značení naučných stezek .....	30
3.1.4. Informační panely.....	30
3.1.5. Druhy naučných stezek.....	31
3.1.6. Klady a zápory naučných stezek .....	35
3.1.7. Pravidla chování žáků při návštěvě naučné stezky.....	36
3.1.8. Význam naučných stezek.....	37
4. Českomoravská vrchovina.....	39
4.1. Naučná stezka Březina .....	42
4.2. Otakar Březina.....	44
4.2.1. Lesopark.....	45
4.2.2. Staleté stromy.....	45
4.2.3. Živcové lomy .....	46
4.2.4. Štůly pod Orlíkem a středověké hornictví .....	47
4.2.5. Březinka– rýžoviště zlata .....	49

4.2.6. Andalusit u Čejova .....	49
4.2.7. Rostliny v lese .....	50
4.2.8. Studna v podhradí .....	51
4.2.9. Hrad Orlický.....	52
4.2.10. Kamenné moře.....	53
4.2.11. Voda je život.....	54
4.2.12. Čertovka a Andělka .....	54
4.2.13. Židovský hřbitov .....	55
5. Vlastní výzkum .....	58
5.1. Charakteristika školy .....	58
5.2. Interaktivní ekologická učebny .....	60
6. Metodika práce .....	62
6.1. Obratlovci:.....	62
6.2. Bezobratlí .....	64
6.3. Stromy a keře .....	65
6.4. Byliny.....	67
6.5. Horniny a minerály.....	67
6.6. Realizace výzkumu .....	70
7. Diskuse .....	92
8. Závěr.....	94
9. Seznam použité literatury:.....	95
Tištěné zdroje:.....	95
Internetové zdroje: .....	97
10. Seznam příloh:.....	99
A. Ukázka zadání testu .....	99
B. Ukázky žákovských prací .....	99
C. Fotografie z výuky v přírodě.....	99
Seznam obrázků:.....	99
Seznam tabulek:.....	100
Seznam grafů .....	101

## Úvod

Schválením zákona o předškolním, základním, středním a vyšším odborném a jiném vzdělávání byly školy postaveny před úkol vytvořit si svůj vlastní školní vzdělávací program (ŠVP).

Rámcové vzdělávací programy (RVP) mají vizi aktivního tvořivého učitele, který k oficiálním dokumentům a učebnicím přistupuje tvůrčím způsobem a neuspokojí se s pouhou stereotypní výukou podle pokynů z metodik, tedy s výukou bez vlastního tvůrčího vkladu.

A proto i já přijímám zodpovědnost za přípravu a praktickou realizaci výuky a jsem ochotna zpětně se zamýšlet nad realizovanou výukou, abych na základě svých zjištění mohla rozhodnout, co v budoucích hodinách zlepším, inovuji, na co se zaměřím více či méně.

V diplomové práci se zaměřuji na přírodniny ve výuce pátých tříd, jenž dětem nabízím novou formou výuky – pozorování života v okolí svého bydliště. V rámci geografie se tomuto systému výuky také občasně říká terénní výuka nebo výuka v terénu. Zaměřuji se především na znalosti okolí školy a místa bydliště. Učím děti dívat se kolem sebe na zem i nebe. Nechci, aby se příroda stala pro děti cizím nebo dokonce ohroženým druhem. Pokud ji nadcházející generace nemají zničit, potřebují se ji naučit znát. Ale ne ve třídě, nýbrž venku v lese na naučné stezce, kde je obklopuje život, kde se jí mohou dotknout a důvěrně ji poznávat.



# 1. Teoretická východiska práce

Tvořivý učitel než učiní nějaké rozhodnutí související s výukou, musí zvážit mnoho faktorů: téma a standardy, prostředí - z něhož žáci pocházejí, jejich zájmy, psychologické poznatky o učení, didaktiku předmětu, situaci žáků se zvláštními studijními potřebami, klima třídy a podmínky pro učení, vlastní přístup k výuce a předchozí zkušenosti a konečně sociální a politický kontext, v němž škola existuje.

Dříve šlo jen o to zásobit žáky souborem reálií podle osnov. Mladí lidé se dnes potřebují učit sami, což je jedna z kompetencí, které by měl současný školský systém povznést na přední příčky. My učitelé můžeme jen vytvořit prostředí, které jim to umožní a zajistí, že postoje a schopnosti, které si od nás odnesou, jim poslouží k harmonickému soužití s ideály, s bližními a se vším životem.

Vytvořit prostředí pro mladé lidi považují za zcela stěžejní ohnisko výchovy a spolu s ním jdoucí „sestra“ vzdělání. Sloužit nám k tomu mohou školní zahrady nebo vytvořené naučné stezky v okolí školy či obce, ve které se škola nachází. Stačí se jenom dívat kolem sebe a nechat se inspirovat samotnou přírodou ve všech čtyřech ročních obdobích. Z učebnice se mohou děti učit, číst a sledovat obrázky. Ale při přímém kontaktu s přírodou mohou zapojit všechny své smysly naplno a poznat lépe probíranou látku. Navrátit se k tomu, co nám lidem bylo tak blízké.

Největší radost vždy mívám, když žáci po probraném učivu přijdou s knihou, květy, listy, broučky ve sklenici či krabičce, které sami objevili a získané znalosti a dovednosti přenášejí zpátky do třídy. Ostatní žáci se od nich mnohému naučí. Nejedná se pouze o zpětnou vazbu, kde si učitel ověří, že látce žáci porozuměli, ale i o pocit uspokojení za dobře odvedenou práci. Získané zkušenosti si děti vyměňují mezi sebou a to je pak radost se na to vše dívat z pohledu učitele.

Mojí učitelskou kariéru jsem zahajovala před několika lety v mateřské škole. Malé dítě právě v tomto období je velice spjato s přírodou a potřebuje ji ke svému zdravému vývoji.

V tomto období dochází k začleňování dítěte do společnosti a rozvíjení dítěte jako společenské bytosti. Dítě si začíná vytvářet obraz o sobě a o světě kolem sebe, snaží se prezentovat samo sebe před druhými, aktivně působí na své prostředí a spoluutváří svou osobnost. Proto také socializací nevznikají ve stejném prostředí stejné osoby, ale rozmanité individuality. (Čáp, Mareš, 2001)

Při mé praxi v mateřské škole jsem si všimla, jak krásně děti právě v tomto věku, ač ještě neumí číst ani psát, dokáží podle obrázků rozeznávat a naprosto přesně pojmenovávat přírodniny na obrázcích i venku při dopolední vycházce.

Na tuto zkušenost jsem si vzpomněla v době, kdy jsem začínala vyučovat na prvním stupni základní školy vzdělávací oblast Člověk a jeho svět, která zahrnuje prvouku, přírodovědu a vlastivědu. Hned z prvních zkušeností jsem poznala, jak těžké je pro děti pojmenovat danou přírodninu na obrázku. Stále více mě trápila otázka, jak lépe dětem pomoci k návratu k přírodě. Jak je možné, že dítě v mateřské škole bezchybně ovládalo dané přírodniny na obrázku a ve věku deseti let nedokáže bez chyby pojmenovat ani 5 přírodnin?

Socializace dítěte zpravidla začíná v rodině. Matka nebo jiná pečující osoba zajišťuje biologické potřeby dítěte a zároveň mu projevuje láskyplný vztah, mluví na něj, hraje si s ním, čte a ukazuje mu knihy plné obrázků. Socializace probíhá v průběhu celého života, ale zvláště je velice výrazná v dětství za účasti rodičů, rodiny, učitelů a škol, výchovných pracovníků a institucí. Dítě i jeho nejbližší prostředí je ovlivňováno širším prostředím, místem, kde dítě žije, lokalitou, zemí, kulturou, národem a dobou, ve které se nachází. (Čáp, Mareš, 2001)

Dítě by se mělo ve svém životě cítit bezpečně, a proto je důležité, aby znalo okolí svého domova, školy, aby ho lákalo nové bádání a zkoumání a zažívalo nové objevování a rozvíjelo v sobě všechny klíčové kompetence. Nové objevování vede dítě k jeho sebedůvěře a samostatnému rozvoji.

Víme, že rozvíjení pozorovacích a poznávacích schopností je předpokladem pro správné poznávání světa. Co jsme sami pozorovali a zkoumali, také si pamatujeme lépe, než co

jsme slyšeli nebo četli. Je pravda, že v přírodě se především díváme, neboť vnímání člověka je převážně zrakové. (Řehák, 1971)

## **1.1. Rozmanitost živé přírody**

Společenské prostředí tvoří celek s přírodou, ve které lidé žijí. Člověk vystavěl svá obydlí, vesnice, města, ale také obdělal pole, vysázel lesy. Příroda je v současnosti nejen zdrojem estetického vnímání a emocí, radosti a odpočinku. Je zdrojem obav z budoucího vývoje života na této planetě.

Životní prostředí mnoha způsoby ovlivňuje život společnosti, lokality, rodin i každého jednotlivého člověka. To působí nepříznivě na zdravotní stav a vývoj zejména dětí, ale také na jejich psychický stav a vývoj. Důležitým aspektem životního prostředí je také jeho rozmanitost a naproti tomu jednotvárnost. Neporušená příroda je rozmanitá, poskytuje množství podnětů, dojmů, pobídek a změn. Přitom určité místo, určitá krajina vykazuje stabilitu, působí uklidňujícím dojmem domova.

Ve výuce seznamuji žáky s vazbami člověka na jeho životní prostředí včetně závazků, které z toho pro ně vyplývají. Vedu žáky k pozorování a vnímání důsledků lidského jednání ve svém blízkém okolí a budu v nich lepší přístup jich samotných ke svému okolí. V problematice vztahu člověka a krajiny ukazuji dětem v místě, kde žijeme, různé ekosystémy.

## **1.2. Učivo o přírodě na prvním stupni základní školy**

Každé dítě to co prožije a pozná v místě, kde vyrůstá, si ponese celým životem. Učitel by měl děti obklopit hezkým prostředím a umožnit mu rozvíjet jeho zvědavost. Seznamování dítěte s přírodou znamená utvářet jeho emocionálně bohatý vztah k přírodě.

Od prvního ročníku základní školy se obsah prvouky zaměřuje na pozorování konkrétních jevů, věcí, událostí, přírodního dění a přechází se do bezprostředního okolí dítěte, tj. místa bydliště a školy, k oblasti regionu.

Při práci žáků ve čtvrtém ročníku jsou ve vyučování zdůrazňovány vytrvalost, soustředěnost, děti se učí vyslechnout souvislý krátký výklad, samostatně pracovat s literaturou a provádět pozorování a pokusy.

V pátém ročníku je pozornost věnována zejména samostatné práci žáků. Zároveň si však žák má osvojit také metody, jak získat předkládaný obsah učiva. Prostředníkem k získávání metod poznání je zejména smyslová zkušenost a vlastní poznávací činnost žáků. Žák aplikuje získané poznatky a činnosti v praxi.

### **1.2.1. Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání**

Prvouka a přírodověda na prvním stupni patří do vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět. V dokumentu RVP ZV je vzdělávací obsah rozdělen do několika vzdělávacích oblastí. Některé vzdělávací oblasti pak mohou být tvořeny vzdělávacími obry. Učivu o přírodě se věnuje vzdělávací oblast Člověk a jeho svět, částečně je také zastoupeno ve vzdělávací oblasti Člověk a svět práce.

. Tato oblast se dělí do několika tematických okruhů:

#### **Tematické okruhy:**

- Historie našeho národa
- Místo, kde žijeme, region
- Lidé kolem nás
- Ochrana životního prostředí
- Rozmanitost přírody

Problematice učení o přírodě se nejvíce věnuje tematický okruh Rozmanitost přírody.

#### **Učivo tematického okruhu Rozmanitost přírody:**

- Látky a jejich vlastnosti – třídění látek, změny látek a skupenství, vlastnosti, porovnání látek a měření veličin s praktickým užíváním základních jednotek.
- Voda a vzduch – výskyt, vlastnosti a formy vody, oběh vody v přírodě, vlastnosti, složení, proudění vzduchu, význam pro život.

- Nerosty a horniny, půda – některé hospodářsky významné horniny a nerosty, zvětrávání, vznik půdy a její význam na způsob života
- Vesmír a Země – sluneční soustava, den a noc, roční období
- Rostliny, houby, živočichové – znaky života, životní potřeby a projevy, průběh a způsob života, výživa, stavba těla u některých nejznámějších druhů, význam v přírodě a pro člověka.
- Životní podmínky – rozmanitost podmínek života na Zemi, význam ovzduší, vodstva, půd, rostlinstva a živočišstva na Zemi, podnebí a počasí.
- Rovnováha v přírodě – význam, vzájemné vztahy mezi organismy, základní společenstva.
- Ohleduplné chování k přírodě a ochrana přírody – odpovědnost lidí, ochrana a tvorba životního prostředí, ochrana rostlin a živočichů, likvidace odpadů, živelné pohromy a ekologické katastrofy.

#### **Očekávané výstupy žáků pátých tříd:**

- Žák pozoruje, určí, vysvětlí, rozlišuje a vyhledává regionální zvláštnosti přírody a posoudí jejich význam.
- Žák se zajímá o ochranu životního prostředí a navrhuje možnosti zlepšení.
- Objevuje a zjišťuje propojenost prvků živé a neživé přírody, princip rovnováhy přírody.
- Zkoumá základní společenstva v základních lokalitách a vztahy mezi organismy.
- Třídí organismy do základních skupin a využívá klíče a atlasy.
- Zhodnotí některé konkrétní činnosti člověka v přírodě, rozlišuje aktivity, které mohou prostředí i zdraví člověka podporovat i poškozovat.
- Provede jednoduchý pokus, naplánuje a zdůvodní postup, vyhodnotí a vysvětlí výsledky pokusu.

## **Učivo:**

- Základní globální problémy
- Živá a neživá příroda, vztahy
- Fauna a flora v jednotlivých podnebných páslech, přizpůsobivost organismu
- Dělení organismů do skupin
- Člověk a příroda, ekologie
- Pokusy - postup práce, výstupy

### **1.2.2. Školní vzdělávací program**

Cíle předmětu jsou naplňovány prostřednictvím vlastních zkušeností žáka. Žáci docházejí k novým poznatkům především na základě vlastních činností a přímého pozorování. Takto pojatý předmět vyžaduje velkou škálu forem realizace. Důležité pro výuku přírodovědy je její prolínání s učivem ostatních předmětů. Toto prolínání témat poskytuje možnost vytváření mnoha malých projektů, které výuku obohatí a učivo spojí s reálným životem. Pro výuku přírodovědy v tomto období je charakteristické co největší využívání regionálních přírodních a společenských jevů.

### **1.3. Výchovně vzdělávací cíle**

Učíme žáky pozorovat přírodní jevy a orientovat se v prostoru a čase. Na základě pozorování vytváříme u žáků představy o jednoduchých věcech a jevech, které je obklopují doma, ve škole i v obci. Žáci obhajují svoje názory a soudy na předměty a jevy, které je obklopují. Z vlastních zkušeností žáci docházejí k jednoduchým pojmům a objevují souvislosti.

## 1.4. Klíčové kompetence

Získané klíčové kompetence umožňují žákům své znalosti upevňovat, využívat a rozvíjet ve známém prostředí. Žáci se také dokáží orientovat v nových a nepředvídatelných životních situacích. Osvojování si klíčových kompetencí je pro žáka dlouhodobý celoživotní proces.

Úroveň klíčových kompetencí, které žáci dosáhnou na konci základního vzdělávání, nelze proto ještě považovat za konečnou. Získané klíčové kompetence tvoří důležitý základ pro další etapy života. Při jejich utváření je důležitá vhodná volba metod a organizačních forem výuky, která musí důsledně respektovat individuální zvláštnosti, možnosti i osobnostní vlastnosti žáků.<sup>1</sup>

Vzdělávací obsah, který probíhá ve škole, musí směřovat k rozvíjení klíčových kompetencí. Na konci základního vzdělávání žák dosahuje úrovně klíčových kompetencí.

### Kompetence k učení

- žáci jsou vedeni k objevování, plánování, organizují a řídí vlastní učení, projevují ochotu věnovat se dalšímu studiu a celoživotnímu učení, vyhledávají a třídí informace na základě jejich pochopení, pozorují a experimentují, získané výsledky porovnávají a vyvozují z nich závěry pro využití v budoucnosti

### Kompetence k řešení problému

- žáci využívají získané vědomosti a dovednosti k objevování různých variant řešení, činí uvážlivá rozhodnutí, jsou schopni je obhájit, uvědomují si zodpovědnost za svá rozhodnutí

---

<sup>1</sup> JAROSLAV JEŘÁBEK, JAN TUPÝ, Jaroslav Jeřábek, Jan Tupý. *Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání základní škola speciální RVP ZŠ Výzkumný* [online]. [cit. 3.11.2014]. Dostupný na WWW: Výzkumný ústav pedagogický v Praze



### **Kompetence komunikativní**

- naslouchá promluvám druhých lidí, porozumí jim, vhodně na ně reaguje, účinně se zapojuje do diskuze, obhájí svůj názor a vhodně argumentuje, vzájemně si radí a pomáhají si

### **Kompetence sociální a personální**

- spolupracují ve skupině, v případě potřeby poskytnou pomoc nebo o ni požádá

### **Kompetence občanské**

- chápe základní ekologické souvislosti a environmentální problémy, respektuje požadavky na kvalitní životní prostředí, respektuje, chrání a oceňuje naše tradice a kulturní i historické dědictví

### **Kompetence pracovní**

- žáci přistupují k výsledkům pracovní činnosti nejen z hlediska kvality, funkčnosti, hospodárnosti a společenského významu, ale i z hlediska ochrany svého zdraví i zdraví druhých, ochrany životního prostředí i ochrany kulturních a společenských hodnot.

## **1.5. Průřezová témata**

V přírodovědné části je kladen důraz na Environmentální výchovu a okrajově je zde zapojena Osobnostní a sociální výchova.

### **Environmentální výchova**

- Podává ucelený pohled na okolní přírodu a prostředí. Seznamuje žáky s vazbami člověka na jeho životní prostředí včetně závazků, které z toho pro něj vyplývají. Vedeme žáky k uvědomování si podmínek života a možností jejich ohrožení. Téma je realizováno zejména v rámci kapitol věnovaných biologii rostlin, živočichů a člověka. Základní podmínky života, vztah člověka k přírodě.

### **Mediální výchova**

- Žák se učí zpracovávat podněty přicházející z médií. Žáci průběžně pracují s různými informačními zdroji (internet, encyklopedie, naučné časopisy...) učí se k nim přistupovat kriticky, učí se informace třídit a vybírat.

### **Osobnostní a sociální výchova**

- Vedeme žáky k poznání sebe samých i druhých lidí, a tím i k utváření dobrých a fungujících mezilidských vztahů. Osobnostní rozvoj – schopnost poznávat, kreativita
- Sociální rozvoj – poznávání lidí, mezilidské vztahy, komunikace.

## 2. Výuka v přírodě

Seznamování s přírodou je založeno na soustavném pozorování a činnosti. Pozorování je pro dítě velmi důležité, neboť později dokáže dělit zvířata buď podle vnějšího vzhledu (mají peří, srst), nebo podle vlastností (žijí ve vodě, v lese). Dávám přednost přímému pozorování všech dostupných jevů, alespoň v počáteční fázi, před slovně nebo obrazně názorným zjednodušeným seznámením s přírodou.

Nejraději seznamuji děti s jarní přírodou. Objevují se první včely, motýli a jiný hmyz. Stromy a keře se zelenají. V dubnu se vracejí tažní ptáci, tvoří páry, stavějí hnízda, snášejí vejce. Obojživelníci a plazi se probouzejí ze zimní strnulosti. U některých savců končí zimní spánek.

V tuto dobu je v přírodě mnoho poutavého pro ty, kdo se umějí kolem sebe dívat a přemýšlet o tom, co pozorovali. Každý osobní prožitek je pro dítě hlubší a trvalejší. Rozvíjí u dětí pozorovací a poznávací schopnosti a je předpokladem pro správné poznání okolního světa. Poznání propojují při výuce s myšlením, protože právě při myšlení využívá dítě poznatky a zkušenosti dříve získané. Snahou navržených aktivit není zahltit žáky množstvím teoretických informací o přírodě, které mají převážně formální charakter, ale důraz kladu především na bezprostřední poznávání přírody a budování kladného vztahu k přírodě na základě jejího objevování. K naplnění těchto cílů využívám metody činnostního učení. Bezprostředním pozorováním přírodnin více smysly mají žáci možnost postřehnout podobnost, rozdíly, změny a vztahy mezi organismy v přírodě. Žáci mohou pozorovat také počasí, které ovlivňuje život nejen rostlin a živočichů, ale mění i vzhled okolní krajiny a zasahuje i do života člověka.

## 2.1 Výukové metody a formy v učivu o přírodě

### 2.1.1 Výukové metody

Z hlediska pramene poznání a typu poznání jsou výukové metody rozděleny na metody slovní, názorně demonstrační a praktické.

