

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ

Pedagogická fakulta

# DIPLOMOVÁ PRÁCE

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra pedagogiky a psychologie

**Aktivizující metody ve výuce biologie na střední škole se zaměřením na badatelsky orientovanou výuku**

Diplomová práce

Autor: Bc. Monika Stránská  
Studijní program: B7504 Učitelství pro střední školy  
Studijní obor: Učitelství pro střední školy – biologie  
Učitelství pro střední školy – dějepis  
Vedoucí práce: PhDr. Přemysl Štindl

Hradec Králové

2015

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ  
Pedagogická fakulta  
Akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Monika Stránská**  
Osobní číslo: **P12299**  
Studijní program: **N7504 Učitelství pro střední školy**  
Studijní obory: **Učitelství pro střední školy - biologie**  
**Učitelství pro střední školy - dějepis**  
Název tématu: **Aktivizující metody ve výuce biologie na střední škole se zaměřením na badatelsky orientovanou výuku**  
Zadávající katedra: **Katedra pedagogiky a psychologie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Závěrečná práce se bude zabývat vybranými aktivizujícími metodami výuky v biologii s důrazem na BOV (badatelsky orientovaná výuka). V teoretické části bude popsána základní problematika aktivizujících metod, budou vymezeny vybrané základní pojmy, stručně popsány jednotlivé aktivizující metody a jejich možný přínos ve výuce biologie na SŠ. Podrobněji se práce bude věnovat jedné z vybraných aktivizujících metod, tedy BOV. Tato metoda zde bude charakterizována a budou zhodnoceny možnosti její realizace ve výuce biologie na SŠ. Praktická část se bude zabývat využíváním vybraných aktivizujících metod ve výuce biologie na SŠ. Bude provedeno a vyhodnoceno výzkumné šetření zaměřené na využívání různých výukových metod v hodinách biologie. Bude navržena vlastní aktivita s prvky BOV, která by mohla být využita ve výuce biologie na SŠ.

---

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Seznam odborné literatury:

MAŇÁK, Josef; ŠVEC, Vlastimil. Výukové metody. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5. PAPÁČEK, Miroslav (ed.). Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování: sborník příspěvků semináře: 25. a 26. března 2010: Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích (DiBi 2010). České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2010. 165 s. ISBN 978-80-7394-210-6. PECINA, Pavel; ZORMANOVÁ, Lucie. Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 147 s. ISBN 978-80-210-4834-8. SKALKOVÁ, Jarmila. Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování. 2. rozš. a akt. vyd. Praha: Grada, 2007. 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7. ZORMANOVÁ, Lucie. Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod. Praha: Grada, 2012. 155 s. ISBN 978-80-247-4100-0.

Vedoucí diplomové práce:

**PhDr. Přemysl Štindl**

Katedra pedagogiky a psychologie

Datum zadání diplomové práce:

**13. března 2013**

Termín odevzdání diplomové práce:

**13. března 2015**

L.S.

doc. PhDr. Pavel Vacek, Ph.D.  
děkan

Mgr. Kateřina Juklová, Ph.D.  
vedoucí katedry

dne

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracovala samostatně, pod odborným vedením PhDr. Přemysla Štindla, a uvedla všechny použité zdroje a literaturu.

V Hradci Králové dne 3. 7. 2015

.....

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala vedoucímu mé diplomové práce PhDr. Přemyslu Štindlovi za cenné rady, připomínky a odborné vedení v průběhu psaní této diplomové práce.

Dále bych ráda poděkovala své rodině a přátelům, kteří mi dodávali motivaci pro psaní této diplomové práce a byli mi oporou.

## **Anotace**

STRÁNSKÁ, Monika. *Aktivizující metody ve výuce biologie na střední škole se zaměřením na badatelsky orientovanou výuku*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2015. 119 s. Diplomová práce.

Diplomová práce se zabývá aktivizujícími metodami výuky a jejich využitím ve výuce biologie na střední škole. V teoretické části jsou aktivizující metody obecně charakterizovány, je zde popsáno jejich možné využití v hodinách biologie. Podrobněji je charakterizována metoda badatelsky orientované výuky (BOV). Praktická část práce obsahuje výsledky dotazníkového šetření zaměřeného na využívání různých výukových metod v hodinách biologie, šetření bylo doplněno o rozhovory s několika vyučujícími. Součástí práce je také návrh vlastní aktivity s využitím metody BOV.

Klíčová slova: Aktivizující metody výuky, badatelsky orientovaná výuka (BOV), biologie, střední škola.

## **Annotation**

STRÁNSKÁ, Monika. *The Activating Methods in Teaching of Biology in a High School Focused on Inquiry-Based Science Education*. Hradec Králové: Faculty of Education University of Hradec Králové, 2015. 119 pp. Diploma thesis.

The diploma thesis deals with activating methods of teaching and their application in the teaching of biology in high school. In the theoretical part, the activating methods are generally characterized and their possible use in biology lessons is described. The method of inquiry-based science education (IBSE) is described in more detail. The practical part contains the results of a survey focused on the use of different teaching methods in biology lessons, the investigation was supplemented by interviews with several teachers. The thesis also includes suggestion for an activity using the IBSE method.

Keywords: Activating methods of teaching, Inquiry-based science education (IBSE), Biology, High school.



