

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

Pedagogická fakulta

Katedra biologie a environmentálních studií

DIPLOMOVÁ PRÁCE

**Didaktické metody využívané při výuce botaniky
na základních školách**

Didactic Methods used in Botany Teaching at Elementary Schools

Bc. Alžběta Fialová

Vedoucí práce: RNDr. Jana Skýbová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy (N7504)

Studijní obor: N BI-VZ (7504T214, 7504T303)

2016

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Didaktické metody využívané při výuce botaniky na základních školách vypracovala pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury.

Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

V Praze dne 15. 7. 2016

.....

podpis

Poděkování

Velmi děkuji RNDr. Janě Skýbové, Ph.D. za vedení diplomové práce a za cenné rady a připomínky, které mi po celou dobu poskytovala.

Dále děkuji paní učitelce Mgr. Heleně Melichové za to, že mi umožnila odučit navrženou vyučovací hodinu v 7. třídách na ZŠ genpor. Františka Peřiny. Děkuji také všem učitelům a žákům, kteří byli tak ochotni a zúčastnili se mých dotazníkových šetření.

Děkuji i mému kamarádovi Lukáši Kendíkovi za pomoc s překladem abstraktu do anglického jazyka.

Závěrem velmi děkuji své rodině a kamarádce Veronice Rendlové za podporu při psaní mé diplomové práce a po celou dobu studia na vysoké škole.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá tématem využívání didaktických metod ve výuce botaniky na základních školách. Práce je rozdělena do tří částí.

V první části jsou popsány vybrané didaktické metody a současné zařazení botaniky do Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání. Dále je zde uvedeno dřívější zařazení botaniky do Vzdělávacího programu Základní škola, Občanská škola a Národní škola.

Druhá část zahrnuje dvě dotazníková šetření – žáků 7. ročníků ZŠ a učitelů přírodopisu. Cílem bylo zjistit, jaké vyučovací metody jsou využívány při výuce botaniky, které jsou u žáků i učitelů oblíbené či neoblíbené, a které jsou podle názorů učitelů přírodopisu efektivní či neefektivní. Dalším cílem bylo ověřit, zda učitelé využívají ve výuce botaniky výukové programy.

Ve třetí části je uveden vlastní návrh vyučovací hodiny vybraného tématu z botaniky, který jsem vytvořila na základě výsledků dotazníkových šetření, konkrétně jde o výuku čeledi bobovitých rostlin (*Fabaceae*) s využitím několika didaktických metod bez použití metody výkladu. Jedná se o práci s textem, prezentaci v PowerPointu obsahující převážně názorné obrázky a fotografie, brainstorming na téma bobovité a pracovní list sloužící pro zopakování nového učiva.

Klíčová slova: didaktické metody, rámcový vzdělávací program, dotazníkové šetření, vyučovací hodina, bobovité

Abstract

Didactic Methods used in Botany Teaching at Elementary Schools

Diploma thesis concerns the topic of utilizing didactic methods in the education of botanic at the grammar schools. The thesis is divided into three parts.

In the first part, there are described chosen didactic methods and current classification of botanic in the „General education programme of the basic education system“. Furthermore, there is described past classification of the botanic in the „Education programme of Grammar school, General school and National school“.

Second part contains questionnaire results – pupils and teachers of botanic in the 7. grade of grammar school. The goal of the questionnaire was to find out, which teaching methods are used during the education of botanic, which methods are popular and unpopular with teachers as well as students and which methods are, according to the opinions of the teachers, effective and ineffective. Other goal of the questionnaire was to find out, if the teachers are using education programmes during lessons.

In the third part of the thesis, there is listed my own proposal of a lesson of a chosen topic in botanic, which I have based on the results of the questionnaires. To be specific, it's teaching about family of legumes plants (Fabaceae) utilizing many didactic methods without using method of explanation. It concerns work with a text, presentation in MS PowerPoint containing mainly pictures and photos, brainstorming at the topic of legumes and a worksheet serving to revise new knowledge.

Key words: didactic methods, general education programme, questionnaire analysis, lesson, legumes

Obsah

1 Úvod.....	8
2 Didaktické metody využívané ve výuce botaniky	10
2.1 Klasifikace didaktických metod.....	10
2.2 Volba didaktické metody	11
2.3 Vybrané didaktické metody	14
2.3.1 Výklad.....	14
2.3.2 Vyprávění.....	15
2.3.3 Popis.....	16
2.3.4 Diskuze.....	17
2.3.5 Práce s textem	18
2.3.6 Pozorování a předvádění (demonstrace)	18
2.3.7 Didaktické hry.....	20
2.3.8 Badatelsky orientované vyučování (BOV)	20
2.3.9 Skupinová práce.....	22
2.3.10 Brainstorming.....	23
2.3.11 Pokus.....	24
2.3.12 Učení vyučováním	25
2.3.13 Mentální mapy	25
2.3.14 Vytváření portfolioí.....	26
2.3.15 Metody práce s IT	27
3 Botanika ve vzdělávacích programech	29
3.1 Botanika v RVP ZV	29
3.2 Botanika ve vzdělávacích programech platných před RVP ZV	32
4 Dotazníkové šetření žáků 7. tříd ZŠ.....	35
4.1 Metodika dotazníkového šetření	35

4.2	Charakteristika a popis výběrového souboru	35
4.3	Tvorba dotazníku	35
4.4	Hypotézy dat dotazníkového šetření	35
4.5	Grafické a slovní vyhodnocení dotazníkového šetření	36
4.6	Zhodnocení hypotéz dat dotazníkového šetření	42
5	Dotazníkové šetření učitelů ZŠ	43
5.1	Metodika dotazníkového šetření	43
5.2	Charakteristika a popis výběrového souboru	43
5.3	Tvorba dotazníku	45
5.4	Hypotézy dat dotazníkového šetření	46
5.5	Grafické a slovní vyhodnocení dotazníkového šetření	46
5.6	Zhodnocení hypotéz dat dotazníkového šetření	52
6	Shrnutí a srovnání výsledků dotazníkových šetření	53
7	Vlastní návrh výuky tématu bobovité rostliny	55
7.1	Důvody výběru tématu bobovité rostliny	55
7.2	Teoretická východiska návrhu vyučovací hodiny	55
7.2.1	Klíčové kompetence	55
7.2.2	Očekávané výstupy	56
7.2.3	Didaktické zásady	57
7.3	Realizace navržené vyučovací hodiny	59
7.4	Plán vyučovací hodiny na téma bobovité rostliny	59
7.4.1	Prekoncepty	59
7.4.2	Výukové cíle	60
7.4.3	Úvodní motivace	61
7.4.4	Použité didaktické metody	61
7.4.5	Časový rozpis výukových aktivit	70
7.4.6	Pomůcky a materiály	70

7.5 Srovnání vyučovací hodiny v 7. C a 7. D a celkové zhodnocení výuky	71
7.5.1 Popis vybraných tříd pro ověření návrhu	71
7.5.2 Vyučovací hodina v 7. D.....	71
7.5.3 Vyučovací hodina v 7. C.....	72
7.5.4 Celkové zhodnocení ověření návrhu vyučovací hodiny.....	73
8 Diskuse.....	75
9 Závěr	78
10 Citovaná literatura a další zdroje informací.....	80
11 Přílohy.....	84

1 Úvod

Diplomová práce je zaměřena na problematiku výuky botaniky na 2. stupni ZŠ, konkrétně na používání didaktických metod.

Již v době, kdy jsem navštěvovala základní školu, jsem vnímala, že ve výuce přírodopisu, a později na gymnáziu ve výuce biologie, převládá mezi žáky přinejmenším neobliba, ne-li nechut', k učení se botaniky. I někteří vyučující přírodopisu dávali svoji menší oblibu výuky botaniky najevo. To se projevovalo různými škrty v učivu botaniky, zjednodušováním a zobecňováním. Neobliba u studentů se bohužel příliš k lepšímu neposunula ani na vysoké škole. Mnozí moji spolužáci se těšili na výuku a závěrečnou zkoušku ze zoologie, na tu z botaniky málokdo. Když jsem projevila svoje nadšení z učení se na botaniku, nikdo mě příliš nechápal. Také na své pedagogické praxi na základní škole jsem měla možnost srovnání výuky botaniky, zoologie a biologie člověka. Botanika dopadla nejhůře, žáci se mě dotazovali na smysl znalostí botanických témat. Ani po vysvětlení smyslu a uplatnění v praktickém životě nebyli žáci příliš motivováni k učení se anatomie rostlinného těla, kterou jsme právě probírali.

Kvůli důvodům, které výše uvádím, jsem se rozhodla zjistit, jak je to doopravdy s oblibou botaniky u učitelů přírodopisu i u žáků. A kde se stala chyba, že ji většina lidí vnímá jako méně atraktivní než třeba zoologii nebo biologii člověka.

Svoji práci tak chci poukázat na existující problém. Pokud již učitelé dávají najevo, že je botanika tolik nezajímá, ale bohužel se také musí odučit, žáky tak ještě před nabytím nejrůznějších znalostí odrazují. Abych si tuto svoji hypotézu ověřila, vytvořila jsem dvě dotazníková šetření, jedno k rozdání žákům 7. tříd ZŠ a druhé k rozeslání na e-mailové adresy učitelů přírodopisu. Obě šetření jsem tematicky zaměřila především na didaktické metody, jejich efektivitu a oblibu.

Před vznikem konečné verze tématu diplomové práce jsem také přemýšlela o původu neobliby učení se o rostlinách. Není to již dáno rodinou, ze které člověk pochází a výchovou v ní? Nechovají rodiny v domácnostech spíše všelijaké živočichy jako domácí mazlíčky místo pěstování rostlin? Nenavštěvují rodiny častěji zoologické zahrady než ty botanické?

V souvislosti s tímto mě zajímalo, jaká je opora botaniky ze strany státu, tedy jak je zařazeno učivo botaniky v RVP ZV, a jak bylo řazeno ve vzdělávacích programech Základní škola, Občanská škola a Národní škola dříve.

Dále jsem sestavila přehled vybraných didaktických metod, na které jsem se dotazovala v dotazníkových šetřeních a které uvádí především Altmann (1975), Fischer (2011), Petr (2014) a Sitná (2009).

Na základě výsledků dotazníkových šetření jsem v práci uvedla vlastní návrh, jak například učit vybrané botanické téma, konkrétně bobovité rostliny (*Fabaceae*), pomocí několika didaktických metod bez užití metody prostého výkladu. Chtěla jsem tak dokázat, že lze alespoň částečně učit i bez výkladu, který žáky neaktivizuje, jsou tedy jen pasivními příjemci informací, které bez většího přemýšlení přebírají jako fakt.

Cíle diplomové práce:

- Popsat vybrané didaktické metody.
- Stručně popsat zařazení botaniky v RVP ZV a srovnat se zařazením v předešlých vzdělávacích programech Základní škola, Občanská škola a Národní škola.
- Provést dotazníkové šetření mezi učiteli přírodopisu, mezi žáky 7. ročníku ZŠ, a vyhodnotit výsledky.
- Na základě výsledků dotazníkových šetření a s pomocí publikací zabývajících se didaktikou biologie a botanickým učivem vytvořit vlastní návrh výuky jednoho botanického tématu bez užití metody výkladu a ověřit jej v praxi.

2 Didaktické metody využívané ve výuce botaniky

Definice didaktické metody lze v dostupné literatuře najít mnoho, lze ji například charakterizovat jako cestu (z řec. *methodos*) k dosažení stanovených výukových cílů nebo také jako koordinovaný systém vyučovacích činností učitele a učebních aktivit žáka, který je zaměřen na dosažení učitelem stanovených a žáky akceptovaných výukových cílů (podle Kalhouse, 2009 a Maňáka, 2003).

Vyučovací metody procházejí dlouhým historickým vývojem. Měnily se v závislosti na společensko-historických podmínkách vyučování, na charakteru školy jako instituce, která reprezentovala určitou historickou epochu, v závislosti na pojetí vyučovacího procesu v tom kterém období (Skalková, 2007). Již u J. A. Komenského nacházíme pokusy o vymezení funkce a pojmu metody. Usiluje o nalezení pravé, účinné metody. Hovoří o metodě ponejvíce v širokém slova smyslu a v užším slova smyslu ji charakterizuje jako druh a způsob činností učitele a žáka. G. A. Lindner definuje metodu jako cestu, po níž učitel jde se žákem, aby dosáhl vyučovacího cíle. O. Chlup pokládá metodu za cílevědomý, promyšlený způsob nebo postup, kterého učitel soustavně užívá a jímž usiluje v souhlase s podstatou vyučování o dosažení stanoveného výchovně vzdělávacího cíle. Znamý americký pedagog a psycholog E. L. Thorndike rozumí vyučovací metodou způsob, jak učitel dává působit vyučovacím prostředkům a silám na povahu člověka tak, aby dosáhl žádoucího výsledku. Jde o pojetí značně široké a do vyučovacích sil můžeme vlastně zařadit nejen metody, ale i organizaci, celý proces vyučování, také ovšem prostředky (Mojžíšek, 1988).

2.1 Klasifikace didaktických metod

V didaktické teorii se setkáváme s celou řadou pokusů o klasifikaci vyučovacích metod, a to podle různých kritérií (Skalková, 2007).

V dřívějších didaktikách často najdeme třídění podle logického postupu na metody analytické, syntetické, induktivní, deduktivní, genetické, atd., což především postihuje vnitřní stránku metod, která je však přítomna v každé metodě (Maňák, 2003).

Podle Mojžíška (1988) lze metody klasifikovat z hlediska fází výukového procesu na metody motivační (např. rozhovor, vyprávění, demonstrace předmětu), expoziční

(např. přednáška, popis), fixační (např. beseda, seminární cvičení, ústní opakování, dramatizace) a diagnostické (např. didaktický test, rozbor žákovských prací, dotazník).

Ve snaze zdůraznit směřování žáků k větší samostatnosti a tvořivosti uplatňují někteří autoři při klasifikaci metod kritérium stupně aktivity a heurističnosti (Maňák, 2003). Například Lerner (1986) dělí ve své publikaci metody podle činnosti žáka a učitele při vzdělávání na informačně receptivní, reproduktivní, problémového výkladu, heuristické a výzkumné.

Altmann (1975), který se zabýval především didaktikou biologie, používá dělení metod podle vzájemných vztahů mezi metodami na metody hlavní (uplatňují se ve většině hodin přírodopisu), vedlejší (především výklad a rozhovor), pomocné (práce s literaturou, s učebnicí, pracovním sešitem, počítačem) a na tzv. metodické obraty (přechody z jedné metody na druhou nebo obohacení jedné metody prvkem z metody jiné).

Klasifikace podle Skalkové (2007) dělí vyučovací metody na metody slovní (monologické, dialogické, práce s učebnicí, knihou, textovým materiálem), metody názorně demonstrační (pozorování, demonstrace, projekce), metody praktických činností (laboratorní práce, praktické pracovní činnosti, didaktické montážní a demontážní práce) a hru jako vyučovací metodu (simulační a situační, inscenační, dramatizace).

Žádná klasifikace podle konkrétního kritéria není úplná, proto se vytváří tzv. komplexní klasifikace metod, která obsahuje dělení metod podle několika kritérií a obsáhne tak všechny didaktické metody.

2.2 Volba didaktické metody

Volba vyučovací metody nemůže být nahodilá, existuje celá řada faktorů, které ovlivňují výběr vyučovací metody. O nevhodnějších metodách se učitel rozhoduje již při plánování výuky, musí při tom zohlednit naplnění výchovně vzdělávacího cíle, charakter obsahu učiva, předpokládaný charakter procesu učení žáků, znalosti žáků a konkrétní situace, dostupnost materiálních prostředků, kterými škola disponuje, formu výuky a klima třídy (podle Altmanna, 1975).

Už v roce 1975 uvádí Altmann ve své publikaci *Metody a zásady ve výuce biologii*, že je nutné při volbě metod v první řadě respektovat základní požadavky modernizace výuky biologii, totiž používat ve zvýšené míře ty vyučovací metody, které vedou k aktivizaci žáků a k jejich bezprostřednímu styku s přírodinou. Dále se zmiňuje o potřebě omezení tradiční metody souvislého výkladu a naopak o posílení metody pozorování a pokusu, které dají žákovi možnost aktivně se účastnit vyučovacího procesu.

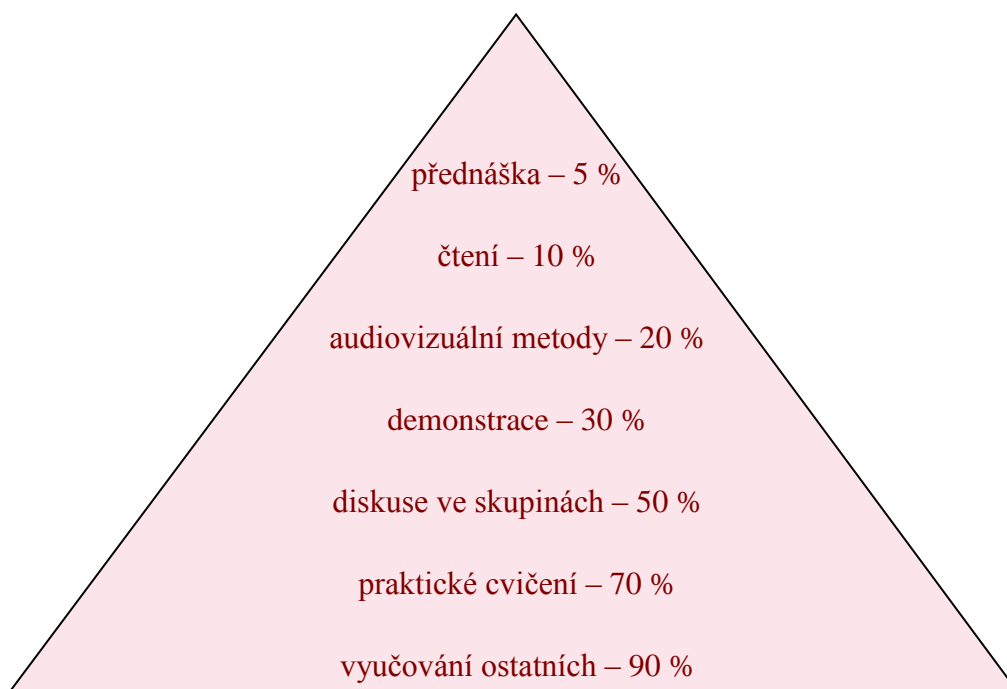
Volba metod je ovlivňována také obsahem učiva, který určuje druh vyučovací metody a stanoví, která z metod má být použita. Pro volbu metod jsou ale důležité i psychologické faktory, zvolená metoda by měla vyhovovat nejen rozvoji paměti, pozornosti, vůle a citů, ale i rozvoji logického myšlení žáků a jejich duševní vyspělosti (Altmann, 1975). Žádná vyučovací hodina by neměla být vedena pouze pomocí jedné vyučovací metody – volíme vždy soubor metod (podle Pavlasové, 2014). Tento soubor metod by se měl uplatňovat v konkrétním vyučovacím procesu souběžně a ve vzájemném propojení (podle Skalkové, 2007).

Rozhodující pro uplatnění metod ve výuce je rovněž čas. Je proto důležité, aby učitel zvážil odlišnou časovou náročnost při realizaci různých vyučovacích metod (podle Grecmanové, 2007).

Nejvyšším smyslem a posláním vyučovací metody je dosáhnout účinně a pokud možno trvale požadovaných změn ve vzdělání osobnosti žáka. Jde tedy o dosažení maximální didaktické efektivity metody. Kritéria hodnocení účinnosti vyučovacích metod lze stanovit z mnoha hledisek – z hlediska didaktického, morálně výchovného, esteticky výchovného, pracovní výchovného, fyziologického a hygienického, psychologického, sociálního, logického, ekonomického a administrativního. Za didakticky úspěšnou pokládáme vyučovací metodu tehdy, když je informativně nosná (předává nebo zprostředkuje plnohodnotné informace a dovednosti, obsahově nezkrácené), formativně účinná (rozvíjí poznávací procesy), racionálně i emotivně působivá (strhne, aktivuje žáka k prožitku učení a poznávání), výchovná (rozvíjí morální, sociální, pracovní a estetický profil žáka), přirozená ve svém průběhu a důsledcích, použitelná v praxi, ve skutečném životě, hygienická, adekvátní žákům i učitelům a respektující systém vědy a poznání (podle Mojžíška, 1988).

Mezi nejefektivnější metody výuky patří učení vyučováním (žáci vyučují své spolužáky), naopak za nejméně efektivní metodu je považována přednáška (typ výkladu).

Kalhous (2009) uvádí pyramidu učení (podle Shapira) vztahující se k výukovým metodám (obr. 1). Procentuálně je vyjádřeno zapamatování učiva pomocí dané metody takto:



Obr. 1 : Pyramida učení (In Kalhous, 2009)

„Předat lidem informace, které potřebují znát, lze velmi rychle.

Oni však zapomenou ještě rychleji.

Lidé snáz pochopí to, k čemu se sami dopravují, než to, co vymyslíte za ně.“

(Silberman, 1997)

2.3 Vybrané didaktické metody

Cílem diplomové práce není vytvoření uceleného přehledu všech didaktických metod, ale pouze výběr takových metod, které se ve větší či menší míře uplatňují ve výuce botaniky. Didaktické metody, které jsou uvedeny v této kapitole, jsem vybrala na základě publikace A. Altmanna (1975) a na základě didaktických metod uvedených v dotazníkovém šetření učitelů ZŠ (viz kapitola 5).

2.3.1 Výklad

Výklad patří mezi metody slovní monologické, to jsou takové metody, při nichž učitel sám vykládá učivo (podle Skalkové, 2007). Při metodě souvislého výkladu učitel žákům sděluje vhodně motivované, systematicky a logicky utříděné a didakticky vnitřně diferencované poznatky o přírodních jevech, které žáci myšlenkově zpracovávají, aniž by se však většinou na tvorbě výkladu výraznějším způsobem aktivně podíleli (Altmann, 1975). Tato metoda má ve výuce nezastupitelné místo, zejména pokud uvádíme žáky do nové problematiky. Výklad by však neměl být příliš dlouhý, měl by obsahovat přiměřený počet pojmů, měl by být logicky uspořádaný a měl by ctít všechny didaktické zásady. Aktivitu žáků podporuje spojení výkladu se zaznamenáváním informací do sešitu nebo pracovního listu, nebo lze využít přírodniny a pozorovat je. Během výkladu by měli mít žáci možnost kdykoliv přerušit učitele otázkou (podle Pavlasové, 2014). Je chyba, jestliže učitel vykládá to, co při zpracování nové látky mohou říci žáci sami, co mohou sami konkretizovat na příkladech nebo to, co již mají znát (Altmann, 1975).