#### a) Metody slovní:

Tyto metody patří mezi nejčastěji užívané. Mohou se vyskytnout samostatně nebo jsou součástí všech ostatních metod, které doplňují.

Slovní metody rozdělujeme na metody:

- Monologické – vyprávění, přednáška a výklad
- Dialogické – rozhovor, diskuze, dramatizace
- Metody písemných prací
- Metody práce s učebnicí, knihou, textem

Metody slovního projevu jsou založeny na vnímání a chápání řeči posluchači, kteří si osvojují nové poznatky (Skalková, 1999).

Z psychologického hlediska můžeme vyčlenit tři hlavní aspekty vnímání řeči:

- Vnímání (percepce)
- Chápání (myšlenková činnost)
- Zapamatování

V pedagogickém procesu k těmto aspektům přistupuje ještě apercepce, což je propojování nových poznatků s minulými zkušenostmi, dosavadními poznatky, aktuální motivací, potřebami a zájmy žáků.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup>I.Švarcová, Základy pedagogiky, Praha 2008, ISBN 978-80-7080-690-6 (str. 190)

Příklady využití slovních metod v učení o přírodě:

**Vyprávění** - jeho znak jsou konkrétnost, živost, dramatičnost, vytváření představ. Může být použito ve formě motivačního příběhu.

**Výklad** - žákům pomůže pochopit podstatu jevu nebo funkci předmětu a oslovit si ji. Záměrně navazuje na zkušenosti žáků a jejich dříve osvojené poznatky (např. u žáků 1. stupně je koloběh vody v přírodě přirovnán k hrnci s vroucí vodou).

**Rozhovor** – při rozhovoru je důležitá otázka učitele, která by měla žákovi pomoci odlišit podstatné jevy od nepodstatných. Otázky jsou často kladeny při pozorování rostlin, živočichů, při řešení problémů apod. Rozhovor často přechází v diskuzi, která zapojuje všechny členy do řešení dané problematiky. V učivu o přírodě je tato metoda často využívána.

**Dramatizace** – žáci si pomocí prožitků lépe pamatují danou skutečnost. V učivu o přírodě se může jednat o hru na stromy. Vyučující ukazuje změny počasí pomocí obrázků a žáci představují stromy, které reagují na změny – rostou, vadnou, naklání se, zlomí se apod.

**Metody písemných prací** – tyto metody se vyskytují u tzv. žakovských referátů, které jsou prezentovány v písemné formě.

**Práce s textem**- patří k nejstarším metodám učení. Při této metodě je nutné, aby žáci zvládali základní čtenářské dovednosti, a to především čtení s porozuměním. Práce s textem v jakékoliv podobě (knihy, učebnice, učební texty, odborná i krásná literatura, příručky, encyklopedie, internet, aj.) provází člověka celý život a takto získané informace mohou být důležité při dalším studiu, v budoucím povolání, ale i v běžném životě. *Práce s textem se obvykle chápe jako výuková metoda založená na zpracování textových informací, jejichž využití směřuje k osvojení nových poznatků, jejich rozšíření, prohloubení a upevnění. Je to metoda, v níž dominuje žákovo učení, buď samostatné, nebo podporované učitelem. Při práci s textem je důležité především to, aby mu žák rozuměl, to znamená, aby v něm dovedl najít klíčové pojmy a poznatky a postihnout*

vazby mezi nimi. Při učení z textu žák uplatňuje různé poznávací operace (vnímání, zapamatování, myšlení, představivost, fantazii) a někdy i emoce. (Maňák, Švec, 2003)<sup>3</sup>

#### **b) Metody názorně demonstrační**

Názorně demonstrační metody zaujímají významné místo zejména při výuce přírodovědných předmětů.

#### **Metody rozdělujeme na:**

- Samostatné pozorování předmětů a jevů, předvádění
- Demontrace obrazů statických
- Projekce statická a dynamická

#### **V učivu o přírodě mohou být tyto metody použity takto:**

**Samostatné pozorování předmětů a jevů** – učitel žákům pomáhá, aby si všímali důležitých a podstatných jevů a znaků, které se žáci snaží správně slovně formulovat.

**Bezprostřední** – žáci pozorují konkrétního živočicha nebo rostlinu

**Zprostředkované** – k pozorování slouží různé modely, obrazy.

**Krátkodobé** – proběhne v krátkém časovém úseku. Žáci mohou pozorovat chování živočichů při vycházce.

**Dlouhodobé** – pozorovaný jev je nutno pravidelně a průběžně sledovat delší časový úsek.

**Demontrace obrazů statických** – v současnosti bývá hodně využívána s ohledem na rozvoj a zdokonalování moderních technických prostředků (obrazový materiál, grafy, schémata, fotografie, aj.)

**Projekce statická a dynamická** – jedná se především přírodovědné filmy, televizní záznamy a pořady. Jejich užití by mělo být smysluplné a nemělo by vytlačit pozorování jevů v přírodních podmínkách.

---

<sup>3</sup>Maňák, J. Švec. Výukové metody. Brno, Paido 2003 ISBN 80-7315-039-5

### c) **Metody vytváření praktických dovedností**

Podstatou těchto metod je přímý kontakt žáka s předměty a manipulacemi s nimi. U žáka dochází k rozvoji hrubé a jemné motoriky (dovednosti). Některé složky těchto činností se mohou na základě mnohonásobného cvičení zautomatizovat.

- Návuk pohybových a pracovních dovedností
- Laborování
- Pracovní činnosti
- Grafické a výtvarné činnosti

#### **2.1.2 Využití metod v učení o přírodě:**

**Návuk pohybových a pracovních dovedností** - napodobování (imitaci) lze charakterizovat jako přebírání určitých způsobů chování od jiných lidí. Vhodné jsou zde řazeny aktivity, které napodobují chování živočichů.

Manipulování je jedním z důležitých nástrojů poznání už v nejranějších stádiích vývoje dítěte, které se prostřednictvím ohmatávání, přemísťování, ochutnávání a rozebírání předmětů snaží poznávat věci kolem sebe.<sup>4</sup> Tuto metodu lze využívat například na školních zahradách.

**Laborování** - se uplatňuje nejvíce v přírodovědě a patří mezi činnosti, které jsou žáky oblíbené. Laboratorní práce žáků pomáhají rozvíjet schopnosti žáků pozorovat, samostatně uvažovat a spolupracovat s ostatními. Při pokusu žáci mohou pozorovat určitý jev v uměle navozených podmínkách a jeho průběh měnit.

**Pracovní činnosti** – na 1. stupni se většinou jedná o jednoduché činnosti. Jako je pěstování pokojových rostlin, kdy žáci rostliny přesazují, zalévají, pozorují klíčení semen, aj.

---

<sup>44</sup>I. Švarcová, Základy pedagogiky, Praha 2008, ISBN 978-80-7080-690-6 (str. 195)

**Grafické a výtvarné činnosti** - v učení o přírodě mají svoje nezastupitelné místo. Při manipulaci s přírodním materiálem dochází k lepšímu zapamatování vzhledu a charakteristických znaků dané přírodniny.

Mimo uvedených metod v hodinách o přírodě využívám také didaktické hry, metody řešení problému, projektovou výuku a práci s počítačem a interaktivní tabulí.



### 3. Vycházka

Vycházka patří mezi významné formy v botanické části prvouky a přírodovědy, Umožňuje žákům pozorovat a poznávat vlastní objevy výuky tj. rostliny v přírodním prostředí a tak je mnohem lépe poznat.<sup>5</sup>

Vycházka je jednou z nejdůležitějších forem v učivu o přírodě.

*Často v primární škole využíváme vycházek k jednotlivých ročních období (fenologické vycházky). Seznamujeme tak žáky se změnami, které probíhají v přírodě během roku, které lze většinou velmi dobře s žáky pozorovat a zároveň o nich mívají i dostatek vlastních zkušeností. Současně spojujeme tuto vycházku i s poznáváním určitého přírodního prostředí (společenství).*<sup>6</sup>

Vycházky s dětmi do přírody nebo za kulturními a historickými objekty a památkami jsou ve školní praxi běžné. Problémů spojených s touto pro učitele náročnou formou výuky ale není málo. Na prvním místě jmenujme čas. Toho není mnoho, na rozdíl od výukových povinností a úkolů. Problémem je např. i malá aktivita toho, co děti mohou kolem sebe na vycházce vidět, poznat, zažít v konkurenci s tím, co k nim přichází v atraktivnější podobě z médií, televize a videí.

Přesto si trůfáme říct, že promyšlená a dobře připravená didaktická vycházka má velkou šanci dítě oslovit a obohatit jeho vnímání a poznání. Jejím prostřednictvím se mohou dostat do výuky živé konkrétní informace, které pomohou probudit zájem o případné informace navazující – obecné, teoretické.<sup>7</sup>

#### Metoda rozvíjející úroveň: Porozumění

Charakteristická činnost žáka:

- Pohybuje se organizovaně

---

<sup>5</sup> L. Podroužek, Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu, Dobrá voda u Pelhřimova, 2003, ISBN 80-86473-37-6. Kapitola 3

<sup>6</sup> L. Podroužek, Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu, Dobrá voda u Pelhřimova, 2003, ISBN 80-86473-37-6. Kapitola 3

<sup>7</sup> [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/D/Didaktick%C3%A11\\_vych%C3%A1zka](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/D/Didaktick%C3%A11_vych%C3%A1zka)

- Pozoruje
- Naslouchá
- Klade otázky
- Zaznamenává
- Dokumentuje
- Plní dílčí úkoly

Charakteristická činnost učitele:

- Stanovuje témata
- Určuje trasu
- Stanovuje dílčí úkoly
- Stanovuje pravidla hodnocení
- Organizuje
- Vyhodnocuje provedení i výsledky práce jednotlivců, dvojic nebo skupin<sup>8</sup>

### Cíle terénního vyučování

Cíle terénního vyučování vycházejí z pokrokových myšlenek reformní pedagogiky, které se do našeho vzdělávacího systému dostávaly zejména v období první republiky v tzv. „činné škole“. Konkrétní podobu si terénní vyučování na integrovaném terénním pracovišti postupně vytváří od roku 1995 a sleduje tyto cíle:

1. Strategie učení a motivaci pro celoživotní učení,
2. Základy tvořivého myšlení, logického uvažování a řešení problémů,
3. Základy všestranné komunikace,
4. Spolupráci a respektování práce a úspěchu,
5. Utváření a vhodné projevy svobodné a zodpovědné osobnosti,
6. Rozvoj a projevování pozitivních citů v jednání a prožívání, vnímavost

---

<sup>8</sup>

[http://wiki.rvp.cz/Knihovna/Sborn%C3%ADk\\_v%C3%BDukov%C3%BDch\\_metod/2.Porozum%C4%9Bn%C3%AD/Vych%C3%A1zka](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/Sborn%C3%ADk_v%C3%BDukov%C3%BDch_metod/2.Porozum%C4%9Bn%C3%AD/Vych%C3%A1zka)

7. Pozitivní vztah ke zdraví
8. Schopnost žít s ostatními,
9. Poznání a uplatňování reálných možností.<sup>9</sup>

Výhodou vycházky je výuka v přírodě, dochází k propojení teorie se skutečným světem. Na vycházce můžeme sledovat vzájemný vliv organismů na sebe navzájem.

### 3.1. Naučná stezka

Naučná stezka je předem určená turistická trasa, vedoucí např. chráněnými územími, lesy, lesoparky, okolími měst, městy, městskými parky, zámeckými parky, zemědělskou krajinou a podobně. Klade si za cíl vzdělat, resp. přinést informace lidem, kteří ji procházejí. Využívá k tomuto účelu buď informační panely, nebo tištěné průvodce, nebo jinou (originálnější) formu.<sup>10</sup>

Naučné stezky jsou nejčastěji zřizovány v přírodním prostředí, kde seznamují návštěvníky s fungováním krajiny, výskytem vzácných či zajímavých druhů rostlin a živočichů, pozoruhodnými geologickými jevy, apod. Jsou však i naučné stezky, přibližující zajímavosti kulturní lidové stavby, archeologická naleziště, technické památky či historická města. Naučné stezky, které se ve svém průběhu místo celkového seznámení s krajinou zaměřují jen na jeden určitý jev (například stará důlní díla či rybníkářství), lze označit jako tematické naučné stezky.<sup>11</sup>

Podle definic naučných stezek je jasné, že se naučnou stezkou nemůže stát kdejaká cesta či část lesa. Jsou vedeny tak, aby bylo možno na jednotlivých zastaveních vysvětlit a zároveň doložit nějaký zajímavý jev či úkaz, ukázat typické přírodniny,

---

<sup>9</sup> [ky.rvp.cz/clanek/c/Z/263/TERENNI-VYUCOVANI.html/](http://ky.rvp.cz/clanek/c/Z/263/TERENNI-VYUCOVANI.html/)

<sup>10</sup> <http://www.stezky.info/obecne-o-stezkach/co-je-naucna-stezka.htm>

<sup>11</sup> [http://cs.wikipedia.org/wiki/Nau%C4%8Dn%C3%A1\\_stezka](http://cs.wikipedia.org/wiki/Nau%C4%8Dn%C3%A1_stezka)

poukázat na problémy životního prostředí, na jejich řešení demonstrovat činnost člověka, atd.<sup>12</sup>

### 3.1.1. Naučné stezky v ČR

Historicky první naučnou stezku na území České republiky vytvořili Jan Čeřovský a Miloš Homoláč. Naučná stezka nesla jméno Medník, veřejnosti byla zpřístupněna v roce 1965. Tato stezka vede údolím řeky Sázavy s počáteční i konečnou zastávkou Petrov u Prahy. V roce 1980 byla rekonstruována a přeznačena standardními značkami naučné stezky, další její rekonstrukce proběhla v roce 2009. V současné době jsou naučné stezky budované jak orgány ochrany přírody, tak různými samosprávnými, veřejnými i soukromými objekty.

Naučné stezky v České republice neustále vznikají a zanikají. Menší část z naučných stezek je zřizována ve spolupráci s Klubem českých turistů. Z tohoto důvodu nelze přesně určit jejich počet. Obecně se předpokládá, že v současné době se na našem území nachází 700 naučných stezek různého zaměření a z toho je přibližně 400 evidováno.

První právní počin v usměrnění budování naučných stezek a pomoc při jejich realizaci vznikl v roce 1981 a postupovalo se podle něj od 1. ledna 1982. Dojednali jej zástupci ministerstva kultury ČSR a Českého výboru ČSTV.

K 9. 9. 2001 byl podepsán dokument *Doporučené zásady pro zařizování, značení a údržbu naučných stezek a pro zřizování bodových informačních panelů*. Tento dokument vznikl ve spolupráci Ministerstva životního prostředí (MŽP), Ministerstva pro místní rozvoj (MMR) a Klubu českých turistů. Důvodem pro vznik tohoto dokumentu byla nutnost sjednotit podmínky pro zřizování, značení a údržby naučných stezek nebo pro budování bodových informačních panelů (BIP) tam, kde nejsou vhodné podmínky pro vytvoření naučné stezky. Důležitost tohoto dokumentu plyne z toho, že

---

<sup>12</sup> Fňukalová Nikola, Bakalářská práce Naučné stezky (Využití naučných stezek ve výuce na ZŠ) UK Praha 2014

pro získání dotací z dotačních programů MŽP a MMR na stavbu a údržbu naučné stezky nebo BIP je nutno splnit kritéria, která jsou v tomto dokumentu obsažena. Stejně tak je nutné dodržení těchto kritérií, aby KČT převzal vyznačování těchto naučných stezek a průběžně je udržoval.<sup>13</sup>

Zřízení naučné stezky může navrhnout jakákoli právnická či fyzická osoba, musí však vycházet z možnosti území a z podmínek, stanovených zejména v územní plánovací dokumentaci nebo vyplývajících z územních rozhodnutí a nařízení a z územních plánovacích podkladů. Další povinnosti zřizovatele je zpracovat projekt na zřízení naučné stezky.<sup>14</sup>

### **3.1.2. Náklady a financování**

Náklady na 1NS se odhadují okolo 500 000 Kč. Je v nich zahrnuta tvorba projektu, realizace projektu, tvorba informačních brožur a letáků, specializované průvodce a mapy, udržování schůdnosti stezky apod. KČT uvádí, že značení 1km NS vyjde na 400 Kč, přitom každé značení se po třech letech obnovuje.

Pro realizaci NS lze využít prostředky z různých dotačních titulů a grantů. Finanční prostředky jsou přiznány na základě projektu NS a žádosti s dotací. Žádosti lze uplatnit na MMR (Program Podpora regionálního rozvoje) či na MZP (Program Péče o krajinu), dále také z Operačního programu Rozvoj venkova. Do realizace a financování NS je vhodné zapojit podnikatelské subjekty a dobrovolné dárce, kteří se spoluúčastí na projektu dostanou do širšího podvědomí veřejnosti.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> Fňukalová Nikola, Bakalářská práce Naučné stezky (Využití naučných stezek ve výuce na ZŠ) UK Praha 2014

<sup>14</sup> Fňukalová Nikola, Bakalářská práce Naučné stezky (Využití naučných stezek ve výuce na ZŠ) UK Praha 2014

<sup>15</sup> <http://www.utok.cz/node/145>

## **Délka naučné stezky:**

Podle délky trasy rozlišujeme **3 kategorie:**

- 1) **Krátké trasy** – jejich délka není delší než 5km. Jsou obsahově bohaté a zpravidla okružní.
- 2) **Středně dlouhé trasy** – mají vzdálenost mezi 5- 15km. Někdy mohou být okružní, jindy mají jiné výchozí místo a jiný cíl.
- 3) **Dlouhé trasy** – měří přes 20km. Mají vlastivědný charakter, jsou rozděleny na etapy.

### **3.1.3. Značení naučných stezek**

Turistická trasa musí být především v terénu vyznačena. O průběhu naučné stezky bude návštěvník informován na všech rozcestích zvláštními směrůvkami. Smlouvenou značkou naučných stezek používaných v České republice je bílý čtverec o rozměrech 10x10 cm se zeleným šikmým pruhem šířky 3 cm. U informačních tabulí je značka doplněna oranžovým, červeným nebo černým číslem stanoviště. Informace o způsobech značení je zanesena v mapách i průvodcích.

### **3.1.4. Informační panely**

Výchovně vzdělávací charakter naučných stezek je dán výkladem na jejich trase. Přímo na místě zastávek, v terénu, jsou umístěny textové informační panely. Bývá i vydávána průvodcovská publikace s podrobnějším popisem. Informační tabule jsou převážně umístovány přímo v terénu a tomu je nutno přizpůsobit i jejich vzhled a použitý materiál, velikost. Novinkou jsou zvukové informační panely. Infopanely bývají poháněny klikou, sluneční energií nebo teplem lidské dlaně. Přehrávají mluvené slovo, písničky nebo zpěv ptáků. Další možností může být umístění krátkého textu nebo obrázků na výklopnou tabuli, která se dá vysunout z kůlu. Tyto informační tabule jsou velmi vhodné především pro děti, neboť v sobě skrývají určitý prvek objevitelství.

*Co by mělo být na každém informačním panelu stezky?*

*Aby se návštěvníkovi usnadnila orientace v terénu a na trase stezky, měl by každý informační panel na zastávce naučné stezky obsahovat následující:*

*A) **název naučné stezky** (uvedený zřetelně v záhlaví)*

*B) **pořadové číslo a název zastávky** (uvedené jako podtitul)*

*C) **plánek stezky** s vyznačením trasy a umístění zastávky, u níž návštěvník právě stojí (na úvodním panelu by měl být podrobnější a větší plánek, na každém dalším panelu stačí menší, schematictější).<sup>16</sup>*

### **3.1.5. Druhy naučných stezek**

**Naučná stezka s průvodcovskou službou** – průvodce doprovází návštěvníky po trase a podává jim výklad. Výhodou je, že průvodce může bezprostředně reagovat na různé významné okolnosti (věk návštěvníků, jejich speciální zaměření) nebo na různé situace na trase (rostliny, hlasy ptáků).

**Samoobslužná naučná stezka** – návštěvníci prochází trasu sami. Vysvětlení mu poskytuje informační panel přímo v terénu. Výhodou je, že si každý může zvolit vlastní rychlost prohlídky a množství informací, které je ochoten z nabídky přijmout.

**Stezka s kombinovaným výkladem** – na trase se nachází několik informačních panelů a pracovníci CHKO ještě poskytují doprovod s osobním výkladem pro předem ohlášené skupiny.