## Obsah

1 Úvod.....	10
2 Metodika práce.....	12
3 Teoretická část .....	13
3.1 Výukové metody.....	13
3.1.1 Klasifikace výukových metod.....	14
3.1.2 Výukové metody ve vztahu k RVP.....	16
3.1.3 Klasické výukové metody.....	18
3.1.4 Aktivizující výukové metody.....	21
3.1.5 Komplexní výukové metody s aktivizujícím účinkem .....	27
3.2 Výukové metody v biologii .....	33
3.2.1 Východiska pro výběr výukových metod .....	35
3.2.2 Výukové metody v didaktice biologie .....	38
3.3 Badatelsky orientovaná výuka .....	44
3.3.1 Vymezení pojmu badatelsky orientovaná výuka .....	44
3.3.2 Zavádění metody BOV do výuky .....	46
3.3.3 Uplatnění metody BOV v praxi .....	48
3.3.4 Realizace BOV ve výuce biologie na střední škole .....	51
4 Praktická část .....	54
4.1 Výzkumné šetření a formulace problému .....	54
4.1.1 Cíle a předpoklady výzkumu .....	55
4.1.2 Metodika výzkumu .....	55
4.1.3 Výsledky dotazníkového šetření .....	57
4.1.4 Realizace rozhovorů.....	72
4.1.5 Diskuse výsledků .....	76
4.6 Návrh aktivit BOV .....	86

4.6.1 Cíle a předpoklady .....	86
4.6.2 Metodika .....	87
4.6.3 Vlastní návrh aktivity .....	89
4.6.4 Hodnocení aktivity vyučujícími biologie .....	103
5 Závěr .....	105
Seznam použité literatury a elektronických zdrojů .....	108
Seznam studijní literatury a elektronických zdrojů .....	115
Zdroje obrázků .....	117
Seznam grafů a tabulek .....	118
Přílohy .....	119

# 1 Úvod

Lze považovat nové tisíciletí za novou historickou etapu? Liší se život na počátku třetího tisíciletí zásadně od života na konci tisíciletí předchozího? Jen zběžným pohledem do uplynulých zhruba pětadvaceti let lze nalézt zásadní změny. V rovině politické je to pád totalitních režimů ve východní Evropě, v oblasti demografické stárnutí populace ve vyspělých zemích v důsledku zvyšující se délky života a klesající porodnosti, zároveň však dochází k vyrovnávání této skutečnosti přílivem emigrantů z Afriky a Blízkého východu. To s sebou přináší další celospolečenské změny a otázky, ať už se týkají svobody vyznání nebo definování národní příslušnosti. Změnou, která razantně změnila celou společnost a má též zásadní vliv na výchovu a vzdělávání, je masové rozšíření moderních informačních technologií, které se navíc neustále rychle vyvíjejí.

Nové tisíciletí by tedy podle dosavadního vývoje bylo možné definovat jako tisíciletí změn, kdy to, co platilo dlouhá léta za neměnné a dané, se může ze dne na den zcela změnit. Právě na tuto skutečnost se postupně snaží reagovat i školství, které by mělo mladé lidi připravit na život plný změn, což je velice nesnadným úkolem. Z tohoto důvodu se klade čím dál tím větší důraz na rozvoj a osvojení si široké řady schopností a dovedností, díky kterým by měl být člověk schopen v tomto hektickém světě obstát. Změny s sebou zákonitě nesou nutnost revize do té doby osvědčených metod a postupů práce, což vždy nebývá lehké. Ale má smysl se držet starých pořádků, pokud již prokazatelně zaostávají za současností a jejich efektivita se čím dál tím více snižuje?

Ve školství mohou být ukazatelem efektivity např. mezinárodní srovnávací šetření, jež jsou v podmínkách České republiky zajišťována Českou školní inspekcí<sup>1</sup>. Projekt PISA<sup>2</sup> Organizace pro hospodářskou spolupráci a rozvoj (OECD) například „zjišťuje, jak jsou patnáctiletí žáci v různých zemích připraveni do dalšího života“ (Palečková a kol., 2007, s. 1). Šetření provedené v roce 2006 bylo zaměřené na přírodovědnou gramotnost a ukázalo, že čeští žáci mají sice v této oblasti nadprůměrné vědomosti, ale naopak zcela nejméně ovládají vědecké postupy, tedy schopnost formulace hypotéz, provádění experimentů, interpretace získaných dat

---

<sup>1</sup> Viz <http://www.csicr.cz/>.

<sup>2</sup> Programme for International Student Assessment, viz <http://www.oecd.org/pisa/home/>.

a formulaci závěrů. Významný je též rozdíl ve volbě budoucího povolání, kdy v přírodních vědách by podle uskutečněného průzkumu chtělo v průměru pracovat 37 % žáků, v České republice pak pouhých 25 %. Ve zprávě je konstatováno, že na výsledky může mít vliv tradiční způsob výuky, při kterém je kladen mnohem větší důraz na reprodukci teoretických znalostí než na vědecké zkoumání a uvažování (Palečková a kol., 2007, s. 7 – 10).