Podle Řeháka (1967) bychom se měli řídit tím, že pokud chceme metodu výkladu ve výuce botaniky použít, měli bychom dodržovat určité metodické požadavky, které vždy klademe na výklad v botanice. Těmi jsou pečlivá příprava, stručné zopakování látky předešlé (pokud mluví víc učitel než žáci, pak buď neumí zopakovat podstatné informace, nebo špatně žáky téma naučil a je tedy třeba doplnit poznatky, než bude učitel pokračovat dál), způsob podání látky nemá být dogmatický (nemělo by jít o pouhé sdělení fakt bez vysvětlení a argumentace), dále je důležitá řeč učitele - měla by být dynamicky výrazná, gramaticky správná, obsažná, živá a nemonotónní.

Podle mého názoru má výklad stále své místo mezi vyučovacími metodami, které se aplikují ve výuce botaniky. Výklad by však neměl být prostý, ale měl by být spojen s využitím různých materiálních prostředků, jako jsou přírodniny, obrázky, fotky, schémata, naučné tabule, interaktivní tabule, videa, atd. Samotný výklad neposkytuje žádnou názornost v rámci probíraného tématu a žáci při něm nejsou schopni dobře memorovat informace, které jsou tak pro ně abstraktní. Učitel chybuje, pokud volí metodu výkladu jako jedinou, kterou v hodině (nebo v hodinách) botaniky použije. Nelze říci, že by tato metoda byla neúčinná, avšak žáci jsou jen pasivními příjemci informací a ani tuto roli nejsou schopni zvládnout po celou vyučovací hodinu. Po určité době (záleží na jednotlivcích, podle ročníku se udává jako vhodná délka výkladu 7 – 20 minut) přestávají poslouchat výklad učitele a tato metoda se stává zcela neúčinnou.

Jak již uvedl Komenský ve své knize *Didaktika velká*, která byla potřetí vydána v roce 1948 :

„Proto budiž učitelům zlatým pravidlem, aby všechno bylo předváděno všem smyslům, kolika možno. Totiž věci viditelné zraku, slyšitelné sluchu, vonné čichu, chutnatelné chuti a hmatatelné hmatu; a může-li něco být vnímáno najednou více smysly, budiž to předváděno více smyslům.“

2.3.2 Vyprávění

Vyprávění je monologická metoda, která má motivační potenciál. Bývá citově podbarvené, může být ve výuce zařazeno do jiných metod pro odlehčení. Didakticky pojaté vyprávění však musí být promyšlené, s jasným cílem tohoto sdělení, mělo by přispívat k dosažení kognitivních i afektivních výukových cílů. Vyprávět může učitel i žák (jednotlivec nebo skupina) (Pavlasová, 2014). Tato metoda se hodí více na základní školu než na střední školu. Učitel by měl vyprávění užít pouze v případě, pokud si bude jist poutavostí obsahu, potom je potřeba vyprávění podat dynamicky a dbát na dramatičnost děje. Vyprávění také slouží k podpoře sociálního učení žáků, neboť v něm mohou být nepřímo obsažena témata, jako jsou například sociální konflikty (podle Maňáka, 2003).

V metodě vyprávění rozlišujeme dva prvky, prvek naučný a prvek umělecký. Oba jsou zpravidla vyváženy. Převládne-li však prvek umělecký, přechází metoda vyprávění v líčení, kdy učitel uměleckými slovními obraty silně působí na citovou stránku žáků a na jejich fantazii. Převládá-li prvek naučný, působí učitel naopak silněji na představivost žáků a na jejich myšlení. Vyprávění se pro svou konkrétnost uplatňuje zvláště v počátečních fázích učebního procesu, kdy se učitel snaží, aby si žáci osvojili určité vědomosti na základě názorných představ vyvolaných živým slovem učitele. Lze jej však užít i při vytváření a osvojování vědomostí pojmové povahy, při nichž však přesto převažují představové prvky (Altmann, 1975).

V botanice lze užít vyprávění, pokud chce učitel žákům například zatraktivnit učivo o významných botanicích, lze také vyprávět o zajímavé rostlině, o botanické exkurzi, které se učitel zúčastnil a jistě i o mnohých dalších tématech.

2.3.3 Popis

Ve výuce botaniky je velmi vhodné, ne-li nutné, využívat metodu popisu. Jedná se o monologickou metodu. Od vyprávění se liší tím, že v ní převládá sdělovací funkce. Popis lze nejlépe uskutečnit ve spojení s metodou demonstrace (podle Mojžíška, 1988). V takovém případě učitel popisuje něco vyobrazeného, něco, co není abstraktní a udržuje si tak mnohem snadněji pozornost žáků. Žáci si tak lépe popisovanou věc zapamatují.

V botanice tuto metodu můžeme využívat hojně, zvláště pro popis anatomie a morfologie rostlinného těla, ale třeba i pro znázornění fyziologických dějů rostlin a mnoha dalších témat. Jak uvádí Pavlasová (2014), oporou popisu jsou výukové pomůcky (přírodniny, nástěnné obrazy, vycpaniny, video, obrázky v učebnici, fotografie, schémata, náčrty).

Popis jako vyučovací metodu užíváme nejen při výkladu nové látky, ale i při opakování, prohlubování a prověřování učiva; v tomto případě popis používá žák, přičemž dbá o jeho terminologickou přesnost a dokonalost (Altmann, 1975).

2.3.4 Diskuze

Diskuze je klasifikována jako metoda slovní dialogická, to znamená, že jejím základním charakteristickým rysem je rozdělení komunikační aktivity mezi žáky a učitele. Diskuze je zaměřena na určitý cíl, k němuž směřuje společná činnost všech účastníků dialogu (podle Kalhouse, 2009). Může být dvojího typu – řízená (vedená učitelem nebo schopným žákem) či neřízená (podle Pavlasové, 2014).

Každá smysluplná diskuze má stanovené téma, o němž se má diskutovat, dále jsou určeni lidé, kteří budou diskutovat, a také je stanoven určitý jazyk nebo chování, které diskuzi umožní. Při diskuzi je třeba dodržovat etické zásady, jako například „vždy mluví pouze jeden“, „všichni mohou svobodně vyjádřit svůj názor tak, že přitom nejsou omezováni názory druhých, nikdo se jim nevysmívá nebo je neuvádí do rozpaků“ nebo „všichni mají stejnou příležitost k tomu, aby promluvili a aby jim druzí věnovali svou pozornost, aby nikdo nemusel trpět tím, že několik osob zcela ovládne pole“ (podle Fischera, 2011).

V aktivizujících metodách představuje diskuze důležité východisko nebo aspoň významný prvek v edukačních situacích, do nichž se žáci angažovaně zapojují. Zvláštní pozornost je jí záhodno věnovat také proto, že na rozdíl od mnohých zahraničních školských soustav, výrazně ovlivněných reformním hnutím, se na našich školách využívá málo (Maňák, 2003).

Diskuze může být využita například na začátku vyučovací hodiny jako metoda motivace žáků k další práci, v průběhu vyučovací hodiny jako hlavní výuková metoda u témat zjišťujících znalosti, zkušenosti, názory a postoje na určité téma nebo jako metoda vedoucí žáky k pochopení složitosti, nejednotnosti a různorodosti názorů na některé problémy (Sitná, 2009). Po skončení diskuze by měl učitel vždy shrnout závěry, které z diskuze vyplynuly a zhodnotit diskuzi samotnou.

Tato vyučovací metoda vyžaduje větší učebnu s přestavitelným nábytkem, kde by žáci mohli utvořit tzv. diskuzní kruh. Je důležité, aby si všichni při diskutování viděli do tváře (podle Pettyho, 2013).

Botanických témat vhodných pro diskuzi je celá řada, například lze vést diskuzi na téma smrkové monokultury, invazivní druhy rostlin, léčivé účinky rostlin, fotosyntéza, fototropismus, atd.

2.3.5 Práce s textem

Práce s textem patří k nejstarším metodám. Klasické varianty této metody založené na práci s učebnicí, encyklopediemi, příručkami a odbornou literaturou jsou v dnešní době rozšířeny o učení z textu v počítači či na jiném zařízení. Touto metodou obvykle rozumíme výukovou metodu založenou na zpracovávání textových informací, jejich využití směřuje k osvojení nových poznatků, k jejich rozšíření a prohloubení, popř. k jejich upevnění. Jedná se o metodu, v níž dominuje žákovské učení, podporované v řadě didaktických situací učitelem (Maňák, 2003).

Z didaktického hlediska lze tuto metodu považovat za důležitou, neboť ovládá-li žák dovednost správně pracovat s textem, zvyšuje se jeho učební aktivita (Kalhous, 2009). Zvláště v dnešní době, kdy žáci málo čtou a mají problémy s porozuměním textu, je potřeba tuto metodu do výuky zařazovat. Do práce s textem můžeme zahrnout mnoho činností, například předčítání textu z učebnice (žáci předčítají nahlas učitelem vybrané pasáže textu), reprodukci informací z textu (žáci si přečtou určitý text, poté mají reprodukovat informace, které v textu našli), opravu chybně napsaného textu (některé odborné výrazy v textu jsou zaměněny za jiné nesprávné, žáci je musí rozpoznat a opravit) nebo doplňování slov do textu, a mnoho dalších způsobů, jak pracovat s textem (podle Pavlasové, 2014).

K výuce botaniky je tato dovednost nezbytná, ostatně jako k výuce všech školních předmětů. Speciálně pro výuku botaniky tuto metodu žáci uplatní při práci s určovacím klíčem rostlin (např. Kubát, 2002) či s atlasy rostlin.

2.3.6 Pozorování a předvádění (demonstrace)

Podstatou této metody je, že učitel předvádí žákům objekty a jevy, s nimiž se mají seznámit a žáci do průběhu nezasahují, pouze vše pozorují. Učitel může předvádět přímo (skutečný jev) nebo nepřímo (zprostředkovaně filmem, obrazem, atd.). Při pozorování a

předvádění se také uplatňují didaktické zásady, především zásada názornosti a aktivity (podle Mojžiška, 1988).

Cílem této didaktické metody je nejen popis skutečností, ale i vypořádání a rozumové vysvětlení pozorovaných jevů. Předtím je nutné žáky upozornit, na co se mají zaměřit, jak bude celá aktivita probíhat, eventuálně jim zadat otázky, na které mají hledat v průběhu pozorování odpověď. Variantou prostého pozorování je pozorování komparativní, kdy žák porovnává rozdíly mezi pozorovanými objekty (Pavlasová, 2014).

Žáci mohou pozorovat pouhým okem nebo speciálními pomůckami (lupou, mikroskopem, dalekohledem). Pozorování probíhá ve školní třídě, na školním pozemku, v pěstitelských a chovatelských zařízeních, ve volné přírodě, ale i doma (podle Altmanna, 1975).

Učitel musí pečlivě vybírat výukové pomůcky, které bude demonstrovat. Není příliš vhodné, pokud učitel nechá kolovat jeden exemplář přírodniny po třídě. Tímto způsobem není metoda efektivní. Aby efektivní byla, je třeba mít objekty na pozorování v každé lavici, případně určit jedno vhodné místo, kde bude učitel něco demonstrovat a všichni žáci předváděný jev nebo objekt zcela uvidí. Lze uplatnit i další způsob demonstrace, tedy dát objekt na jedno určité místo a vyhradit čas, po který budou žáci například po jednom nebo ve dvojicích na místo chodit a objekt pozorovat (podle Pavlasové, 2014).

V žádném jiném vyučovacím předmětu nemá pozorování takový význam jako právě v biologii. Touto metodou učitel dosahuje vzdělávacího a výchovného cíle – jasných a konkrétních představ a kvalitních pojmů o přírodních jevech a dějích. Výsledky získané pozorováním jsou tedy východiskem pro veškeré vědění žáků o živé přírodě (Altmann, 1975). Ve výuce botaniky je snad ke každému tématu zapotřebí využít metody pozorování a předvádění. Anatomie rostlin, fyziologie rostlin, morfologie rostlin i systém rostlin přímo vybízí k názornosti. Tato metoda se často pojí s metodou popisu.

2.3.7 Didaktické hry

V současné době mnohé inovační proudy akcentují význam hry jako vyučovací metody (Skalková, 2007). Hovořili o ní už i J. A. Komenský, W. A. Lay, M. Montessori a jiní (podle Mojžíška, 1988).

Hru lze využít jako vyučovací metodu, která má pro žáky silný motivační náboj, odbourává strach z neúspěchu a přináší jim uspokojení. Učitel může pomocí určitých druhů didaktických her zjišťovat úroveň vědomostí a dovedností každého žáka. Didaktická hra má nejen efekt vzdělávací, ale i výchovný. Žák je totiž nucen dodržovat stanovená pravidla hry, což podporuje jeho socializaci, zmírňuje negativní afekty při neúspěchu a vede k sebekontrolě. Při kolektivních didaktických hrách se mezi žáky rozvíjí pozitivní vztahy a upevňuje se tak kolektiv třídy (podle Šikulové, 2006).

Příprava učitele na zařazení metody didaktické hry do vyučovací hodiny je značně náročná na čas, podle typu hry je náročná i na předchozí přípravu pomůcek a materiálů.

Didaktickými hrami, které lze běžně aplikovat do výuky botaniky na 2. stupni, jsou například křížovky, přiřazování dvojic (například obrázku rostliny s názvem rostliny nebo jejím využitím) a různé soutěže. Učitel je může zařadit na začátek vyučovací hodiny jako motivační prvek nebo, a to je častější, je může použít k zopakování nového učiva zábavnou formou. Žáci jsou tak aktivními účastníky vyučovací hodiny a lépe si nové znalosti zapamatovávají.

2.3.8 Badatelsky orientované vyučování (BOV)

Didaktická metoda, která se u nás objevila zhruba po roce 2009, avšak nejedná se o zcela novou myšlenku. Můžeme se odkázat na relativně zavedené pojmy pro odpovídající vyučovací metody jako je „učení objevováním“, případně „aktivizující metody“ výuky apod. (např. také heuristická metoda, řešení problémů, kritické myšlení, problémové vyučování apod.). Termín „inquiry“, který se objevuje v anglicky psané literatuře velmi často, zejména posledních zhruba 10-15 let, nemá úplně přesný český ekvivalent, ale je možné ho překládat jako „pátrání“, „vyšetřování“, „bádání“, „zkoumání“, případně jako „průzkum“. V pedagogice se tento termín objevuje v souvislosti se situacemi, při kterých má žák potřebu porozumět problémům a hledá

odpovědi pomocí vlastního úsilí – bádání. Proto se nakonec v českém prostředí ustálil pojem „badatelsky orientované vyučování“ (Petr, 2014).

BOV staví na přirozené zvědavosti žáků a vede je k aktivitě. Podporuje konstruktivistický (žák je aktivní, uplatňuje se skupinové vyučování, struktura hodiny – model E-U-R), nikoliv jen transmisivní styl výuky (pasivita žáka, převládá frontální výuka, tradiční struktura hodiny) (podle Votápkové, 2012).

Podle vlastní zkušenosti je nejprve důležité žáky zaujmout, motivovat, probudit v nich chuť úlohu vyřešit, přijít věci na kloub. Žáci identifikují problém, poté formulují hypotézu, kterou mají bádáním ověřit. Následuje fáze vyhledávání informací, které žáci dále uplatní a které jim pomohou problém vyřešit. Žáci zvolí vyučovací metody, které při zpracování úlohy použijí, navrhnu průběh experimentu a následně ho provedou. Po skončení interpretují výsledky experimentu a vyvodí závěry.

Takovýto způsob práce je pochopitelně náročný na čas, spolupráci žáků a hlavně jejich ochotu podílet se na vyučování aktivně. Učitel by proto měl disponovat schopností diskutovat a třídit nápady žáků a měl by umět vést žáky tak, aby postupovali co nejvíce samostatně. Je zcela zřejmé, že takový model vyučování není vhodný pro všechny situace, které ve vyučování mohou nastat. Vzhledem k odlišnosti od „klasického“ pojetí je také nutné žáky na tento způsob práce předem připravit a vytvořit podmínky (Petr, 2014).

Eastwell (In Petr, 2014) uvádí, že žáci nemusí být vždy odkázáni jen na svůj úsudek. Existuje několik stupňů badatelského zkoumání reality nebo školního bádání, které se liší podílem učitelova vstupu do procesu vyučování:

- potvrzující bádání – otázka i postup jsou žákům poskytnuty, výsledky jsou známy, jde o to je vlastní praxí ověřit
- strukturované bádání – otázku i možný postup sděluje učitel, žáci na jeho základě formulují vysvětlení studovaného jevu
- nasměrované bádání – učitel dává výzkumnou otázku, žáci vytvářejí metodický postup a realizují jej

- otevřené bádání – žáci si kladou otázku, promýšlejí postup, provádějí výzkum a formulují výsledky

Nejužívanější z uvedených forem bádání ve vyučování je strukturované bádání, jehož prvky se objevují i ve valné části laboratorních nebo terénních manuálů. Druhým nejužívanějším je pak nasměrované bádání. Častější užití právě těchto dvou typů, respektive úrovní, bádání je celkem logické. Umožňuje totiž vyřešit dilema, kdy na jedné straně dovoluje učiteli vést žáky za určitým vzdělávacím cílem, daným např. vzdělávacím programem, a na druhé straně poskytuje potřebnou a dostatečnou volnost žákům pro badatelské aktivity (Petr, 2014).

V botanice najdeme velké množství témat, která se dají touto metodou zrealizovat. Například žáci mohou provést bádání na téma pozitivní fototropismus hrachu setého. Portál Badatelé.cz nabízí návody a materiály k různým botanickým tématům. Aktuálně se jedná třeba o téma určení plochy listu nebo o rozdílech v klíčení několika rostlin.

2.3.9 Skupinová práce

Výuka botaniky vedená metodou skupinového vyučování je aktivní. Tento způsob výuky je také vhodnější pro nesmělé žáky, kteří mají z určitých důvodů strach vystoupit před třídou. Skupinová práce je činností, která je sama o sobě zábavná a zároveň v sobě skrývá obrovský učební potenciál. Navíc se pomocí ní upevňují kladné vztahy mezi žáky i pozitivní postoj vůči učiteli a jeho předmětu (podle Pettyho, 2013).

Na druhé straně i tato metoda skrývá určitá rizika - je časově a metodicky náročná, někteří žáci se aktivně nezapojí a jen se tzv. vezou, některá skupina žáků je nevhodně poskládána, členové skupiny spolu nekomunikují a nespolupracují či při práci ve skupinách vznikne nadměrný hluk, který již není únosný a práce se musí přerušit (podle Minimetodiky VÚP, 2011).

Pro zajištění efektivní a kvalitní práce ve skupinách je důležité, aby učitel určil žákům role. Při častějším uplatňování práce ve skupinách musí učitel dbát také na obměňování rolí žáků. Rozdáním rolí učitel dosáhne intenzivnějšího zapojení každého člena skupiny do práce na týmovém úkolu podle konkrétní funkce. Učitel musí při určování rolí zvážit vyspělost žáků a jejich komunikativní zdatnost. Při skupinové výuce

je totiž jedním ze základních cílů posilování a zvyšování sebevědomí a to musí mít učitel vždy na mysli. Zejména ostýchavým žákům musí zadávat role opatrně, citlivě a postupně je v jednotlivých rolích trénovat. Doporučuje se nejprve takovému žákovi přisoudit roli pozorovatele a poté velmi pomalu přistupovat k rolím náročnějším. Běžně se uděluje role vedoucího skupiny, pracovníka s informacemi, zapisovatele, mluvčího skupiny, pozorovatele a časoměřiče. Učitel může podle svého uvážení zvolit další role (podle Sitná, 2009).

2.3.10 Brainstorming

Brainstorming je jednoduchá skupinová vyučovací metoda, nenáročná na organizaci a přípravu, středně náročná na vedení žáků, na zpracování a využití výsledků skupinové práce. Metoda práce je použitelná ve všech typech škol a na všech stupních, mohou pomoci ni pracovat různě velké skupiny – od čtveřice až po celou školní třídu (30 žáků). Metoda je spíše zaměřena na kvantitu než kvalitu (Sitná, 2009).

Název této metody je anglickým slovem, doslova se překládá jako „bouře mozku“. V českém a slovenském prostředí se můžeme setkat také s názvem „burza nápadů“. Tuto výukovou metodu popsal v roce 1953 Alex Osborn jako metodu podněcování skupin k tvůrčímu myšlení (Maňák, 2003).

Ve výuce lze brainstorming zařadit několika způsoby – na začátku vyučovací hodiny jako úvodní motivaci, ke zjištění znalostí žáků (prekonceptů), v průběhu hodiny pro zjištění názorů a postojů k probíranému tématu, k řešení problémů, pro rozšíření znalostí, na konci vyučovací hodiny jako metodu závěrečného opakování, pro tvorbu návrhů na využití probrané látky v praxi apod. (Sitná, 2009).

Brainstorming probíhá tak, že žáci ve vymezeném čase píšou na tabuli, na papír či do sešitu heslovitě vše, co je napadne k danému tématu, které je předem určeno (podle Grecmanové, 2007). Nápady na tabuli může zapisovat i učitel, ale tato varianta se příliš nedoporučuje, protože učitel je pak po celou dobu brainstormingu otočený zády k žákům, není schopen tak rychle reagovat na žáky a v důsledku toho se snižuje dynamičnost metody a následně i aktivita žáků.

Celá metoda má několik pravidel, jejichž dodržování vede k dosažení cíle. Zprvé se nekritizuje žádný nápad, vše se zapíše, a to i „jazykem žáků“ bez úprav učitelem. Posuzování nápadů se provádí až v další fázi. Zadruhé se klade důraz na vyprodukování co největšího množství nápadů (podle Maňáka, 2003). Učitel by neměl v žádném případě upozorňovat na žáky, kteří zatím žádný nápad nepřidali.

Pokud ještě není tato vyučovací metoda ve třídě zavedená, je potřeba, aby vyučující nejprve pečlivě vysvětlil její filosofii a poté předvedl nějaký vhodný příklad, kterým si ověří, jestli žáci pochopili, jak se brainstorming provádí (podle Pettyho, 2013).

Tato metoda nevyžaduje žádnou speciální přípravu prostoru, učitel může pracovat ve třídě s klasickým uspořádáním lavic (Sitná, 2009).

Ve výuce botaniky můžeme zařadit brainstorming, jehož hlavním tématem bude například „rostlinné tělo“, „růžovité“, „léčivé rostliny“, „exotické plody“, „typy listů“, „plody“ apod.

2.3.11 Pokus

Pokus studuje vztahy mezi biologickými jevy. Je spojen s praktickou činností žáka, která mu umožňuje vytvořit si kladný vztah ke zkoumanému objektu. Někteří učitelé chápou pokus ve výuce botaniky pouze jako doplňující, vedlejší prvek výuky. Zkušenosti však ukazují, že výuka botaniky je úspěšná jen tehdy, pokud je opřena o metody samostatné práce žáků pod učitelovým vedením, a to hlavně o řízené pozorování a pokus (podle Altmanna, 1975). Při pokusu žáci musí mít jasno v tom, proč se pokus dělá, jaká je jeho problematika, jaké byly stanoveny podmínky, jaká byla technika provedení, jaká pozorování byla učiněna. Pokus musí být názorný, dobře pochopitelný a nesmí být nebezpečný (podle Řeháka, 1967).