**Záměr naučné stezky může být:**

- **Monotematický** – stezka se věnuje pouze jednomu oboru, jedné části trasy, jednomu vzdělávacímu cíli.
- **Polytematický** – stezka současně podává informace k více vzdělanostních oblastí

<sup>16</sup> <http://www.naucnoustezkou.cz/podoba-a-texty-informacnich-panelu-naucne-stezky>

### **Naučné stezky se dělí do tří kategorií podle délky a informační hustoty:**

- Krátké stezky jsou dlouhé do 5 kilometrů, jsou obsahově bohaté, mají zpravidla podobu okružní trasy.
- Středně dlouhé trasy mají nejčastěji délku od 5 do 15 kilometrů a poměrně bohatou informační sítí. Bývají buď okružní, nebo s různým výchozím a cílovým místem.
- Dlouhé trasy bývají dlouhé i přes 20 km, mívají výrazný turistický potenciál, informace bývají více roztroušené. Někdy bývají rozděleny na úseky.

### **Dle zaměření se dělí:**

- vlastivědné, botanické, přírodovědné, hornické, historické, místopisné aj.
- samostatně jsou vyčleňovány stezky zážitkové či stezky pro děti

### **Typy naučných stezek**

#### **Lesnické**

- stezka vede většinou příměstským lesem či lesoparkem a návštěvníky souhrnně seznamuje s faunou a flórou lesa, lesnickým hospodářstvím, těžbou dřeva apod.

#### **Hornické**

- vedou regionem, který v minulosti proslul význačné naleziště nerostných surovin, drahých kovů apod. které se zde těžily. Stezka navštěvuje místa se zachovalými pozůstatky historické těžby, odvaly, zabezpečenými vstupy do štol apod.



## **Geologické**

- seznamují s významnými geologickými lokalitami, skalními odkryvy, starými lomy, nalezišti minerálů, nalezišti zkamenělin (příklady stezek geologicky pozoruhodnými lokalitami a paleontologickými nalezišti)

## **Vlastivědné**

- stezky, které souhrnně seznamují s krajinou, kterou procházejí, a zajímavostmi na trase

## **Přírodně ochranné**

- zpravidla takové, které komplexně seznamují s jedním určitým chráněným územím, tedy jeho faunou, flórou apod., s tím, že každému tématu je většinou věnován jeden panel.

## **Městské**

- vedou obvykle historickým centrem města nebo obce a jeho bezprostředním okolím. Seznamují se se stavebními a jinými památkami (kostely, původní městská zástavba, aj.), zajímavou architekturou, městským opevněním (hradby, brány, apod.)

## **Sportovní**

- Objevují se většinou v příměstských lesích nebo lesoparcích. Skládají se z několika sportovišť a informačních panelů s doporučenými cviky.

Naučné stezky plní mnoho funkcí, níže je uveden výčet těch nejdůležitějších. Jednotlivé naučné stezky mohou plnit všechny funkce nebo jen některé, záleží na zpracování a umu autora stezky.

**Informační funkce** naučné stezky přináší poučení o přírodě, jevech, způsobu ochrany, o ekosystému a jeho fungování, o zásazích člověka. Jednoduše řečeno přináší návštěvníkům nové vědění a informace.

**Výchovně – vzdělávací funkce** je vysoce důležitá neboť, naučné stezky nepodávají jen kusé informace, ale měly by je i zpracovávat do systému, zdůrazňovat interakce mezi člověkem a přírodou, a vychovávat tak k praktické ochraně přírody.

**Vybízející funkce** vychází z toho, že naučné stezky by měly být koncipovány tak, aby vedly člověka k jeho vlastní účasti na ochraně přírody. Apeluje na uvědomění a dávají vzniknout pozitivnímu vztahu k přírodě nebo ho upevňuje a posiluje.

**Estetická funkce** naučné stezky ukazují krásy přírody, ke kterým by se člověk za normálních okolností nedostal, nebo by si jich nevšiml. Pokud se navíc zdaří i nenásilné a do přírody zapadající zpracování ostatních prvků, může procházka na naučné stezce zanechat velmi pozitivní estetický zážitek.

**Motivační funkce** usměřňuje celkové provedení naučné stezky (např. interaktivní prvky, různé hry a pozorování), může pomoci v ohotě lidí podílet se na ochraně přírody, podpořit zájem o stezku samotnou, ochotu se na místo vracet a podělit se o zážitek s ostatními.

**Propagační funkce** je posílena tím, že naučné stezky ukazují snahu tvůrců zpřístupnit dané místo a ochotu věnovat ochraně přírody vlastní čas a úsilí. Vyzdvihují kladný vztah člověka k přírodě.

**Didaktická funkce** vystupuje do popředí tam, kde je stezka využitelná pro vzdělávací potřeby škol. Naučné stezky mohou být nápomocné během klasické školní výuky (doplnění výuky, exkurze a výlety). Demonstrují i praktický a ověřený systém péče o přírodu (péče o stromy, způsoby ochrany před erozí).

**Komplexní působení** – naučné stezky zasahují do mnoha lidských činností, podchycují různé zájmy a koníčky.<sup>17</sup>

### 3.1.6. Klady a zápory naučných stezek

Naučné stezky jsou oblíbeným prostředkem šíření informací. K jejich největším výhodám patří seznámení návštěvníků s ucelenými částmi přírody, historie a krajiny. Mezi hlavní pozitiva patří poznání místního regionu. Žáci si prohlubují vztah k místu bydliště, poznávají přirozené rozmístění přírodních jevů a osvojují si dovednosti, které by ve třídě nezískali.

Stezky mají však i své nevýhody. Jednou z nich je, že vytvořená stezka se jen velmi obtížně mění, informační panely jsou drahé a špatně odolávají povětrnostním vlivům. Další nebezpečím, které nelze ovlivnit, jsou vandalové.

Z didaktického hlediska by texty na informačních tabulích žádném případě neměly mentorsky poučovat. Pro žáky jsou nevhodné nezáživné bloky textu převzaté z odborné encyklopedie nebo vysokoškolských skript.

Cílem naučné stezky by neměla být úsporná snaha sdělit návštěvníkovi úplně všechno a zahltit jej údaji. Žáci nejsou schopni plně vnímat text, natož ho vstřebat. Texty by měly klást důraz na kontakt s návštěvníkem a snažit se v návštěvníkovi vzbudit zájem o danou problematiku.

Texty určené žákům by měly být :

- Co nejkratší – tedy zbavené zbytečných přívlastků, složitých souvětí a měly by mluvit k dané problematice poutavou formou.
- Sémanticky strukturované – přehledně rozčleněné tak, aby se v nich žák dokázal rychle orientovat – grafické zvýrazňování.

---

<sup>17</sup> Fňukalová Nikola, Bakalářská práce Naučné stezky (Využití naučných stezek ve výuce na ZŠ) UK Praha 2014

- Srozumitelné – texty bez cizích slov, latinských názvů, novotvarů, neobvyklých slov.
- Pravopisně, stylisticky a typograficky správné- bez pravopisných chyb, překlepů apod.<sup>18</sup>

Za nejvhodnější se považují informační panely s minimem textu a s převahou obrázků. Jsou na pohled poutavé a přístupné nejširšímu spektru návštěvníků (dětem i dospělým). Pro představení fauny flóry jsou nejvhodnější kvalitní fotografie, nejlépe pořízené přímo v konkrétní lokalitě, nebo velmi kvalitní kresby. Vše musí být co nejjednodušší a jasně pochopitelné. Pro žáky jsou zajímavé především zvukové, hrací panely.

Jednotlivé zastávky je třeba umístit tak, aby se vysvětlující text ke konkrétnímu jevu vztahoval k danému místu, kde zastávka stojí, a byl zde jasně demonstrovatelný. Pokud tedy text popisuje významnou stavbu, panel musí stát přímo u ní. Je chybou text popisující naráz všechny význačné stavby ve městě, aniž je má návštěvník ihned možnost vidět (obzvláště leží-li tyto stavby mimo trasu naučné stezky). Stejně tak pokud zastávka upozorňuje na výskyt určitého druhu rostlin, tato rostlina zde skutečně musí (ve větším množství) růst a návštěvník musí být schopen ji nalézt.<sup>19</sup>

### **3.1.7. Pravidla chování žáků při návštěvě naučné stezky**

Před vstupem na naučnou stezku je bezpodmínečně nutné seznámit žáky se základními pravidly slušného chování v přírodě.

Po naučné stezce se žáci a vyučující pohybují ohleduplně vzhledem k přírodě i ostatním návštěvníků naučné stezky. Znamená to, že nepoškozují naučnou stezku a zároveň neomezují ostatní návštěvníky naučné stezky. Z trasy neodbočujeme, zvláště to platí v CHKO.

<sup>18</sup> <http://www.naucnoustezkou.cz/podoba-a-texty-informacnich-panelu-naucne-stezky>

<sup>19</sup> <http://www.naucnoustezkou.cz/podoba-a-texty-informacnich-panelu-naucne-stezky>

Zastávky a rozcestníky nepoužíváme jako tábořiště a odpočívadla. S žáky odpočíváme na místech k tomu určených nebo na místech, kde nebudeme ostatní návštěvníky omezovat v pohybu.

Délku a náročnost trasy volíme úměrně věku žáků a také aktuálním povětrnostním podmínkám.

Žáci se na naučné stezce musí chovat slušně, nehlučí, neodhazují odpadky, netrhají rostliny, nevybírají hnízda, neničí zařízení stezek, apod. Společně s vyučujícím se řídí podle pokynů na informačních panelech, popřípadě podle pokynů průvodce.

Žáci na vycházku v přírodě vyráží s kvalitním vybavením a dostatečnými zásobami tekutin a jídla. Vyučující si před návštěvou stezky zjistí, zda žáci netrpí alergickým onemocněním. S žáky se po stezce pohybujeme takovým způsobem, k jakému je stezka určena a jak je vybavena.

### **3.1.8. Význam naučných stezek**

Naučné stezky jsou jen jednou formou, jedním článkem v mozaice činností, kterými dané území představuje veřejnosti. Proč to děláme nebo chceme dělat, je už složitější. Je jasné, že naučné stezky samy o sobě nepomohou získat spojení ochrany přírody a výrazněji ovlivnit veřejné mínění. Ale jako součást promyšlené strategie interpretace přírodních hodnot mají své důležité místo. Dnes, kdy je ochrana přírody na úplném konci priorit všech politických subjektů, je našim jediným spojencem veřejnost (v případě naučných stezek tedy návštěvník). Naučné stezky jsou mnohdy první a jednoduchou příležitostí, jak návštěvníka oslovit. Proto ji musíme umět využít.<sup>20</sup>

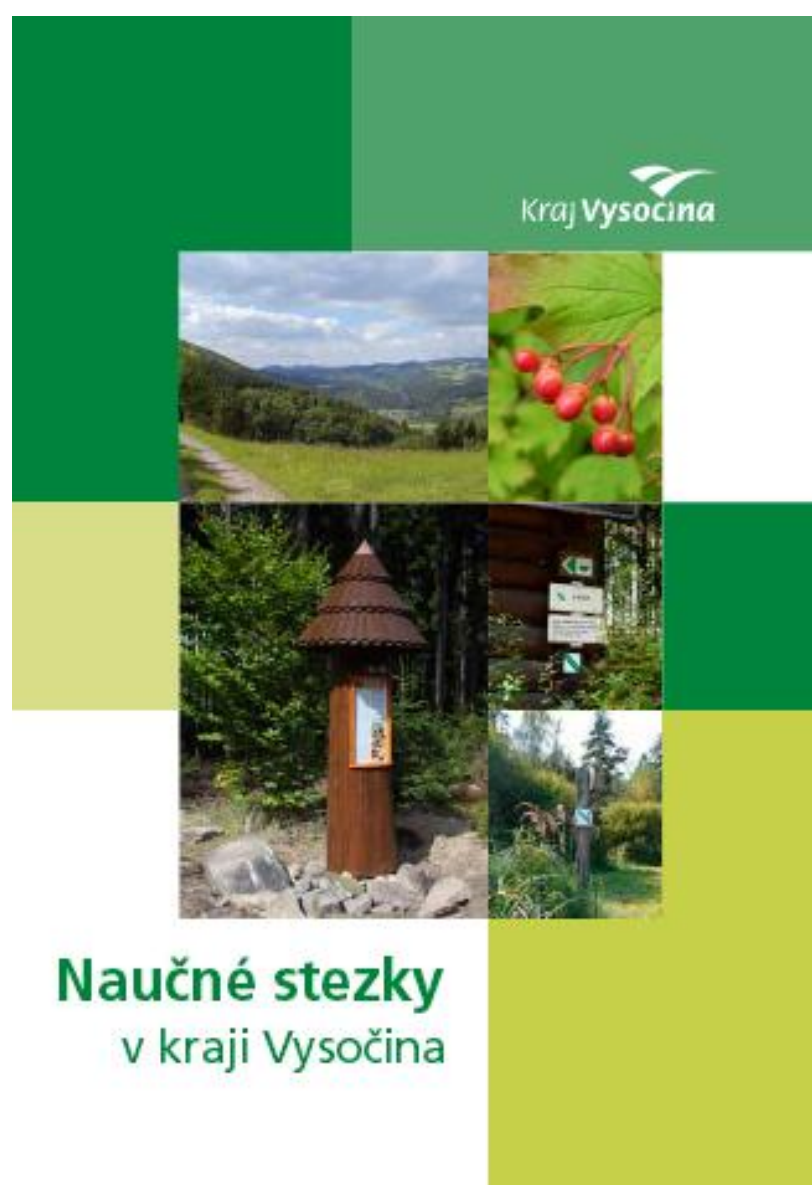
Zkušenosti ukázaly, že naučné stezky jsou mimořádně vhodné také k ekologické výchově a aktivizaci dětí a mládeže. Naučné stezky pro děti se obracejí k dětem jako ke specifické kategorii veřejnosti. Naučná stezka má ukazovat vzájemné vztahy v přírodě,

---

<sup>20</sup> <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/Zamereno-na-verejnost/naucme-se-delat-naucne-stezky.html>

momenty historického vývoje a krajiny, a to nikoliv odděleně od člověka a jeho působení.

Naše vlast oplývá mnoha zajímavostmi. Nejinak je tomu i v části Českomoravské vrchoviny, kde žiji a vyučuji a odkud čerpám náměty pro svoji diplomovou práci.



Obr. 1 - Publikace Naučné stezky v kraji Vysočina

## 4. Českomoravská vrchovina

Českomoravská vrchovina je nejrozsáhlejší horopisnou oblastí ČR (11 750 km čtverečních). Typickým reliéfem jsou zde mírně zvlněné terény. Nadmořská výška té části Českomoravské vrchoviny, která zasahuje do popisovaného území, se pohybuje v průměru mezi 500-600m. Ojediněle se z ní zvedají vrcholy, jejichž výšky dosahují přes 700m a zcela ojediněle i přes 800m. Českomoravská vrchovina zasahuje do popisovaného území v jeho východní části a je zde zastoupena několika podcelky.

Především je to západní část Křemešnické vrchoviny (Křemešník, 765 m), která do oblasti zasahuje jihovýchodně od Pelhřimova. Severozápadně od Telče se rozprostírá Javořická vrchovina s nejvyšším vrcholem Javořice (837m). Do okolí Pacova zasahuje Českomoravská vrchovina Pacovskou pahorkatinou (Strážiště, 774m). Novobystřická vrchovina vyplňuje území mezi Kunžakem a Landštejnem a její nejvyšší vrchol Vysoký Kámen dosahuje výšky 738 m. Do prostoru v okolí Želiva a Humpolce zasahuje Českomoravská vrchovina Želivskou pahorkatinou a Humpoleckou vrchovinou, jejichž nejvyšší vrcholy leží mimo popisovanou oblast.<sup>21</sup>

Celé území má velmi bohatou historii, proto zde můžeme navštívit celou řadu památek. Oblast byla osídlena již ve 12. Století a jeho vývoj, zejména kolem Jihlavy, je spojen s dolováním a zpracováním stříbra ve středověku. Mezi nejvýznamnější památky patří jistě tři skvosty, jejichž aktivitu zajišťuje členství na seznamu památek UNESCO. Jsou to Telč, snad nejkrásnější město naší republiky, židovské ghetto a bazilika sv. Prokopa v Třebíči a Santiniho kostel sv. Jana Nepomuckého na Zelené hoře ve Žďáře nad Sázavou. Za vidění, ale stojí i celá řada dalších hradů a zámků. Za všechny jmenujme hrady Lipnice, Kámen a Roštejn a zámek v Náměšti nad Oslavou. Ovšem Vysočina, právem nazývána Zeleným srdcem České republiky, je hlavně krásná příroda, která nabízí ty nejlepší podmínky pro aktivní dovolenou.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> <http://www.turistika.cz/mista/ceskomoravska-vrchovina>

<sup>22</sup> [www.atlasceska.cz%2Fkraj-vysocina%2Fceskomoravska-vrchovina](http://www.atlasceska.cz%2Fkraj-vysocina%2Fceskomoravska-vrchovina)

## **Naučné stezky v kraji Vysočina:**

### **Havlíčkovsko**

1. Naučná stezka Park Budoucnost – Vlkovsko
2. Naučná stezka Romana Podrázského
3. Naučná stezka Sobíňov
4. Naučná stezka Údolím Doubravy

### **Jihlavsko**

5. Hornická naučná stezka v Jihlavě
6. Naučná stezka Čertův hrádek
7. Naučná stezka Čeřínek
8. Naučná stezka Josefa Klementa
9. Naučná stezka Pěšky krajem malíře F.M.Nágl
10. Naučná stezka Roštejnská obora
11. Naučná stezka Špičák
12. Naučná stezka Velký Pařezitý rybník
13. Pojmanova stezka

### **Pelhřimovsko**

14. Městská naučná stezka Po stopách historie
15. Naučná stezka Březina
16. Naučná stezka Cestou starých soukenických mistrů Počáteckých
17. Naučná stezka Křemešník
18. Naučná stezka Městské sady
19. Naučná stezka Mozaika krajiny
20. Naučná stezka Po pamětihodnostech Těchobuze
21. Naučná stezka Po stavebních slozích



22. Naučná stezka Strážiště
23. Naučná stezka Vítězslava Nováka
24. Sovova naučná stezka

### **Třebíčsko**

25. Graselova stezka Nové Syrovice
26. Lesní naučná stezka Chaloupky
27. Naučná stezka Bažantice
28. Naučná stezka Hrotovicko
29. Naučná stezka k Novým Rybníkům
30. Naučná stezka Mařenka
31. Naučná stezka Mohelenská hadcová step
32. Naučná stezka Po mlýnech
33. Naučná vinařská stezka Sádek

### **Žďársko**

34. Naučná stezka Babín
35. Naučná stezka Balinské údolí
36. Naučná stezka Borovice Lánská
37. Naučná stezka Dářko
38. Naučná stezka Krátká
39. Naučná stezka Metodka
40. Naučná stezka Přírodním parkem Bohdalovsko
41. Naučná stezka Šebeň
42. Naučná stezka Zákova hora – Tisůvka
43. Svratecká vodohospodářská naučná stezka

## **4.1. Naučná stezka Březina**

Tento kraj je odpradávná drsný, avšak skrývá kouzlo malebných zákoutí. Je pro děti velmi zajímavým pramenem poznání, ať se jedná o přírodní krásy nebo o stopy dávných časů. Naučná stezka Březina seznamuje děti s přírodou a částí historie okolí jejich školy.