Uvedený příklad dokumentuje nutnost opuštění starých a v současné době neefektivních postupů, kdy při takřka neomezeném přístupu k informacím již nelze oceňovat pouhé znalosti. K těm se během několika sekund může dostat každý uživatel internetu, ale pokud s nimi nedokáže pracovat či je správně interpretovat, mohou se rázem stát bezcennými. Pokud budou navíc takoví uživatelé pouze pasivně přijímat informace, jejichž množství se neustále zvětšuje, jejich „harddisk“ pod jejich náporom po určité době zkolabuje. Pokud však o daných informacích budou přemýšlet, dávat je do souvislostí a ověřovat, mohou přijít s novým objevem, který může být prospěšný pro celé lidstvo.

Tato práce vychází z konstatované skutečnosti o přístupu k výuce přírodovědných předmětů v České republice a snaží se ukázat možnosti výuky biologie s aktivním zapojením žáků. Zaměřuje se na výukové metody, které nejprve hodnotí v obecné rovině, poté se věnuje využití jednotlivých výukových metod ve výuce biologie. Podrobněji popisuje metodu badatelsky orientované výuky (též BOV), jejíž užití v hodinách biologie by mělo vést žáky k osvojení vědeckých postupů práce i většímu zájmu o daný obor. Praktická část práce se skládá z výzkumného šetření zaměřeného na využívání různých výukových metod v hodinách biologie a jeho vyhodnocení. Součástí je také návrh konkrétní aktivity BOV. Práce si kromě teoretického zmapování dané problematiky klade za cíl zjištění způsobu výuky biologie na konkrétním stupni a typu škol. K cílům patří též vytvoření vlastní aktivity BOV.

## 2 Metodika práce

Teoretická část práce vychází především z dostupné odborné literatury a internetových zdrojů, pro definování základních pojmů a souvislostí je použita kompilační metoda. Pro charakterizaci postavení biologie ve výuce na střední škole byly použity rámcové vzdělávací programy, konkrétně Rámcový vzdělávací program pro gymnázia, hodnocení středního odborného školství je založeno převážně na Rámcovém vzdělávacím programu pro obor Zdravotnické lyceum. Praktická část práce vychází z prostudované odborné literatury a zaměřuje se na využívání různých výukových metod na konkrétním stupni a typu školy. Je složena z výzkumného šetření, pro které byl zkonstruován vlastní dotazník, který byl distribuován v elektronické podobě. Jeho statistické zpracování a vyhodnocení je prezentováno v praktické části práce. Dotazník byl též doplněn o rozhovor s několika vyučujícími. Součástí praktické části práce je též vlastní návrh aktivity BOV, který byl ohodnocen několika vyučujícími. Aktivita byla sestavena na základě prostudování tematiky BOV, rámcového vzdělávacího programu pro daný stupeň a typ školy a odborné literatury vztahující se ke zvolenému tématu dané aktivity.

## 3 Teoretická část

### 3.1 Výukové metody

Výuka ve svém nejširším vymezení je „*jakýkoli edukační proces, tj. situace, kdy se člověk něčemu učí prostřednictvím procesu organizovaného jiným člověkem nebo technickým zařízením*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 357). Tento proces se neodehrává nahodile, ale měl by mít předem jasně stanovený cíl, kterého chceme dosáhnout využitím vhodných prostředků. „*V didaktice rozumíme prostředkem vše, čeho učitel a žáci mohou využít k dosažení výukových cílů. Takovým prostředkem může být metoda výuky, vyučovací forma, didaktická zásada, dosažení dílčího cíle je prostředkem dosažení finálních cílů, ale prostředkem je také školní tabule, učebnice, učební prostory, výpočetní technika apod.*“ (Obst in Kalhous, Obst a kol., 2009, s. 337). Tato práce se blíže věnuje jedné skupině výukových prostředků, tedy výukovým metodám, podrobněji pak výukovým metodám aktivizujícím.

Podle *Pedagogického slovníku* je výuková metoda „*postup, cesta, způsob vyučování, který charakterizuje činnost učitele vedoucí žáka k dosažení stanovených vzdělávacích cílů*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 355). *Výkladový slovník z pedagogiky* charakterizuje výukovou metodu jako „*prostředek vyučování a řízení učební činnosti žáků, o kterém rozhoduje učitel. Jde o způsob, cestu, uspořádání činnosti učitele a žáků*“ (Kolář a kol., 2012, s. 74). Obě uvedené definice zdůrazňují aktivní a řídicí funkci učitele, což však vždy nemusí odpovídat skutečnosti, z tohoto důvodu lze za vhodnější považovat definici Maňáka (in Maňák a Švec, 2003, s. 23), podle které je výuková metoda „*uspořádaný systém vyučovací činnosti učitele a učebních aktivit žáků směřujících k dosažení daných výchovně-vzdělávacích cílů*“. K této definici se kloní i Zdeněk Kalhous (in Kalhous, Obst a kol., 2009, s. 307), který ale vychází ze starší Maňákovy práce.