Je velmi vhodné provádět biologické pokusy vztahující se k výuce botaniky. Témata, která se předtím žáci učili teoreticky, si pokusem mohou prakticky ověřit. Jak uvádí Pavlasová (2014), pokus může provádět učitel nebo sami žáci. Pokud chce učitel udělat pokus v rámci tradiční vyučovací hodiny, měl by naplánovat takový, který je jednoduchý, nenáročný na čas, na pomůcky a prostor. Pokud však jde o pokus složitý, je

nutné nechat ho na hodinu laboratorních prací, která se bude odehrávat v laboratoři a žáci i učitel tak budou mít lepší podmínky pro realizaci pokusu.

Běžnými pokusy prováděnými na základních školách v rámci botaniky jsou takové, při kterých se používá mikroskop. Nejčastěji žáci mikroskopují cévní svazky, trichomy, pyl, chloroplasty, pokožku cibule, lístek měříku tečkovaného nebo průduchy v listu.

2.3.12 Učení vyučováním

Dle Shapirovy pyramidy učení je metoda učení vyučováním hodnocena jako nejeфекtivnější. Uvádí se, že si tak žák, který vyučuje jiného žáka nebo žáky, zapamatuje až 90% z informací, které ostatním žákům předával. Je také ověřeno, že když je žák schopen správně učit jiné, je to vlastně důkaz, že dané problematice rozumí.

Pokud se učitel domluví s některým žákem, že bude vyučovat spolužáky, je zapotřebí, aby si spolu dohodli téma a aby byl vyučující žákovi nápomocen při přípravě. Po celou dobu tak učitel plní pouze funkci poradenskou (podle Kalhouse, 2009).

2.3.13 Mentální mapy

Mentální mapy jsou označovány rozmanitými názvy: pojmové mapy, kognitivní mapy, sémantické mapy, vědomostní mapy, slovní předivo, pavučina, síťové znázornění, trsové nebo hnízdové či shlukové uspořádání, mapy myslí, myšlenkové spojnice, větvené myšlenky, strukturované přehledy či grafické znázornění. Všechny postupy, které znázorňují myšlení nějakým zobrazením, můžeme nazvat mentálními mapami. Mentální mapy jsou pokusem vizuálně znázornit vzájemné vztahy myšlenek či pojmů (Fischer, 2011).

T. Buzan přirovnává ve své publikaci *Mentální mapování* (2014) mentální mapu k plánu města. Střed mapy podle něj připomíná městské centrum, které symbolizuje naši nejdůležitější představu. Hlavní třídy vedoucí do centra prý představují hlavní myšlenky našeho myšlenkového procesu, vedlejší ulice jsou jako naše vedlejší myšlenky.

Podle umístění a způsobu spojení jednotlivých pojmů by mělo být zřejmé, jaký vztah mezi sebou pojmy mají (nadřazenost, podřazenost, souřadnost). Pojmy jsou

zpravidla vpisovány do čtverců, kruhů, obdélníků a spojeny mezi sebou čarami nebo šipkami, nad nimiž ještě může být slovně uvedeno, o jaký vztah se jedná (podle Pavlasové, 2014).

Mentální mapu může vytvářet každý žák sám nebo na ní mohou pracovat skupiny, které jsou složené ideálně z pěti a méně žáků. Zadání tvorby mapy může mít více podob. Jak uvádí Pavlasová (2014), učitel buď zadá pouze centrální pojem a žáci k němu píšou všechny související pojmy, které znají, nebo může být také použita varianta, kdy učitel zadá úryvek textu. Žáci si ho musí pozorně přečíst, rozklíčovat hlavní pojmy a pochopit vztahy mezi nimi. Když se žákům toto podaří, mohou pak sestavit myšlenkovou mapu. Lze ještě využít variantu, kdy učitel rozdá žákům úryvek textu, ve kterém již budou vyznačené klíčové pojmy. Tyto pojmy musí žáci nutně v myšlenkové mapě použít. Častou formou je také učitelovo zadání všech pojmů, ze kterých mají žáci mapu sestavit. Poslední formou zadání myšlenkové mapy je zadání slepé mapy a všech pojmů, které žáci do slepé mapy vpisují.

Ve výuce botaniky se dá mentální mapa uplatnit prakticky na jakémkoliv téma a záleží na učiteli, jestli tuto didaktickou metodu zvolí pro úvodní motivaci žáků k učení, pro zhodnocení znalostí, pro závěrečné shrnutí informací nebo pro samostudium žáků.

2.3.14 Vytváření portfolií

Pojem portfolio je v dnešní době velmi používaný. V souvislosti se školním hodnocením se používá od 90. let 20. století.

Žákovské portfolio je soubor samostatných žákovských prací, které žáci shromažďují do zvláštní složky po určitou dobu. Může obsahovat různý materiál, který se týká výuky, domácí úkoly, zajímavosti, testy, pracovní listy, obrázky, mapky apod. Žákům slouží jako zdroj informací k opakování učiva a sebehodnocení, učitelé ho mohou využít jako jeden z podkladů pro závěrečné hodnocení. Vytváření portfolií může být dobrovolné, ale i povinné. Předem by mělo být určeno, jestli a jakým způsobem bude učitel portfolio kontrolovat a hodnotit (Pavlasová, 2014).

Portfoliové hodnocení je v mnoha ohledech velmi přínosné. S jeho pomocí se podstatně lépe realizuje takové školní vzdělávání, které je soustředěno na rozvíjení žákovských dovedností a žákovské samostatnosti tak, jak to vytyčují rámcové vzdělávací programy. Hlavními výhodami portfoliového hodnocení je umožnění posuzovat žákovské dovednosti a znalosti komplexně a dlouhodobě, dále možnost spojit formativní a sumativní aspekt hodnocení, výhodou je také to, že pomáhá vyučujícím, žákům i rodičům vytvořit si podrobný obrázek o tom, jaké jsou silné a slabé stránky žáka, neméně důležitým kladem je podpora zapojení žáků do plánování a hodnocení svého učení, čímž přebírají větší zodpovědnost za vlastní vzdělávání a zvyšují svoji motivaci pro učení a v neposlední řadě je výhodné také pro větší zapojení všech aktérů školního vzdělávání – žáků, vyučujících i rodičů. Hodnocení pomocí portfolia má však i svoje nevýhody. Je to například časová náročnost, riziko formálnosti hodnocení nebo přílišný rozsah materiálů (podle Smetáčkové, 2007).

2.3.15 Metody práce s IT

Pod pojem práce s informačními technologiemi (IT) zahrnujeme veškerou činnost učitele či žáka, při které jsou využívány informační technologie. Ve výuce se jedná především o výuku s oporou prezentací v PowerPointu, tvorbu a prezentování žákovských prací, využití IT k výuce s multimediálním výukovým programem či o výuku s interaktivní tabulí. V současnosti lze pro výuku botaniky využít například vzdělávací portál www.objevuj.eu, který je součástí projektu Heureka! aneb podpora badatelsky orientovaných aktivit žáků ZŠ v přírodovědných předmětech. Tento portál je určený pro učitele i pro žáky ZŠ, lze na něm získat mnoho materiálů pro výuku botaniky. Dalším vzdělávacím portálem, který mohou žáci i učitelé využít, je Badatelé.cz. Tento portál je také zaměřen na výuku metodou badatelsky orientovaného vyučování. Obsahuje mnoho materiálů, podle kterých mohou učitelé touto metodou učit botanická témata.

Kromě dosahování vlastních edukačních cílů napomáhá práce s informačními technologiemi ve výuce botaniky ke zvyšování úrovně počítačové gramotnosti žáků, díky čemuž jsou naplňovány očekávané výstupy průřezového tématu Mediální výchova. Na druhou stranu bychom měli mít na paměti, že zvláště didaktické metody využívající informační technologie, při nichž jsou žáci pouze pasivními příjemci informací, nejsou

zdaleka tak efektivní. Malá efektivnost metody práce s IT ve výuce botaniky ostatně vyplývá i z odpovědí učitelů přírodopisu, kteří hodnotili efektivitu jednotlivých vyučovacích metod v dotazníkovém šetření (viz kap. 5). Většina z nich zdůrazňuje, že původně hodnotili metodu práce s IT jako oblíbenou pro žáky, ale ověřením v praxi postupně zjistili, že tato metoda příliš atraktivní není a procento zapamatování učiva pomocí informačních technologií je poměrně nízké.

3 Botanika ve vzdělávacích programech

3.1 Botanika v RVP ZV

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání (dále RVP ZV) je kurikulární dokument v platném znění od 1. 9. 2016. Vychází z nové strategie vzdělávání, která zdůrazňuje klíčové kompetence, jejich provázanost se vzdělávacím obsahem a uplatnění získaných vědomostí a dovedností v praktickém životě. Dále vychází z koncepce společného vzdělávání a celoživotního učení, formuluje očekávanou úroveň vzdělání stanovenou pro všechny absolventy jednotlivých etap vzdělávání a také podporuje pedagogickou autonomii škol a profesní odpovědnost učitelů za výsledky vzdělávání (podle Jeřábka et al., 2016).

RVP ZV navazuje na Rámcový vzdělávací program předškolního vzdělávání (RVP PV) a je východiskem pro koncepci rámcových vzdělávacích programů pro střední vzdělávání (Jeřábek et al., 2016).

Vzdělávací obsah základního vzdělávání je v RVP ZV rozdělen do devíti vzdělávacích oblastí, konkrétně se jedná o vzdělávací oblast Jazyk a jazyková komunikace, Matematika a její aplikace, Informační a komunikační technologie, Člověk a jeho svět, Člověk a společnost, Člověk a příroda, Umění a kultura, Člověk a zdraví a Člověk a svět práce. Vzdělávací obor Přírodopis je řazen do vzdělávací oblasti Člověk a příroda spolu s dalšími vzdělávacími obory – fyzikou, chemií a zeměpisem.

Vzdělávací oblast Člověk a příroda zahrnuje okruh problémů spojených se zkoumáním přírody. Poskytuje žákům prostředky a metody pro hlubší porozumění přírodním faktům a jejich zákonitostem. Dává jim tím i potřebný základ pro lepší pochopení a využívání současných technologií a pomáhá jim lépe se orientovat v běžném životě (Jeřábek et al., 2016). Tato vzdělávací oblast je platná pouze pro 2. stupeň ZŠ, na 1. stupni ZŠ se vyučuje podle vzdělávací oblasti Člověk a jeho svět, která je jedinou vzdělávací oblastí RVP ZV koncipovanou pouze pro 1. stupeň.

Vzdělávací obor Přírodopis se dále dělí na tematické okruhy:

Přírodopis
Obecná biologie a genetika
Biologie hub
Biologie rostlin
Biologie živočichů
Biologie člověka
Neživá příroda
Základy ekologie
Praktické poznávání přírody

Tab. 1 : Přehled tematických okruhů ve vzdělávacím oboru Přírodopis (Pavlasová, 2014)

Každý tematický okruh obsahuje očekávané výstupy, které popisují to, co by konkrétní žák měl ovládat po absolvování výuky daného tematického celku. Očekávané výstupy jsou uvedeny pomocí tzv. aktivních sloves (žák popíše, žák navrhne, žák definuje apod.). Dále tematický okruh obsahuje učivo, které odpovídá těmto očekávaným výstupům (Pavlasová, 2014):

- žák odvodí na základě pozorování uspořádání rostlinného těla od buňky přes pletiva až k jednotlivým orgánům
- žák porovná vnější a vnitřní stavbu jednotlivých orgánů a uvede praktické příklady jejich funkcí a vztahů v rostlině jako celku
- žák vysvětlí princip základních rostlinných fyziologických procesů a jejich využití při pěstování rostlin
- žák rozlišuje základní systematické skupiny rostlin a určuje jejich význačné zástupce pomocí klíčů a atlasů
- žák odvodí na základě pozorování přírody závislost a přizpůsobení některých rostlin podmínkám prostředí

Od 1. 9. 2016 budou v praxi nově zavedena podpůrná opatření pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami. Tato podpůrná opatření mají vliv na očekávané výstupy tematických okruhů u žáků se SVP, s ohledem na jejich specifické potřeby se úroveň očekávaných výstupů mění. Například očekávaný výstup *žák porovná vnější a vnitřní stavbu jednotlivých orgánů a uvede praktické příklady jejich funkcí a vztahů v rostlině jako celku* se v rámci podpůrných opatření pro žáky se SVP mění na *žák porovná vnější a vnitřní stavbu rostlinného těla a zná funkce jednotlivých částí těla rostlin* (podle Jeřábka et al., 2016).

Učivo v tematickém okruhu Biologie rostlin není rozděleno do ročníků, je pouze uvedeno, co má být náplní vyučovacích hodin přírodopisu. Dle RVP ZV (Jeřábek et al., 2016) se jedná o toto učivo:

- vznik, vývoj, rozmanitost, projevy života a jeho význam – výživa, dýchání, růst, rozmnožování, vývin, reakce na podněty; názory na vznik života
- základní struktura života – buňky, pletiva, tkáně, orgány, orgánové soustavy, organismy jednobuněčné a mnohobuněčné
- význam a zásady třídění organismů
- dědičnost a proměnlivost organismů – podstata dědičnosti a přenos dědičných informací, gen, křížení
- viry a bakterie – výskyt, význam a praktické využití

Konečné rozčlenění učiva je formulováno v tematickém plánu učiva, kde se rozdělí podle ročníků, měsíců v roce a uvede se počet hodin, které se budou učivu věnovat.

3.2 Botanika ve vzdělávacích programech platných před RVP ZV

S platností k 1. 9. 1996 byly schváleny MŠMT ČR vzdělávací programy Základní škola a Občanská škola, v roce 1997 vešel v platnost jako poslední Vzdělávací program Národní škola. Školy si mohly vybrat, kterým z těchto tří vzdělávacích programů se budou řídit.

Vzdělávací program Základní škola v přírodopise zdůrazňoval funkční integraci biologických poznatků s dalšími přírodovědnými obory. Konceptně byl přírodopis založen na vývojově systematickém pohledu. Žáci se seznamovali nejprve s vývojově jednoduššími organismy a postupně přecházeli k vývojově vyšším. Základní učivo v jednotlivých tématech bylo doplněno o rozšiřující učivo a formulace charakterizující žákovské kompetence. Z botaniky bylo do 6. ročníku zařazeno téma fotosyntéza, pozorování řas a rostlinných buněk, rostlinné části planktonu jako zdroje potravy jiných organismů, mnohobuněčné řasy a stavba stélky. V 7. ročníku se vyučovalo o vyšších rostlinách, poté o vývojových stupních nahosemenných rostlin a krytosemenných rostlin. Pro 8. a 9. ročník byla témata stanovena společně s využitím vývojově systematického a epizodického koncipování učební látky. Z biologie rostlin se zde vyučovalo už nemnoho. V tematickém celku Změny životních společenstev, rušivý vliv člověka byla zařazena témata zjišťování obsahu dusíku v zelenině či jiných rostlinách, zjišťování vlivu SO₂ na rostliny a prašnost a prach na rostlinách (podle Jeřábka, 1996 a Podroužka, 2011). Tento vzdělávací program však nabízel i variantu tzv. ekologického přírodopisu, ve kterém se učilo podle ekosystémů. I přesto platilo, že si tento program volil největší počet škol a byl považován za nejtradičnější, tedy nejméně odbočující od stávajícího systému výuky.

Vzdělávací program Občanská škola kladl v přírodopisu v 6. - 9. ročníku důraz na formování a rozvoj osobnosti žáka a spojování přírodovědných znalostí s poznatky, které mohou být potřebné pro každodenní život žáků. Současně byl kladen důraz na důslednou strukturaci učiva, která měla vycházet ze vztahů a vzájemných souvislostí organismů navzájem a organismů s prostředím (Podroužek, 2011). Vzdělávací program Občanská škola vymezil v přírodopise sedm základních okruhů učiva – rozmanitost forem života, podstata života a jeho trvání, vztahy v přírodě, Země a život, člověk – jeho existence a zdraví, člověk a příroda, naše příroda a její ochrana. Tyto okruhy nepředstavovaly

chronologicky uspořádané celky, ale jakýsi základní tematický přehled obsahu učiva přírodopisu, který se mohl různým způsobem koncepčně i didakticky rozpracovat při respektování uvedených základních vzdělávacích a výchovných cílů předmětu. Učivo botaniky pak bylo systematicky pojaté v okruhu Rozmanitost forem života, který obsahuje téma Rostlinné tělo – jeho stavba, funkce a způsob života rostlin. Dále pak v okruhu Podstata života a jeho trvání, kde jsou zařazena témata Fotosyntéza a Dýchání. V dalších okruzích byla botanika zařazena integrovaně, výuka přírodopisu probíhala ekologickým způsobem, tedy vyučovaly se jednotlivé ekosystémy a vztahy v nich (podle Pitřhy, 1996).

Tento program se však neujal – nabízel jisté novum, zejména zdůrazňoval společenskovední oblasti a poskytoval větší volnost. Odklon od tradičního pojetí vzdělávání směrem k výchově občana jako hlavnímu tématu byl tak velký, že program poněkud předběhl dobu a nenašel si dostatek příznivců (Štefflová, 2003).

Důvodem vzniku třetího vzdělávacího programu Národní škola byla podle Asociace pedagogů základního školství ČR, která program sepsala, snaha dát učiteli možnost legálně se vymanit ze situace, kdy byl učitel nucen osnovami a autory metodických příruček k schváleným učebnicím užívat určitých forem a metod práce i v situacích, kdy nebyl přesvědčen o jejich vhodnosti (Vzděl. program Národní škola, 1997).

Vzdělávací program Národní škola zaváděl přírodopis v 6. – 9. ročníku s dotací hodin společných pro přírodopis a fyziku v 6. ročníku 3 hodiny týdně a v 7. ročníku 4 hodiny týdně. V 8. a 9. ročníku byly 4 hodiny týdně společné pro přírodopis, fyziku a chemii. Koncepce přírodopisu byla v 6. ročníku založena na ekologickém a systematickém pojetí učiva, které vycházelo zejména ze zoologie a botaniky. S ohledem na předpokládanou žákovu zkušenost a zájem se žáci seznamovali nejprve s vyššími rostlinami a obratlovci a teprve pak s ostatními nižšími skupinami rostlin a živočichů (Podroužek, 2011).

Tento vzdělávací program také nabízel výuku předmětu Poznávání přírody místo předmětu Přírodopis. Tento předmět integroval předměty přírodopis, fyziku a chemii,

avšak z fyziky a chemie zde bylo podstatně méně témat, než z přírodopisu, zbytek témat těchto dvou předmětů obsáhl předmět Technika (Vzděl. program Národní škola, 1997).

4 Dotazníkové šetření žáků 7. tříd ZŠ

4.1 Metodika dotazníkového šetření

Cílem dotazníkového šetření bylo ověřit oblibu předmětu přírodopisu, konkrétně oblasti biologie rostlin (botaniky) u žáků 2. stupně ZŠ. Především jsem chtěla zjistit, jaké didaktické metody ve výuce botaniky podle žáků učitel přírodopisu využívá. V posledním bodě dotazníku jsem se žáků dotazovala, zda v rámci výuky přírodopisu využívají nějaký výukový program zabývající se botanikou.

V příloze I je uvedena finální verze dotazníku, kterou žáci 7. tříd ZŠ vyplňovali.

4.2 Charakteristika a popis výběrového souboru

Cílovou skupinou respondentů byli žáci 7. tříd vybraných pražských základních škol. Dotazníky jsem do daných tříd osobně roznesla a vyplněné ještě tentýž den vybrala zpět. Návratnost dotazníku tedy byla díky osobnímu rozdělení a vybrání 100 %, tj. 111 respondentů.

4.3 Tvorba dotazníku

Dotazník jsem vytvořila v Microsoft Wordu a následně rozdala v tištěné podobě. Použila jsem uzavřené a polootevřené otázky. Formulací otázek jsem se snažila téma přiblížit věku žáků (tykání v otázkách, použití slov „baví“, „zajímají“, „nějak to přežiju“). Mým cílem bylo, aby byl vytvořený dotazník přehledný, srozumitelný, pro žáky nenáročný na čas a dotazoval se pouze na to, co jsem potřebovala zjistit pro svou práci. Ve výsledku jsem sestavila krátký dotazník obsahující šest otázek, při jehož tvorbě jsem využila publikace Altmanna (1975), Gavory (2010), Chrásky (2007) a Maňáka (2003).

4.4 Hypotézy dat dotazníkového šetření

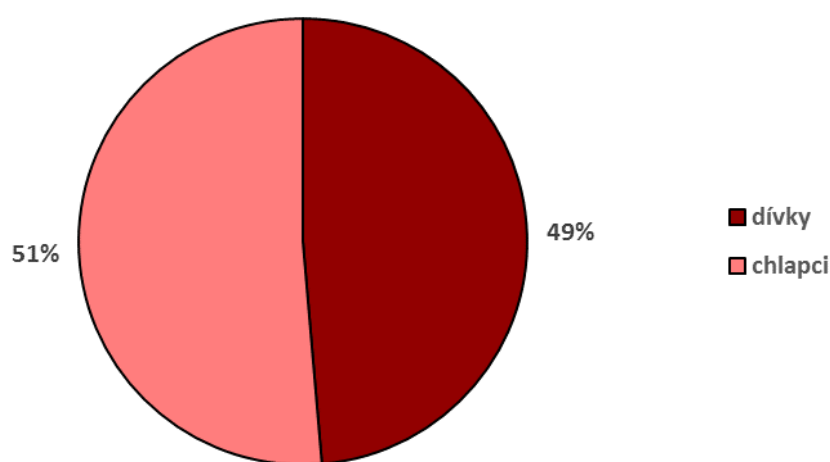
Před vytvořením dotazníku jsem si stanovila tři hypotézy, na jejichž základě jsem pak sestavila celý dotazník pro žáky 7. tříd ZŠ.

- *Hypotéza H1*: Většina žáků (více než 1/2) hodnotí botaniku jako oblast přírodopisu, kterou nemají v oblibě.

- *Hypotéza H2*: Většina žáků (více než 1/2) udává, že jejich vyučující přírodopisu využívá při výuce botaniky výklad.
- *Hypotéza H3*: Žáci používají při výuce botaniky výukové programy.