Stezka vznikla na konci 80. let z iniciativy místní organizace Českého svazu ochránců přírody v Humpolci v 80. letech 20. století. Zásadní práci odvedli učitelé humpoleckých středních a základních škol ve spolupráci se zaměstnanci Českomoravský len n. p. (Humpolec v zrcadle času)

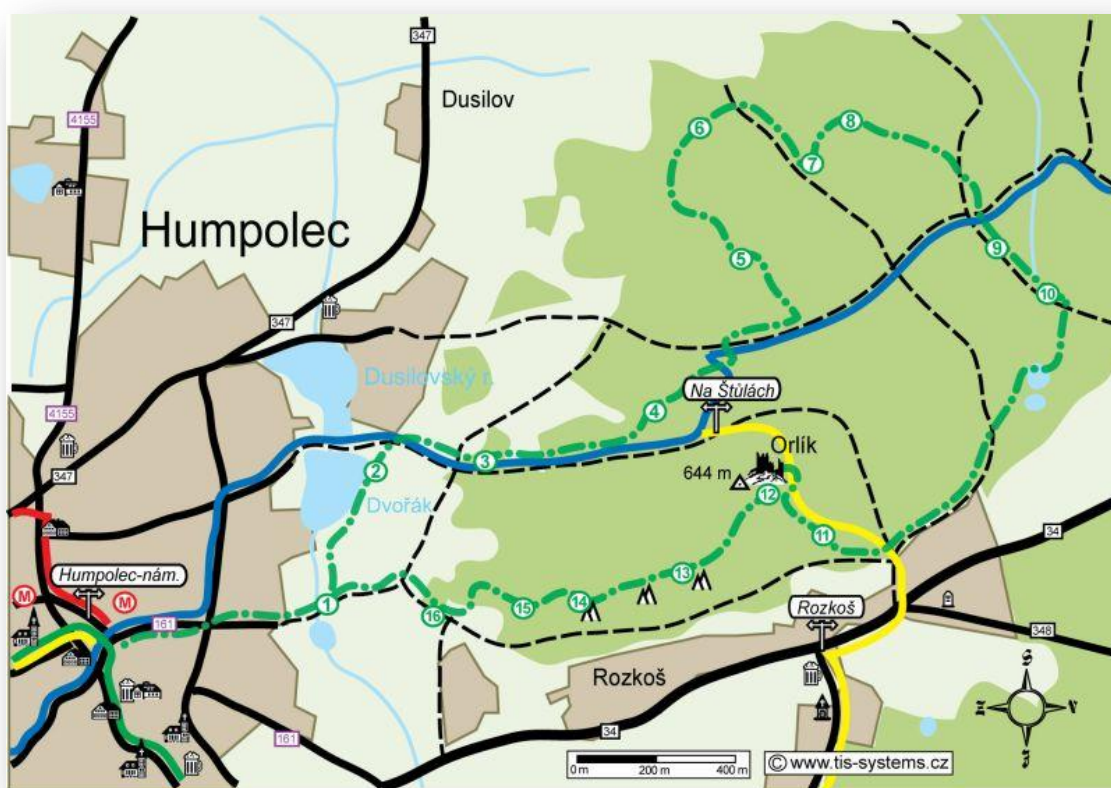
Naučná stezka Březina byla obnovena v roce 2001 z iniciativy Klubu ochrany dravců a sov. Naučná stezka je okružní a je na ní umístěno 16 strategických zastávek:

1. Označení trasy (16 panelů, 10 km)
2. Úvodní panel, Lesopark
3. Staleté stromy u rybníka Dvorák
4. Živcové lomy
5. Štůly pod Orlíkem
6. Středověké hornictví
7. Březinka - rýžoviště zlata
8. Andalusit u Čejova
9. Rostliny v lese
10. Voda je život
11. Živočichové v lese
12. Studna v podhradí
13. Hrad Orlík
14. Kamenné moře
15. Ochrana přírody
16. Židovský hřbitov

Vede převážně po vzorně upravených a udržovaných lesních cestách v okolí zříceniny hradu Orlík u Humpolce.

Z lesoparku se postupně dostaneme do nádherných lesů, kde seznamují děti s lesním ekosystémem. Na stezce se nachází unikátní naleziště andalusitu a rýžoviště zlata. Při výuce nacházíme také krystaly záhnědy, růženínu, křemen a živec.

Naučnou stezku s dětmi navštěvují na jaře, kdy jsou lesy nejkrásnější, a příroda se probouzí.



Obr. 2 - Plán Naučné stezky Březina

Na výše uvedeném plánu (viz. **Obr. 2: Plán naučné stezky Březina**) je trasa naučné stezky Březina vyznačena zelenou čerchovanou čarou s čísly v kolečku. Každé číslo představuje jednu z výše uvedených zastávek (stanovišť). Většina naučné stezky se

nachází v oblasti lesů, které jsou v okolí zříceniny hradu Orlík. Stezka je tak umístěna mimo urbanizovanou plochu města Humpolec.

## **4.2. Otakar Březina**

Naučná Březinova stezka je odvozena od jména prvního ředitele Zemědělské školy v Humpolci, pana Otakara Březiny. Otakar Březina, humpolecký patriot, se narodil 19. dubna 1865 v Pátku nad Ohří. Do Humpolce přišel v roce 1908 jako nový učitel na rolnicko- lnářské škole. Po třech letech byl jmenován ředitelem školy. Učil, psal odborné texty, pojednání, knihy. Byl politicky činný v agrární straně. Měl hluboký zájem o etnologii a historii kraje. Ve škole pořádal kursy, pokusy, organizoval svody a přehlídky hospodářských zvířat. Volný čas věnoval rostlinám, hmyzu a pozorování ptactva. Za jeho vedení došlo i k celkovému zvelebení zemědělského školství a zemědělství nejen v Humpolci, ale i v širokém okolí. V roce 1934 odešel na odpočinek a věnoval se tak naplno svým zálibám. Věnoval se též práci v zemědělském muzeu. Vypomáhal při archeologických vykopávkách na zřícenině hradu Orlíka. Dále se věnoval entomologii a pečlivě upravenými sbírkami motýlů, brouků a mūr obohatil kabinet nejen vlastní školy, ale i sbírky celé řady jiných škol.

„S láskou a vděčností vzpomínáme ředitele Březinu pro jeho ušlechtilé a povznášející osobní vlastnosti, úzkostlivou spravedlnost ke všem žákům, víru v dobro člověka, v prospěšnost lidského poslání přímo zázračné schopnosti pedagoga, vychovatele a rádce...“(Ze vzpomínek jeho žáků). Tato naučná stezka je vzpomínkou na tuto neobyčejně významnou osobnost.

### **4.2.1. Lesopark**

Lesopark pod Orlíkem je dělen na dvě části, na starší rozsáhlejší komplex a na nový park nad rybníkem Dvorák. Rybník Dvorák je chovný rybník pro kapry, líny, štiky a amury. Na hladině rybníka spatříme kachnu divokou, pro kterou zde myslivecké sdružení vybudovalo u pobřežního pásma rákosin malé budky pro jejich hnízda. Děti se zájmem pozorují kachny hledající na hladině rybníka potravu.

Park byl navržen jako přírodně krajinářský – tzv. anglický. Systémy remízků lákají četné ptactvo i zvěř, které se sem pravidelně každý rok vrací. V keřích se začínají usazovat drobní pěvci.

### **4.2.2. Staleté stromy**

Vyprávím dětem, jak od pradávna měli lidé v úctě stromy, neboť poskytovaly člověku mnoho užitečného – potravu, dřevo na oheň, nástroje, části zbraní, stavební materiál, hračky pro děti, úkryt před nepřáteli a nepohodou. Pro některé národy mají stromy i svou duši. Nejvýznamnější dřeviny dnes chráníme jako památné stromy, které jsou spojeny s lidovými zvyky, pověstí nebo historickou událostí. Mezi ně patří i duby na hrázi rybníka Dvorák. Jejich stáří je rozdílné, což můžeme i sami posoudit. Stáří dřevin odhadujeme tak na 150- 200 let. Většina současných stromů byla vysázena v letech 1769 a 1770.



**Obr. 3 - Staleté stromy (rybník Dvorák)**

#### **4.2.3. Živcové lomy**

Jedno z nejzajímavějších míst naučné stezky je pro děti geologicky zajímavá lokalita těžby zvaná lidově „Kaňon“. Těžba zde započala v roce 1902.

Humpolecko je po stránce geologické zajímavým územím s výskytem mnoha nerostů. Jedním z nich je živec. Tento nerost byl nalezen v okolí Humpolce na mnoha místech. Počátky jeho těžby spadají převážně do počátku 20. století, kdy zde místní podnikatelé otvírají několik malých lomů.

Živec byl především používán k výrobě porcelánu. Pro svou čistotu nerostu byl také zárukou krásně bělavě lesklých glazur nádob. Postupná těžba vedla k vytvoření prohlubně v okolních horninách, kterými jsou biotitické ruly. V okolí jámy byla

postupně vrstvena zemina z výkopu a zbytky horniny bez vlastního nerostu. Vznikly tzv. odvaly, které jsou zde patrné dodnes.

V letech 1962-1963 byl mezi Humpolcem a Čejovem prováděn geologický průzkum na ověření zásob živcové suroviny. Bylo zjištěno, že živec byl těžen v muskovitickém pegmatitu. Průzkumné práce však také prokázaly nerentabilitu další těžby. Kvalitnější ložiska byla vyčerpána již na počátku století.

V pegmatitových žilách v okolí byly zjištěny tyto další nerosty:

- **Křemen** (včetně svých odrůd záhnědy, křišťálu a růženínu)
- **Živec** (ortoklas, albit, muskovit, andalusit, korund, granát, apatit, pyrit, limonit)

Děti se v této části naučné stezky samy stávají malými archeology a prozkoumávají všechny nalezené horniny a nerosty. Z těchto nerostů si vytvářejí vlastní sbírky.



Obr. 4 - Živcové lomy

#### 4.2.4. Štůly pod Orlíkem a středověké hornictví

V historii širšího okolí Humpolce zaujímá významné místo středověká těžba rud drahých kovů – zlata a stříbra. Rudy se zde těžily již od středověku od 13. století a poslední průzkumné práce zaměřené na stříbro zde proběhly ještě ve druhé polovině století dvacátého. Humpolecko bylo dříve pokládáno také za oblast těžby stříbra, nové průzkumné práce prováděné v 70. letech však jednoznačně prokázaly i výskyty zlata. Ty jsou dvojího typu: tzv. primární výskyty (dobývání z pevné horniny) a sekundární výskyty (rýžoviště- zlato získáváno z nezpevněných hornin, z náplavů potoků rýžováním).

Tato lokalita patří k nejzajímavějším památkám středověkého hornictví v okolí. I z toho důvodu byla zaregistrována jako významný krajinný prvek a je chráněna.



**Obr. 5 - Štůly pod Orlíkem 1**



**Obrázek 6 - Štůly pod Orlíkem 2**



#### **4.2.5. Březinka – rýžoviště zlata**

S nálezem zlata v náplavech v severní části území je postupně v průběhu několika staletí lokalita podrobena podrobnému průzkumu se snahou zjistit hlavní zdroj zlatonosného zrudnění.

Sředověcí horníci se tak pomocí zjišťovacích odkopů dostávali z rýžovišť k vlastní zlaté žile. Na konci 13. století bylo dolování zlata na Humpolecku již značně rozvinuté, neboť v roce 1252 v Humpolci přímo sídlí královský mincmistr Jindřich. Mincovna zde zřejmě existovala až do roku 1300. S rozvojem těžby zlata a zjištění dalších lokalit s výskytem stříbra v pásnu mezi Humpolcem a Jihlavou tak vzrůstá význam i prosperita celého okolí. Vlastní těžba stříbra pokračuje na Jihlavsku až do konce 16. století. Odhaduje se, že zlato bylo dolováno pouze v období 13. -14. století.

Zlatonosné zrudnění je největší na lokalitě „Štůly“. V celém tomto úseku se dosud zachovaly terénní deprese po výkopových pracích, odvaly z vykopané hlušiny a dále v lokalitě „Štůly“ vytesané zářezy.

#### **4.2.6. Andalusit u Čejova**

Významnými mineralogickými lokalitami na Humpolecku byly a stále zůstávají pegmatity. V minulosti byly některé zdejší pegmatity zdrojem živců pro keramický průmysl, poskytly však i zajímavé a vzácné nerosty.

Typickým minerálem humpoleckých pegmatitových žil je andalusit – jeho obvykle růžové nebo červené paprscité sloupce jsou často přeměněny na muskovit. Vzácně byl v čejovských pegmatitech nalézán v andalusitu zarostlý modrý korund jako zrnka nejvýše 5mm velká. Ze zdejších pegmatitů je dále uváděn apatit a granát.

#### 4.2.7. Rostliny v lese

Základem každého lesa jsou stromy. V našich podmínkách děti mohou vidět především smrk ztepilý, který patří k nejběžnějším stromům u nás vůbec. Méně zastoupený je buk lesní, který právě v časném jaru vyniká svěží zelenou barvou listů. Během celé stezky můžeme spatřit štíhlou jedli bělokorou, modřín opadavý, borovici lesní. Mezi nejmohutnější stromy patří duby. Jeřáb je znám hrozny červených jeřabin, které tvoří významný zdroj potravy pro lesní zvěř. U vodních toků najdeme olši lepkavou nebo břízu bradavičnatou. Keřové patro zastupuje například líska obecná. Bez černý poznáme podle bílých květů s omamnou vůní. Při vstupu na paseku nebo prosvětlená místa se mnohdy zapleteme do porostu maliníku a ostružníku, které v létě poskytnou lákavá občerstvení, stejně jako borůvčí a jahodník. Na prosvětlených místech najdeme vysoké divizny velkokvěté. Z kvetoucích rostlin nás v počátku jara na vlhkých místech upoutá bílá sasanka hajní, devětsil bílý, kostival lékařský a jaterník podléška. Kolem cest nalezneme žlutá sluníčka léčivého podbělu obecného. Mezi lesní rostliny patří i kapradiny, asi nejznámější je vějířovitě rozložená kaprad' samec.



**Obr. 7 - Pohled na lesní krajinu - výuka lesního porostu**

#### **4.2.8. Studna v podhradí**

Stáří této studny je těžké odhadnout. Vlastní studna je kruhová, o průměru cca 2,2 m a roubená kamenem. Její současná hloubka je 19 metrů. Původní hloubky studny a pramenů se již těžko dopátráme. Dle ústního sdělení pracovních dělníků byly v dané hloubce nalezeny počátky podzemní chodby spojující studnu s hradem.



**Obr. 8 - Studna pod hradem Orlík**



**Obr. 9 – Areál studny pod Orlíkem**

#### 4.2.9. Hrad Orlík

Další pro děti velmi zajímavou zastávkou je hrad Orlík. Správně by se to mělo však nazývat Zřícenina hradu Orlíka. Počátky hradu Orlíka, nazývaného původně Humpolec – podle města, nad kterým byl vystaven, spadají do konce 14. století. Hrad je poprvé připomínán v roce 1404, a to v souvislosti s jeho dobytím Jindřichem z Rožmberka. Při těchto potyčkách mezi zastánci a odpůrci krále Václava IV. tak humpolecký hrad došel k úhoně. V průběhu 15. a 16. století vlastnili hrad s přílehlým panstvím významné rody- páni z Leskovce, Trčkové z Lípy a páni z Říčan. V této době budovali nová obytná křídla, staré budovy opravovali a zároveň je komplex nově opevňován. Roku 1601 Kryštof Karel z Roupova přikoupil k humpoleckému panství statek Herálecký. Orlík byl využíván pouze pro hospodářské účely. Až do roku 1708 zde byla uváděna myslivna. V průběhu dalších let zájem o Orlík upadl natolik, že vybavení hradu se postupně rozprodávalo a od 19. století byl hrad rozebrán za účelem získání laciného stavebního materiálu. Kdysi mohutný hrad se tak změnil v rozvaliny.

První práce, podniknuté na jeho záchranu, jsou datovány do roku 1913. Práce pokračovaly do 30tých let. Jednou z osobností podílejících se na opravách byl ředitel Rolnicko-lnářské školy v Humpolci – pan Otakar Březina, jehož jméno nese na jeho počest výše zmiňovaná naučná stezka. Pro hrad tento místní nadšenec zachránil mnohé – slepoval nálezy z hradu a pečlivě zapisoval průběh prací. V poválečném období zájem o památku upadal a hrad se pozvolna začal znovu rozpadat. Od roku 1989 se o zříceninu stará malá skupinka nadšenců, která provádí údržbu areálu a malé opravy. V roce 1992 byly zahájeny rozsáhlé záchranné práce.

Na hradě mohou děti vidět netopýra obecného. Za zmínku stojí také přednáška pana Pavla Koubka o puštíku obecném a sovách.



Obr. 10 - Zřícenina hradu Orlík

#### 4.2.10. Kamenné moře

Nejběžnější horninou v okolí Humpolce jsou různé typy rul. Ruly jsou horniny vzniklé přeměnou nejčastěji usazených hornin působením vysokých teplot a tlaků v průběhu geologického vývoje. Stáří těchto původních hornin přesně neznáme. Během prvohor prodělaly tyto usazené horniny několik přeměn, až získaly dnešní vzhled a složení (především křemen, živec, biotit a silimanit). Jejich poslední přeměna v druhé polovině prvohor souvisí s tím, že do nich proniklo velké žhavé těleso roztavené horniny, z kterého po utužení vznikly žuly.

Konečný vzhled dostala krajina až ve čtvrtohorách, kdy vlivem střídání ledových a meziledových dob docházelo k intenzivnímu zvětrávání hornin.

Výsledkem tohoto mrazového zvětrávání ve čtvrtohorách je i „kamenné moře“. Toto nahromadění často mnohatunových balvanů vzniklo rozpadem méně odolných částí skalního výchozu, nebo jeho rozpadem podél puklin a následným zřícením a sesouváním takto vzniklých bloků ze svahu. (Obr. 11)



**Obr. 11 - Kamenné moře (pod Orlíkem)**

#### **4.2.11. Voda je život**

Studánky a potoky jsou základem potoků a řek, i ta největší řeka začíná malým pramínkem. Pramínky a potůčky se sbíhají do potoků a do řek, které svou pouť končí v mořích a oceánech, a tak se voda, která vytéká z nedaleké studánky „U tří jezírek“ stane bezejmenným potůčkem, u kterého s dětmi stojíme, a po čase Pstružným potokem, řekou Sázavou, řekou Vltavou, řekou Labe a Severním mořem.

#### **4.2.12. Čertovka a Andělka**

Každé místo má své pověsti a tajemné příběhy, nejinak je tomu i na trase naučné stezky. Podle pověsti se na jednom z těchto skalisek usadil sám rohatý čert a zle řádil v celém kraji. Bůh se slitoval nad lidmi, a když se jednoho dne čert vyhrabal ze svého pelechu, uviděl nové skalisko a na něm nového souseda- krásného anděla. Nyní nastaly čertovi zlé časy a často musel před andělem zalézt do svého doupěte. Nic netrvá věčně a tak došla čertovi trpělivost, zlostně udeřil nohou do skály a zmizel v pekle. Do dnešních

dnů se nezachovala jen jména obou skalisek, ale také otisk čertova kopyta na Čertovce. (Obr. 12)



Obr. 12 - Čertova skála



Obr. 13 - Andělská skála

#### 4.2.13. Židovský hřbitov

Hřbitov byl založen roku 1716 a od té doby byl dvakrát rozšířen. (viz **Obr. 14 a Obr. 15**) Hřbitov sloužil i pro židy z obcí v širokém okolí Humpolce. Konkrétně pro obce Lipnice nad Sázavou, Kaliště, Želiv a Věž). A tak je zde pochováno několik významných osob z okolí. Například příbuzní Gustava Mahlera, světově proslulého hudebníka, ale i děd spisovatele Franze Kafky.



**Obr. 14 - Náhrobky na židovském hřbitově**



**Obr. 15 - Židovský hřbitov**



Mezi nejzajímavější a nejcennější na hřbitově patří náhrobky z doby baroka a klasicismu. Nápisy na hrobech jsou psány hebrejsky, mladší německy a také česky. Po druhé světové válce byly některé z mladších náhrobků částečně poškozeny, hřbitov bez využití a údržby postupně zarůstal náletovými dřevinami. Od roku 1994 je také židovský hřbitov se stromovím chráněn jako významný krajinný prvek, a to nejenom díky cenným náhrobkům, ale i celkovému začlenění do přírodního prostředí.

## 5. Vlastní výzkum

### 5.1. Charakteristika školy

Základní škola Humpolec, Hradská se nachází na okraji města Humpolec nedaleko zříceniny hradu Orlík. Místní obyvatelé a absolventi školy, nazývají školu zkráceně „Podhrad“. Téměř sedmdesátiletá budova školy nabízí žákům a učitelům příjemné prostředí. První písemné zprávy týkající se získání střední školy s maturitou se datují k roku 1936-1937. Vznikla zde městská reálka v Humpolci, jejíž provozní náklady včetně pomůcek, vybavení, platů učitelů byly hrazeny z pokladny města, ze školného žáků a z daní. Tento fakt je doložen písemnou zprávou z tiskové dokumentace:

*Dne 5. září 1937 při slavnostním otevření školy pronesl dr. Quido Vetter, ředitel školy projev. V něm mimo jiné zazněla slova, která platí stále: „Slibte si, že budete pilní, aby Vaši rodiče a Vaše rodné město mohlo být na Vás hrdé, jako je hrdé na svého rodáka světového vědeckého jména Aleše Hrdličku. A až přijdete domů, slibte svým rodičům svatosvatě, že se ctí a s úspěchem dostudujete, že budete platnými občany Humpolce i našeho státu.“<sup>23</sup>*

Do roku 1975 byla základní škola včleněna do Gymnázia Dr. Aleše Hrdličky. Prvním ředitelem se stal Mgr. Antonín Pustina. V prvním roce školu navštěvovalo 567 žáků a působilo zde 27 učitelů. V dalších letech počet žáků rostl, takže bylo nutné vyučovat i mimo budovu v Hradské ulici (od roku 1977 ve Světlici, od roku 1979 v Budíkově a od roku 1987 v Humpolci v Husově ulici).

Na podzim roku 1993 došlo k jednání se zástupci města o dalším využívání budovy. Došlo ke sloučení I. a II. stupně základní školy. První stupeň se vrátil do budovy v Hradské ulici a gymnázium se přestěhovalo do školní budovy v ulici Komenského. Od roku 1991 řídil školu Mgr. Pavel Bílek, škola prošla mnoha pozitivními změnami.