Tím, kdo volí dané výukové metody je tedy učitel, ale jeho volba by neměla být nahodilá, naopak by měl tento výběr řádně uvážit a výslednou metodu zvolit v závislosti na „*vzdělávacím cíli, na obsahu vzdělávání (konkrétní předmět, téma, konkrétní látka) a jeho místu v systému poznání, na věku a úrovni žáků, na kvalitě vztahů učitele s žáky, na vybavení školy a předmětu i třídy (pracovny) i v závislosti na uvědomění si svých zkušeností a kapacit a na pochopení zákonitostí procesů učení*“ (Kolář a kol., 2012, s. 74). Z uvedené definice je patrné, že faktorů, které ovlivňují výběr výukových metod,

je skutečně mnoho, stanovení vhodných výukových metod je proto pro učitele, který si je všech těchto faktorů vědom, nelehkým úkolem. Je totiž na učiteli, zda zvolená metoda poskytne žákům dostatečný prostor pro vlastní tvořivou práci nebo z nich udělá pouze pasivní příjemce informací.

S výukovými metodami také úzce souvisí organizační formy výuky, čímž je myšlena vnější, viditelná stránka vyučovacích metod, tedy vlastní organizace, uspořádání výuky (Václavík in Kalhous, Obst a kol., 2009, s. 248, 249). Organizace výuky je určena místem, ve kterém se odehrává (třída, specializovaná učebna, příroda, dílna), časovým trváním (vyučovací hodina, půlden, epocha), interakcí mezi učitelem a žáky i mezi žáky navzájem (výuka individuální, hromadná, skupinová) a mírou ne/samostatnosti při učebním procesu (Kolář a kol., 2012, s. 88).

Metody výuky a organizační formy od sebe nelze v praxi vždy jednoznačně odlišit, vzájemně se prolínají a vhodně doplňují. Z tohoto důvodu bývají v didaktické teorii vymezovány tzv. komplexní výukové metody, které *„rozšiřují prostor výukových metod o prvky organizačních forem, didaktických prostředků a mnohem víc [...] reflektují též celkové cíle výchovy a vzdělávání“* (Maňák, Švec, 2003, s. 131).

### **3.1.1 Klasifikace výukových metod**

V praxi bývají využívány různé více či méně osvědčené výukové metody, které se mohou vzájemně prolínat, doplňovat a měnit podle aktuální situace. Jak už bylo výše řečeno, často též dochází k prolínání metod a organizačních forem, většinou s cílem o co nejeefektivnější výuku. O to těžší je poté výukové metody teoreticky uchopit a klasifikovat.

Z autorů, kteří se u nás věnovali klasifikaci výukových metod před rokem 1989, lze zmínit například Lubomíra Mojžíška. Ten ve své knize *Vyučovací metody* (1988) uvádí třídění metod u jednotlivých autorů počínaje Otakarem Kádnerem, který rozdělil výukové metody dle logického postupu na metody analytické, syntetické, synkritické (srovnávací), induktivní, deduktivní, genetické a dogmatické. Mojžíšek kromě logického postupu uvádí dalších 9 kritérií třídění výukových metod, mezi která řadí – počet žáků, charakter zdroje poznatků, psychické procesy, míru ne/samostatnosti žáků, perspektivy výuky, charakter práce učitele a žáků, výchovné cíle výuky, obsahové zaměření a další specifická hlediska. Z těchto kritérií vychází i konkrétní dělení výukových metod u různých autorů, které Mojžíšek ve své práci uvádí (s. 62 – 72). Následuje jeho vlastní systém dělení výukových metod. Ten vychází ze skutečnosti,

že vzdělávací proces se odehrává především heterodidakticky, tedy jako vztah subjektu (učitele) zpřístupňujícího v procesu vzdělávání vědecké poznatky objektu (žák). Mojžíškem vytvořený systém poté odpovídá jednotlivým fázím výuky, kdy vymezuje čtyři hlavní skupiny metod – motivační, expoziční, fixační a diagnostické. Ty poté blíže rozpracovává a specifikuje, které metody jsou vhodné pro kterou fázi výuky. Mezi metody motivační řadí motivační rozhovor, vyprávění, demonstraci, aktualizaci obsahu, ilustraci na příkladech z praxe a motivační výzvy a pochvaly žáků. Metody expoziční dělí z pohledu přenosu informací na metody přímého sdělování (monologické metody – přednáška, vyprávění, popis, vysvětlování), metody zprostředkovaného přenosu poznatků (demonstrační metody; metody pozorování jevů v laboratoři i terénu; metody manipulační; montážní a demontážní; metody pracovní; hry – námětové, inscenační, dramatizační; metody ilustrační malby a kresby), metody heuristické – problémové (dialog, beseda, řešení složitých problémových úloh, projekt), metody samostatné práce žáků (samostatná práce s knihou, v laboratoři, v terénu, za pomoci audiovizuální techniky) a metody bezděčného učení. K fixačním metodám řadí metody opakování vědomostí (ústní, písemné, opakovací rozhovor a četba, katechetická metoda, beseda, seminární cvičení, demonstrační exkurze, laborování a pracovní metody, filmovou projekci, ilustraci, dramatizaci a domácí úkoly) a nácviku vědomostí (intelektuální trénink, motorický, tělovýchovný, pracovní a umělecký nácvik). Jako poslední vymezuje metody diagnostické, mezi které řadí hodnocení vědomostí a dovedností (písemné a ústní zkoušení, didaktické testy a výkonnostní zkoušky), diagnostické metody vědeckovýzkumného charakteru (dlouhodobé pozorování, rozbor žakovských prací, rozhovor, dotazník a další diagnostické metody), metody třídění diagnostických údajů a metody klasifikační (Mojžíšek, 1988, s. 73 – 78).