4.5 Grafické a slovní vyhodnocení dotazníkového šetření

Otázka č. 1: Pohlaví



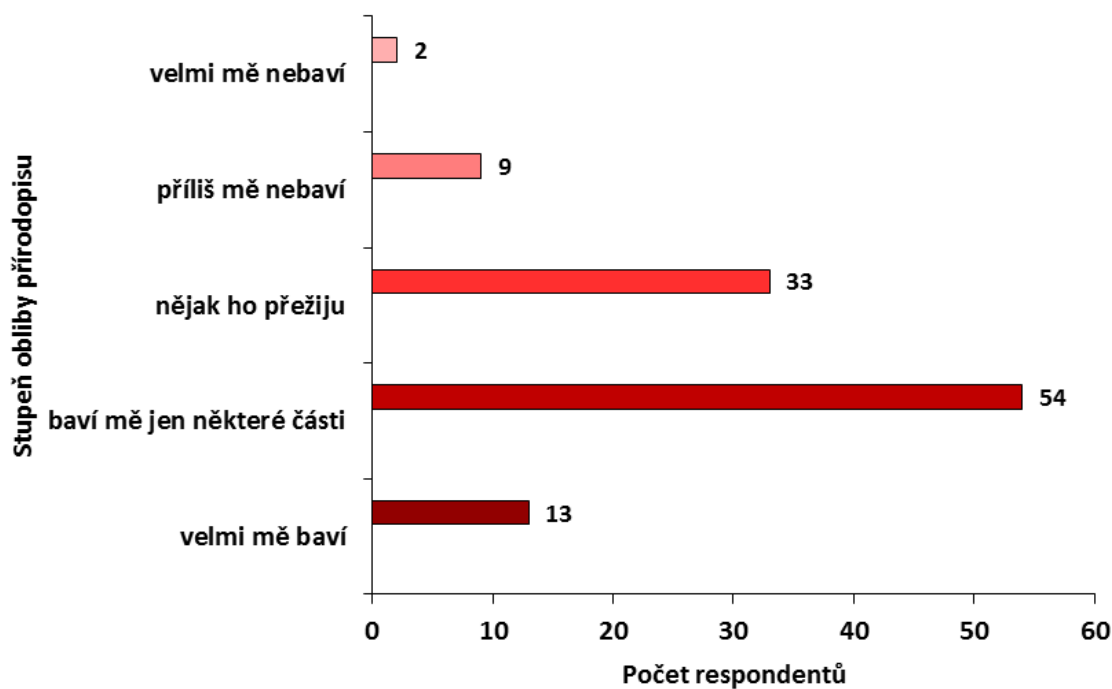
Graf 1: Zastoupení dívek a chlapců v dotazníkovém šetření

V otázce č. 1 jsem se dotazovala na pohlaví žáků, zjišťovala jsem tedy poměr chlapců a dívek v mém výzkumu. Dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 111 žáků vybraných základních škol, z toho 49 % bylo dívek a 51 % chlapců.

Otázka č. 2: Jméno Tvé základní školy

Otázkou č. 2 jsem se dotazovala na základní školu, do které žák dochází a byla tak jakýmsi „podpisem“ žáků pro přehlednější roztřídění a vyhodnocení dotazníků, proto jsem ji nikterak graficky nevyhodnocovala.

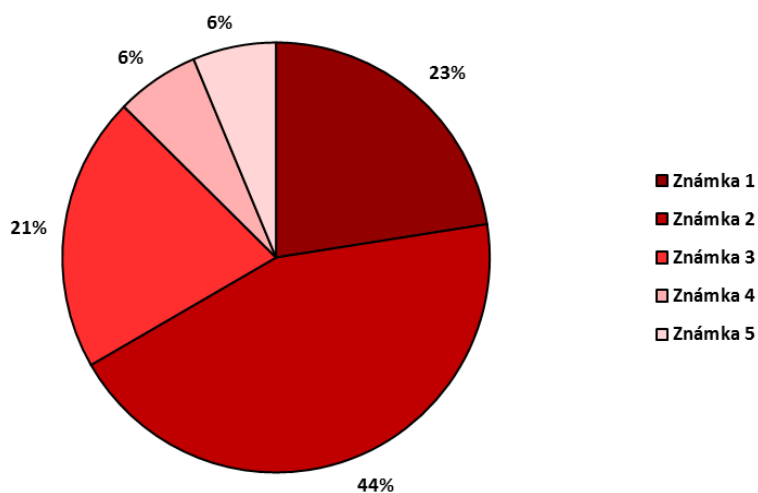
Otázka č. 3: Jak Tě baví přírodopis?



Graf 2: Obliba přírodopisu mezi žáky

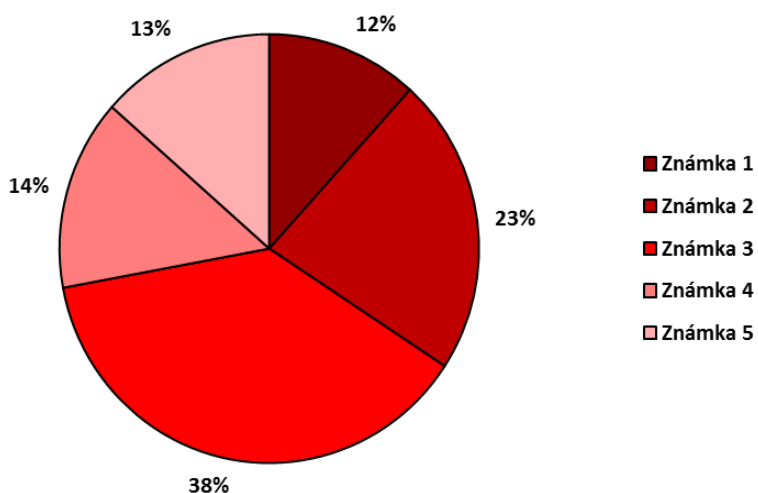
V otázce číslo 3 žáci hodnotili, do jaké míry je pro ně přírodopis oblíbeným předmětem. Z celkového počtu respondentů odpovědělo pouze 12 % žáků, že je přírodopis velmi baví, 48% žáků v přírodopise baví jen některé oblasti. Naopak 30 % dotazovaných odpovědělo, že přírodopis vždy nějak přežijí, zbylých celkem 10 % žáků přírodopis nebaví.

Otázka č. 4: Oznámkuj jako ve škole, které oblasti přírodopisu Tě baví, zajímají, a které naopak ne.



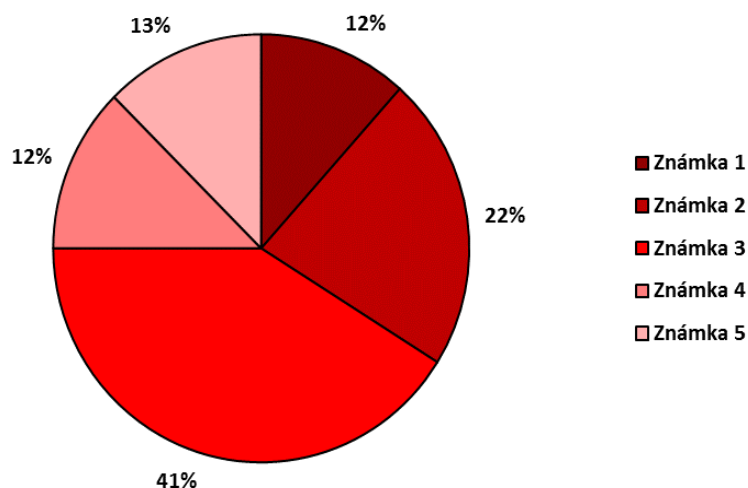
Graf 3a: Okruh biologie živočichů – oznámkování podle oblíbenosti (čím lepší známka, tím oblíbenější)

V další otázce jsem se žáků dotazovala na jednotlivé tematické okruhy vzdělávacího oboru Přírodopis. Biologii živočichů hodnotí jako oblíbenou (známka 1 a 2) celkem 67 % žáků, ostatní žáci (33 %) uvedli, že je spíše nebaví nebo nebaví vůbec.



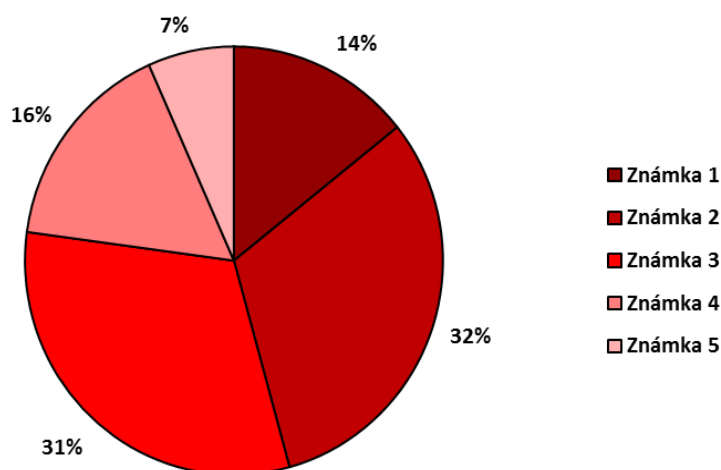
Graf 3b: Okruh biologie rostlin – oznámkování podle oblíbenosti (čím lepší známka, tím oblíbenější)

Biologii rostlin má v oblíbě pouze 35 % žáků (známka 1 a 2), zbylých 65 % ji nějak přežije nebo je botanika nebaví.



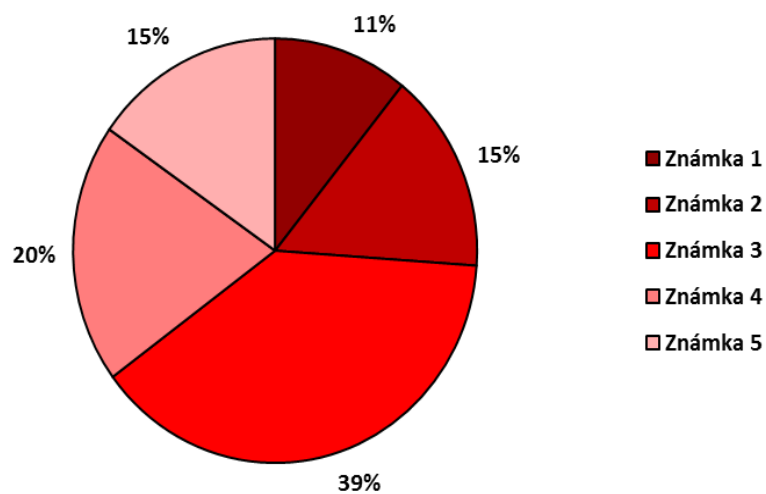
Graf 3c: Okruh biologie hub – oznámkování podle oblíbenosti (čím lepší známka, tím oblíbenější)

Biologie hub podobně jako botanika není žáky hodnocena příliš kladně. Tento okruh baví 34 % žáků (známka 1 a 2), zbylých 66 % žáků nebaví.



Graf 3d: Okruh genetiky – oznámkování podle oblíbenosti (čím lepší známka, tím oblíbenější)

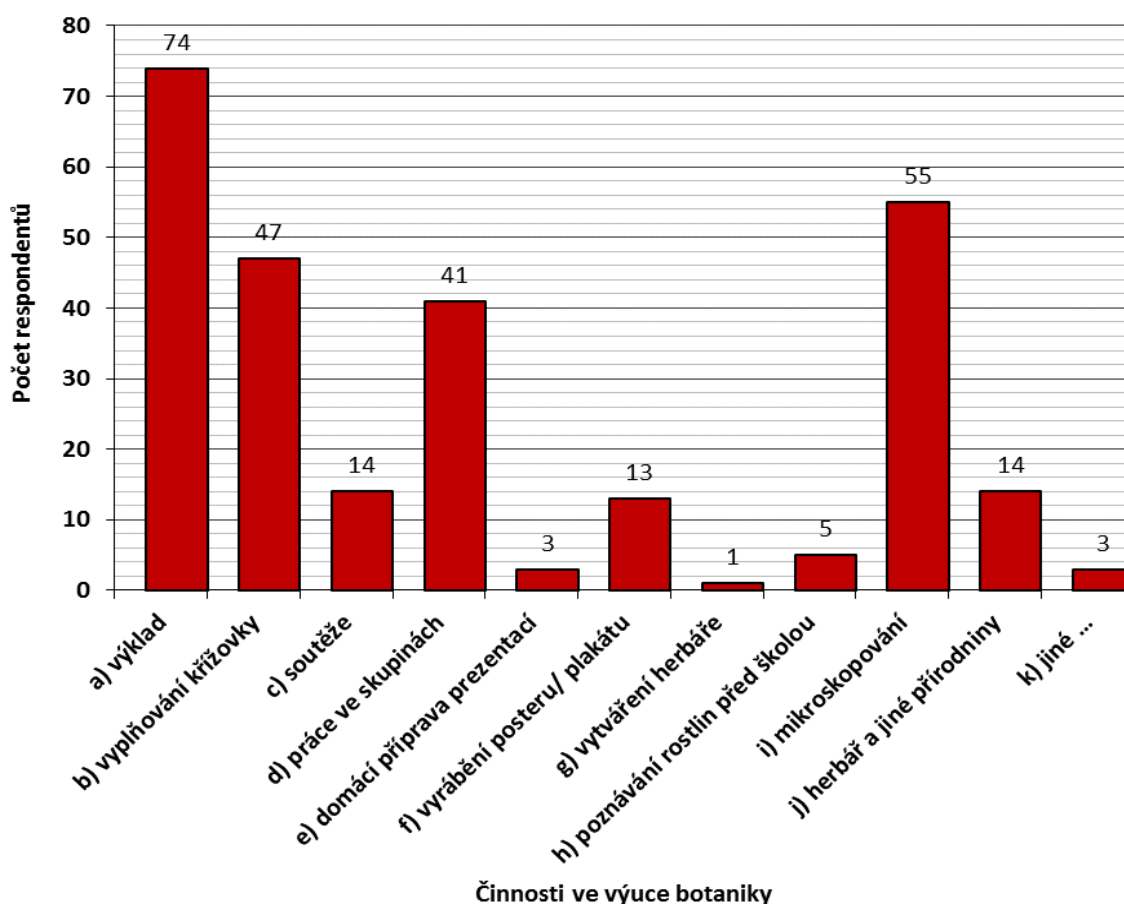
Genetika byla žáky ohodnocena tak, že 54 % žáků uvedlo, že je nebaví nebo velmi nebaví, zbylých 46 % žáků má genetiku v oblíbě.



Graf 3e: Okruh obecná biologie – oznámkování podle oblíbenosti (čím lepší známka, tím oblíbenější)

Obecná biologie žáky příliš nebaví, mnoho (39 %) žáků uvedlo, že nějak obecnou biologii přežijí. Pouze 26 % žáků ji hodnotí jako oblíbenou. Nebaví nebo vůbec nebaví obecná biologie 35 % žáků.

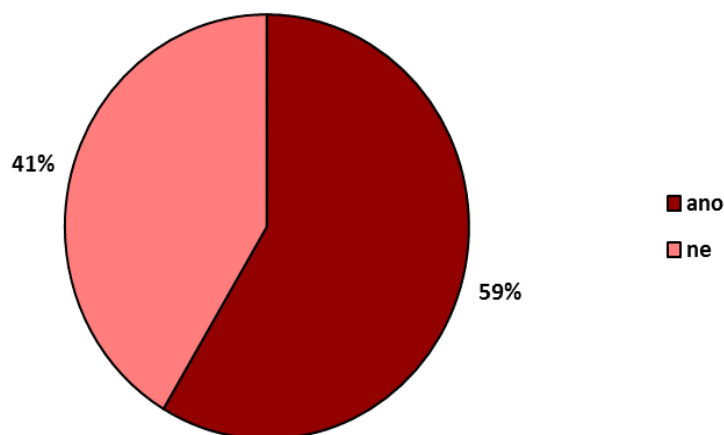
Otázka č. 5: Jak probíhá výuka botaniky?



Graf 4: Didaktické metody využívané při výuce botaniky na vybraných ZŠ

Ze 111 žáků uvedlo v dotazníku 74 z nich (tj. 82 %), že výuka botaniky probíhá formou výkladu, dále 55 žáků odpovědělo, že v rámci botaniky pracují v laboratoři s mikroskopem, 47 žáků při botanice vyplňuje křížovku. Naopak téměř žádný učitel (jak vyplývá z odpovědí žáků) nevytváří s žáky herbáře a nevyužívá prostředí kolem školy jako snadno dostupný výukový materiál.

Otázka č. 6: Využíváte ve výuce nějaké programy s tématem botanika?



Graf 5: Využívání výukových programů ve výuce botaniky

Většina žáků (59 %) v dotazníku uvedla, že využívají výukové programy při výuce botaniky. Ostatní žáci (41 %) tvrdí, že žádné takové programy z hodin botaniky neznají.

4.6 Zhodnocení hypotéz dat dotazníkového šetření

Hypotéza H1 se potvrdila, 73 žáků (65,8 %) hodnotí botaniku jako oblast přírodopisu, kterou nemají příliš v oblibě.

Hypotéza H2 se potvrdila, 74 žáků (66,7 %) udává, že jejich vyučující využívá při výuce botaniky didaktickou metodu výklad.

Hypotéza H3 se potvrdila, většina žáků (59 %) využívá ve výuce botaniky výukové programy.

5 Dotazníkové šetření učitelů ZŠ

5.1 Metodika dotazníkového šetření

Cílem dotazníkového šetření bylo zjistit, jaké didaktické metody učitelé základních škol využívají ve výuce botaniky, jak dané metody hodnotí ve vztahu k sobě i ve vztahu k žákům (podle oblíbenosti, efektivity). Dále jsem se dotazovala na to, zda využívají nabízené výukové programy pro školy. Především na základě výsledků tohoto šetření jsem poté připravila vlastní návrh vyučovací hodiny jednoho tématu z botaniky.

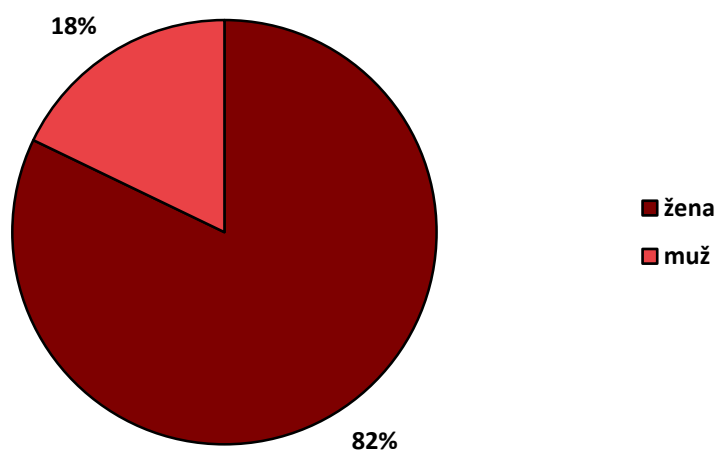
V příloze II je uvedena finální verze dotazníku, kterou učitelé ZŠ vyplňovali.

5.2 Charakteristika a popis výběrového souboru

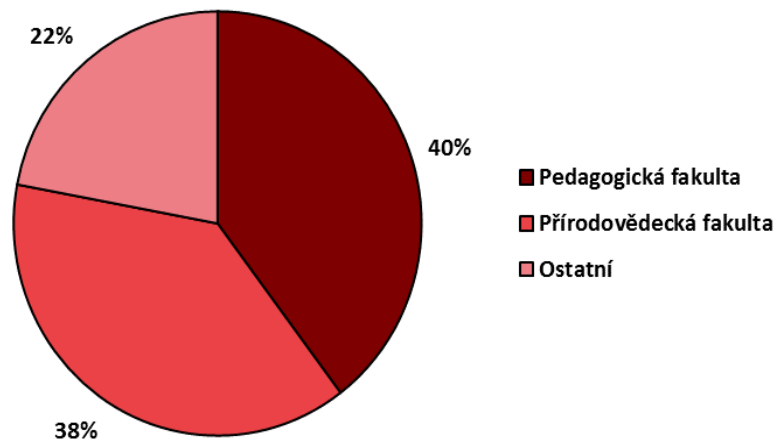
Cílovou skupinou respondentů byli učitelé přírodopisu pražských základních škol. Dotazník jsem rozesílala na e-maily učitelů přírodopisu, případně ředitelů škol (s prosbou o předání učiteli přírodopisu). Dotazník byl odeslán na 183 e-mailových adres. Návratnost dotazníku byla 30,6 %, dotazník tedy vyplnilo a odeslalo zpět 56 učitelů přírodopisu.

Otázka č. 1: Pohlaví

Otázka č. 3: Jakou fakultu jste vystudoval/a?



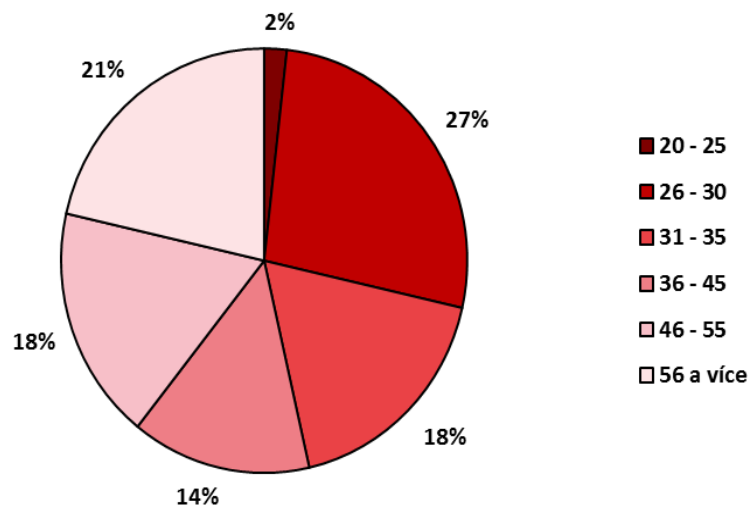
Graf 6 : Zastoupení žen a mužů v dotazníkovém šetření



Graf 7 : Typ vystudované vysoké školy respondentů

Celkový soubor respondentů zahrnuje 82 % žen a 18 % mužů. Nejčastěji to jsou absolventi pedagogických fakult (40 %) a přírodovědeckých fakult (38 %). Zbýlých 22 % respondentů absolvovalo jiné typy škol, nejvíce z nich uvedlo Českou zemědělskou univerzitu v Praze.

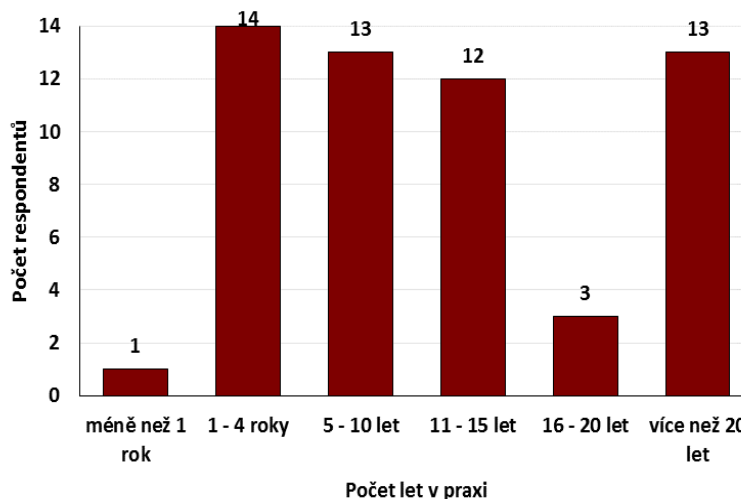
Otázka č. 2: Váš věk



Graf 8: Věkové rozlišení respondentů

Věkové rozvrstvení respondentů bylo rovnoměrné, to znamená, že z každé věkové skupiny, tak jak jsem je definovala v dotazníku, odeslal odpověď přibližně stejný počet dotazovaných (asi 10). Výjimkou je věkové rozmezí 20 – 25 let, ze kterého vyplnil dotazník pouze jeden respondent.