---

<sup>23</sup>Humpolec v zrcadle času VI. Humpolec a Zálesí v obraze přírody, Vydalo Město Humpolec, 2013

Ve spolupráci s Městským úřadem v Humpolci byl vybudován sportovní areál školy. Byly vytvořeny nové počítačové učebny s připojením na internet a provedena rekonstrukce školní zahrady. V suterénu budovy vznikla z nevyužitých prostor keramická dílna a herna pro SVČ a školní družinu. Od srpna 2012 nově působí ve funkci ředitele školy Mgr. Vlastimil Fiala.

Škola má výhodnou polohu vedle přírodního parku pod hradem Orlíkem, leží v čistém a zdravém prostředí. V posledních letech se počet žáků ustálil kolem 500.



**Obr. 16 - Budova Základní školy Humpolec, Hradská**

## 5.2. Interaktivní ekologická učebny

Nápad vznikl na základě úvah o větším využití školní zahrady. Po odborném posouzení návrhu, dochází k vlastní realizaci projektu. Koncepce návrhu vycházela z následujících funkcí, které měly být v prostoru školní zahrady vytvořeny jako venkovní učebny pro děti.

- Plochy určené pro výuku pěstitelských prací
- Plochy pro výuku ekologie a přírodovědy v rámci environmentální výchovy
- Plochy určené pro odpočinek
- Relaxaci a volnočasové aktivity



Obr. 17 - Ekologické učebny

V prostorách školní zahrady vyrostly tři zastřešené učebny – altány, které slouží pro výuku nejen v horkých červnových dnech. V celém areálu vznikaly výsadby plnicí několik funkcí. Bylo zde vytvořeno pět společenstev, které mají žákům názorně předvést původní společenstva Českomoravské vrchoviny a měly by simulovat atmosféru daného biotopu. Dominantní je vždy keřové či stromové pásmo a bylinný podrost. Je zde kromě podrostu zastoupeno lesní společenstvo, společenstvo vřesovišť, společenstvo mezí, společenstvo mokřadu, živý plot a sadová výsadba.



**Obr. 18 - Školní zahrada**

## 6. Metodika práce

Základní škola svou blízkostí k přírodě, ale také principem založeném na spolupráci žáků mezi ročníky umožňuje zařazovat do výuky takové vyučovací celky, které jsou zaměřeny na aktivní poznávání živé i neživé přírody v bezprostředním okolí školy a manipulací s přírodninami. V úvodních hodinách přírodovědy žáků pátých tříd jsem si připravila obrázkový test na poznávání organismů, které se vyskytují na naučné stezce Březina, s níž se v dalších hodinách žáci podrobně seznamovali. V neposlední řadě byl výběr obrázků orientován tak, aby byl blízký všem žákům V. ročníků, kteří se výuky zúčastnili.

Test byl složen z padesáti obrázků organismů a byl rozdělen do pěti skupin:

- obratlovci -10 otázek
- bezobratlí – 10 otázek
- byliny - 8 otázek
- stromy a keře – 12 otázek
- horniny a minerály – 10 otázek

### 6.1. Obratlovci:

Obrázkový test obsahuje 10 obrázků obratlovců, které žáci mohli při výuce na naučné stezce Březina spatřit. Obratlovci jsou aktivně pohybliví a mají dokonale vyvinutou vnitřní opornou soustavu. Tělo obratlovců je členěno na hlavu, trup a ocas. Pokožka je vždy vícevrstevná a produkuje různé deriváty (šupiny, peří, srst). Informace z okolí vnímají obratlovci smyslovými ústrojí, umístěnými převážně na hlavě.

**Sýkora koňadra** – je jedním z našich nejhojnějších ptáků. Žije v lesích, ale i v parcích a zahradách v blízkosti člověka. V zimním období často navštěvuje krmítka. V zimě se živí koňadry také semeny a rádi přilétají i na lůj, který jim lidé zavěšují na stromy.

**Strakapoud velký** – je jedním z našich nejhojnějších datlů. Setkáváme se s ním v lesích, parcích i větších zahradách. Je ptákem stálým. Brzy na jaře si obsazuje hnízdní území a často bubnuje jako jiní datlové do suchého pahýlu větve. V zimě zavítají strakapoudi velcí i ke krmítku na slunečnicová semena.

**Kos černý** – se trvale usídlil v blízkosti člověka, ale setkáváme se s ním hojně i v lesích. Jakmile na keřích vyrazí první lístky, začne kos se stavbou hnízda. Hnízdo najdeme na keřích, stromech na okenní římse, zdi i jinde. Živí se bobulemi, ovocem a v zimě přilétá ke krmítkům.

**Sojka obecná**– je všude v listnatých a smíšených lesích. Dříve než jí spatříme, zaslechneme její poplašný křik. V době hnízdění je velmi opatrná. Počátkem dubna si staví na vysokých stromech z větviček hnízdo a vystýlá je stébly trávy a mechem. Sojka se živí rostlinnou i živočišnou potravou.

**Kachna divoká**– je velmi hojná všude, kde je voda. Žije v párech. Po jarním toku si staví samice hnízdo, jehož stanoviště však volí kačer. Potravou kachen je tráva, hmyz nebo semena aj.

**Zmije obecná** – nejčastěji se s ní setkáváme ve smíšených lesích, rašeliništích a loukách. Její kořistí se stávají drobní hlodavci, nejčastěji hraboši a myši. Je proto velmi užitečná. Zmijí jed je velmi účinný, ale člověka sama nenapadne a kousne jen v sebeobraně, pokud na ni někdo šlápne. Na jaře se zmije probouzejí a rozlézají se pak po širokém okolí.

**Prase divoké** – žije v lesích, kde je hustý podrost. Živí se trávou, kořínky, lesními, plody, apod. Na podzim podnikají výpravy na brambořiště nebo na řepu. Sbírají také žížaly, které vyrývají ze země, hmyz, měkkýše, drobné savce aj. Prase divoké je předkem prasat domácích.

**Zajíc polní** – žije u nás na polích, ale také v křovinatých stráních a v řídkých lesích, hlavně listnatých. Mláďata sají mateřské mléko. Zajíc se živí rostlinnou potravou, spásá trávu atd. Zajíc polní u nás patří k významné lovné zvěři.

**Jezevec lesní** - žije v lesích a na křovinatých místech, ale často se usadí i v zarostlých parcích. Vyhrabává si hluboké nory, do kterých vede několik chodeb a větrací šachta. Žere různé plody, kořínky, hmyz a jeho larvy, žáby i malé savce.

**Kapr obecný** – je naší nejhojnější rybou chovnou v rybnících. Kapr se živí různými drobnými živočichy a také částmi vodních rostlin. Výlovy kaprů bývají na podzim.

## 6.2. Bezobratlí

Test obsahuje 10 obrázků bezobratlých živočichů, se kterými se žáci seznámili v hodinách přírodovědy a mohou je pozorovat na vycházce.

Řadí se sem všichni živočichové kromě obratlovců. Patří k nejpočetnější skupině živočichů v celé České republice.

**Včela medonosná** – je u nás chovaná v úlech v několika kulturních plemenech už jen jako domácí hmyz. Královna klade vajíčka a dělnice se o ni starají. Když královna zahyne, vychovávají dělnice novou. Vývoj dělnic je rychlý a trvá jen 20 dní, ale jejich život je krátký.

**Kobylka zelená** – žije na stráních, v sadech a zahradách, ale hojně na polích ve vysokém obilí. Kobylka zelená se živí hmyzem a jeho larvami, příležitostně i rostlinnými částmi.

**Křížák obecný** – objevíme ho na nejrůznějších místech. Veliké, svislé natažené pavoučí síť, kde na okraji sedí samice a číhá na kořist, kterou bývá především různý hmyz.

**Stonožka škvorová** – se vyskytuje velmi hojně v lesích, ale i zahradách. Žije pod kameny a kůrou. Živí se hmyzem, pavouky. Je samotářská.

**Čmelák zemní** – vyskytuje se především na stráních, mezích, ale i na jiných místech. Čmeláci jsou velmi užiteční, zvláště v polích, protože opylují jetel.



**Babočka paví oko** – vyskytují se téměř všude od března až do podzimu. V letních měsících létají motýli za květy na zahrady, balkony, rozkvetlé louky aj.

**Cvrček polní** – se zdržuje v nížinách na travnatých stráních i suchých polích. Známé zvuky vyluzuje třením křídel. Svým koncertem láká samičku. Živí se rostlinou potravou, ale též hmyzem.

**Slunéčko sedmitečné** – je jedním z našich nejznámějších a nejhojnějších brouků. Vyskytuje se všude tam, kde jsou mšice, které jsou jeho potravou. Slunéčko je velmi užitečné.

**Ruměnice pospolná** – objevuje se v houfech u zdí nebo stromů, především

lip. Ruměnice se živí hlavně šťávou semen lip a někdy sají šťávy z mrtvého hmyzu.

**Mravenec lesní** – vyskytuje se hojně ve smrkových nebo borových lesích. Buduje si hnízda. Mravenci jsou všežravci. Mravenec lesní je u nás zákonem chráněný.

### 6.3. Stromy a keře

Nahosemenné rostliny jsou vývojovým stupněm mezi výtrusnými kaprad'orosty a krytosemennými rostlinami. Do této skupiny náleží více vývojových typů, které mají pylové váčky, vajíčka a semena. Květy nahosemenným rostlinám chybějí. Výtrusné listy jsou uspořádány v jednopohlavních samčích a samičích šištících.

**Smrk ztepilý** – dorůstá do výšky 50 m. Kmen má červenohnědou šupinkovou borku. Pupeny jsou kuželovité, jehlice čtyřhranné, šišky jsou převislé.

**Modřín opadavý** – je vysoký až 50 m. Větve modřínu jsou hustě posázené krátkými větvičkami. Jehlice na větvích jsou ve šroubovici a na podzim opadávají. Šišky jsou vejčité, vzpřímené.

**Borovice lesní** – strom vysoký až 40 m. Jehlice vyrůstají na větvích po dvou. Šišky dozrávají dva roky. Borovice je dřevina, která se přizpůsobuje různým podmínkám prostředí a roste v lesích, na skalách i písčinách.

**Jedle bělokorá** – strom vysoký až 60 m. Jehlice mají na rubu dvě podélné bílé čáry. Šišky jsou vzpřímené.

Krytosemenné rostliny jsou především autotrofní byliny nebo dřeviny. Jako orgány rozmnožování se vyvinuly květy. Během přeměny oplozeného vajíčka v semeno se mění i semeník, celý pestík, popřípadě i jiné části květu v plod.

**Dub letní** – je strom s velkou nepravidelnou korunou. Listy jsou proměnlivého tvaru – srdčité. Žaludy jsou na 1-2 cm dlouhých stopkách.

**Jeřáb obecný** – keř, nejčastěji strom s chlupatými pupeny. Korunní lístky jsou okrouhlé, bílé. Malvice červené.

**Bříza bradavičnatá** – strom se vzpřímeným kmenem a převislými větvemi hustě posetými pryskyřičnými bradavičkami.

**Olše lepkavá** – strom vysoký až 27 m. Starší větve jsou převislé. Listy jsou na hrotu vykrojené a včetně pupenů lepkavé.

**Líska obecná** – keř nebo nízký strom. Čepele listů jsou oválné nebo okrouhlé.

**Buk lesní** – strom vysoký až 30m. Mladé listy jsou chlupaté, zřasené. Plod je trojboká nažka (bukvice).

**Maliník obecný** – větve jsou ostnitě. Lístek je v obrysu srdčitý. Květy jsou bílé. Plody – peckovičky jsou červené. Roste hojně na pasekách, v křovinách a často se pěstuje jako ovocný keř v zahradách.

**Ostružiník** – roste u cest, na okrajích polí. Jeho větvené lodyhy jsou ostnitě. Plody – peckovičky jsou tmavofialové až černé barvy.

## 6.4. Byliny

Žáci v testu museli určit osm bylin, které se v daném regionu nachází.

**Vraní oko čtyřlísté** – vytrvalá, asi 30 cm vysoká jedovatá bylina. Květy rostou na dlouhých přímých stopkách. Plody – kulaté černé jedovaté bobule.

**Jahodník obecný** – vytrvalá bylina. Má trojčetné zubaté lístky. Plod- červené lehce opadavé jahody.

**Divizna velkokvětá** – roste hojně při lesních okrajích, ale najdeme ji i na různých místech. Je vysoká až 150cm. Její žluté květy se sbírají a suší pro vysoký obsah léčivých látek.

**Sasanka hajní** – 25 cm dlouhá bylina s tenkým dlouhým oddenkem a většinou jediným přízemním listem. Květy jsou tvořeny šesti bílými okvětními lístky.

**Kostival lékařský** – až 1m vysoká bylina. Barva jeho květů je růžová nebo bělavá. Listy jsou dlouhé sbíhavé.

**Podběl lékařský** – vytrvalá 20 cm dlouhá bylina. Má dlouhé řapíkaté listy. Jeho žluté květy můžeme vidět na polích, v příkopech nebo pasekách.

**Jaterník podléška** – vytrvalá bylina s plazivým oddenkem. Jeho květy jsou šestičetné tmavě fialové barvy.

**Kopřiva dvoudomá** – statná, vytrvalá bylina. Celá rostlina je pokryta žahavými chlupy.

## 6.5. Horniny a minerály

Žáci dále v testu určovali deset obrázků minerálů a hornin.

V přírodě se s horninami setkáváme v podobách, kterým obvykle říkáme „skály, balvany, kmen.“ Horniny těžíme v lomech a používáme je jako stavební materiál, obkladový materiál aj. Některé horniny jsou těženy jako ruda, z níž jsou pak získávány

kovy jako např. železo, hliník, měď, zlato, nikl, cín či platina. Mezi horniny bývá řazeno také uhlí a ropa. Horniny jsou tvořeny minerály, a to buď více druhy minerálů nebo méně často jenom jedním minerálním druhem. Minerály jsou přírodní krystalické látky. Příkladem nejznámějších a nejhojnějších minerálů nebo skupin minerálů jsou živce, křemen, olivín, kalcit, granáty, dolomit, serpentiny a chlority.<sup>24</sup>

**Pyrit** - je velmi hojný minerál a důležitá železná ruda. Obvykle má zlatavou barvu, pro kterou bývá někdy neznalými zaměňován se zlatem, proto se mu taky někdy říká **zlato hlupáků** či **kočičí zlato**. Často se ale může objevovat se zelenaným nádechem, nebo kovově modrými, červenými a zelenými povlaky, které se odborně nazývají náběhové barvy. Je to nejrozšířenější sulfid v zemské kůře vůbec.<sup>25</sup>

**Limonit** - (hnědel) je vodnatý oxid železitý. Má okrovou až rezavě hnědou barvu, vryp stejný, lesk matný až smolný. Vytváří zemité, ledvinovité nebo krápníkové agregáty. Obsahuje 35-40% železa. Vzniká zvětráváním železných rud. Je označován za bahenní rudu, jelikož vzniká vyučováním z železitých roztoků působením mikroorganismů.<sup>26</sup>

**Křemen** – je minerál s chemickým vzorcem  $\text{SiO}_2$  (oxid křemičitý), hojně se vyskytující v litosféře, kde tvoří jeden z nejdůležitějších prvků. Křemen vytváří různou řadu odrůd, mezi které patří: hvězdovec, čirý křišťál, růžový růženín, hnědá záhněda, chalcedon, achát, onyx, ametyst, tygří oko, železitý křemen, jaspis a další. Křemen je běžnou součástí žuly, pískovce a mnoha dalších hornin.<sup>27</sup>

**Andalusit** - je rhombický minerál, křemičitan hliníku  $\text{Al}_2\text{SiO}_5$ , nazvaný podle jeho prvního známého naleziště, Andalusie ve Španělsku. Ve volné přírodě jsou tři druhy minerálů, jenž mají stejné chemické složení, liší se však krystalovou mřížkou. Jsou to sillimanit, kyanit a andalusit.<sup>28</sup>

**Muskovit** - (název podle Moskvy, odkud se dovážel nejkvalitnější; dříve zvaný *kočičí stříbro*) je světlý druh slídy, který má tabulkovitý vzhled s perleťovým leskem. Mívá

---

<sup>24</sup><http://www.velebil.net/mineraly/hornina-mineral>

<sup>25</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/Pyrit>

<sup>26</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/Limonit>

<sup>27</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99emen>

<sup>28</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/Andalusit>

bělo-šedou barvu, ale může být i nažloutlý nebo načervenalý. Využívá se jako žáruvzdorný materiál například u amerických kamen či u vysokých pecí.<sup>29</sup>

**Apatit** - je druh fosfátového minerálu, který se může v přírodě vyskytovat v celé škále barev v závislosti na jeho chemické příměsi (Mn, Sr, Y, Ce, La, Na, Mg a další) a to přes zelenou, žlutou, fialovou, bezbarvou, hnědou, šedou, k růžové až modré. Jedná se o fosforečnan vápenatý s příměsí fluóru, chlóru a vody. Řadí se mezi nekovy. V současnosti se pod názvem apatit rozumí celá skupina minerálů podobného chemického typu a tudíž „apatit“ není platným minerálem.<sup>30</sup>

**Granát** - má různé barvy podle odrůdy. Lesk skelný, matný, hedvábný, průhlednost: průsvitný až neprůhledný, vryp bílý nebo s nádechem podle zbarvení odrůdy.<sup>31</sup>

**Zlato** - (latinsky *Aurum*, chemická značka prvku **Au**) je chemicky odolný, velmi dobře tepelně i elektricky vodivý, ale poměrně měkký drahý kov žluté barvy. Již od dávnověku byl používán pro výrobu dekorativních předmětů a šperků a jako platidlo. V současné době je navíc důležitým materiálem v elektronice, kde je ceněn jeho nízký přechodový odpor a odolnost proti korozi. V přírodě se vyskytuje zejména ryzí.<sup>32</sup>

**Stříbro** -, chemická značka Ag (lat. *Argentum*, chemická značka prvku **Ag**) je ušlechtilý kov bílé barvy, používaný člověkem již od starověku. Vyznačuje se nejlepší elektrickou a tepelnou vodivostí ze všech známých kovů. Slouží jako součást různých slitin pro použití v elektronickém průmyslu, výrobě CD i DVD nosičů a šperkařství, jeho sloučeniny jsou nezbytné pro fotografický průmysl.<sup>33</sup>

**Žula** - Žuly, též granity, jsou hlubinné vyvřelé horniny. Za žuly se považují všechny hlubinné horniny, které obsahují podstatné množství draselných živců, kyselých plagioklasů a křemene. Žuly jsou obvykle do šeda zbarvené s modrým odstínem, známé

---

<sup>29</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/Muskovit>

<sup>30</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/Apatit>

<sup>31</sup>[http://cs.wikipedia.org/wiki/Gran%C3%A1t\\_%28miner%C3%A1l%29](http://cs.wikipedia.org/wiki/Gran%C3%A1t_%28miner%C3%A1l%29)

<sup>32</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/Zlato>

<sup>33</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99%C3%ADbro>

jsou ovšem také červené žuly (rapakivi). Žuly jsou stejnoměrně zrnité (eugranitické), občas porfyrické. Struktura je hypidiomorfně zrnitá.<sup>34</sup>

## 6.6. Realizace výzkumu

Obrázkové testy byly rozdány padesáti žákům pátých tříd, z nichž bylo 27 chlapců a 23 dívek **Základní školy Hradská v Humpolci**. Dva žáci pátých tříd, kteří se zúčastnili testování mají diagnostikován **Aspergerův syndrom**.

Žáci měli v testu za úkol pod každý obrázek napsat název daného organismu, s kterým se mohli setkat na naučné stezce. Ukázka je přiložena v DP na konci v **příloze B**.

Testy byly následně vyhodnoceny a k jednotlivým otázkám byla spočítána jejich obtížnost v procentech, podle vzorce : $Q = (n_n/n) * 100$

$n_n$  - počet nesprávných odpovědí

$n$  – počet žáků

V níže uvedených tabulkách je uveden vždy počet nesprávných odpovědí u dané otázky a dále je zapsána obtížnost otázky v procentech – tedy procentuální neúspěšnost žáků u této otázky.