S většinou kategorií vymezených Mojžíškem se lze setkat i v pracích dalších českých autorů, nejnovější přehled přináší *Obecná didaktika* od Lucie Zormanové, ve které jsou přehledně zpracovány různé způsoby klasifikace výukových metod (Zormanová, 2014, s. 126 – 132). Jak je v textu uvedeno a jak se lze i přesvědčit studiem literatury, nejčastěji užívaná a citovaná je klasifikace výukových metod podle Josefa Maňáka, která zahrnuje kategorie užívané Kádnerem i Mojžíškem, samotné rozčlenění pak ale bere v potaz více různých hledisek. Maňákovu klasifikaci lze nalézt v jeho publikaci *Nárys didaktiky* (1995, s. 34 – 35) určené studentům učitelství. Jsou do ní vřazeny i metody aktivizující, které autor uvádí jako zvláštní kategorii na pomezí metod slovních dialogických a metod badatelských (viz Přílohy).



Maňákova klasifikace má spíše teoretický charakter. Pro potřeby učitelské praxe je vhodnější novější a též poměrně rozšířená Maňákova klasifikace, odrážející větší provázanost metod a forem výuky v průběhu samotné výuky. Ve vztahu k tématu této práce je důležité, že aktivizující metody jsou zde již plně etablovány jako jeden ze tří velkých celků, stojící mezi metodami klasickými a komplexními (viz Přílohy). Komplexní pojetí výukových metod přináší také práce Peciny a Zormanové (2009), která se při tvorbě klasifikace inspiroje výše zmíněnou prací Maňáka a Švece (2003), ale za hlavní kritérium pro klasifikaci výukových metod považuje žákovskou aktivitu. Vytváří tak dvě základní kategorie – metody sdělování hotových poznatků a metody aktivní práce žáků (viz Přílohy).

Klasifikaci výukových metod se samozřejmě věnovali i další autoři, zde však pro základní přehled postačí uvedené klasifikace, které navíc vhodně demonstrují měnící se vztah k aktivizujícím metodám, kdy v první klasifikaci mají ještě ne zcela vyjasněné postavení, ve druhé tvoří přechod mezi metodami klasickými a komplexními, poslední uvedená klasifikace už počítá pouze s metodami klasickými a aktivizujícími.

### **3.1.2 Výukové metody ve vztahu k RVP**

Rámcové vzdělávací programy (RVP) představují závazné dokumenty pro jednotlivé stupně a typy škol, které vstoupily v platnost spolu s novým školským zákonem z roku 2004. Nahrazují jednotné školské osnovy, které vymezovaly obecné cíle vzdělávání a zejména učivo (obsah vzdělávání). RVP se zaměřují spíše na výstupy, tedy to, co by měl žák po absolvování daného stupně a typu školy ovládat. „*Učivo není cílem vzdělávání, ale prostředkem k dosažení požadovaných výstupů*“ (RVP Zdravotnické lyceum, 2009, s. 3). Výstupy jsou formulovány na základě klíčových kompetencí, které definují vědomosti, dovednosti, schopnosti, postoje a hodnoty, které by žáci měli mít na konci daného stupně školy. Na základě RVP tvoří každá škola vlastní Školní vzdělávací program (ŠVP), který dává ředitelům a učitelům větší autonomii v rozhodování o podobě vzdělávání přímo na jejich škole. Jak uvádí Čabálová (2011, s. 75), „*RVP zdůrazňuje takové oblasti vzdělávání a takové strategie výuky, které jsou perspektivní pro 21. století.*“

Novým a stěžejním pojmem ve školním vzdělávání jsou tedy klíčové kompetence, jejichž poměrně obsáhlou definici lze nalézt v *Pedagogickém slovníku* (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 124 – 125). Ten zdůrazňuje především jejich univerzálnost a nevázanost na konkrétní obsahy, díky čemuž jsou uplatnitelné v rámci

formálního i neformálního vzdělávání i řešení různých problémů a situací v průběhu celého života. V *RVP pro gymnázia* (2007, s. 8 – 11) lze nalézt následující kompetence – kompetence k učení, kompetence k řešení problémů, kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální, kompetence občanské a kompetence k podnikavosti. Vymezení klíčových kompetencí pro střední odborné školy (SOŠ) je obdobné, kompetence občanské jsou rozšířeny o složku kulturního povědomí, kompetence k podnikavosti jsou nahrazeny kompetencemi k pracovnímu uplatnění a podnikatelským aktivitám, navíc jsou zařazeny kompetence matematické, kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi a též kompetence odborné, jejichž vymezení se různí s ohledem na konkrétní obor studia (*RVP pro obor Zdravotnické lyceum*, 2009, s. 7 – 11).