Otázka č. 4: Kolik let vyučujete přírodopis?



Graf 9: Počet let pedagogické praxe respondentů

Počet respondentů v jednotlivých rozmezích pedagogické praxe byl přibližně stejný, avšak v kategorii „méně než 1 rok“ odeslal dotazník pouze 1 respondent a v kategorii „16 – 20 let“ odpověděli 3 respondenti.

5.3 Tvorba dotazníku

Dotazník jsem vytvořila v online verzi v prostředí Google Dokumenty. Při tvorbě dotazníku jsem použila všechny typy otázek – uzavřené, polootevřené, otevřené. Hlavními zásadami, kterých jsem se při tvorbě dotazníku držela, byla srozumitelnost otázek, přehlednost, časová nenáročnost a dotazování pouze na to, co bylo hodnotné pro moji práci, konkrétně pro sestavování vlastního návrhu vyučovací hodiny. Při tvorbě dotazníku jsem využila publikace Gavory (2010), Chráska (2007), Kalhouse (2009) a Maňáka (2003).

5.4 Hypotézy dat dotazníkového šetření

Před vytvořením dotazníku jsem si stanovila tyto čtyři hypotézy:

- *Hypotéza H1:* Většina učitelů (více než 1/2) využívá didaktickou metodu výklad jako hlavní metodu ve výuce botaniky.
- *Hypotéza H2:* Většina učitelů (více než 1/2) považuje za nejoblíbenější didaktickou metodu pro žáky metodu práce s IT.
- *Hypotéza H3:* Většina učitelů (více než 1/2) hodnotí jako nejméně efektivní didaktickou metodu výklad.
- *Hypotéza H4:* Většina učitelů (více než 1/2) využívá při výuce botaniky výukových programů pro školy.

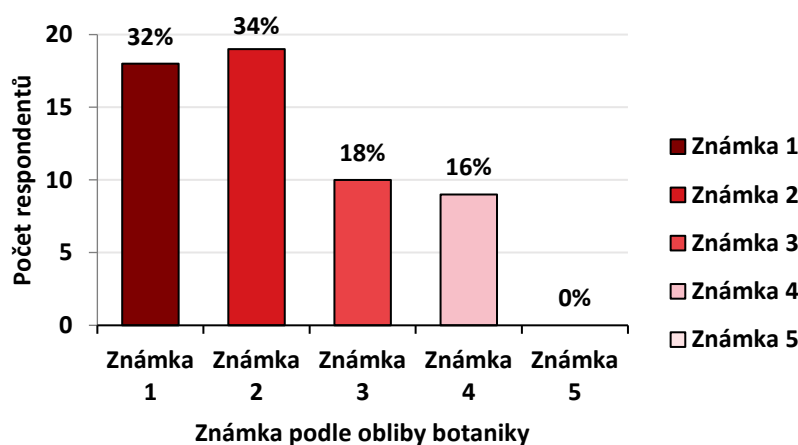
5.5 Grafické a slovní vyhodnocení dotazníkového šetření

Otázka č. 5: Vyučujete botaniku?

Všichni z respondentů (100 %), kteří vyplnili dotazník, vyučují botaniku. Proto je bezpředmětné tuto odpověď graficky znázorňovat.

Otázka č. 6: Jak je pro Vás výuka botaniky oblíbená?

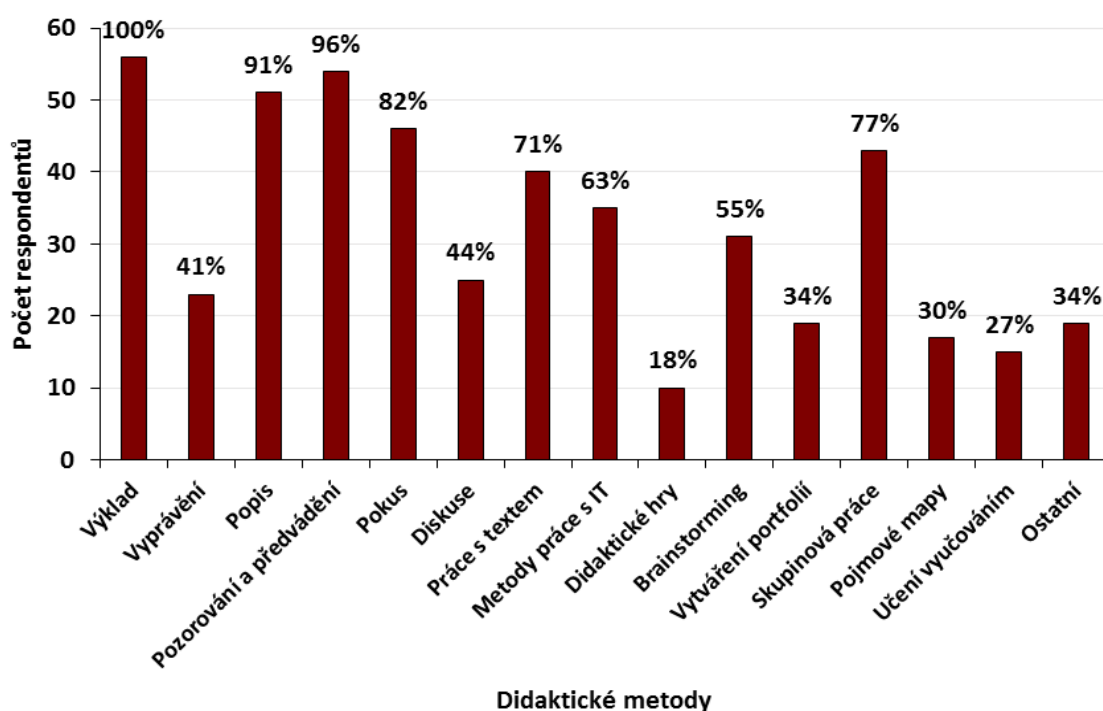
Při zhodnocení, jak je pro ně botanika oblíbená, odpověděli pomocí škály vyučující takto:



Graf 10 : Obliba botaniky u vyučujících přírodopisu (čím lepší známka, tím oblíbenější)

Z grafu vyplývá, že jako velmi oblíbenou (známka 1) hodnotí výuku botaniky 18 respondentů (32 %), jako oblíbenou (známka 2) 19 učitelů (34 %), ani oblíbenou ani neoblíbenou (známka 3) 10 respondentů (18 %), jako neoblíbenou (známka 4) 9 učitelů (16 %) a jako velmi neoblíbenou (známka 5) nehodnotí botaniku žádný z respondentů.

Otázka č. 7: Jaké metody při výuce botaniky využíváte?



Graf 11: Respondenty využívané metody při výuce botaniky

V této otázce jsem vytvořila přehled nejčastěji využívaných didaktických metod ve výuce botaniky s přihlédnutím k tomu, aby z každé kategorie didaktických metod byla zastoupena alespoň jedna.

Všichni respondenti (100 %) využívají při výuce botaniky výklad, téměř všichni (96%) použijí metodu pozorování a předvádění, a metodu popisu (91 %). Naopak nejméně učitelů využívá didaktických her (18 %) a poměrně malé procento učitelů (27 %) využije metodu učení vyučováním. Ostatní metody a jejich zastoupení ve výuce botaniky je zřejmé z grafu 11.

Otázka č. 8: Pokud se chcete podrobněji vyjádřit k předchozí otázce, svou odpověď napište, prosím, do prázdného pole níže.

V otázce č. 8 se učitelé přírodopisu mohli hlouběji vyjádřit k využívání didaktických metod ve výuce botaniky. Jejich odpovědi jsem okomentovala v kapitole 6 .

V dotazníku následovalo několik otevřených otázek:

Otázka č. 9: Kterou/které z vyučovacích metod při výuce botaniky používáte nejraději?

Nejčastěji vyučující uváděli metodu pozorování a předvádění (konkrétně 24 respondentů), 14 respondentů pak zvolilo metodu výkladu. Metodou skupinové práce nejraději vyučuje 10 vyučujících. Ostatní metody se v celém vzorku respondentů objevovali spíše sporadicky, někteří vyučující nevyplnili do této otázky žádnou odpověď.

Otázka č. 10: Kterou/které z vyučovacích metod při výuce botaniky hodnotíte jako nejefektivnější?

Opět nejvíce respondentů zvolilo metodu pozorování a předvádění (15 vyučujících), 10 respondentů pak odpovědělo, že jako nejefektivnější hodnotí metodu pokusu. Potom už pouze po jednotlivcích či dvou vyučujících uváděli tyto metody – učení vyučováním, práce s přírodninami, badatelsky orientované vyučování, diskuze, práce s IT.

V dalších dvou otázkách jsem chtěla docílit toho, aby se učitelé přírodopisu zamysleli nad tím, co si myslí o oblíbenosti a neefektivnosti didaktických metod u žáků.

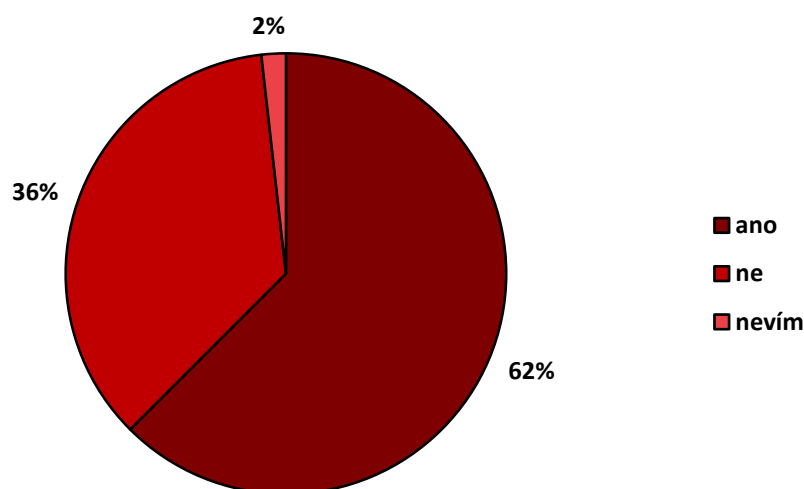
Otázka č. 11: Která/é z vyučovacích metod je/Jsou podle Vás nejoblíbenější u žáků a proč?

Nejvíce učitelé uvedli metodu pokusu (13 z nich) a metodu pozorování a předvádění (8 z nich).

Otázka č. 12: Kterou z metod hodnotíte jako pro žáky nejméně efektivní a proč?

Velmi zajímavým výsledkem je metoda výkladu, kterou vyhodnotilo jako pro žáky nejméně efektivní 24 respondentů, další neefektivní metodou je pro žáky z pohledu učitelů metoda práce s textem (8 respondentů) a metoda diskuze (6 respondentů).

Otázka č. 13: Myslíte si, že je na výuku botaniky během školního roku dostatek času?



Graf 12 : Názor učitelů přírodopisu na množství času určeného pro výuku botaniky

Někteří dotazovaní učitelé (konkrétně 35, tj. 62 %) si myslí, že na výuku botaniky je dostatek času. Naopak 35 % dotazovaných (20 učitelů) se domnívá, že na výuku botaniky je málo času. Jeden vyučující odpověděl, že neví.

Odpovědi na otázky číslo 14, 15, 16 a 17, které jsou souhrnem mnoha názorů jednotlivých vyučujících, okomentuji v kapitole 6. Jednalo se o tyto otázky:

Otázka č. 14: Je pro Vás tematický okruh botanika zajímavý? Učíte ho rád/a?

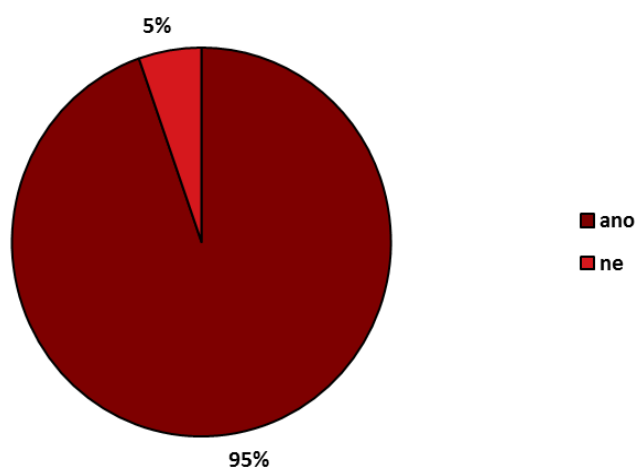
Otázka č. 15: Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a „ne“, napište proč.

Otázka č. 16: Pokud jste v předchozí otázce odpověděla „jen některá témata“, napište proč.

Otázka č. 17: Pokud Vám ve výuce botaniky některé téma/některá témata nevyhovují, napište, prosím, proč se domníváte, že tomu tak je? (např. málo pomůcek, špatné zpracování tématu v učebnici, atd.)

Za nedílnou součást výuky botaniky považují laboratorní práce. Proto jsem také otázku na využívání laboratorních prací zařadila do dotazníku pro učitele přírodopisu.

Otázka č. 18: Využíváte také k výuce botaniky laboratorních prací?



Graf 13 : Zařazování laboratorních prací ve výuce botaniky

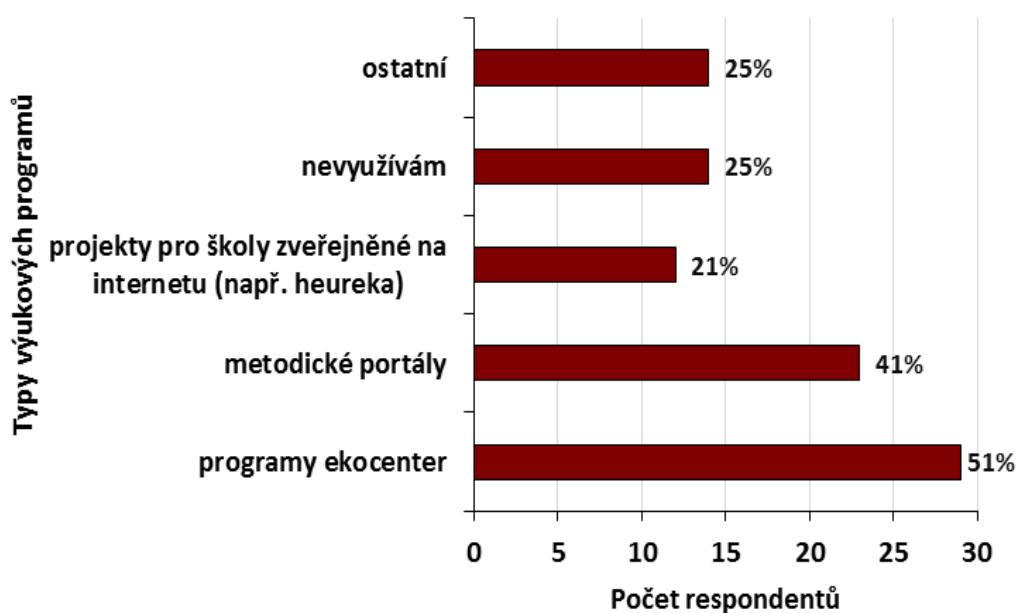
Většina učitelů (53) odpovědělo, že laboratorní práce ve výuce botaniky zařazují, pouze 3 vyučující odpověděli záporně.

Otázka č. 19: Popište prosím, jaké botanické laboratorní práce s žáky děláte a proč.

V následující otázce učitelé konkretizovali laboratorní práce. Nejčastěji se jednalo o mikroskopování, a to například mikroskopování pokožky cibule kuchyňské,

průduchů na listech, lístku měříku, zelených řas, pylových zrn, pletiv, trichomů, průřezu stonkem a rostlinné buňky.

Otázka č. 20: Využíváte v rámci výuky botaniky nějaké výukové programy pro školy?



Graf 14 : Využívání výukových programů ve výuce botaniky

Programy ekocenter využívá 51 % dotazovaných (tj. 29 vyučujících), materiály z metodických portálů 41 % učitelů (tj. 23 vyučujících), projekty pro školy zveřejněné na internetu 21 % vyučujících (tj. 12 respondentů). Dalších 25 % dotazovaných (tj. 14 respondentů) žádné výukové programy do výuky botaniky nezařazuje, zbylých 25 % (tj. 14 respondentů) uvedlo nějaké jiné výukové programy, které zařazují do výuky, například výukový program Corinth Micro Plant, výukové programy společnosti Terasoft, a.s. či různé výukové programy botanických zahrad.

5.6 Zhodnocení hypotéz dat dotazníkového šetření

Hypotéza H1 se potvrdila, více než 1/2 učitelů využívá výklad jako hlavní didaktickou metodu při výuce botaniky.

Hypotéza H2 se nepotvrdila, více než 1/2 učitelů nepovažuje za nejoblíbenější didaktickou metodu pro žáky metodu práce s IT.

Hypotéza H3 se potvrdila, více než 1/2 učitelů hodnotí jako nejméně efektivní didaktickou metodu výklad.

Hypotéza H4 se potvrdila, více než 1/2 učitelů využívá při výuce botaniky výukových programů.

6 Shrnutí a srovnání výsledků dotazníkových šetření

Otázky obou dotazníkových šetření jsem volila tak, aby stěžejní témata obsahoval jak dotazník pro žáky 7. tříd ZŠ, tak dotazník pro učitele přírodopisu.

Současným trendem ve výuce přírodopisu je využívání didaktických metod, které aktivizují žáky. Tyto didaktické metody jistě mají ve výuce smysl, ale je potřeba vidět i jejich nevýhody či úskalí, která brání efektivní realizaci takových metod ve výuce. Učitelé přírodopisu v dotazníku uváděli jako problém aktivizace žáků ve výuce botaniky jednak jejich věk (7. ročník = asi 12-14 let), dále je poměrně zásadní počet žáků ve třídě a klima třídy. Několik učitelů v dotazníku uvedlo, že by rádi učili tak, aby byli žáci při výuce aktivními, avšak v počtu průměrně 33 žáků na třídu se to nedá zvládnout. Jako velké mínus vyučující hodnotí zařazení botaniky po zoologii, což samozřejmě ne na všech školách musí být pravidlem, každá škola může mít učivo přírodopisu rozděleno jinak. Velmi často tak ale učivo řazeno je, v prvním pololetí 7. ročníku se vyučuje zoologie a ve druhém pololetí botanika. U žáků, jak ze šetření vyplývá, je zoologie mnohem oblíbenější než botanika.

Přestože se všude dočteme o aktivizujících didaktických metodách, je podle tohoto dotazníkového šetření patrné, že učitelé stále v hojné míře využívají metody tradiční, konkrétně metodu výkladu. Z dotazníkového šetření dále vyplynuly tyto zajímavé výsledky: 100 % učitelů, kteří odpovídali na dotazník, využívají ve výuce botaniky metodu výkladu. Zároveň ale 83 % dotazovaných učitelů přírodopisu odpovědělo, že tuto metodu hodnotí jako nejméně efektivní. Do komentářů uváděli, že ví, že jde o nejméně efektivní metodu, při které si žáci nejméně zapamatují, ale přesto ji využívají. Důvodem, proč tomu tak je, je podle učitelů časová nenáročnost výkladu (na výuku botaniky je dle odpovědí dotazovaných učitelů příliš málo času), lepší organizování vyučovací hodiny (pasivní žáci do výkladu příliš nezasahují, nemohou tak často změnit „směr“ vyučovací hodiny) a menší problém s udržováním kázně žáků, kteří se podle jejich slov při pasivním poslouchání výkladu příliš „nenadřou“, proto jsou vlastně s takto zvolenou vyučovací metodou spokojeni.

Jako nejoblíbenější vyučovací metodu žáků volili vyučující metodu pozorování a předvádění a také metodu pokusu. Tyto dvě metody jsou podle vyučujících pro žáky

oblíbené proto, že se jedná o jakýsi společný prožitek, obě metody jsou názorné (ctí didaktickou zásadu názornosti) a mnohem více zapojují žáka do výuky, žák se tak více cítí jako ten, kdo hodinu utváří. U pokusů se na základních školách v rámci botaniky praktikuje především mikroskopování, které umožňuje alespoň nějaký pohyb (žáci jsou aktivní), dále žáky baví právě proto, že si své předpoklady prakticky vyzkouší, ověří a ihned vidí. V dnešní přetechnizované době se dokonce za výhodu metody pokusu považuje práce s „živým“ materiálem, což je pro žáky něco jiného než jejich běžně prožívaný virtuální svět.

Naopak využívání didaktických her hodnotilo mnoho učitelů negativně. V několika případech odpověděli, že didaktické hry na 2. stupeň nepatří.

Mnoho učitelů odpovídalo, že nejlepší je vyučovat botaniku přímo v terénu, ale uváděli opět hlavní faktory, které znemožňují toto zrealizovat – nedostatek času a příliš velký počet žáků v jedné třídě.

Od učitelů jsem pomocí dotazníku dále zjistila, že by ještě více zkrátily počet vyučovacích hodin věnovaných čeledím rostlin, který jim v mnoha případech připadá zbytečný. Další z nich si stěžují na přílišnou obecnost a nezajímavost kapitol z botaniky, a také na malé zařazení tématu fyziologie rostlin do výuky botaniky. Několik učitelů zase navrhovalo, aby se vyučovaly pouze zajímavé pasáže z botaniky, například jedovaté rostliny, rostliny využitelné v kuchyni (bylinky, cibule kuchyňská, ...) či exotické plody.

Závěrem bych ještě uvedla odpověď, která se ve výsledných datech dotazníkového šetření objevila šestnáctkrát, a se kterou se plně ztotožňuji – učitelé uváděli, že důležitá je pestrost výuky a vhodné kombinování a střídání didaktických metod ve výuce botaniky. Každá metoda může být efektivní a oblíbená, musí však splňovat určitá kritéria a musí být vhodně kombinovaná s dalšími metodami.

7 Vlastní návrh výuky tématu bobovité rostliny

7.1 Důvody výběru tématu bobovité rostliny

Čeď bobovité (*Fabaceae*) jsem si pro účely diplomové práce vybrala z několika důvodů. Zaprvé jsem hledala téma, které lze uceleně odučit během jedné vyučovací hodiny. Zadruhé jsem si vybrala čeď, protože obecně se na základní škole systém rostlin, konkrétně čeledi, příliš neprobírají. Jako častý důvod, proč tomu tak je, učitelé uvádějí neatraktivnost výuky čeledí a také těmto znalostem přisuzují malý význam pro žáky. Chtěla jsem se tedy pokusit odučit vlastní návrh výuky tématu bobovité rostliny s využitím několika metod (převážně aktivního vyučování) bez použití prostého výkladu během jedné klasické vyučovací hodiny. Čeď bobovitých rostlin (*Fabaceae*) je velmi vhodná do výuky, protože je názorná, má charakteristické, pouhým okem dobře viditelné znaky na rostlinném těle druhů patřících do této čeledi, lze k ní vyhledat a uvést mnoho zajímavostí a v neposlední řadě je velmi významnou pro člověka. Mnoho druhů totiž zastupuje podstatnou složku ve stravě člověka, několik z nich je využíváno jako píce pro hospodářská zvířata, jiné jsou zase jedovatými nebo invazivními druhy. Při orientaci v této čeledi a pro ověření správnosti mých poznatků o bobovitých rostlinách mi byly nápomocny publikace Gazdy (1976), Hroudy (2013) a Skýbové (2007).