---

<sup>34</sup><http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDula>

## OBRATLOVCI

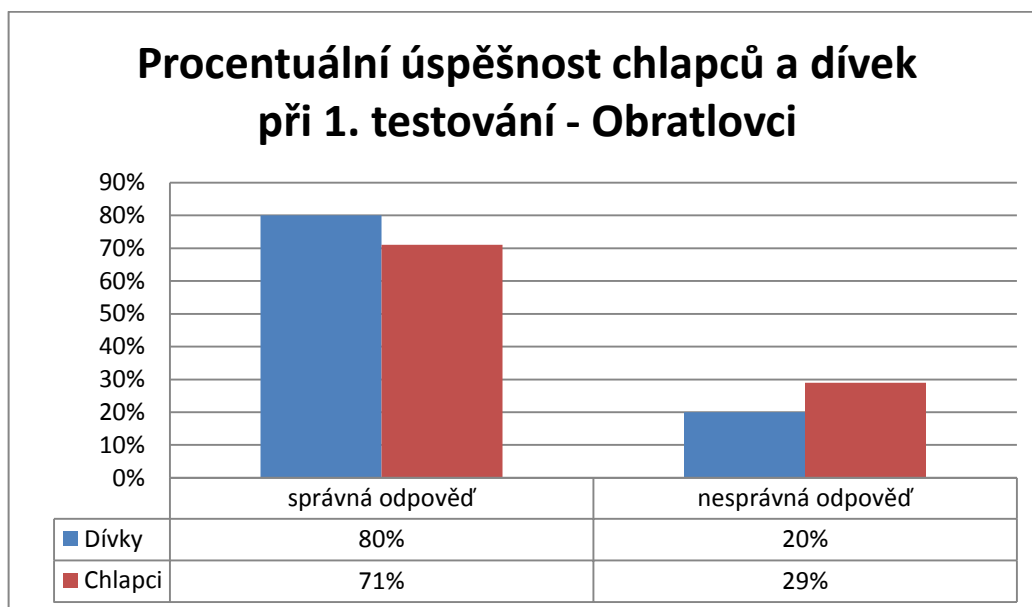
**Tabulka 1 - Obratlovci**

Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
1.	sýkora koňadra	7	14
2.	strakapoud velký	48	96
3.	kos černý	18	36
4.	sojka obecná	31	62
5.	kachna divoká	8	16
6.	zmije obecná	12	24
7.	prase divoké	9	18
8.	jezevec lesní	9	18
9.	zajíc polní	5	10
10.	kapr obecný	2	4

Při určování obratlovců se jako nejméně poznatelní stali živočichové v otázkách číslo 2 a 4 strakapoud velký 96% obtížnost a sojka obecná 62% obtížnost. Strakapouda velkého si žáci hodně pletli s datlem černým. U sojky obecné žáci vůbec neodpovídali nebo ji určovali jako stehlíka obecného. Nejlépe dopadly otázky číslo 9. a10. zajíc polní, kde byla naměřena 10% obtížnost a kapr obecný 4% obtížnost byl nepochybně nejlépe určený živočich.

Dále byla porovnána úspěšnost a neúspěšnost dívek a chlapců ve všech testovaných oblastech. Jednotlivé oblasti přírodnin jsou porovnány a vyhodnoceny zvlášť v 1. i ve 2. testování. Následující grafy zobrazují procentuální úspěšnost, či neúspěšnost dívek a chlapců v oblasti obratlovců a bezobratlých živočichů, stromů a keřů, hornin, minerálů a bylin.

Graf číslo 1 zaznamenává úspěšnost chlapců a dívek v 1. testování obratlovců



**Graf 1 – Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Obratlovci**

V prvním kole testování si vedli všichni žáci poměrně dobře. Správné odpovědi se vyšplhaly na 80% u dívek a 71% u chlapců. Celkově tedy dívky byly ve správných odpovědích úspěšnější než chlapci o celých 9%.

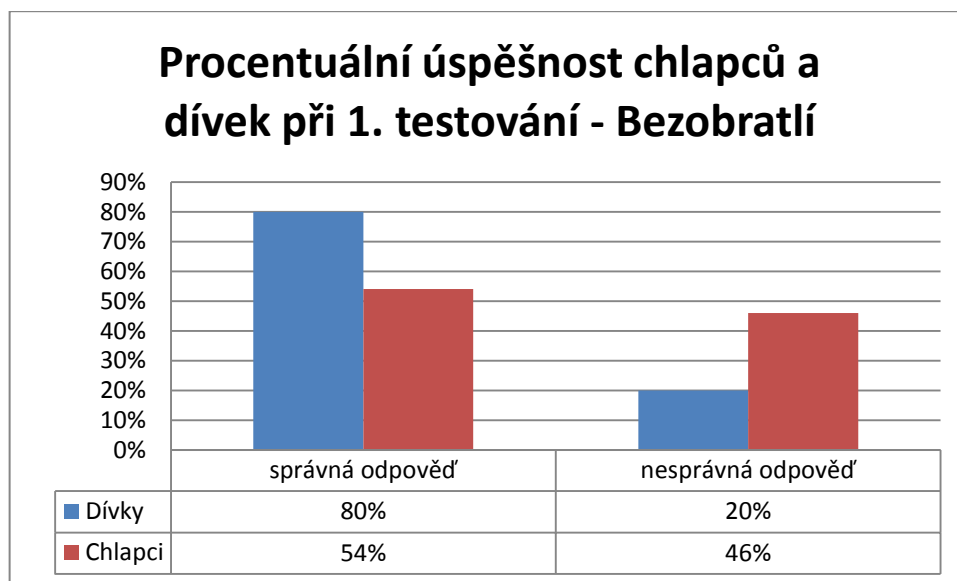
## BEZOBRATLÍ

**Tabulka 2 - Bezobratlí**

Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
11.	včela medonosná	7	14
12.	kobylka zelená	9	18
13.	křížák obecný	14	28
14.	stonožka škvorová	19	38
15.	čmelák zemní	20	40
16.	babočka paví oko	29	58
17.	cvrček polní	42	84
18.	slunéčko sedmitečné	38	56
19.	ruměnice pospolná	39	78
20.	mravenec lesní	5	10



V určování bezobratlých živočichů je z tabulky patrné, že největší obtíže činily žákům otázky číslo 17 a 19. Žáci nepoznali cvrčka polního 84% obtížnost a ruměnici pospolnou 78% obtížnost. Nejméně obtížnými se pro žáky staly otázky číslo 11. a 20. včela medonosná 14% obtížnost a mravenec lesní 10% obtížnost.



**Graf 2 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Bezobratlí**

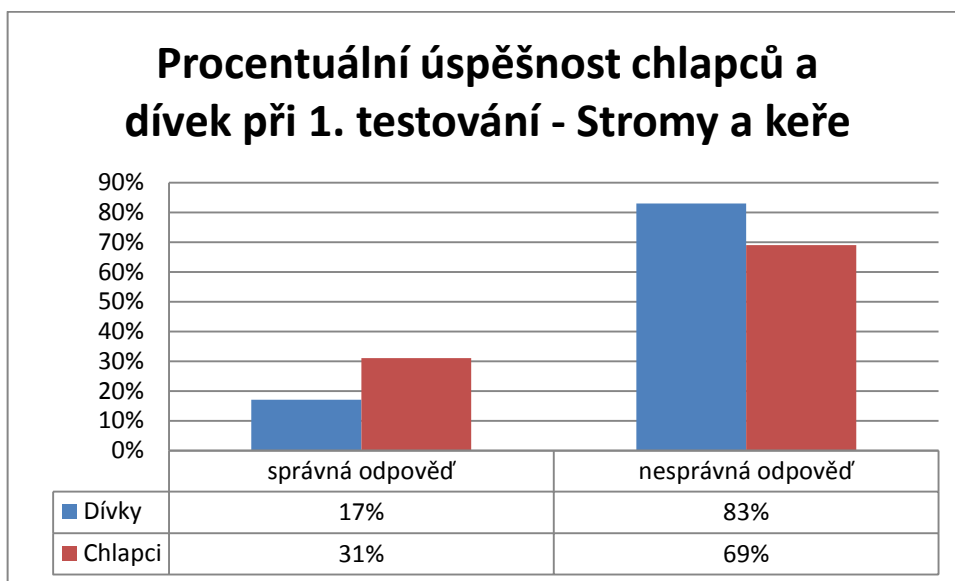
V prvním kole testování bezobratlých živočichů byly opět úspěšnější dívky, a to o 26%. I zde získaly dívky 80% úspěšnosti jako v předchozí oblasti u obratlovců. Chlapci byli méně úspěšní a jejich nesprávné odpovědi dosahovaly pouhých 50% neúspěšnosti. Je tedy patrné, že tato oblast otázek byla pro chlapce náročnější.

## STROMY A KEŘE

Tabulka 3 – Stromy a keře

Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
21.	smrk ztepilý	13	26
22.	modřín opadavý	28	56
23.	borovice lesní	27	54
24.	dub letní	26	52
25.	jeřáb obecný	43	86
26.	bříza bradavičnatá	33	66
27.	olše lepkavá	48	96
28.	líška obecná	33	66
29.	jedle bělokorá	23	46
30.	buk lesní	38	76
39.	maliník obecný	38	76
40.	ostružiník	38	76

Z výše uvedené tabulky je patrné, že určování stromů a keřů bylo pro žáky pátých tříd velmi náročné. Velmi složitými se jevíly otázky číslo 27.- olše lepkavá, kde byla 96% obtížnost otázka 25.- jeřáb obecný 86% obtížnost. Naopak nejnižší obtížnost vyšla u otázky číslo 21. - smrk ztepilý 26%.



**Graf 3 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Stromy a keře**

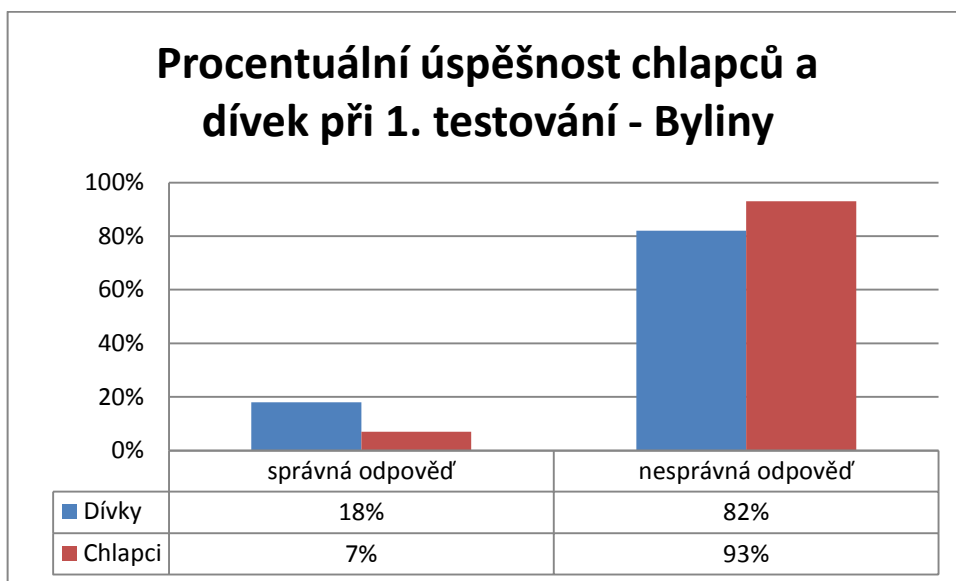
Testování stromů a keřů dopadlo o poznání hůře a obě porovnávané skupiny vysoce převýšily 50% neúspěšnost. Dívky odpovídaly správně pouze v 17% a chlapci v 31%. Zde byli chlapci mírně úspěšnější než dívky, a to o celých 14%.

## BYLINY

Tabulka 4 - Byliny

Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
31.	vraní oko čtyřlisté	49	98
32.	jahodník obecný	45	90
33.	divizna velkokvětá	37	74
34.	sasanka hajní	49	98
35.	kostival lékařský	50	100
36.	podběl lékařský	50	100
37.	jaterník podléška	50	100
38.	kopřiva dvoudomá	6	12

Z výše uvedené **tabulky 4** je patrné, že nejvíce obtížné se stalo určování bylin. Ani jeden žák neodpověděl na otázku číslo 35. kostival lékařský a proto je zde 100% obtížnost. Otázku číslo 36. podběl lékařský opět 100% obtížnost a otázku 37. jaterník podléška také 100% obtížnost. Dále se obdobně obtížnými staly otázky číslo 31. vraní oko čtyřlisté 98% obtížnost, otázka číslo 34. sasanka hajní 98% obtížnost a otázka číslo 32. jahodník obecný 90% obtížnost. Jako nejlehčí se jevila otázka číslo 38 kopřiva dvoudomá s 12% obtížností.



**Graf 4 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Byliny**

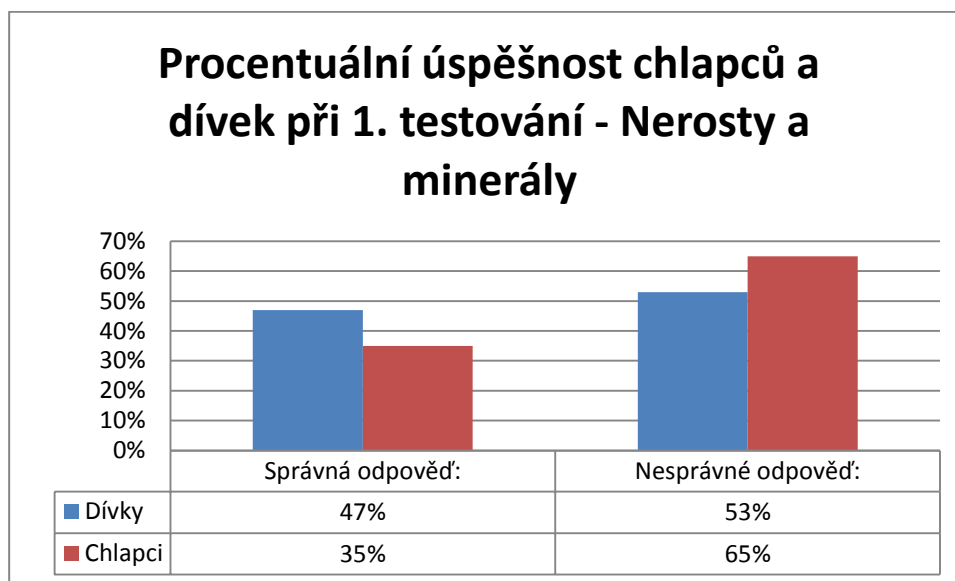
Testování bylin nebylo úspěšné ani u jedné skupiny. Výsledky dosahovaly ještě nižších hodnot než testování stromů a keřů. Zde se chlapci blížili k téměř 100% neúspěšnosti, dívky byly neúspěšné v 82%. Úspěšné odpovědi dívkám vynesly pouze 18% a chlapcům dokonce jen 7%.

## HORNINY A MINERÁLY

Tabulka 5 – Horniny a minerály

Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
41.	Pyrit	43	86
42.	limonit	47	94
43.	křemen	9	18
44.	andalusit	45	90
45.	muskovit	42	84
46.	apatit	41	82
47.	granát	27	54
48.	zlato	1	2
49.	stříbro	33	66
50.	žula	14	28

Z tabulky číslo 5 je zjevné, že určování minerálů a hornin činilo žákům také potíže. Zejména otázka číslo 42 limonit 94% obtížnost a otázka číslo 44 andalusit 90% obtížnost. Nejlépe určili žáci zlato v otázce 48 s 2% obtížností.



**Graf 5 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Nerosty a minerály**

Minerály a horniny v 1. testování nepřinesly tolik slabé výkony jako stromy, keře a byliny. Dívky však opět získaly více procent než chlapci. Dívky správně odpověděly v 47%, chlapci v 35%. Nesprávné odpovědi u chlapců převyšovaly o 14% nesprávné odpovědi dívek.

**Tabulka 6 - Tabulka nesprávných odpovědí**

Název skupiny otázek:	Obratlovci:	Bezobratlí:	Stromy a keře:	Byliny:	Horniny a minerály:
Nesprávné odpovědi celkem:	<b>149</b>	<b>222</b>	<b>388</b>	<b>336</b>	<b>302</b>

První kolo testu opakovaně prokázalo ověřené zkušenosti učitelů, že nejméně žáci znají rostliny a nejméně problémů jim činilo poznávání obratlovců.

V další fázi tohoto projektu byl naplánovaný den – výuka v přírodě. Žáci pátých tříd si prošli celou naučnou stezku **Březina**. Na naučné stezce se mnohem více seznámili s organismy z úvodního testu. Organismy mohli pozorovat ve skutečnosti nebo na naučných tabulích. Během celé vycházky si každý žák vytvářel vlastní paletku přírodnin. Následný den byli žáci pátých tříd otestováni znovu stejným testem jako v úvodní hodině přírodovědy.

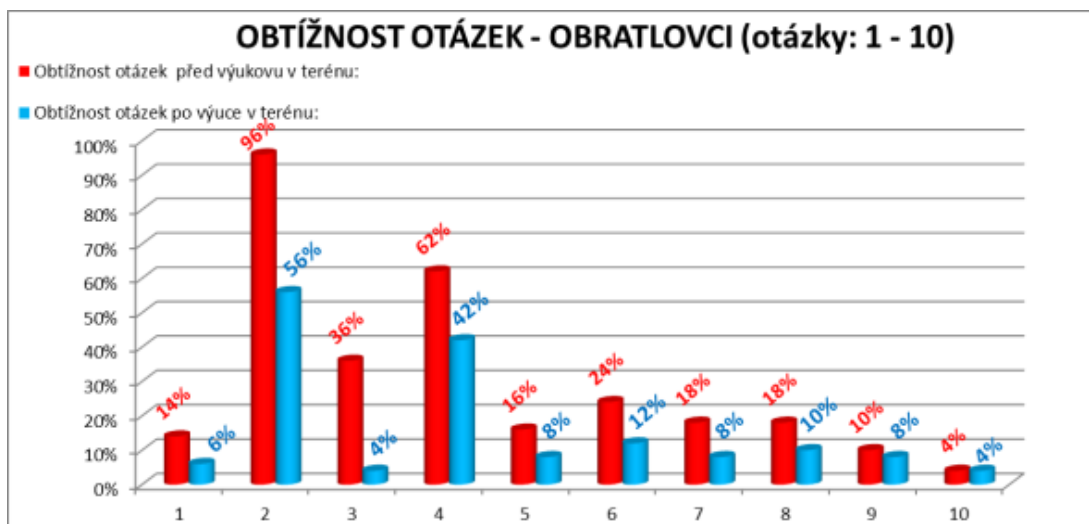
Tentokrát obrázky stejných organismů byly připraveny od žáků druhého stupně při semináři prezentační techniky. Žákům pátých tříd byla následně prezentace puštěna na interaktivní tabuli a žáci na rozdané papíry psali k číslům obrázků názvy organismů.

### **OBRATLOVCI – 2. pokus**

**Tabulka 7 – Obratlovci - 2. pokus**

<b>Číslo otázky:</b>	<b>Název přírodniny:</b>	<b>Nesprávné odpovědi:</b>	<b>Obtížnost (%):</b>
1.	sýkora koňadra	3	6
2.	strakapoud velký	28	56
3.	kos černý	2	4
4.	sojka obecná	21	42
5.	kachna divoká	4	8
6.	zmije obecná	6	12
7.	prase divoké	4	8
8.	jezevec lesní	5	10
9.	zajíc polní	4	8
10.	kapr obecný	2	4

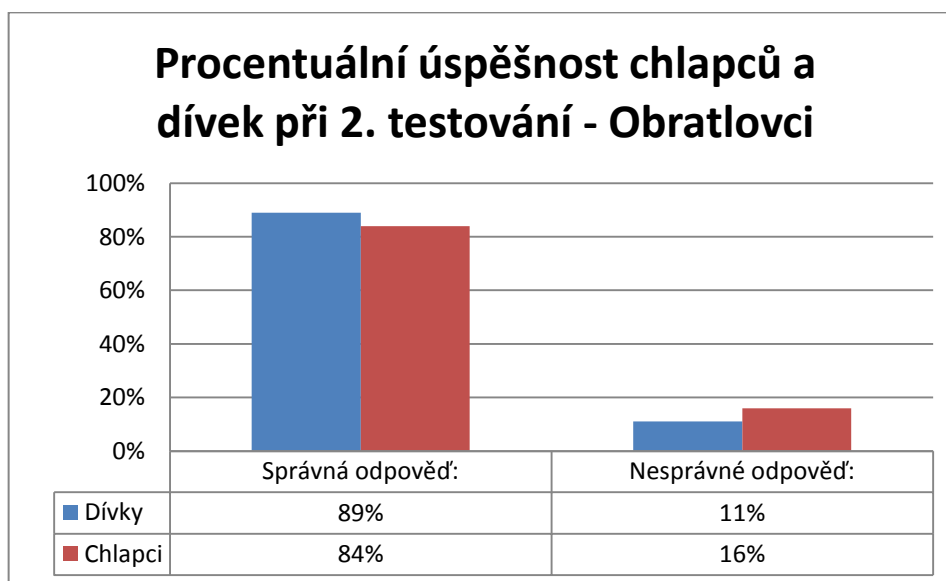




**Graf 6 - Obratlovci - obtížnost otázek**

Z výše uvedeného grafu 1 je patrné, že žákům je téma obratlovci snadno pochopitelné, protože se s ním v životě i ve výuce setkávají nejčastěji. Obratlovce mohou také žáci pozorovat ve volné přírodě nebo v ZOO. Poznávání těchto živočichů bylo pro žáky nejsnadnější z celého testu. V naprosté většině otázek nastalo zlepšení.