Při bližším pohledu na vymezení jednotlivých kompetencí je patrné, že se skutečně jedná o univerzálně uplatnitelné schopnosti a dovednosti, které nejsou pouze formální, ale naopak mají osobní přínos pro daného jedince. K jejich osvojení je navíc potřebné uplatňování různých metod a forem výuky s aktivním zapojením žáků. Nejbližší k „tradičním“ cílům vzdělávání mají pravděpodobně kompetence k učení, jejichž osvojením má být žák schopen si sám plánovat a organizovat své učení a pracovní činnost, má ovládat různé strategie učení potřebné k získávání a zpracování informací, jednotlivé zdroje informací dokáže kriticky hodnotit, získané informace tvořivě zpracovávat a využívat při studiu i praxi, dokáže reflektovat vlastní proces učení a myšlení i dosažené cíle, zároveň dokáže přijmout ocenění i kritiku své práce a z vlastních úspěchů i chyb čerpat poučení do budoucnosti (*RVP pro gymnázia*, 2007, s. 9). V *RVP pro SOŠ* jsou kompetence k učení vymezeny obdobně, rozdíl je především ve větší konkretizaci, absolventi mají mít pozitivní vztah k učení a vzdělávání, ovládat různé techniky učení, vytvářet si vhodný studijní režim a podmínky ke studiu, umět efektivně vyhledávat a zpracovávat informace, uplatňovat různé způsoby práce s textem a být čtenářsky gramotní, poslouchat s porozuměním mluvené projevy a pořizovat si z nich poznámky, využívat k učení různé zdroje informací včetně vlastních i cizích zkušeností, sledovat a hodnotit pokroky ve svém vzdělávání a umět přijímat jeho hodnocení, znát možnosti svého dalšího vzdělávání zejména v daném oboru studia a povolání (*RVP pro obor Zdravotnické lyceum*, 2007, s. 7).

Barbara Hansen Čechová (2009, s. 9 – 13) ve své knize definuje šest výzev, před které jsou učitelé po zavedení klíčových kompetencí postaveni. Jedná se především o nutnost propojení klíčových kompetencí s očekávanými výstupy, definovanými

znalostmi a dovednostmi v konkrétním předmětu. Dále vytvoření potřebného klimatu pro rozvoj klíčových kompetencí, nový pohled na hodnocení, nutnost nově plánovat výuku, dokázat klíčové kompetence vhodně zařazovat do výuky a adekvátně rozvíjet. Hlavní výzvou je poté asi nutnost přijetí nové role učitele, která již není postavena především na jeho odborných znalostech, ale mnohem více právě na způsobu výuky rozvíjející žákovské dovednosti. Jak autorka dále upozorňuje (Hanse Čechová, 2009, s. 33 – 37), vhodné podmínky pro rozvoj klíčových kompetencí lze navodit pomocí metod aktivního učení žáků. Pro ty je charakteristická převaha samostatné aktivní práce žáků, větší důraz na rozvoj dovedností než osvojení faktických informací, rozvoj vyšších úrovní myšlení (analýza, syntéza, hodnocení) a rozvoj postojů a hodnot žáků. Ve vlastní výuce se poté užívá tzv. třířákový model učení (E-U-R) vycházející z konstruktivismu, se kterým se školy postupně učí pracovat. „*Učitel v tomto modelu výuky nesděljuje hotové poznatky, ale vytváří učební situace, v nichž žáci samostatně či ve skupině hledají informace, pracují s nimi, zkoumají je a na základě vlastního přičinění se dobírají výsledku*“ (Hansen Čechová, 2009, s. 35). Fáze výuky v tomto modelu tvoří evokace, která má žáky aktivizovat, motivovat a vzbudit v nich zájem, ověřují se v ní též dosavadní žákovské zkušenosti s daným tématem. Druhou fází tvoří uvědomění, při kterém se žáci seznamují s novým tématem, zasahují ho do kontextu svých předchozích znalostí a zkušeností. Závěrečnou fází je reflexe, při které jsou nové poznatky utříděny, systematizovány, porovnány a diskutovány.

Jak je z uvedených skutečností patrné, měly by mít v současné škole místo především metody s aktivním zapojením žáků. Proto budou nyní podrobněji popsány jednotlivé výukové metody, aby bylo ujasněno, které z nich lze užít k aktivnímu zapojení žáků do výuky. Pro úplnost jsou uvedeny též tzv. klasické výukové metody.

### **3.1.3 Klasické výukové metody**

Jako klasické bývají označovány metody tzv. tradiční výuky, kterou Zormanová (2012, s. 36) charakterizuje jako výuku direktivní, s dominantním postavením a aktivitou učitele, při níž je nutné žáky motivovat z vnějšku (odměna, trest). Tři hlavní kategorie klasických výukových metod tvoří metody slovní, názorně-demonstrační a dovednostně-praktické. V tomto vymezení lze nalézt určitou posloupnost od metod pouhého sdělování poznatků žákům k metodám s větším podílem aktivního žákovského zapojení.