7.2 Teoretická východiska návrhu vyučovací hodiny

Při plánování vyučovací hodiny na téma bobovité rostliny jsem postupovala v souladu s teoretickými východiskami stanovenými v RVP ZV (klíčové kompetence, očekávané výstupy) a obecnými didaktickými zásadami.

7.2.1 Klíčové kompetence

Dle RVP ZV (Jeřábek et al., 2016) jsou klíčové kompetence definovány jako souhrn vědomostí, dovedností, schopností, postojů a hodnot důležitých pro osobní rozvoj a uplatnění každého člena společnosti. V dokumentu jsou v etapě základního vzdělávání popsány kompetence k učení, komunikativní, k řešení problémů, sociální a personální, občanské a kompetence pracovní.

Ve škole je důležité zaměřit se na rozvoj tzv. kompetencí, dovedností a zkušeností. Jedná se o životní dovednosti, které jsou významné pro všechny oblasti lidské činnosti.

Jsou něčím, co žák může rozvíjet ve všech předmětech i v osobním životě. Mít kompetenci znamená, že žák je vybaven celým složitým souborem vědomostí, dovedností a postojů, ve kterém je vše propojeno tak vhodně, že díky tomu žák může úspěšně zvládnout úkoly a situace, do kterých se dostává ve studiu, v práci, v osobním životě (Mazáčová, 2008).

Mnou navržená vyučovací hodina rozvíjí kompetenci k učení pomocí všech použitých didaktických metod, dále kompetenci komunikativní, která je podporována především skrze metodu skládkového učení při práci ve skupinách a při brainstormingu. Kompetence sociální a personální žáci rozvíjeli v rámci skupinové práce.

7.2.2 Očekávané výstupy

Jedná se o stěžejní část vzdělávacího obsahu jednotlivých vzdělávacích oborů. Výstupy jsou ověřitelné, prakticky zaměřené, mají činnostní povahu a jsou využitelné v běžném životě. Vymezují úroveň, které mají všichni žáci prostřednictvím učiva dosáhnout. Nezávazně (orientačně) jsou stanoveny na konci 3. ročníku ZŠ a závazně na konci 5. a 9. ročníku ZŠ (Jeřábek et al., 2016).

Pro výuku tematického okruhu Biologie rostlin jsou v RVP ZV stanoveny očekávané výstupy (viz kapitola 3.1). Jelikož se jedná o dlouhodobé cíle, jejich dosažení není samozřejmě v rámci jedné vyučovací hodiny možné. Konkrétní cíle jednotlivých vyučovacích hodin by však měly být formulovány tak, abychom se k naplňování očekávaných výstupů postupně přibližovali.

Očekávané výstupy jsou převážně definovány na základě taxonomie kognitivních cílů B. S. Blooma (viz Tab. 2).

Cílová kategorie (úroveň osvojení)	Typická aktivní slovesa
Zapamatování	definuje, doplní, popíše, pojmenuje, opakuje
Pochopení	odhadne, opraví, objasní, interpretuje, jinak formuluje
Aplikace	aplikuje, demonstruje, diskutuje, načrtne, navrhne
Analýza	provede rozbor, rozhodne, rozliší, rozčlení, specifikuje
Syntéza	kategorizuje, kombinuje, klasifikuje, shrne
Hodnotící posouzení	argumentuje, obhájí, ocení, porovná, posoudí

Tab. 2: Taxonomie kognitivních cílů B. S. Blooma (Skalková, 2007)

7.2.3 Didaktické zásady

Didaktické zásady jsou obecné normy, které vyplývají z hluboké pedagogické a psychologické analýzy vyučovacího procesu. Umožňují bezpečné dosažení stanoveného didaktického cíle při respektování tělesného a duševního vývoje žáků. Týkají se činnosti učitele (vyučování) i činnosti žáka (učení), výběru a zpracování obsahu výuky, růstu a psychických zvláštností duševního vývoje žáků, vyučovacích metod, prostředků i organizačních forem výuky (Altmann, 1975). Pro oblast výuky biologie byly didaktické zásady formulovány A. Altmannem (1975). Jedná se o tyto didaktické zásady:

- zásada vědeckosti – vyžaduje předkládání vědecky správného učiva žákům
- zásada spojení školy se životem – tato zásada byla platná především za minulého režimu, jedná se o spojení školy s výrobou a s výrobní prací žáků, dnes je tato zásada naplňována v předmětu pracovní činnosti (práce na školním pozemku)

- zásada výchovného vyučování – výuka biologie by měla zahrnovat i afektivní cíle (ovlivnění postojů a hodnot žáka)
- zásada soustavnosti a posloupnosti – vyžaduje, aby se nové poznatky opíraly o poznatky předcházející, a aby tyto nové poznatky byly východiskem pro poznatky následující
- zásada názornosti – velmi důležitá ve výuce biologie, vyžaduje, aby si žáci pomocí vhodných činností vytvářeli biologické představy a pojmy na základě smyslových údajů získaných bezprostředním vnímáním přírodnin a přírodních jevů nebo jejich zobrazením s různou mírou abstrakce a spojovali neustále tuto smyslově názornou složku poznávacího procesu s její nerozlučnou složkou logickopojmovou
- zásada spojení teorie s praxí – žáci by měli ve výuce získávat nové vědomosti a dovednosti na základě praxe, teoretické poznatky by měli prověřit v praxi a měli by je umět využít i v mimoškolní činnosti
- zásada přiměřenosti – obsah a rozsah učiva, jeho obtížnost, didaktické metody i formy by měly odpovídat věkovým zvláštnostem a stupni rozumového vývoje žáků a jejich dříve osvojeným biologickým vědomostem a dovednostem
- zásada uvědomělosti osvojovaných poznatků – dává si za cíl vytvoření kladného vztahu žáků k učení, aby si žáci biologické poznatky, dovednosti a návyky osvojovali úspěšně, cílevědomě a organizovaně za současného rozvoje myšlení a návyků samostatné teoretické i praktické práce a aby se u žáků vytvářel vědecký světový názor
- zásada trvalosti – žáci by si měli osvojené biologické poznatky a dovednosti pevně a trvale zapamatovat, měli by si je umět vybavovat a použít je v praxi
- zásada individuálního přístupu k žákům – učitel by měl respektovat individuální zvláštnosti žáka

- zásada respektování mezipředmětových vztahů – každý nový biologický poznatek má být opřen o poznatky z geologie, chemie, fyziky, popř. i o matematické poznatky
- zásada hygieny a bezpečnosti výuky biologie – tato zásada vyžaduje dodržování hygienických a bezpečnostních pravidel

Ve své vyučovací hodině jsem uplatnila téměř všechny didaktické zásady, ikdyž jistě ne beze zbytku, což samozřejmě ani není cílem jedné hodiny. Velmi totiž záleží na formě i metodách výuky, které v každé hodině použijeme.

7.3 Realizace navržené vyučovací hodiny

Začátkem května tohoto roku jsem návrh na téma bobovité rostliny ověřovala na ZŠ genpor. Františka Peřiny v Řepích. Návrh jsem odučila ve dvou paralelních třídách 7. ročníku, v každé v rámci jedné čtyřiceti pěti minutové vyučovací hodiny.

7.4 Plán vyučovací hodiny na téma bobovité rostliny

Plánování vyučovací hodiny učitelem musí být v souladu s platným kurikulárním dokumentem, tedy se školním vzdělávacím programem dané školy. Dále je nutné při plánování dodržovat určitá pravidla. Petty (2013) například uvádí, že hodina má být naplánována tak, aby dosáhla daných cílů, žákům má být smysl hodiny jasný, hodina má být logicky strukturovaná, má obsahovat různé učební činnosti a vyučovací metody, žáci při ní mají být aktivní a mnohé další zásady, kterých by se měli učitelé při přípravě vyučovací hodiny držet.

7.4.1 Prekoncepty

Má-li učitel připravovat vyučovací hodinu a určovat výukové cíle hodiny, musí se pokusit odhadnout prekoncepty žáků. Na začátku každého nového tématu by pak měl učitel zjišťovat tyto prekoncepty, tedy jaké znalosti a postoje v dané oblasti doposud mají a jestli je mají správně naučené a osvojené, či nikoliv.

Pro svoji vyučovací hodinu jsem si stanovila tyto prekoncepty:

- žák uvede alespoň dva rody patřící mezi luštěniny
- žák popíše základní dělení rostlinného těla
- žák objasní pojem výživová hodnota

7.4.2 Výukové cíle

Aby učitel správně připravil vyučovací hodinu, musí nejprve určit její vyučovací cíle, to znamená, jakého posunu u žáků chce zrealizovanou hodinou dosáhnout. Cíle by neměly být pouze v rovině kognitivní, hodina by měla obsahovat i cíle afektivní a psychomotorické.

Stanovila jsem tyto kognitivní cíle hodiny:

- žák vyjmenuje alespoň několik zástupců (minimálně pět) patřících do čeledi bobovitých rostlin
- žák popíše, ve které části rostliny luštěnin jsou obsaženy zdraví prospěšné látky, a uvede, o které se jedná
- žák kategorizuje podle textu informace do předložené tabulky

Do afektivní oblasti výukových cílů jsem zařadila právě zdůraznění smyslu bobovitých rostlin pro člověka. Pokud si žáci osvojili tuto skutečnost, pak došlo ke změně v jejich hodnotách. Do afektivních cílů lze také počítat aktivní zapojení žáků při skupinové práci. Do psychomotorické oblasti pak můžeme začlenit například chození žáků k tabuli a zapisování pojmů při metodě brainstormingu. Po mém zápisu dvou pojmů napodobovali žáci předem daný vzor.

Mají-li být výukové cíle pro učitele při řízení výuky neformální a funkční a mají-li být současně vodítkem žáků při autoregulaci jejich učebních činností, je nutné, aby vyhovovaly určitým požadavkům (Kalhous, 2009). Jsou to komplexnost, konzistentnost, kontrolovatelnost a přiměřenost výukových cílů. Jak uvádí Kalhous (2009), komplexnosti je dosaženo, pokud učitel určí cíle vyučovací hodiny nejen v dimenzi kognitivní, ale i v dimenzi afektivní a psychomotorické. Není však nutné mít na každou hodinu stanoveny

cíle ve všech třech dimenzích. Konzistentností se myslí vnitřní vazba všech cílů vyučovací hodiny. Kontrolovatelnost výukových cílů je v procesu učení velmi důležitá, protože jedině tak si učitel ověří, zda si žáci nové znalosti osvojili. Přiměřenost výukových cílů úzce souvisí s didaktickou zásadou přiměřenosti. Znamená to tedy stanovení takových výukových cílů, které jsou náročné, ale současně i splnitelné pro většinu žáků.

Při přípravě aktivit do vyučovací hodiny jsem se řídila Bloomovou taxonomií a snažila jsem se zařadit i úrovně osvojení znalostí vyššího řádu, tedy analýzu, syntézu a hodnotící posouzení.

7.4.3 Úvodní motivace

Žáky jsem se v úvodu hodiny snažila namotivovat kladným ohodnocením, pokud budou aktivní a budou pečlivě pracovat na zadaných úkolech. Dále jsem jim popsala průběh hodiny, cíle hodiny a pokusila jsem se jim vysvětlit smysl znalosti této čeledi i pro praktický život. Dále jsem jim sdělila, že úkoly nejsou příliš jednoduché, že jsem zvědavá, jak je zvládnou, ale že si myslím, že když budou pozorní a aktivní, že úkoly zvládnou hravě.

7.4.4 Použité didaktické metody

V plánu vyučovací hodiny jsem téma bobovité rostliny navrhla vyučovat pomocí metody skupinové práce, s využitím IT – konkrétně prezentace v PowerPointu k ukázce obrázků a fotografií zástupců čeledi bobovitých, dále metodou brainstormingu a jako poslední s použitím pracovního listu. Snažila jsem se vyvarovat prostému výkladu, abych ověřila, že učivo lze žákům předat i aktivnější formou výuky.

V kapitole 2.3 uvádím charakteristiku všech ve výuce použitých didaktických metod.

Skupinová práce

Po uvedení žáků do kontextu (aktuálně probírali sice části rostlinného těla, ale dva týdny před ověřováním návrhu vyučovací hodiny se zúčastnili akce Den Země, jehož hlavním tématem letos byly luštěniny) jsem je požádala o rozdělení po čtyřech do

pracovních skupin. Rozdělení jsem určila sama, a to tak, že se jedna dvojice v lavici otočila k dvojici v lavici za sebou, takže se žáci po třídě příliš nepřesouvali.

Po zadání instrukcí jsem každému žákovi rozdala z větší části nedoplněnou tabulku a každé čtyřčlenné skupině jsem dala jednu obálku, která obsahovala rozstříhaný text na 4 části. Každý z žáků měl pak za úkol vzít si jednu část textu, tu prostudovat, doplnit z ní informace do své tabulky a sdělit pak ostatním ve skupině, které informace z textu načerpal. Šlo o tzv. skládankové učení, které se vyznačuje právě tím, že každý žák musí odvést nějakou práci, aby celá skupina uspěla. Samozřejmě zde byla uplatněna i metoda práce s textem. Tento text jsem vytvořila s pomocí publikace Hroudy (2013) a Skýbové (2007).

Žáky vyplněnou tabulku příkládám v příloze III.

Text a vyplňovací tabulku, které jsem předložila žákům, uvádím zde:

Do čeledi **bobovité** (*Fabaceae*), která je kosmopolitně rozšířena, řadíme byliny i dřeviny (stromy i keře). Rostliny patřící do této čeledi se až na výjimky nevyskytují ve vodním prostředí. Charakteristickou stavbou bobovitých je pětičetný květ, jehož koruna je tvořena pavézou, člunkem a křídly. Složené listy s palisty jsou často přeměněné v úponky. Nejčastějším typem plodu je lusk, plodem však může být také struk či jednosemenná nažka. Všichni zástupci této čeledi mají na kořenech hlízkovité bakterie, které vážou vzdušný dusík. Ten pak přemění na důležité dusíkaté sloučeniny, které potřebuje rostlina pro svůj růst.

Byliny čeledi bobovité se dělí podle využití na luštěniny, pícniny, olejniny a okrasné rostliny. Luštěniny, rostliny již odpradáva pro lidi významné jako výživná strava, jsou bohatým zdrojem bílkovin, zvláště pak čočka kuchyňská. Neslouží však pouze jako zdroj obživy, díky hrachu setému se podařilo J. G. Mendelovi definovat tři zákony dědičnosti, jelikož je tato rostlina dobře zkřížitelná a jednoduše se pěstuje. Především u fazolí musíme být při konzumaci opatrní, neuvařená semena obsahují toxickou látku phasin, která může vyvolat střevní potíže.

Mezi olejniny patří podzemnice olejná, ze které se vyrábí arašídové máslo a olej. Sója luštinatá je bohatým zdrojem bílkovin, vyrábí se z ní například sójová omáčka a tofu. Pícniny jsou využívány jako krmivo pro zvířata, mezi nejznámější patří jetel prostřední rostoucí na loukách, pastvinách a polích, a také tolice vojtěška, která je zemědělsky výhodná, protože díky svým hlubokým kořenům odolává i velkým suchům. Tato čeleď však zahrnuje i mnoho druhů okrasných rostlin, patří mezi ně například medonosná rostlina štírovník růžkatý nebo žlutě kvetoucí hrachor luční.

Mezi dřeviny systematicky řadíme janovec metlatý, keř, který má chlupaté lusky. Dříve se používal k výrobě košťat (proto druhový název metlatý) nebo k léčebným účelům. Jedním z invazních druhů je trnovník akát, který je mírně jedovatý. Zajímavým stromem z čeledi bobovité je rohovník obecný. Jeho lusky jsou jedlé, lidově se nazývají svatojánský chléb. Vyrábí se z nich náhražka kakaa a rohovníková guma (jako emulgátor a stabilizátor).

Text 1: Materiál pro žáky - text na téma bobovité rostliny

ČELEĎ: <i>(Fabaceae)</i>			
CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY BOBOVITÝCH:			
	NÁZEV ROSTLINY	VLASTNOSTI, VYUŽITÍ, ZAJÍMAVOSTI	
BYLINY	hrách setý		
		zasyrova obsahuje toxickou látku phasin, která může vyvolat střevní potíže	
	čočka kuchyňská		
	OLEJNINY	podzemnice olejná	
		sója luštinatá	
	jetel prostřední		roste na loukách, pastvinách, polích, využívá se jako krmivo pro dobytek
			odolná vůči suchům – má hluboké kořeny
	OKRASNÉ R.	štírovník růžkatý	
	DŘEVINY	janovec metlatý	
		jedovatý, invazivní druh	
rohovník obecný			

Tab. 3: Materiál pro žáky – doplňovací tabulka

Práce s využitím IT – prezentace v PowerPointu

Po ukončení skupinové práce jsem ohodnotila plusy výkon žáků, kteří společně stihli celou tabulku v daném čase správně doplnit, poté jsem s žáky provedla společnou kontrolu tabulky. Využila jsem dataprojektoru s promítacím plátnem, který jsem měla k dispozici ve třídě a správně vyplněnou tabulku jim promítla tímto způsobem (viz příloha IV). Žákům jsem při kontrole dala také možnost dotazovat se na případné nejasnosti a problémy při plnění úkolu.

Pokračovali jsme prezentací v PowerPointu, která obsahovala převážně obrázky či fotky na celkem 14 snímcích. Cílem zařazení této metody bylo, aby žáci věděli i to, jak rostliny, o kterých se v rámci vyučovací hodiny učí, vypadají. Aby je uměli poznat. Také jsem k některým snímkům prezentace přiřadila otázku, která se dotazovala na nějakou zajímavost vztahující se k dané rostlině, nebo cílila na mezipředmětové propojení či šlo pouze o dotaz na informaci, kterou měli mít žáci nastudovanou z textu předešlé aktivity. Jako příklad uvádím několik snímků prezentace a popisuji metodiku práce s ní. Kompletní prezentaci přikládám v příloze IV.



Obr. 2: Snímek z výukové prezentace na téma bobovité rostliny

Na snímku z výukové prezentace (Obr. 2) je patrné uspořádání snímků. Nadpis „Poznáš bobovité?“ jako otázka mnohem více žáka motivuje a promlouvá k němu. Název

rostliny nebyl za pomoci animace zobrazen až do té doby, dokud jsem ho sama žákům neodkryla. K poznání názvu některých rostlin měli žáci k dispozici indicie viditelné přímo na obrázcích či fotkách, u jiných jsem jim kladla otázky a jejich odpovědi je měly dovést k určení rostliny. Jako poslední se zobrazila otázka, kterou jsem žákům nahlas přečetla, a oni na ní měli odpovědět. Tuto informaci měli v textu, který četli při předchozí činnosti. Pokud žáci neznali odpověď, odkazovala jsem je na text, respektive doplněnou tabulku s informacemi.

Poznáš bobovité?



JETEL PROSTŘEDNÍ
(*Trifolium medium*)

? Poznáš, podle čeho je odvozen latinský rodový název jetele?

Obr. 3: Snímek z výukové prezentace na téma bobovité rostliny

Na druhém uvedeném snímku (Obr. 3) měli žáci poznat jetel prostřední. Po určení názvu se jim odkryl spolu s českým názvem rostliny i latinský název a otázka směřující právě k latinskému pojmenování. Tento typ otázky jsem zařadila s cílem rozšířit znalosti žáků o nové, odborné znalosti.

Stavba bobovitých – květ a květenství



Obr. 4: Snímek z výukové prezentace na téma bobovité rostliny

Jiným typem snímků jsou ty, které obsahují části rostlinného těla bobovitých rostlin (Obr. 4). Na těch jsem žákům názorně popsala jednotlivé části rostlinného těla bobovitých rostlin se zaměřením na jejich charakteristické znaky.

Proč se o nich učíme?

- Celosvětové rozšíření – kosmopolitní
- Výživová hodnota ve stravě
- Významné hospodářské byliny a dřeviny
- Genetika – J. G. Mendel

Obr. 5: Snímek z výukové prezentace na téma bobovité rostliny

Znovu jsem chtěla poukázat na to, že má smysl něco o bobovitých rostlinách vědět. Proto jsem do prezentace zařadila jeden snímek s názvem „Proč se o nich učíme?“ obsahující pouze text. Po zobrazení snímku žáci viděli pouze nadpis a měli za úkol vymyslet několik důvodů, proč má smysl bobovité rostliny znát.

Brainstorming

Tuto aktivitu jsem zařadila až ke konci vyučovací hodiny za účelem zopakování a osvojení nově probraného učiva žáky.

Jako základní pojem jsem doprostřed tabule napsala „BOBOVITÉ“. Žáci tuto aktivitu neznali, proto jsem jim nejdříve na ukázkou uvedla pojem „pavéza“ vztahující se k hlavnímu pojmu a poté se otázkou ujistila, že všichni porozuměli, jak tato aktivita probíhá. Žáci pak chodili po jednom sami zapisovat pojem, který se jim vybavil k tomuto tématu. Než ho napsali, museli ho říct nahlas pro všechny žáky, aby zbytek třídy věděl, které pojmy už jsou vyčerpány. Nejvíce pojmů bylo těch, které obsahoval text první aktivity, jen málo pojmů bylo takových, které dosud v hodině nezazněly. Po vyčerpání všech nápadů jsme společně udělali kontrolu. Nejprve jsme vyškrtali pojmy, které s tématem nesouvisely a objasnili jsme si, proč jsme tak učinili. Dále jsme hledali vztahy mezi ostatními pojmy, které s tématem bobovitých rostlin souvisely. Žáci při kontrole ještě jednou opakovali, co který pojem znamená a k čemu se vztahuje.

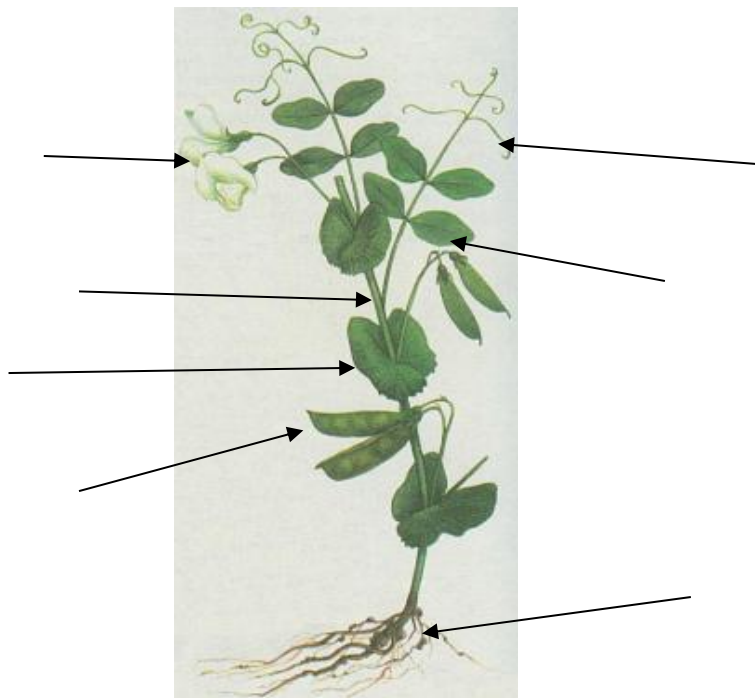
Pracovní list

Na závěr hodiny jsem žákům rozdala pracovní list, který byl zaměřen na rostlinné tělo bobovitých rostlin, zástupce této čeledi, na prospěšné látky, které luštěniny obsahují a také na znalost některého z pokrmů uvařeného z luštěnin.