Největší zlepšení nastalo u otázek číslo 2. strakapoud velký, obtížnost se snížila z 96% na 56%. Snížení obtížnosti nastalo také u otázky číslo 3 kos černý z 36% na 4%.



**Graf 7 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Obratlovci**

Ve druhém kole testování obratlovců si vedli všichni žáci velmi dobře. Správné odpovědi se vyšplhaly až na úctyhodných 89% u dívek a 84% u chlapců. Přičemž dívky byly ve správných odpovědích úspěšnější než chlapci o 5%.

### BEZOBRATLÍ – 2. pokus:

Tabulka 8 – Bezobratlí 2. pokus

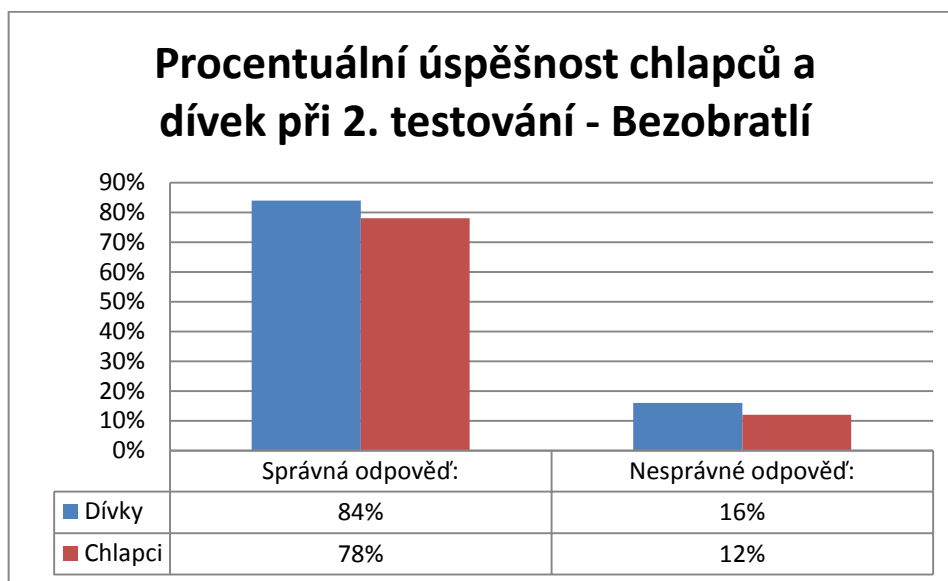
Číslo otázek:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
11.	včela medonosná	6	12
12.	kobylka zelená	11	22
13.	křížák obecný	8	16
14.	stonožka škvorová	11	22
15.	čmelák zemní	8	16
16.	babočka paví oko	9	18
17.	cvrček polní	12	24
18.	slunéčko sedmitečné	16	32
19.	ruměnice pospolná	43	86
20.	mravenec lesní	4	8



**Graf 8 - Bezobratlí - obtížnost otázek**

Skupina bezobratlých je mnohem těžší skupinou živočichů. Více se s ní žáci setkávají až na 2. stupni ZŠ. Přesto je potěšující, že přes poměrně špatné výsledky v prvním kole testu, došlo ve druhém kole k velmi výraznému a překvapivému zlepšení. Je vidět, že procházky po naučné stezce a práce vyučujícího jsou velmi motivující a prospěšné.

Obtížnost klesla především u otázek 13., 14., 15., 16., 17. a 18. U otázky číslo 12. se obtížnost naopak zvýšila o 4%. V této otázce žáci špatně napsali jméno živočicha. U otázky číslo 19 došlo také k zhoršení o 8%. Žáci psali špatný název živočicha, jejich odpověď zněla ve většině případů pospolná.



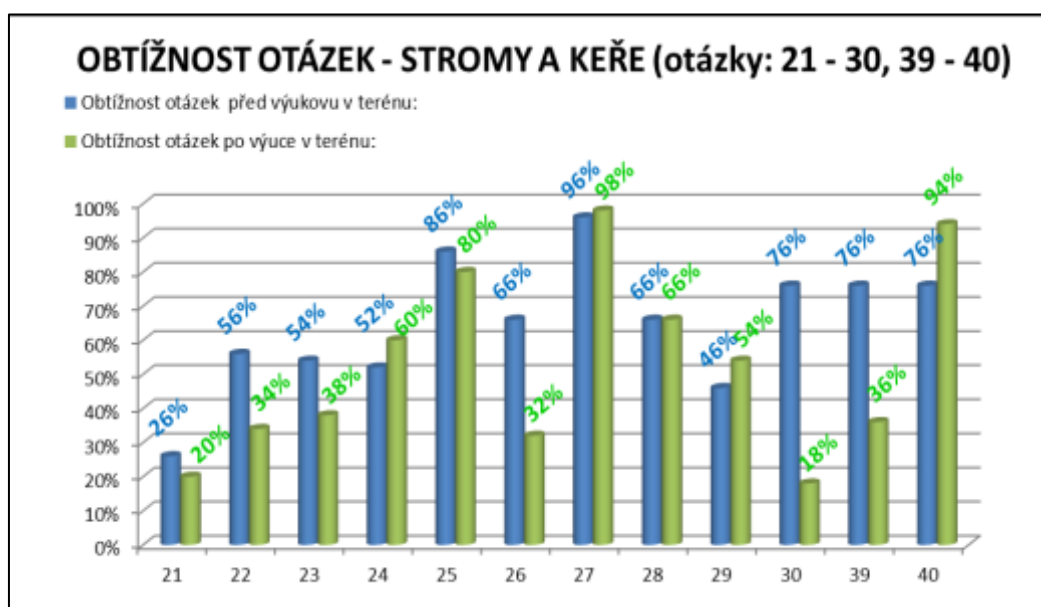
**Graf 9 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Bezobratlí**

Ve druhém kole testování bezobratlých živočichů byly opět úspěšnější dívky, a to o 6%. I zde získaly dívky 84% úspěšnost. Chlapci byli méně úspěšní a jejich nesprávné odpovědi dosahovaly téměř 22% neúspěšnosti.

## STROMY A KEŘE: 2. pokus

Tabulka 9- Stromy a keře 2. pokus

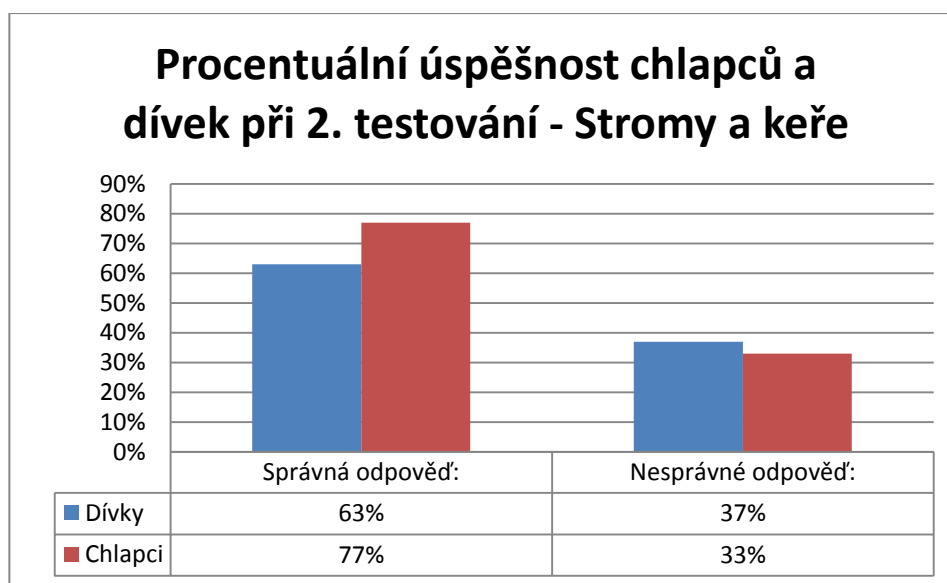
Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
21.	smrk ztepilý	10	20
22.	modřín opadavý	17	34
23.	borovice lesní	19	38
24.	dub letní	30	60
25.	jeřáb obecný	40	80
26.	bříza bradavičnatá	16	32
27.	olše lepkavá	49	98
28.	líška obecná	33	66
29.	jedle bělokorá	27	54
30.	buk lesní	9	18
39.	maliník obecný	18	36
40.	ostružiník	47	94



Graf 10 - Stromy a keře - obtížnost otázek

U tématu Stromy a keře nedošlo k tak výraznému zlepšení znalostí žáků po výuce v terénu, jako tomu bylo u výše zmiňovaných témat. V pátém ročníku znají žáci pouze základní dřeviny. Příčinu lze spatřovat v tom, že žáci se na vycházce setkali s velkým množstvím rostlinného materiálu a bylo pro ně následně nesnadné ho rozeznat. Motivovat žáky v tomto směru je mnohem těžší, i když je ve výuce běžné, že vyučující nosí žákům větvičky dřevin. Na podzim žáci sbírají, lisují a poznávají listy a v zimě se učí poznávat stromy podle pupenů.

U otázek 24, 27, 29 a 40 se obtížnost otázek zvýšila o 2% až 18%. U otázek 21, 22, 23 klesla obtížnost přibližně o 20%. Velké zlepšení nastalo u otázek 26, 30, 39 kde klesla obtížnost téměř o polovinu.



**Graf 11 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Stromy a keře**

Testování stromů a keřů dopadlo ve druhém kole o poznání lépe než při prvním testování. Dívky odpovídaly správně pouze v 63%. Chlapci úspěšně odpovídali v 77%. Zde byli chlapci úspěšnější než dívky, a to o 14%.

## BYLINY: 2. pokus

Tabulka 10 – Byliny 2. pokus

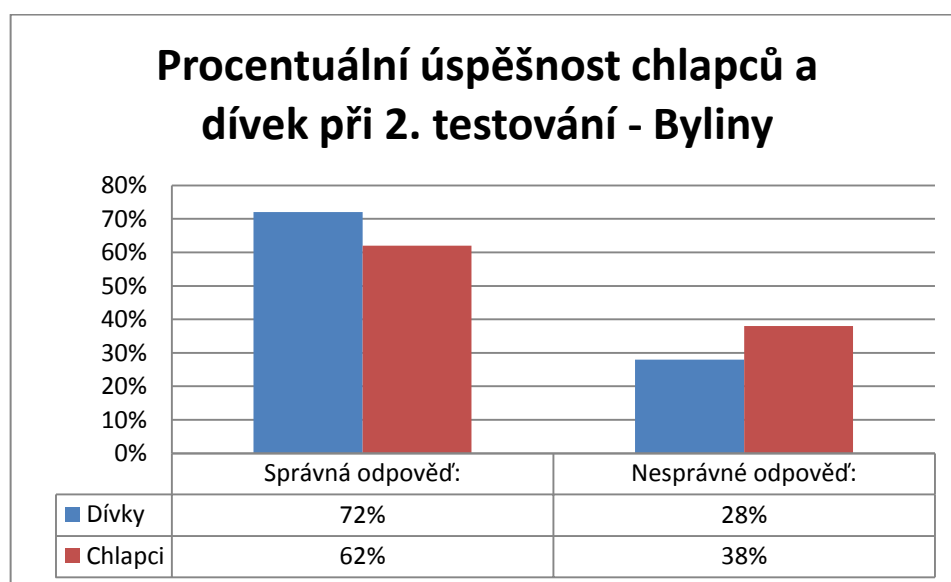
Číslo otázky:	Název přírodniny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
31.	vraní oko čtyřlisté	34	68
32.	jahodník obecný	26	52
33.	divizna velkokvětá	26	52
34.	sasanka hajní	41	82
35.	kostival lékařský	19	38
36.	podběl lékařský	32	64
37.	jaterník podléška	49	98
38.	kopřiva dvoudomá	4	8



Graf 12 - Byliny - obtížnost otázek

U tématu Byliny bylo před vycházkou patrné, že je žáci téměř neznají. Na naučné stezce jsme měli možnost většinu bylin identifikovat. Žáky toto téma zaujalo, zejména zmínka o účincích léčivých bylin pro lidský organismus. Většinu zvolených bylin si také prohlédli na školní zahradě, kde od jara probíhá i běžné vyučování.

Tomu připisují i výrazné zlepšení znalostí žáků, které se projevilo v následném testu. Největší zlepšení došlo u otázky 35 kostival lékařský, kde v prvním kole byla 100% obtížnost a po výuce obtížnost otázky klesla na 38%.



**Graf 13 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Byliny**

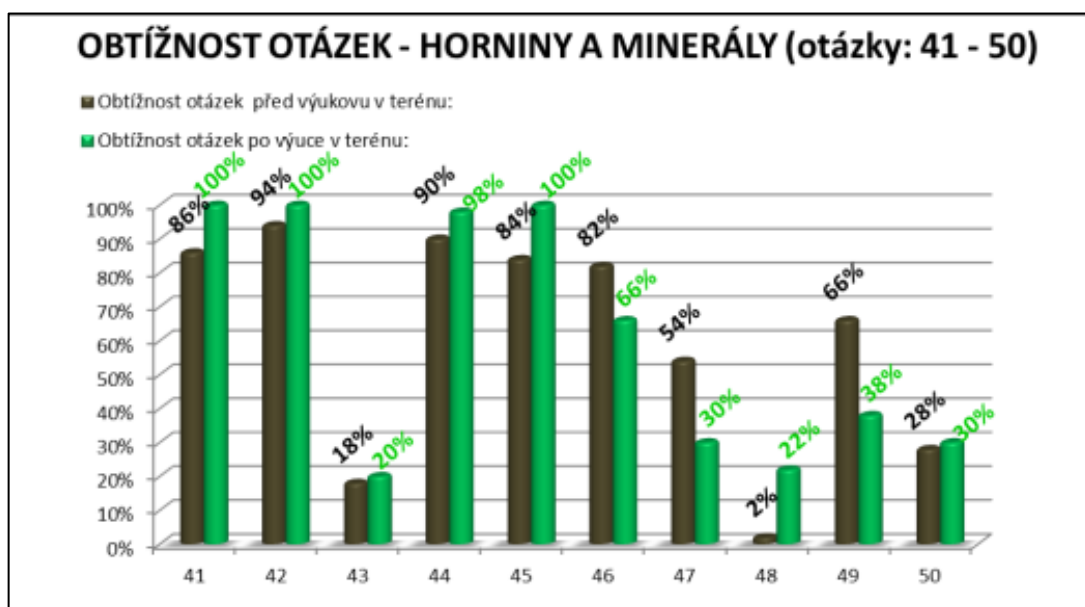
Testování bylin v druhém kole bylo úspěšnější i u obou skupin. Výsledky dosahovaly vyšších hodnot než v prvním kole testování. Zde se dívky blížily k téměř 80% úspěšnosti, dívky byly úspěšné v 72%. Úspěšné odpovědi chlapců byly dokonce 62%. U chlapců došlo v druhém testová k zlepšení o 55%.



## HORNINY A MINERÁLY: 2. pokus

Tabulka11 - Horniny a minerály 2. pokus

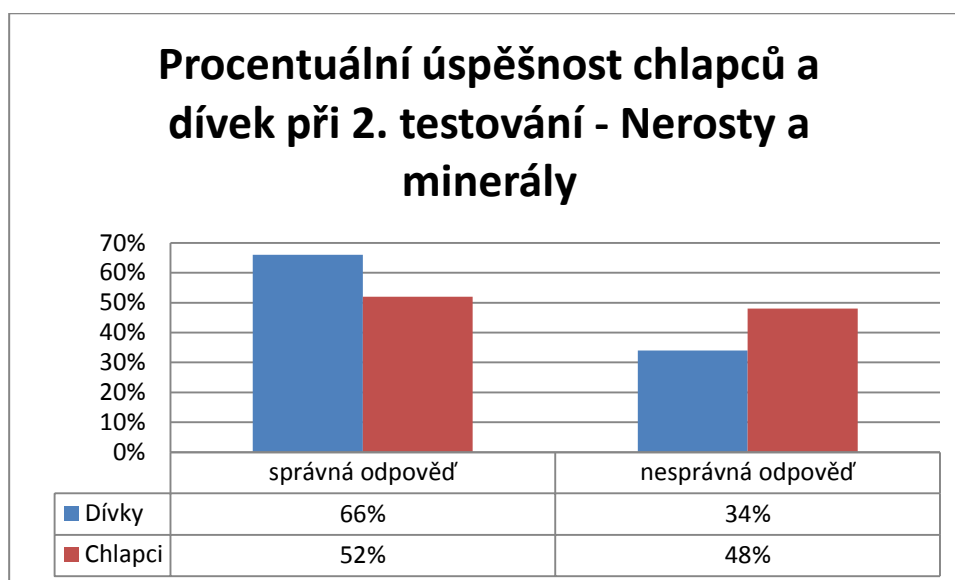
Číslo otázky:	Název přírodníny:	Nesprávné odpovědi:	Obtížnost (%):
41.	Pyrit	50	100
42.	Limonit	50	100
43.	Křemen	10	20
44.	Andalusit	49	98
45.	Muskovit	50	100
46.	Apatit	33	66
47.	granát	15	30
48.	Zlato	11	22
49.	Stříbro	19	38
50.	Žula	15	30



Graf 14 - Horniny a minerály - obtížnost otázek

Téma Horniny a minerály je pro žáky prvního stupně velice obtížné. Svoje odpovědi žáci spíše odhadovali, jejich názvy jsou pro ně těžko zapamatovatelné. V některých otázkách nenapsali ani název dané horniny, a proto v některých otázkách je 100% obtížnost i po výuce. K zlepšení došlo pouze v otázkách číslo 46, 47 a 49, kde klesla obtížnost o 7% až 20%.

Ačkoliv nedošlo ke zlepšení znalostí dětí, toto téma mělo velký motivační dopad pro řadu žáků. Do dalších hodin přírodovědy přinášeli své sbírky nalezených minerálů a hornin, zajímali se o jejich název, naleziště či původ. Ve většině případů se jednalo o záhnědy z Čejovska, tato oblast patří k významným nalezištím záhnědy v rámci celé ČR.



**Graf 15 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Nerosty a minerály**

Minerály a horniny v 2. testování přinesly lepší výsledky než 1. testování. Dívky se oproti prvnímu kolu zlepšily o 19%. Opět však získaly více procent než chlapci. Zatímco chlapci v prvním testování dosáhli 35% správných odpovědí. V druhém kole došlo ke zlepšení o 17%.

**Tabulka 7 - Nesprávné odpovědi z pokusu č. 2**

<b>Název skupiny otázek:</b>	<b>Obratlovci:</b>	<b>Bezobratlí:</b>	<b>Stromy a keře:</b>	<b>Byliny:</b>	<b>Minerály:</b>
<b>Nesprávné odpovědi celkem:</b>	<b>79</b>	<b>128</b>	<b>315</b>	<b>231</b>	<b>302</b>

Ve druhém kole testu došlo ke zlepšení v poklesu nesprávných odpovědí u obratlovců ze 149 nesprávných odpovědí na 79 nesprávných odpovědí. U bezobratlých z 222 nesprávných odpovědí na 128 nesprávných odpovědí. U stromů a keřů z 388 na 315 nesprávných odpovědí. U bylin z 336 na 231 nesprávných odpovědí. U hornin a minerálů zůstaly počty v obou kolech stejné 302 nesprávných odpovědí.

## 7. Diskuse

Ve výzkumné části své diplomové práce jsem se zabývala testováním znalostí žáků a jejich orientací v tématu „Přírodniny ve výuce páté třídy“. Na počátku testování jsem zvolila metodu prezentace přírodnin formou předkládání jejich obrázků. Test byl složen z padesáti obrázků organismů a byl rozdělen do pěti skupin (skupina obratlovců, bezobratlí, stromy a keře, byliny, minerály a horniny). Tuto metodu jsem zvolila, protože jsem si již v minulosti při výuce ověřila, že prezentace nově předkládaných informací formou obrázku je pro žáky přijatelnější, lépe se soustředí, je pro ně zábavnější a je jim blízká. Souvisí to se zapojením většího počtu smyslů (sluch, zrak) při seznamování se s novými informacemi a také se zkušenostmi žáků 1. stupně s dětskou literaturou bohatě ilustrovanou a nejrůznějšími encyklopediemi rovněž tak koncipovanými. Omezujícím faktorem této metody je ale jisté zkreslení konkrétní podoby přírodniny. Mám na mysli to, že při vytváření obrázku se autor snaží o vystižení podoby a dobrou zřetelnost objektu. Ve svém přirozeném prostředí se ale většina přírodnin jeví nenápadně a splývá s prostředím. I přes tyto limitující faktory této metody tj. předkládání zvolených přírodnin na obrázcích, jsem ji zvolila jako nejschůdnější a nejpřijatelnější.

Jedním z důvodů mé volby bylo také to, že v okolí školního areálu je vybudována naučná stezka pod jménem „Březinova“. Výběr přírodnin jsem tedy směřovala k tomu, že děti seznámím s těmi přírodninami, které mají možnost na zmíněné stezce spatřit. Test jsem prováděla u většího počtu žáků (celkem jich bylo 50 dětí z pátých tříd ze ZŠ Hradská v Humpolci), což se ukázalo poměrně náročným úkolem. Rozhodující byla i dostupnost vybraných obrázků přírodnin a jejich kvalitní zpracování.