Metody slovní jsou založeny na jedinečné schopnosti člověka komunikovat pomocí artikulované řeči, kterou je navíc možno zaznamenat v podobě psaného textu, pomyslný učitel tak se svými potencionálními žáky může komunikovat skrz několik staletí. Jak upozorňují Maňák a Švec (2003, s. 53), metody slovní byly užívány především před vznikem knihtisku a jednoznačnými mistry mezi řečníky byli starověcí učenci (Sókratés, Cicero, Aristoteles), řečnické umění bylo rozvíjeno též ve středověku, kdy byla rétorika jedním z hlavních vyučovacích předmětů na tehdejších školách. Současná společnost je však mnohem více zaměřena na předávání poznatků prostřednictvím nových médií (televize, internet) a řečnické umění proto pomalu upadá, z tohoto důvodu by slovní metody neměly být v současné škole opomíjeny. Kromě učitelova vyprávění, vysvětlování a přednášení patří k metodám slovním také práce s textem, které je v posledních letech věnována poměrně velká pozornost. Důvodem je skutečnost, že podstatou učení pomocí psaného textu není pouhá schopnost daný text přečíst, ale především schopnost danému textu porozumět. Tato schopnost je označována jako čtenářská gramotnost a její definici lze nalézt např. v národní zprávě výzkumu PISA za rok 2009, který byl zaměřen právě na zjišťování úrovně čtenářské gramotnosti v mezinárodním srovnání. Podle této zprávy je čtenářská gramotnost „*schopnost porozumět psanému textu, zabývat se jím, přemýšlet o něm a používat ho k dosažení vlastních cílů, k rozvoji vlastních vědomostí a potenciálu a k aktivní účasti ve společnosti*“ (Palečková, Tomášek, Basl, 2010, s. 12). Z provedeného výzkumu bohužel vyplývá, že úroveň čtenářské gramotnosti českých žáků<sup>3</sup> patří k těm podprůměrným a navíc má v porovnání s předchozím výzkumem z roku 2000 sestupnou tendenci, u českých žáků se navíc snižuje zájem o četbu jako takovou (viz Palečková, Tomášek, Basl, 2010).

Za slovní metody vyššího řádu by bylo možné označit metody dialogické (rozhovor, dialog, diskuse), které Skalková (2007, s. 190) charakterizuje jako metody založené na přímé interakci učitele a žáků a konstatuje, že tyto metody mohou mít značný aktivizující účinek. Z tohoto důvodu radí Maňák a Švec (2003) rozhovor ke klasickým metodám, ale diskusi již k metodám aktivizujícím, Pecina a Zormanová (2009) považují rozhovor, dialog i diskusi za metody aktivizující.

---

<sup>3</sup> Výzkumný vzorek ve výzkumech PISA tvoří patnáctiletí žáci, rozhodující je věk, resp. rok narození, nikoliv skutečnost, zda žáci navštěvují poslední ročníky základní školy nebo první ročníky škol středních.

Další skupinu tzv. tradičních metod tvoří metody názorně-demonstrační, které rozšiřují metody slovní o prvek zkušenosti s vnímáním daného jevu, poznávací proces se tedy odehrává na principu názornosti. Není možno nezmínit skutečnost, že zásadu názornosti propagoval již Komenský, který formuloval tzv. zlaté pravidlo pro učitele: „*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*“ (Komenský in Maňák, Švec, 2003, s. 76; Zormanová, 2014, s. 140). Jak upozorňuje Skalková (2007, s. 196), je pro tyto metody velice důležité cílevědomé žákovské pozorování, tedy stejně jako v případě metod slovních se zde objevuje požadavek na aktivní zapojení žáků. Toho lze z pohledu učitele docílit jasnou formulací cíle, kterého chce demonstrací dosáhnout a též vhodně zvoleným postupem, kdy je žákům nejprve představen daný jev jako celek a poté se postupuje k jeho dílčím částem. Takovýto postup má žákům usnadnit hlubší poznání daného jevu a zároveň podnítit jejich zvědavost a motivaci. K názorně-demonstračním metodám je zařazováno předvádění a pozorování předmětů a jevů, ze kterého bývají různé segmenty uváděny samostatně (např. práce s obrazem, dynamická a statická projekce), metodu instruktáže je možné považovat za spojovací prvek mezi metodami názorně-demonstračními a dovednostně-praktickými, protože se uplatňuje „*zejména při vytváření různých druhů dovedností, zejména dovedností pohybových, pracovních, technických, laboratorních, ale také dovedností sociálních*“ (Maňák, Švec, 2003, s. 87).

Poslední kategorií klasických výukových metod jsou tedy metody dovednostně-praktické, které jsou založené na vlastní činnosti žáků, takže se zde opět objevuje požadavek na aktivní zapojení žáků, které je u těchto metod prakticky nezbytné. Jak konstatují Maňák a Švec (2003, s. 91), tyto metody jsou důležité především z toho důvodu, že připravují žáky na praktický život, poskytují jim příležitost k vlastním praktickým zkušenostem, které žáci v dnešním, do značné míry virtuálním, světě často postrádají. Jak ale podotýká Švarcová (2005, s. 187), cílem těchto metod je nácvik správného, přesného a pohotového provádění určitých činností, které se po mnohonásobném opakování zautomatizují a mohou být vykonávány bez plného uvědomění, tedy s aktivním zapojením rukou, ale omezenou aktivitou hlavy. Takto pojaté laborování, experimentování, vytváření produktů či prosté napodobování určitých postupů lze právem považovat za metody klasické.