Protože měli žáci do konce hodiny ještě pár minut času, mohli si pracovní list projít, zeptat se na nejasnosti v zadání úkolů a také začít pracovní list vyplňovat. Nedodělané úkoly měli k vypracování na doma, do týdne museli pracovní list donést na hodinu přírodopisu jejich paní učitelce, která mi pracovní listy předala, a já jsem je následně opravila a oznámkovala tak, jak bylo žákům předem řečeno. Nevyplněný pracovní list předkládám zde, žáky vyplněný pracovní list uvádím v příloze V.

BOBOVITÉ – OPAKOVÁNÍ

Úloha 1. Popiš části rostlinného těla hrachu setého.



Úloha 2. Doplň do vět chybějící slova.

Koruna květu bobovitých je tvořena, a

Hlízkovité bakterie na kořenech bobovitých vážou z půdy

J. G. Mendel definoval tři zákony dědičnosti na základě výzkumu provedeného na

Tofu se vyrábí ze

Úloha 3. Škrtni rostliny, které nepatří do čeledi bobovité.

štírovník růžkatý

jetel prostřední

líška obecná

řepík lékařský

pryskyřník prudký

tolice vojtěška

hrách setý

křen selský

sedmikráska chudobka

trnovník akát

jerlín japonský

řepka olejka

Úloha 4. Jaké látky prospěšné pro naši výživu obsahují luštěniny, a ve které rostlinné části jsou obsaženy?

Úloha 5. Znáš nějaké jídlo, které je uvařené z luštěnin? Popiš, jaké a jak se vaří.

Pracovní list neobsahuje uzavřené otázky. Je zaměřen na znalosti, které byly náplní připravené vyučovací hodiny. Pouze otázka č. 5 je vložena jako zajímavost a má přesah do praktického života.

7.4.5 Časový rozpis výukových aktivit

Časové rozložení	Výukové aktivity
0 – 2 min.	představení se žákům a administrativa (třídnice, docházka žáků)
2 – 5 min.	cíle hodiny, uvedení žáků do kontextu, zjišťování prekonceptů
5 – 15 min.	skupinová práce – zadání úkolu, rozdělení do skupin, samotná práce s textem, skládkové učení + vyhodnocení aktivity
15 – 25 min.	kontrola skupinové práce a výuky s využitím IT – výuková prezentace v PowerPointu
25 – 32 min.	brainstorming – zadání aktivity, průběh a závěrečné zhodnocení aktivity
32 – 37 min.	zhodnocení vyučovací hodiny a naplnění stanovených cílů
37 – 45 min.	rozdání prac. listu, instrukce k němu, začátek vypracovávání pracovního listu, zadání domácího úkolu – vypracování prac. listu a nalepení vypracovaných materiálů z hodiny do sešitu jako podklad k učení

Tab. 4: Časový rozpis výukových aktivit navržené vyučovací hodiny

7.4.6 Pomůcky a materiály

Žáci na tuto vyučovací hodinu potřebovali pouze psací potřeby, všechny ostatní materiály jsem jim dodala. Jako vyučující jsem na výuku potřebovala funkční dataprojektor s promítacím plátnem, tabuli s křídami, nakopírované materiály (text a tabulku na skupinovou práci a pracovní list) a připravenou výukovou prezentaci s obrázky a fotkami.

7.5 Srovnání vyučovací hodiny v 7. C a 7. D a celkové zhodnocení výuky

7.5.1 Popis vybraných tříd pro ověření návrhu

Třídy jsou velmi rozdílné, co se týče třídního kolektivu a také kázně. První třídou, ve které jsem odučila svůj návrh výuky čeledi bobovitých, byla 7. D. Ve třídě je celkem 22 žáků, z toho pouze 8 dívek a zbylých 14 chlapců. Druhou třídou byla 7. C, kde je kolektiv tvořen 12 dívkami a 14 chlapci, tedy dohromady má tato třída 26 žáků. Přírodopis v nich vyučuje stejná paní učitelka.

7.5.2 Vyučovací hodina v 7. D

Poprvé jsem svůj návrh vyučovací hodiny ověřovala ve třídě 7. D. Třída je poměrně neukázněná, ve třídě je převaha chlapců a dva žáci jsou vedeni jako žáci se speciálními vzdělávacími potřebami. Úvodní motivování k učení bylo velmi náročné, jednak proto, že jsem byla žákům představena jako studentka, pak také proto, že jim paní učitelka řekla, že jsem tam pouze na jednu vyučovací hodinu. Tím jsem pro žáky měla nulovou autoritu. Motivovat žáky v 7. třídě je kvůli jejich věku téměř nemožné. Proto jsem uplatnila i vnější motivaci pomocí známek, kterou jsem pak použila při hodnocení pracovních listů. Navíc jsem každému žákovi na pracovní list připsala nějaký hodnotící slovní komentář.

Uvedení do kontextu bylo značně obtížné a nemyslím si, že úplně předpisové. Žáci totiž aktuálně probírali části rostlinného těla, do výuky čeledí jim zbývalo ještě několik hodin a podle slov paní učitelky se pak stejně o čeledích příliš neučí. Jediným pojítkem, které bylo smysluplné, byla jejich znalost částí rostlinného těla a proběhlý Den Země, kde byly právě letos ústředním tématem luštěniny. Ověření návrhu by samozřejmě bylo lepší provést až v momentě, kdy se budou žáci učit o čeledích. To však podle slov paní učitelky nastane až na konci školního roku a pouze okrajově, takže by stejně nebylo na co navazovat. Pokud bych chtěla odučit návrh vyučovací hodiny po tom, co by žáci měli botaniku za sebou, znamenalo by to učit toto téma v září nového školního roku, a to by nejspíš nemělo žádný efekt.

První nespokojenost projeví žáci (především chlapci) již při rozdělování do skupin. Nechápal, proč se nemůžou rozdělit sami podle toho, kdo s kým kamarádí.

Musela jsem poměrně dlouze vysvětlovat, že takhle je to rychlejší a hlavně by měli umět pracovat v týmu se všemi svými spolužáky. To se samozřejmě žákům příliš nezamlouvalo, ale nedala jsem jim prostor k dalšímu diskutování na toto téma a pokračovala v plánu hodiny. Někteří se rozhodli, že ve skupině pracovat nebudou a i přes moje upozornění, že pokud se nezapojí, nemůže skupina úkol splnit a nebude nijak odměněna, se nezapojili. Po několika výzvách jsem tedy poprosila jiného člena skupiny, aby se ujal části textu, kterou pasivní žák nechtěl číst. Naštěstí byl takový žák pouze jeden v celé třídě. U dalších dvou, kteří měli také tendenci nepracovat, se mi podařilo alespoň částečně je do aktivity zapojit. Jiní žáci naopak velmi soustředěně pracovali na zadaném úkolu a splnili ho poměrně rychle a správně.

Poté nastal problém s kontrolou tabulky a následně i s promítáním obrázků ve výukové prezentaci, protože žáci 7. D měli ve třídě stržené promítací plátno, což paní učitelka nevěděla. Místo něj měli rubovou stranou zavěšenou mapu ČR, která ale není čistě bílá, takže byl obraz poměrně špatně viditelný. Bylo mi však řečeno, že to i za těchto zhoršených podmínek musím zvládnout, protože není jiná třída, kam bychom se mohli na hodinu přestěhovat.

Žáky zaujaly otázky ve výukové prezentaci, u některých přišli na odpověď pouze s malou nápomocí poměrně rychle. Během poznávání rostlin jsem bohužel zjistila, že žáci nepoznají ani rostlinu, jakou je například jetel prostřední či hrách setý.

Do brainstormingu se zapojili téměř všichni žáci a všem se líbilo, že můžou napsat svůj pojem na tabuli sami. Brainstorming se povedl, splnil svůj účel. Bohužel mi nebylo dovoleno si jej vyfotit, proto v práci neuvádím žádnou fotku.

7.5.3 Vyučovací hodina v 7. C

S žáky jsem provedla identicky navrženou vyučovací hodinu jako s žáky v 7. D, abych mohla obě třídy porovnat.

Tato třída byla, co se týče kázně, výrazně lepší. Myslím, že za to mohl i menší rozdíl v počtu chlapců a děvčat a podle slov paní učitelky je tato třída jednoznačně studijně zaměřena mnohem více než třída 7. D. To se projevilo ihned na začátku hodiny, kdy celá třída mlčky seděla, visela na mě pohledem a byla „zvědavá“, o čem se budeme

učít. Cítila jsem, že tito žáci o výuku opravdu stojí. A že u nich mám určitou autoritu i přesto, že mě paní učitelka na začátku hodiny uvedla úplně stejně jako ve třídě 7. D.

Uvedení do kontextu bylo stejně obtížné jako ve třídě 7. D. Jen při zjišťování prekonceptů jsem si ověřila, že žáci mají o tomto tématu více informací, než žáci z předchozí třídy.

Rozdělení do skupin proběhlo během pár vteřin, nikdo se neohrazoval proti způsobu rozdělení, jaký jsem zvolila. Soustředěným žákům jsem zadala instrukce a rozdala materiály ke skupinové práci. Žáci skoro až soutěživě pracovali na úkolu. V této třídě byl dataprojektor s promítacím plátnem v pořádku, takže jsme po dokončení činnosti mohli vše bez problémů zkontrolovat, žáci si chybějící údaje doplnili a sami od sebe si začali vyplněnou tabulku všelijak vybarvovat a lepit do sešitů přírodopisu.

Žáci na obrázku či fotce v prezentaci poznali jetel prostřední, hrách setý a podzemnici olejnou. Na většinu otázek ve výukové prezentaci znali odpověď nebo se ke správné odpovědi svojí odpovědí alespoň přiblížili.

Všechny aktivity proběhly rychleji, než bylo naplánováno, proto jsem žákům rozdala pracovní listy k vypracování dříve a někteří z nich mi tak na konci vyučovací hodiny odevzdali hotový pracovní list.

7.5.4 Celkové zhodnocení ověření návrhu vyučovací hodiny

Ověření návrhu vyučovací hodiny hodnotím pozitivně. V rámci obou vyučovacích hodin jsme naplnili vytyčené výukové cíle, žáci na požadovaných úkolech pracovali (až na jednotlivce) a splnili zadané úkoly. Do týdne přinesli všichni žáci vypracovaný pracovní list (viz příloha V).

Jako nejlepší hodnotili žáci aktivitu ve skupinách, nejméně je zaujalo poznávání rostlin na obrázcích či fotkách ve výukové prezentaci. Po zjištění těchto postojů žáků k vyučovacím metodám bych navrhla zorganizovat exkurzi, která by byla zaměřena především na poznávání rostlin v terénu. Podle mého názoru by tento způsob určování rostlin mohl žáky více zajímat. Pokud bych měla k dispozici další vyučovací hodinu, bylo by jistě vhodné přinést žákům na ukázkou co největší množství semen bobovitých rostlin

(například čočku, hrách, cizrnu, podzemnici, rohovník, fazol, ...), aby poznali tuto čeleď i z jiného, praktičtějšího pohledu. Samozřejmě by bylo vhodným doplněním uvaření nějakého pokrmu z luštěnin v rámci hodin vaření, které se na 2. stupni základní školy běžně realizují.

Na konci hodiny a také o přestávce po hodině jsem se žáků ptala, jak se jim hodina líbila. Většina se shodla na tom, že pro ně byla atraktivnější než hodiny přírodopisu s paní učitelkou, která je učí. Všichni kladně hodnotili větší střídání vyučovacích metod během hodiny a vlastně i množství a náročnost úkolů (i když uznali, že práce bylo hodně, byli spokojeni, prý se nestačili nudit).

8 Diskuse

Hlavním cílem mé diplomové práce bylo ověřit si, jaké didaktické metody učitelé přírodopisu používají ve výuce botaniky a jak je hodnotí. Také jsem chtěla zjistit, jak hodnotí jednotlivé metody žáci. Protože jsem předpokládala, že metoda výkladu bude mezi nejvíce uplatňovanými metodami dominovat, připravila jsem vyučovací hodinu bez využití prostého výkladu.

Téma mojí diplomové práce jsem se rozhodla zpracovat především kvůli vlastnímu zájmu o danou problematiku a vzhledem k tomu, že již od letošního roku naplno nastoupím na pozici učitelky na základní škole, vnímala jsem vlastní prohloubení si znalostí jako velké pozitivum. Jak již v roce 1988 napsal do své publikace *Vyučovací metody* Mojžíšek, teoretická a praktická znalost vyučovacích a také ovšem výchovných metod patří k nejdůležitější výzbroji učitele usilujícího nejen o plánovité navození změn v osobnosti žáka, o rozvoj jeho vědomostí, dovedností a návyků, ale i povahových rysů, zájmů, postojů a celého světonázorového profilu. Aby však učitel uměl správně didaktické metody užívat a aby nedělal příliš chyb v procesu vyučování, je zapotřebí i mnohaleté pedagogické praxe ve škole.

O několik let později napsal Maňák v publikaci *Výukové metody* (2003) o nedořešeném a otevřeném problému, který se týká didaktických metod. Popisuje zde, že na otázku, které problémy by si ve škole zasloužily intenzivní výzkum, uváděli američtí učitelé na prvním místě výukové metody. Stejný průzkum, ale mezi českými učiteli, však ukázal něco zcela jiného. Ti velmi často prohlašovali, že je nové metody nezajímají, protože plně vystačí s těmi, které používají. Tato protichůdná stanoviska dosvědčují, že problémem výukových metod je nezbytné se stále zabývat, protože metody jsou průsečíkem cílů a cest, které k cílům vedou.

Trendem dnešní doby je hojné začleňování metod aktivního učení do výuky. Sitná (2009) definuje aktivní učení jako postupy a procesy, pomocí kterých žák přijímá s aktivním přičiněním informace a na jejich základě si vytváří své vlastní úsudky. Formou aktivního přístupu k získávání nových informací si žáci současně velmi efektivně rozvíjejí schopnost kritického myšlení. Metody aktivního učení jsou charakteristické svým zaměřením na žáka, předpokládají plné zapojení každého jedince do celého procesu

výuky. Žák není pouze pasivním objektem učitelova zájmu; je centrem veškerého vzdělávacího dění ve třídě, je spolutvůrcem průběhu a obsahu výuky, podílí se na formulaci výsledků výuky, na hodnocení třídní práce a na sebehodnocení. Aktivizační metody žákovi všestranně vyhovují, žák pracuje v procesu vzdělávání ve většině jeho fází aktivně. Z těchto důvodů se aktivizační metody ve vyučování začínají stále více propagovat a používat.

Další otázkou je zařazení učiva botaniky v RVP. Přesné začlenění učiva uvádím v kapitole 3.1. Každá škola má svůj vlastní školní vzdělávací program vytvořený v souladu s RVP. Rámcový vzdělávací program ale dává školám jistou volnost, a tak učivo botaniky může být zařazeno na 2. stupni ZŠ různě, proto pak dochází i k naplňování očekávaných výstupů a klíčových kompetencí různým způsobem a třeba i v odlišném ročníku. Také může být k výuce botaniky využívána učebnice přírodopisu utvořená dvojitým způsobem. Některé školy vyučují podle systematicky pojaté učebnice, jiné podle ekologicky pojaté učebnice. Druhých jmenovaných je ale na trhu podstatně méně, používané jsou „ekologické“ učebnice od nakladatelství Nová škola a Fortuna.

V České republice jsou přírodovědné předměty tradičně ve výuce většinou děleny a vyučovány zvlášť. Naproti tomu v zahraničí v některých státech jsou integrovány do předmětu typu „science“, zejména u věkové kategorie odpovídající našemu 2. stupni ZŠ. S tímto novým přístupem se začínáme setkávat častěji i v českých školách, hlavně ve školách alternativních a na středních odborných školách, které nejsou orientovány na přírodovědné vzdělávání (Pavlasová, 2014).

Pomocí dotazníkových šetření se mi podařilo potvrdit, nebo vyvrátit stanovené hypotézy. Pouze potvrzení hypotézy, které vyplývá z odpovědí žáků, že žáci využívají v hodinách botaniky výukové programy, není podle mého názoru relevantní. Při tvorbě dotazníku pro žáky jsem chybovala a na tuto chybu přišla až při vyhodnocování dotazníků. Špatné zadání otázky v dotazníku (použití pojmu výukové programy) zapříčinilo, že žáci do odpovědí psali i různé výukové materiály a pomůcky, které vůbec nejsou výukovými programy. Jednoduše nevěděli, co pod pojem výukové programy spadá. Z tohoto důvodu hodnotím hypotézu jako chybně potvrzenou a nelze ji brát za směrodatnou.

Samotná realizace obou vyučovacích hodin pro mě byla poměrně náročná. Žáci 7. tříd jsou totiž v komplikovaném vývojovém období. Jak uvádí například Langmeier (2006) ve své publikaci, tito žáci se nacházejí v období pubescence a z psychologického hlediska procházejí dobou emoční instability, mají obtíže s koncentrací pozornosti při učení a nezdědka dochází i k výkyvům ve školním prospěchu. V literatuře se můžeme dočíst o období „bouří a krizí“. Ve výuce tak často dochází k situacím, kdy se třída promění v neutišitelný dav nebo jsou hluční pouze jednotlivci, kteří na učitele pokřikují a snaží se mít „vtipné“ poznámky, jimiž vyučovací hodinu nabourávají. I tyto momenty se dají zvládnout s nadhledem a zachováním učitelské autority, je však zapotřebí dostatek zkušeností z pedagogické praxe. Jedině zkušený učitel si se „sedmáky“ rychle poradí.

Výzkumem didaktických metod, které se v současné době využívají na základních školách, se zabývala například Tikalská. Výsledky provedených šetření popsala v článku *Jaké metody a organizační formy používají učitelé v současné době na základních školách?*, který je dostupný na metodickém portálu RVP. Z tohoto výzkumu vyplývá, že žáci jsou při výuce rádi aktivní, didaktické metody, při kterých jsou pasivní, nemají v oblibě. Dále šetření ukázalo, že většina učitelů nezná metodu skládankového učení nebo I.N.S.E.R.T.

Po napsání této práce zabývající se didaktickými metodami ve výuce botaniky na základních školách si dovoluji tvrdit, že jsem ještě více než předtím přesvědčená o nutnosti vyučovat botaniku kvalitně, ne příliš zjednodušeně a zkráceně a věnovat se výuce systému rostlin, pokud možno pomocí metod, které budou pro žáky atraktivní a motivující. To předpokládá celoživotní vzdělávání učitele přírodopisu a sledování nových trendů v oblasti didaktických metod.

9 Závěr

Diplomová práce splnila všechny cíle, které jsem stanovila v úvodu. V první části jsem charakterizovala vybrané didaktické metody, nejprve jejich klasifikaci a volbu, a poté jsem didaktické metody stručně popsala. V následující kapitole jsem se zabývala zařazením učiva botaniky v Rámcovém vzdělávacím programu základního vzdělávání (RVP ZV) a srovnala jej se zařazením botanického učiva v předešlých vzdělávacích programech, které byly platné před RVP ZV. Jednalo se o vzdělávací program Základní škola, Občanská škola a Národní škola.

Ve druhé části práce jsem uvedla dvě dotazníková šetření. První z nich bylo určeno učitelům přírodopisu 2. stupně pražských základních škol, druhé pak žákům 7. ročníků vybraných pražských základních škol. Dotazníková šetření byla zaměřena na výuku botaniky na základních školách a využívání didaktických metod v botanice z pohledu učitelů přírodopisu i žáků, kteří se aktuálně botaniku učili. V této kapitole jsem popsala i způsob provedení dotazníkových šetření. návratnost dotazníků byla poměrně úspěšná, proto jsem podle výsledků vytvořila grafické i slovní vyhodnocení a zhodnotila předem stanovené hypotézy. V následující kapitole jsem shrnula a srovnala výsledky obou dotazníkových šetření, které pak byly východiskem pro přípravu vlastního návrhu vyučovací hodiny na téma bobovité rostliny.

Ve třetí části jsem uvedla vlastní návrh výuky tématu bobovité rostliny. Nejprve jsem popsala důvody výběru tématu, poté jsem zařadila teoretická východiska návrhu vyučovací hodiny, o které se celý návrh opírá, a které jsou v souladu s RVP ZV a s obecnými pravidly didaktiky biologie. Šlo o klíčové kompetence, očekávané výstupy a didaktické zásady. Poté již následoval popis samotného plánování a realizace navržené vyučovací hodiny, určila jsem prekoncepty, definovala výukové cíle. Dále jsem popsala průběh vlastní vyučovací hodiny – úvodní motivaci, použité didaktické metody i s metodikou práce s nimi a pro lepší přehlednost jsem vložila některé materiály pro lepší přehlednost přímo do této kapitoly. Uvedla jsem zde i časový rozpis výukových aktivit a pomůcky a materiály, které byly k realizaci této hodiny potřeba. V závěrečné kapitole této části jsem srovnala vyučovací hodinu ve třídě 7. C a 7. D a provedla celkové zhodnocení výuky.

Diplomová práce by mohla sloužit k několika účelům. Teoretická část o didaktických metodách by mohla být pomocným materiálem pro budoucí i současné učitele přírodopisu. Dále by mohla být dobrým studijním materiálem pro učitele, které zajímá postavení učiva botaniky v rámci přírodopisu, což vyplývá z výsledků provedených dotazníkových šetření. Vlastní návrh vyučovací hodiny na téma bobovité rostliny by pak mohl sloužit jako námět pro učitele přírodopisu, nebo by mohl být určitou inspirací, které didaktické metody ve výuce zařazovat. Samozřejmě i vytvořené materiály (text, doplňovací tabulka, prezentace a pracovní list) by mohly učitelé využít ve výuce botaniky.