Vlastní testování 50 žáků jsem provedla v učebně, a to před návštěvou naučné stezky v terénu. Poté jsem postupovala stejně, a to tak, že jsem znovu ukázala obrázky žákům s tím, že jsem chtěla, aby už poznávali zobrazené přírodniny. Výsledky, které jsem zpracovala do tabulek a grafů, odpovídaly mým hypotézám pouze z části. Očekávala jsem, že se u žáků výraznělepší rozpoznání stromů, keřů, bylin, minerálů a

hornin. Ty jsou právě ke spatření na naučné stezce. Tato hypotéza se příliš nepotvrdila v případě některých skupin přírodnin. Zjistila jsem po vypracování grafů, že u žáků nedošlo vůbec ke zlepšení, dokonce se i úroveň vědomostí zhoršila v některých případech (viz graf č. 14). Hypotéza se ovšem potvrdila, a to při vyhodnocení úrovně vědomostí u skupiny bezobratlých a obratlovců (viz grafy 6 a 8). Troufám si tvrdit, že se mým výzkumem ukázalo, že žákům tohoto školního věku jsou bližší živočichové, protože se s nimi setkávají téměř od raného dětství.

Vliv na výsledky dokazované hypotézy měly ještě další aspekty: výuka v terénu (návštěva Naučné stezky Březina) s velkým počtem žáků – nemohla jsem se jim věnovat individuálně, nepříznivé počasí – vycházka byla v rámci školního rozvrhu a výuky předmětu-, časová prodleva mezi ukázkou obrázků přírodnin a vycházkou byla 10 dní z důvodu neplánovaných změn v rozvrhu testovaných žáků.

Provedený výzkum nicméně hodnotím jako velmi přínosný, a to vzhledem k probuzení zájmu žáků o danou problematiku, o přírodu, o možnost ověřovat si získávané vědomosti v praxi. Svým výzkumem jsem také určitě prohloubila zájem žáků o svoje bezprostřední okolí, začali se zajímat o to, co je obklopuje a začali vnímat pobyt v přírodě jako velmi užitečný a pestrý.

## 8. Závěr

Ve své diplomové práci jsem se zaměřila na znovuobjevenou formu výuky žáků přírodovědy v terénu. Zjistila jsem, že pro žáky je to nová metoda výuky, se kterou se teprve seznamovali. Z výsledků mé práce je zřejmé, že při této metodě výuky nejde prvoplánově o zlepšení encyklopedických znalostí žáků, ale daleko větší význam přikládám motivační a společensko-osobnostní stránce. Pro žáky není při výuce přírodnin zásadně rozhodující, zda se je učí z učebnice, či encyklopedie nebo v terénu. Často právě výuka v terénu se jeví jako složitější, vzhledem k proměnlivosti přírody v čase a variací druhů přírodnin. Na druhé straně má pro žáky tato forma velký motivační dopad, otevřela před nimi řadu otázek. Žáci se začali spontánně zajímat o přírodniny, ale i o přírodu v širším smyslu i o její ochranu.

## 9. Seznam použité literatury:

### Tištěné zdroje:

1. <sup>1</sup> Fňukalová Nikola, Bakalářská práce Naučné stezky (Využití naučných stezek ve výuce na ZŠ) UK Praha 2014
2. <sup>1</sup> I. Švarcová, Základy pedagogiky, Praha 2008, ISBN 978-80-7080-690-6
3. ALMANACH k 70. Výročí ZŠ Hradská Humpolec, Gymnázia dr. Aleše Hrdličky Humpolec 1937-2007
4. Čáp J., Mareš J., Psychologie pro učitele, Praha: Portál, s.r.o. 2001 ISBN 80-7178-468-X
5. Humpolec v zrcadle času II., Humpolec a Zálesí v obraze přírody, Vydalo Město Humpolec, 2012
6. Humpolec v zrcadle času III., Humpolec a Zálesí v obraze přírody, Vydalo Město Humpolec, 2013
7. Humpolec v zrcadle času IV. Humpolec a Zálesí v obraze přírody, Vydalo Město Humpolec, 2015
8. <sup>1</sup>Humpolec v zrcadle času VI. Humpolec a Zálesí v obraze přírody, Vydalo Město Humpolec, 2013
9. J. ČEŘOVSKÝ, Učebny pod širým nebem, Praha Mladá fronta dnes, 1982  
Stručný průvodce po naučných stezkách státní ochrany přírody v ČSR.
10. J. Felix, K. Hísek, Přírodou krok za krokem, Albatros, Praha 2000, ISBN 80-00-00867- X
11. J. Jelínek, V. Zicháček, Biologie pro gymnázia, Nakladatelství Olomouc 2003, ISBN 80-7182-159-4
12. J. Toman, K. Hísek, Přírodou krok za krokem, Albatros, Praha 2001, ISBN 80-00-00912-9
13. Kolektiv autorů, Metodika seznamování dětí s přírodou. Praha: SPN 1982 14 - 416-82

14. Krajský úřad kraje Vysočina, Naučné stezky v kraji Vysočina, Vysočina Tourism 2009
15. Krajský úřad kraje Vysočina, Vysočina kouzlo přírody, září 2006
16. <sup>1</sup>L. Podroužek, Didaktika prvouky a přírodovědy pro primární školu, Dobrá voda u Pelhřimova, 2003, ISBN 80-86473-37-6.
17. Manuál - Učíme se v zahradě: Publikace byla připravena v rámci projektu „Školní zahrady jako přírodní učebny v ČR a Německu“
18. Mílec, A. a kol. Pěstitelské práce pro pátý ročník základní školy. Praha: SPN, n. p. 1981 Č. 61 -04 -05/1
19. Nocar P. HUMPOLEC ohlédnutí za starými časy, tiskárny Havlíčkův Brod, vydání I.
20. PLAY AND LEARN Mathematics outdoors. MediaPartner, 2012, ISBN 978-91-979600-1-4
21. Řehák, B. Vycházky do přírody. Praha: SPN, n. p. 1971 Č. 16-19-20
22. Spilková V., Proměny primárního vzdělávání v ČR. Praha: Portál, s.r.o. 2005 ISBN 80 -7178-942-9
23. Stará J. Plánování výuky, Praha, Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta, 2009 ISBN 978-80-7290-418-1
24. Stoklasa, J. Klíče a návody k praktickým činnostem v přírodopisu, biologii a ekologii pro ZŠ a SŠ. Praha: SPN a.s., Fortuna 2006, ISBN 80-7235-320-9
25. Tomková, A., Kášová J., Dvořáková, M. Učíme se v projektech, Praha: Portál, s.r.o. 2009, ISBN 978 -80 -7367 -527 -1
26. Učebnice a pracovní sešit Člověk a jeho svět pro 5. ročník - Didaktis, Soubor námětů, úkolů a zajímavostí k přírodovědnému učivu pro 4. A 5. ročník- Hana Mühlhauserová, 2004
27. Velká kniha rostlin hornin, minerálů a zkamenělin, Praha 1993, ISBN 80-07-00595-1
28. Vosátka, M. Toulky přírodou. Praha: Svoboda, grafické závody, n. p. 1982 23 – 058-82



## Internetové zdroje:

29. DIDIER DESCOUENS. Wikipedia [online]. [cit. 3.12.2013]. Dostupný na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quartz\\_oisan.jpg](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Quartz_oisan.jpg)
30. KOLEKTIV AUTORŮ. Wikipedia.org - Naučná stezka [online]. [cit. 3. 11. 2014]. Dostupný na WWW: [http://cs.wikipedia.org/wiki/Nau%C4%8Dn%C3%A1\\_stezka](http://cs.wikipedia.org/wiki/Nau%C4%8Dn%C3%A1_stezka)
31. KOLEKTIV AUTORŮ. Stránky o přírodě v okolí města Humpolec [online]. [cit. 14.10.2014]. Dostupný na WWW: <http://www.prirodnihumpolec.cz/naucne-stezky>
32. M. HIRTOVÁ. Test přírodopis [online]. [cit. 3.12.2013]. Dostupný na WWW: [http://www.zshavl.cz/prirodopis/materialy/9/nerosty/nerost\\_nebo\\_hornina\\_poznavacka/07\\_Pr9\\_multi\\_neros%20nebohornina\\_poznavacka.htm](http://www.zshavl.cz/prirodopis/materialy/9/nerosty/nerost_nebo_hornina_poznavacka/07_Pr9_multi_neros%20nebohornina_poznavacka.htm)
33. TOM & LUCKA a kol. Stezky [online]. [cit. 3.11.2014]. Dostupný na WWW: <http://www.stezky.info/obecne-o-stezkach/co-je-naucna-stezka.html>
34. V. VÁVRA. Atlas hornin [online]. [cit. 3.12.2013]. Dostupný na WWW: <http://atlas.horniny.sci.muni.cz/sedimentarni/vapenec/vapenec35.html>
35. V. VÁVRA. Atlas hornin [online]. [cit. 3.12.2013]. Dostupný na WWW: <http://atlas.horniny.sci.muni.cz/sedimentarni/piskovec/piskovec11.html>
36. JAROSLAV JEŘÁBEK, JAN TUPÝ, Jaroslav Jeřábek, Jan Tupý. Rámcový vzdělávací program pro obor vzdělání základní škola speciální RVP ZŠS Výzkumný [online]. [cit. 3.11.2014]. Dostupný na WWW: Výzkumný ústav pedagogický v Praze
37. <http://www.region-vysocina.cz/naucna-stezka-brezina-cx350>
38. <http://www.velebil.net/mineraly/hornina-mineral>
39. 1 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Pyrit>
40. 1 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Limonit>
41. 1 <http://cs.wikipedia.org/wiki/K%C5%99emen>
42. 1 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Andalusit>
43. 1 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Muskovit>
44. 1 <http://cs.wikipedia.org/wiki/Apatit>

1. <sup>1</sup> [http://cs.wikipedia.org/wiki/Gran%C3%A1t\\_%28miner%C3%A1l%29](http://cs.wikipedia.org/wiki/Gran%C3%A1t_%28miner%C3%A1l%29)
2. <sup>1</sup> <http://cs.wikipedia.org/wiki/Zlato>
3. <sup>1</sup> <http://cs.wikipedia.org/wiki/St%C5%99%C3%ADbro>
4. <sup>1</sup> <http://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%BDula>
5. <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/Zamereno-na-verejnost/naucme-se-delat-naucne-stezky.html>
6. <http://www.naucnoustezkou.cz/podoba-a-texty-informacnich-panelu-naucne-stezky>
7. <http://www.utok.cz/node/145>
8. <http://www.turistika.cz/mista/ceskomoravska-vrchovina>
9. [www.atlasceska.cz%2Fkraj-vysocina%2Fceskomoravska-vrchovina](http://www.atlasceska.cz%2Fkraj-vysocina%2Fceskomoravska-vrchovina)
10. [http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD\\_lexikon/D/Didaktick%C3%A1\\_vych%C3%A1zka](http://wiki.rvp.cz/Knihovna/1.Pedagogick%C3%BD_lexikon/D/Didaktick%C3%A1_vych%C3%A1zka)
11. <sup>1</sup> [ky.rvp.cz/clanek/c/Z/263/TERENNI-VYUCOVANI.html/](http://ky.rvp.cz/clanek/c/Z/263/TERENNI-VYUCOVANI.html/)

## **10. Seznam příloh:**

- A. Ukázka zadání testu**
- B. Ukázky žákovských prací**
- C. Fotografie z výuky v přírodě**

### **Seznam obrázků:**

- Obr. 1 - Publikace Naučné stezky v kraji Vysočina**
- Obr. 2 - Plán Naučné stezky Březina**
- Obr. 3 - Staleté stromy (rybník Dvorák)**
- Obr. 4 - Živcové lomy**
- Obr. 5 - Štůly pod Orlíkem 1**
- Obr. 6 - Štůly pod Orlíkem 2**
- Obr. 7 - Pohled na lesní krajinu - výuka lesního porostu**
- Obr. 8 - Studna pod hradem Orlík**
- Obr. 9 – Areál studny pod Orlíkem**
- Obr. 10 - Zřícenina hradu Orlík**
- Obr. 11 - Kamenné moře (pod Orlíkem)**
- Obr. 12 - Čertova skála**
- Obr. 13 – Andělská skála**
- Obr. 14 – Náhrobky na Židovském hřbitově**
- Obr. 15 – Židovský hřbitov**

**Obr. 16 - Budova Základní školy Humpolec, Hradská**

**Obr. 17 - Ekologická učebna**

**Obr. 18 - Školní zahrada**

**Obr. 19 – Žáci 5. Třídy**

**Obr. 20 – Ropucha**

**Obr. 21 – Sběr větviček**

**Obr. 22 – Poznávání lesního porostu**

**Obr. 23 – Výuka v přírodě**

### **Seznam tabulek:**

**Tabulka 8 – Obratlovci**

**Tabulka 9 – Bezobratlí**

**Tabulka 10 – Stromy a keře**

**Tabulka 11 – Byliny**

**Tabulka 12 – Horniny a minerály**

**Tabulka 6 – Tabulka nesprávných odpovědí**

**Tabulka 7 - Obratlovci 2. Pokus**

**Tabulka 8 – Bezobratlí 2. pokus**

**Tabulka 9- Stromy a keře 2. pokus**

**Tabulka 10 – Byliny 2. pokus**

**Tabulka 11 - Horniny a minerály 2. Pokus**

**Tabulka 12 – Nesprávné odpovědi č. 2**

## **Seznam grafů**

**Graf 1 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. Testování – Obratlovci**

**Graf 2 -Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. Testování - Bezobratlí**

**Graf 3 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Stromy a keře**

**Graf 4 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Byliny**

**Graf 5 -Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 1. testování - Nerosty a minerály**

**Graf 6 - Obratlovci - obtížnost otázek**

**Graf 7 -Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Obratlovci**

**Graf 8 -Bezobratlí - obtížnost otázek**

**Graf 9 -Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Bezobratlí**

**Graf 10 -Stromy a keře - obtížnost otázek**

**Graf 11 -Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Stromy a keře**




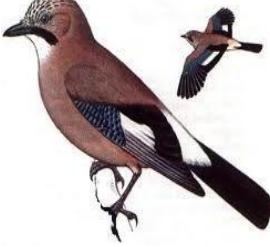


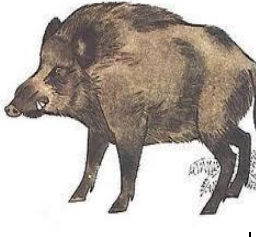













**Graf 12 - Byliny - obtížnost otázek**













**Graf 13 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování – Byliny**













**Graf 14 - Horniny a minerály - obtížnost otázek**

**Graf 15 - Procentuální úspěšnost chlapců a dívek při 2. testování - Nerosty a minerály**

## A. Ukázka zadání testu

			
Obr. 1 -	Obr. 2 -	Obr. 3 -	Obr. 4 -
			
Obr. 5 -	Obr. 6 -	Obr. 7 -	Obr. 8 -
			
Obr. 9 -	Obr. 10 -	Obr. 11 -	Obr. 12 -
			
Obr. 13 -	Obr. 14 -	Obr. 15 -	Obr. 16 -
			
Obr. 17 -	Obr. 18 -	Obr. 19 -	Obr. 20 -

			
Obr. 21 -	Obr. 22 -	Obr. 23 -	Obr. 24 -
			
Obr. 25 -	Obr. 26 -	Obr. 27 -	Obr. 28 -
			
Obr. 29 -	Obr. 30 -	Obr. 31 -	Obr.32-

			
Obr. 33 -	Obr. 34 -	Obr. 35 -	Obr. 36 -
			
Obr. 37 -	Obr. 38 -	Obr. 39 -	Obr. 40 -
			
Obr. 41 -	Obr. 42 -	Obr. 43 -	Obr. 44 -



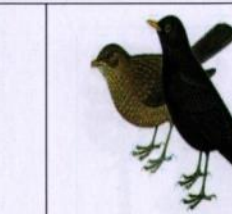
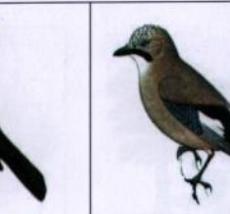


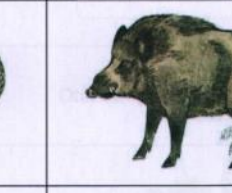
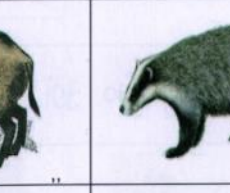



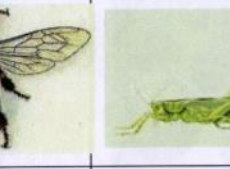

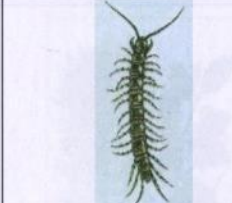





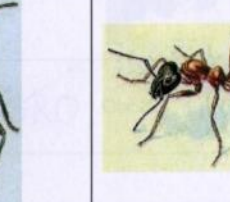














Obr. 45 -	Obr. 46 -	Obr. 47 -	Obr. 48 -
Obr. 49-	Obr. 50 -		









## B. Ukázky žákovských prací:


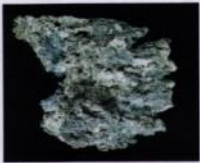
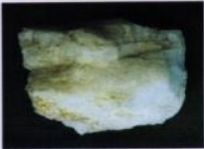





Alena Vogelová	
1. Lichna Koniadra	23. Borovice
2. Shakapoud	26. Bříza
3. Kos Cerný	24. Dub
4. Lajha	25. Jíra
5. Kachna	28. Buk
7. Prase Divoké	39. Malina
8. Jerec	27. Olše
9. Lajha	30. Buk
10. Kapa	29. Jedle bílokora
6. Lmje	22. Modřín
13. Kůrčák	36. Podbíl
12. Kolýbka luční	38. Koprivka
15. Čmelák	37. —
16. Babočka parní oko	35. Koshival lékařský
17. Corich	33. Divina
18. Slaměná sedmikráse	(beruška) 32. Jahodník
19. Ošice	
14. Dvořák	
11. Věla medonosná	
20. Mraavec lesní	
41. Štírka	
47. <del>štírka</del> —	
46. —	
48. Lala	
50. Lala	
43. Křemen	
44. —	
45. —	
42. —	
30. Buk	
29. Jedle bílokora	
22. Modřín	
27. Lmch	

TEREZA KADAVÁ 5.4.

			
Obr. 1 - SÍKORKA	Obr. 2 - <del>DATEL</del>	Obr. 3 - KOS	Obr. 4 - <del>VĚDROZD</del>
			
Obr. 5 - KACHNA	Obr. 6 - ZMIJE	Obr. 7 - DIVOČAĀK	Obr. 8 - JEZEVEC
			
Obr. 9 - ZAJÍČ	Obr. 10 - KAPR	Obr. 11 - VČELA	Obr. 12 - KOBYLKA
			
Obr. 13 - KRÍŽAĀK	Obr. 14 - STONOŽKA	Obr. 15 - ČMELAĀK	Obr. 16 - <del>OTAKAREK</del>
			
Obr. 17 - <del>✓</del>	Obr. 18 - <del>BERUŠKA</del>	Obr. 19 - PLOŠTICE	Obr. 20 - MRAVENEC

			
Obr. 21 - <i>modřín, opadavý smrk, vřepík</i>	Obr. 22 -	Obr. 23 -	Obr. 24 -
			
Obr. 25 -	Obr. 26 - <i>bříza</i>	Obr. 27 -	Obr. 28 - <i>lipa</i>
			
Obr. 29 - <i>jedle bělokora</i>	Obr. 30 -	Obr. 31 -	Obr. 32 - <i>jahoda obecná</i>

			
<p>Obr. 33 - ✗</p>	<p>Obr. 34 - ✗</p>	<p>Obr. 35 - ✗</p>	<p>Obr. 36 - ✗</p>
			
<p>Obr. 37 - <del>BOUŘLIVKA</del></p>	<p>Obr. 38 - KOPŘIVA</p>	<p>Obr. 39 - MALINÍK</p>	<p>Obr. 40 - ✗</p>

	<del>K R E M E N</del> 45		<del>M O S K O V I T</del> 50
	A N D A L G I T 44		S T R I B R O 49
	<del>L I M O N I T</del> 43		Z L A T O 48
	<del>N I C K E L A</del> 42		G R A N A T 47
	P Y R I T 41 Obr.		A P A T I T 46

## C. Fotografie z výuky v přírodě



Obr. 19 - Žáci 5. třídy



Obr. 20 - Ropucha



Obr. 21- Sběr větvíček



Obr. 22 - Poznávání lesního porostu





Obr. 23 – Výuka v přírodě