10 Citovaná literatura a další zdroje informací

Použitá literatura:

- 1) ALTMANN, A. *Metody a zásady ve výuce biologii*. 1. vyd. Praha: SPN, 1975. Učebnice pro vysoké školy. 285 s.
- 2) BUZAN, Tony. *Mentální mapování*. Vyd. 2. Přeložil Jiří FOLTÝN. Praha: Portál, 2014. ISBN 978-80-262-0520-3. 165 s.
- 3) FISHER, R. *Učíme děti myslet a učit se: praktický průvodce strategiemi vyučování*. Vyd. 3. Překlad Karel Balcar. Praha: Portál, 2011. Pedagogická praxe (Portál). ISBN 978-80-262-0043-7. 172 s.
- 4) GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2., roz. české vyd. Překlad Vladimír Jůva, Vendula Hlavatá. Brno: Paido, 2010, ISBN 9788073151850. 261 s.
- 5) GAZDA, J., TOBĚRNÁ, V., STRÍHAVKOVÁ, H. *Základy soustavné botaniky II: rostliny krytosemenné*. 3. uprav. vyd. Praha: SPN, 1976. Učebnice pro vysoké školy. 169 s.
- 6) GRECMANOVÁ, H., URBANOVSKÁ, E. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. Olomouc: Hanex, 2007. ISBN 8085783738. 178 s.
- 7) HROUDA, L. *Rostliny luk a pastvin*. Praha: Academia, 2013. Atlas (Academia). ISBN 978-80-200-2259-2. 447 s.
- 8) CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vyd. 1. Praha: Grada, 2007, 265 s. Pedagogika (Grada). ISBN 9788024713694. 265 s.
- 9) JEŘÁBEK, J. *Vzdělávací program Základní škola*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1996. ISBN 80-7168-337-X. 280 s.
- 10) KALHOUS, Z., OBST, O. *Školní didaktika*. Vyd. 2. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-571-4. 447 s.
- 11) KOMENSKÝ, J. A. *Didaktika velká*. 3. vyd. Brno: Komenium, 1948. Pedagogické klasobraní. 252 s.
- 12) KUBÁT, K. *Klíč ke květeně České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2002. ISBN 978-80-200-0836-7. 927 s.
- 13) LANGMEIER, J. *Vývojová psychologie*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2006. Psyché (Grada). ISBN 80-247-1284-9. 368 s.

- 14) LERNER, I. J. *Didaktické základy metod výuky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1986. Pedagogická teorie a praxe. 168 s.
- 15) MAŇÁK, J., ŠVEC, V. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. ISBN 80-7315-039-5. 219 s.
- 16) MAZÁČOVÁ, N. *Vybrané pedagogické inovace v současné škole: studijní text pro distanční studium*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2008. ISBN 978-80-7290-373-3. 61 s.
- 17) MOJŽÍŠEK, L. *Vyučovací metody*. 3. vyd. Praha: SPN, 1988, 344 s.
- 18) PAVLASOVÁ, L. *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. ISBN 978-80-7290-643-7. 60 s.
- 19) PETTY, Geoffrey. *Moderní vyučování*. 6., rozš. a přeprac. vyd. Přeložil Jiří FOLTÝN. Praha: Portál, 2013. ISBN 978-80-262-0367-4. 562 s.
- 20) PETR, J. *Možnosti využití úloh z biologické olympiády ve výuce přírodopisu a biologie: inspirace pro badatelsky orientované vyučování*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2014. ISBN 978-80-7394-476-6. 199 s.
- 21) PIŤHA, P., HELUS, Z. *Vzdělávací program Občanská škola: pojetí občanské školy: učební osnovy občanské školy*. Praha: Portál, 1996. ISBN 80-7178-107-X. 480 s.
- 22) ŘEHÁK, B. *Vyučování v biologii*. Praha: SPN, 1967, 296 s.
- 23) SILBERMAN, M., LAWSONOVÁ, K. *101 metod pro aktivní výcvik a vyučování: osvědčené způsoby efektivního vyučování*. Praha: Portál, 1997. Pedagogická praxe. ISBN 80-7178-124-X. 311 s.
- 24) SITNÁ, D. *Metody aktivního vyučování: spolupráce žáků ve skupinách*. Vyd. 1. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-246-1. 150 s.
- 25) SKALKOVÁ, J. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš.a aktualiz. vydání. Praha: Grada, 2007. ISBN 978-80-247-1821-7. 322 s.
- 26) SKÝBOVÁ, Jana. *Vybrané kapitoly ze systému a ekologie vyšších semenných rostlin*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007. Knihovnicka.cz. ISBN 978-80-7290-321-4. 87 s.

- 27) ŠIKULOVÁ, R., RYTÍŘOVÁ, V. *Pohádkové příběhy k zábavě i k učení*. Praha: Grada, 2006. Výchova a vzdělávání. ISBN 80-247-1361-6. 153 s.
- 28) *Vzdělávací program Národní škola: vzdělávací program pro 1. - 9. ročník základního vzdělávání*. Praha: SPN, 1997. ISBN 80-04-26683-5. 142 s. *

Internetové zdroje:

- 1) JEŘÁBEK, J., TUPÝ, J., LISNEROVÁ, R. et al. 2016. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání* [online].
Dostupné z <<http://www.msmt.cz/vzdelavani/zakladni-vzdelavani/upraveny-ramcovy-vzdelavaci-program-pro-zakladni-vzdelavani>>.
- 2) MINIMETODIKA VÚP. *Skupinová práce* [online]. 2011 [cit. 2016-06-26]. *
Dostupné z: http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2011/09/skupinovaprace_web.pdf
- 3) PODROUŽEK, L. Problematika vymezování a koncipování učiva přírodopisu v kurikulárních dokumentech základní školy z vývojového hlediska. *Arnica* [online]. 2011, 8 [cit. 2016-6-4].
Dostupné z:
https://arnica.zcu.cz/images/casopis/2011/rozdelene_clanky/2ClanekARNICA12011.pdf
- 4) SMETÁČKOVÁ, I. Co je portfolio. In: *Systémový projekt Kvalita I* [online]. 2007 [cit. 2016-06-17].
Dostupné z: http://www.esf-kvalita1.cz/osobni_portfolio-koncepcie.php
- 5) ŠTEFFLOVÁ, J. Proč je Základní škola nejrozšířenějším vzdělávacím programem? *Učitelské noviny* [online]. 2003 [cit. 2016-6-6].
Dostupné z:
<http://www.ucitelskenoviny.cz/?archiv&clanek=4189&PHPSESSID=0f25f5ca140cecb2f5e2a53fa17d088d>
- 6) TIKALSKÁ, S. *Jaké metody a organizační formy používají učitelé v současné době na našich školách?* [online]. 2008 [cit. 2016-07-11].
Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/o/z/2588/JAKE-METODY-A-ORGANIZACNI-FORMY-POUZIVAJI-UCITELE-V-SOUCASNE-DOBE-NA-NASICH-SKOLACH.html/>
- 7) VOTÁPKOVÁ, D. O metodě. *Badatelé.cz* [online]. 2012 [cit. 2016-06-28].
Dostupné z: <http://badatele.cz/cz/o-metode>

* autor neuveden

Zdroje obrázků a fotografií použitých ve výukových materiálech:

- 1) www.botanika.wendys.cz
- 2) www.botany.cz
- 3) www.kvetenacr.cz
- 4) www.leporelo.info/bobovite
- 5) www.doubravník.cz/view.php?cisloclanku=2013081001

11 Přílohy

Seznam příloh

- Příloha I:** Formulář dotazníku pro žáky 7. tříd ZŠ
- Příloha II:** Formulář on-line dotazníku pro učitele přírodopisu
- Příloha III:** Materiál pro žáky – doplňovací tabulka (vypracovaná žákem)
- Příloha IV:** Výuková prezentace
- Příloha V:** Pracovní listy (vypracované žáky)

Příloha I: Formulář dotazníku pro žáky 7. tříd ZŠ

DOTAZNÍK PRO ÚČELY DIPLOMOVÉ PRÁCE

1) Pohlaví:

- a) dívka
- b) chlapec

2) Do řádku níže napiš, prosím, jméno tvé základní školy:

3) Jak tě baví přírodopis? (Zakroužkuj jednu z možností)

- a) velmi mě baví
- b) baví mě jen některé části
- c) je mi jedno – nějak ho přežiju
- d) příliš mě nebaví
- e) velmi mě nebaví

4) Označuj jako ve škole, které oblasti přírodopisu tě baví, zajímají, a které naopak ne.

(1 – velmi mě baví, 2 – baví mě, 3 – nějak to přežiju, 4 – nebaví, 5 – velmi mě nebaví)

- a) biologie živočichů
- b) biologie rostlin
- c) biologie hub
- d) genetika
- e) obecná biologie (buňka)

5) Jak probíhá výuka botaniky? (Můžeš zakroužkovat i více možností)

- a) paní učitelka/ pan učitel má celou hodinu výklad
- b) vyplňujeme křížovku
- c) soutěžíme – soutěže jsou na probrané nebo právě probírané učivo
- d) pracujeme ve skupinách na zadaném úkolu
- e) doma připravujeme prezentace v PowerPointu
- f) vyrábíme poster/ plakát
- g) vytváříme herbář
- h) poznáváme rostliny před školou
- i) pracujeme v laboratoři s mikroskopem
- j) pracujeme s herbářovými položkami a jinými přírodninami
- k) jiné:

6) Využíváte ve výuce nějaké programy s tématem botanika? (Zakroužkuj jednu z možností)

- a) ano
- b) ne

Pokud víš konkrétně jaké, vypiš je:

Příloha II: Formulář on-line dotazníku pro učitele přírodopisu

Didaktické metody využívané při výuce botaniky

Dobrý den,
jmenuji se Alžběta Fialová a jsem studentkou Pedagogické fakulty UK v Praze. Ráda bych Vás poprosila o vyplnění tohoto online dotazníku. Je důležitou součástí mé diplomové práce na téma "Didaktické metody využívané při výuce botaniky na základních školách".

Cílem dotazníku je získat informace, ze kterých bude patrné, jaké jsou aktuální problémy při výuce botaniky.

Údaje z dotazníku budou vyhodnoceny anonymně a budou využity pouze pro účely mé diplomové práce.

Velice Vám děkuji za spolupráci. Vaše případné dotazy Vám ráda zodpovím na e-mailové adrese fialova.betka@gmail.com.

Pokud jste obdržel/a dotazník vícekrát, omlouvám se. Podruhé jej, prosím, nevyplňujte. Přeпоšlete, prosím, dotazník učitelu přírodopisu na Vaší škole, pokud jím nejste. Děkuji!

*Povinné pole

1) Pohlaví: *

- žena
- muž

2) Věk: *

- 20 - 25
- 26 - 30
- 31 - 35
- 36 - 45
- 46 - 55
- 56 a více

3) Jakou fakultu jste vystudoval/a? *

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

- Pedagogická fakulta
- Přírodovědecká fakulta
- Jiné:

4) Kolik let vyučujete přírodopis? *

- méně než 1 rok
- 1 - 4 roky
- 5 - 10 let
- 11 - 15 let
- 16 - 20 let
- více než 20 let

5) Vyučujete botaniku? *

- ano
- ne

6) Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a ano, vyberte na škále níže, jak je pro Vás výuka botaniky oblíbená.

1 2 3 4 5

velmi mě baví ● ● ● ● ● velmi mě nebaví

7) Jaké metody při výuce botaniky využíváte? *

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

- Výklad
- Vyprávění
- Popis
- Pozorování a předvádění (demonstrace)
- Pokus
- Diskuse
- Práce s textem
- Metody práce s IT
- Didaktické hry
- Brainstorming
- Vytváření portfolií
- Skupinová práce
- Pojmové mapy
- Učení vyučováním
- Jiné:

8) Pokud byste se chtěl/a podrobněji vyjádřit k předchozí otázce, svou odpověď, prosím, napište do prázdného pole níže.

9) Kterou/teré z metod při výuce botaniky používáte nejraději? *

10) Kterou/teré z metod při výuce botaniky hodnotíte jako nejefektivnější? *

11) Která/é z metod je/Jsou podle Vás nejoblíbenější u žáků a proč? *

12) Kterou z metod hodnotíte jako pro žáky nejméně efektivní a proč? *

13) Myslíte si, že je na výuku botaniky během školního roku dostatek času? *

- ano
 ne
 nevím

14) Je pro Vás tematický okruh botanika zajímavý? Učíte ho rád/a? *

- ano
 ne
 jen některá témata

15) Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a "ne", napište proč:

16) Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a "jen některá témata", napište proč:

17) Pokud Vám ve výuce botaniky některé téma/některá témata nevyhovují, napište, prosím, proč se domníváte, že tomu tak je? (např. málo pomůcek, špatné zpracování tématu v učebnici, atd.)

18) Využíváte také k výuce botaniky laboratorních prací? *

- ano
 ne

19) Pokud jste v předchozí otázce odpověděl/a ano, napište prosím, jaké botanické laboratorní práce s žáky děláte a jak často.

20) Využíváte v rámci výuky botaniky nějaké výukové programy pro školy? *

(můžete zaškrtnout více odpovědí)

- programy ekocenter
- metodické portály
- projekty pro školy zveřejněné na internetu (např. heureka)
- nevyžívám
- Jiné:

Pokud máte k tomuto dotazníku jakékoliv připomínky, komentáře, doplňující informace, napište je, prosím, do prázdného pole níže. Děkuji!

Pokud máte zájem, abych Vám zaslala výsledky dotazníku, zadejte Vaše jméno a e-mail do následujícího políčka.

Děkuji za vyplnění dotazníku!

Pomůžete mi tak při realizaci méj diplomové práce. V případě zájmu mě kontaktujte na e-mailové adrese: fialova.betka@gmail.com.

Příloha III: Materiál pro žáky – doplňovací tabulka (vypracovaná žákem)

		ČELEĎ: <i>Bobovité</i> (Fabaceae)	
CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY BOBOVITÝCH: <i>avš na výjimky se nevyskytují ve větším množství. Pětičlenný květ, jehož koruna je tvořena pavoukem, člunkem a křídky. Složené listy s palisádami jsou často přeměněny na úponky</i>			
		NÁZEV ROSTLINY	VLASTNOSTI, VYUŽITÍ, ZAJÍMAVOSTI
BYLINY	LUŠTĚNINY	hrách setý	<i>díky přesně se podarilo J.G. Mendelovi definovat 3 základní dědičnosti: zelkové, žluté a zelené zrnko a jednoduše se pěstuje</i>
		<i>farole</i>	<i>zasyrova obsahuje toxickou látku phasin, která může vyvolat střevní potíže</i>
		čočka kuchyňská	<i>bohatý zdroj bílkovin</i>
	OLEJNINY	podzemnice olejná	<i>vyrobí se z ní arašídové máslo a olej</i>
		sója luštinatá	<i>bohatá na bílkoviny, vyrábí se z ní sójová omáčka a tofu</i>
	PÍČNINY	jetel prostřední	<i>roste na loukách, pastvinách, polích, využívá se jako krmivo pro dobytek</i>
		<i>vojteska</i>	<i>odolná vůči suchům – má hluboké kořeny</i>
	OKRASNÉ R.	štírovník růžkatý	<i>meškovitá rostlina</i>
		<i>hrachor lum</i>	<i>krásné květy</i>
	DŘEVINY STRANY A KEŘE	janovec metlatý	<i>keř, má chlupaté listy, používal se k výrobě kořálků, nebo k léčivým účelům</i>
<i>Tinospora afr.</i>		<i>jedovatý, invazivní druh</i>	
rohovník obecný		<i>ještě listy. Vyrábí se z nich náhrádka kaka a rohovnicová guma</i>	

Příloha IV: Výuková prezentace

		ČELEŤ BOBOVITĚ (Fabaceae)	
		CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY BOBOVITĚCH: síťové listy s palisty, někdy přeměněné v úponky, pětičetný květ, koruna tvořena pavézou, člunkem a křídly, plodem je luska, struk nebo jednosemenná nažka, kosmopolitní rozšíření, hližkovité bakterie na kořenech vázou vzdušný dusík	
		NÁZEV ROSTLINY	VLASTNOSTI, VYUŽITÍ, ZAJÍMAVOSTI
ERLNY	LUSTĚNINY	hrách setý	Mendelovy zázky – hrách se dobře pěstuje i dnes
		fazole obecný	zasyrová obsahuje toxickou látku phasin, která může vyvolat otrávení potěže
		čočka kuchyňská	bohatý zdroj bílkovin
	OLEJNINY	podzemnice olejná	semena dozrávají pod zemí, produkuje olej a arašídové máslo
		soja luštěnatá	bohatý zdroj bílkovin, tofu, sójové omáčka
	PÍČNINY	jetel prosaředi	roste na loukách, pastvinách, polích, využívá se jako krmivo pro dobytek
tolice voješka		odolná vůči suchům – má hluboké kořeny	
OKRASENÉ	štitovnik růžkatý	medonosná rostlina	
	hrachor lužní	koibe žlutě	
DŘEVINY KEŘE NEBO STRČINY	jenovec mečiatý	chlupatý luska, používal se k výrobě košťat nebo k lalobovým úžalům	
	trnovník akát	jedovatý, invazivní druh	
	rohovník obecný	svatojánský chléb, rohovníkové gumb, náhražka kakaa	



Poznáš bobovité?



JANOVEC METLATÝ

Poznáš bobovité?



HRÁCH SETÝ

Poznáš bobovité?

? Kde v Praze můžeš tento strom vidět?



ROHOVNÍK OBEČNÝ



Poznáš bobovité?



PODZEMNICE OLEJNÁ



Poznáš bobovité?

? Jakým způsobem je tollice vojtěška nejčastěji využívána?



TOLICE VOJTĚŠKA

Poznáš bobovité?

? Co znamená pojem invazivní druh?



TRNOVNÍK AKÁT



Poznáš bobovité?



JETEL PROSTŘEDNÍ
(*Trifolium medium*)

? *Poznáš, podle čeho je odvozen latinský rodový název jetele?*

Proč se o nich učíme?

- Celosvětové rozšíření – kosmopolitní
- Výživová hodnota ve stravě
- Významné hospodářské byliny i dřeviny
- Genetika – J. G. Mendel

Stavba bobovitých – kořen a hlízkovité bakterie

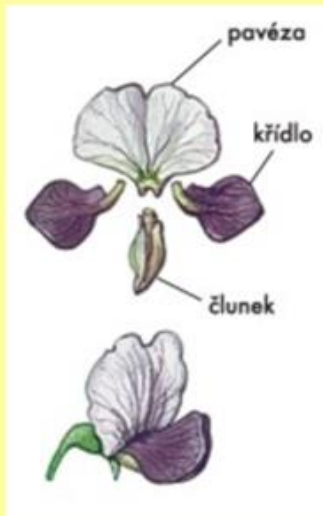


Bakterie uvnitř hlíz

Stavba bobovitých - list



Stavba bobovitých – květ a květenství



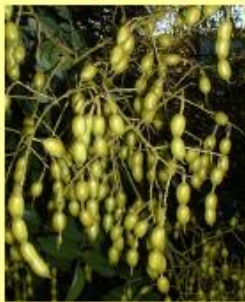
hlávka



hrozen

Stavba bobovitých - plod

? Jak se nazývá plod, který se nejčastěji u bobovitých vyskytuje?



ZAŠKRCENÝ LUSKA

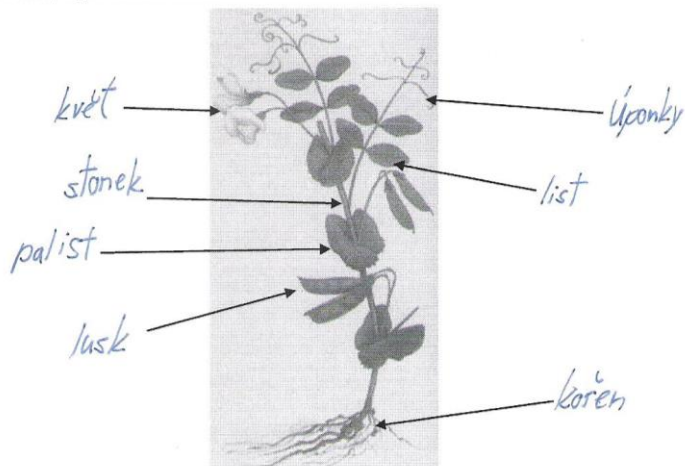


LUSKA

Příloha V: Pracovní listy (vypracované žáky)

BOBOVITÉ – OPAKOVÁNÍ

✓ **Úloha 1.** Popiš části rostlinného těla hrachu setého.



Úloha 2. Doplň do vět chybějící slova.

Koruna květu bobovitých je tvořena čtyřmi lůžky a průzramkem.....

Hlízkovité bakterie na kořenech bobovitých vážou z půdy volný dusík.....

J. G. Mendel definoval tři zákony dědičnosti na základě výzkumu provedeného na hrachu setém.....

Tofu se vyrábí ze soji.....

Úloha 3. Škrtni rostliny, které nepatří do čeledi bobovité.

štitovník růžkatý	jetel prostřední	hlísa obecná
řepík lékařský	pryskyřník prudký	tolice vojtěška
hrách setý	křen selský	sedmikráska chudobka
trnovník akát	jerlín japonský	řepka olejka

Úloha 4. Jaké látky prospěšné pro naši výživu obsahují luštěniny, a ve které rostlinné části jsou obsaženy?

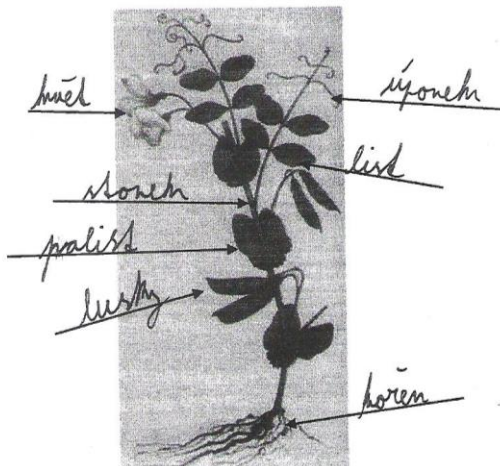
Bílkoviny

Úloha 5. Znáš nějaké jídlo, které je uvařené z luštěnin? Popiš, jaké a jak se vaří.

Čočka na kyselo - dáme syrovou čočku do hrnce s horkou vodou a necháme vařit, dokud se nezvaří

BOBOVITÉ – OPAKOVÁNÍ

Úloha 1. Popiš části rostlinného těla hrachu setého.



Úloha 2. Doplň do vět chybějící slova.

Koruna květu bobovitých je tvořena ... *poněkou* ..., ... *chlupkem* ... a ... *hvězdíky* ...
 Hlízkovité bakterie na kořenech bobovitých vážou z půdy *otuč* ... *uhlíky* ...

J. G. Mendel definoval tři zákony dědičnosti na základě výzkumu provedeného na *hrachu setém* ...

Tofu se vyrábí ze *soji luskoviny* ...

Úloha 3. Škrtni rostliny, které nepatří do čeledi bobovité.

štírovník růžkatý	jetel prostřední	líška obecná
řepík lékařský	pryskyřník prudký	tolice vojtěška
hrách setý	křen selský	sedmikráska chudobka
trnovník akát	jerlín japonský	řepka olejka

Úloha 4. Jaké látky prospěšné pro naši výživu obsahují luštěniny, a ve které rostlinné části jsou obsaženy?

Obsahují bílkoviny, jsou obsaženy v luskách

Úloha 5. Znáš nějaké jídlo, které je uvařené z luštěnin? Popiš, jaké a jak se vaří.

čočha
čočha → voda → kvece 30 min → dochutit → podávat na talíři