I přes to, že je z uvedené charakteristiky patrné, že dané metody jsou založeny především na předávání určitých hotových poznatků žákům, lze i v nich najít potenciál pro aktivní žakovské zapojení. Ten mají zajisté metody slovní, které při vhodně zvoleném tématu v podobě mluvené či ve formě psaného textu, následném výběru vhodných problémových otázek i odborně vedené diskusi mohou mít značný aktivizující účinek. Použitelné jsou též metody názorně-demonstrační, ať už pro motivování a aktivizování žáků, tak například pro samotný uvědomovací proces nebo i závěrečnou reflexi. Při vhodné formulaci cílů a postupů práce mohou být stejně účinné i metody dovednostně-praktické.

### 3.1.4 Aktivizující výukové metody

Aktivitou se podle *Pedagogického slovníku* myslí v obecné rovině všechna činnost zejména živých bytostí, ve vztahu k pedagogice poté taková činnost, při níž člověk musí „*projevit vyšší úroveň iniciativy, samostatnosti, musí vynaložit větší úsilí, postupovat energičtěji, být celkově výkonnější a efektivnější*“ (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 16). Maňák uvádí, že aktivizující metody vznikly jako „*reakce na převažující pasivitu herbartovské školy, kdy žák byl považován za nádobu, kterou učitel naplňoval sice ušlechtilým obsahem vědění, ale často s minimální spoluprací žáků*“ (2001, s. 31). Z uvedené ukázky je patrné, že aktivizující metody nejsou v prostředí školy žádnou novinkou<sup>4</sup>, přesto z různých výzkumů vyplývá, že učitelé při výuce používají především metody klasické, které navíc považují za dostačující pro svou výuku (Maňák, Švec, 2003, s. 24). Výzkum uvedený v publikaci Zormanové (2012, s. 34 – 35) též konstatuje, že učitelé používají především klasické výukové metody, ale jejich postoj k aktivizujícím metodám je vcelku pozitivní, i když uvedené metody zařazují spíše pro zpestření výuky.

Aktivizující metody vycházejí z konstruktivistického pojetí výuky, které Pecina a Zormanová (2009, s. 20) charakterizují jako aktivní proces konstruování poznatků z nových informací na základě předchozích žakovských představ a zkušeností. Upozorňují, že by měly být používány takové postupy, které by rozvíjely žakovskou samostatnost, představivost, fantazii, logické myšlení a tvůrčí schopnosti. Tomuto pojetí

---

<sup>4</sup> Viz heslo herbartismus in PRŮCHA, Jan; WALTEROVÁ, Eliška; MAREŠ, Jiří. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. s. 89 – 90. ISBN 978-80-262-0403-9.

poté odpovídají aktivizující a též komplexní metody výuky. K aktivizujícím metodám řadí Maňák a Švec (2003) metody diskusní, heuristické (řešení problémů), situační, inscenační a didaktické hry.

#### 3.1.5.1 Diskusní metody

Metodu diskuse vymezují Maňák a Švec jako formu „komunikace učitele a žáků, při níž si účastníci navzájem vyměňují názory na dané téma, na základě svých znalostí pro svá tvrzení uvádějí argumenty, a tím společně nacházejí řešení daného problému“ (Maňák, Švec, 2003, s. 108). Pecina a Zormanová (2009, s. 57) diskusi označují za východisko některých alternativních metod. Má podle nich značný aktivizující účinek, v praxi však ne vždy dostatečně doceněný a užívaný. Za hlavní přínosy této metody považuje Zormanová (2012, s. 56) rozvoj komunikačních schopností, formulaci vlastních myšlenek, rozvoj schopnosti argumentovat, ale zároveň i respektovat názory dalších účastníků diskuse. To jsou, jak upozorňují Kotrba a Lacina (2011, s. 122), důležité schopnosti pro fungování různých kolektivů, kterých jsou lidé v průběhu svého života součástí. Dobré zvládnutí techniky diskuse má tedy nesporný význam pro celý osobní i pracovní život žáků. Dobrá diskuse by neměla probíhat nahodile, ale měla by respektovat určité zásady, ke kterým Maňák a Švec (2003, s. 109 – 109) řadí vhodně zvolené, zajímavé a podnětné téma, strukturované a dodržované fáze diskuse (vymezení tématu, výměna názorů, argumentace, shrnutí výsledků), účastníci diskuse by měli mít již osvojeny některé kompetence pro diskutování (na což je žáky ve školním prostředí potřeba předem připravit), účastníci diskuse by měli být o tématu spraveni s dostatečným předstihem, aby si mohli své argumenty připravit, případně si o daném tématu předem něco více nastudovali, diskuse by měla být řízena zkušenou osobou, která dá jednotlivým diskutujícím dostatek prostoru, ale zároveň bude dohlížet na dodržování určitých zásad (časový plán, neodbívání od vymezeného tématu diskuse), diskuse by měla probíhat v příznivém klimatu a vhodných prostorových podmínkách. Pecina a Zormanová (2009, s. 58) definují situace, ve kterých je vhodné diskusní metody užívat, jedná se především o témata a problémy, na které je možné mít různé názory, témata týkající se hodnotových postojů, témata vhodná pro vytváření vlastních názorů a jejich obhajobu, témata seznamující s novými nebo zajímavými poznatky a zkušenostmi.

Maňák (2001, s. 31) upozorňuje, že metoda diskuse se ve velké míře uplatňuje především ve školách v USA, ale i ve vzdělávání dospělých, díky čemuž zde byly

rozvinuty různé druhy diskusí. Jejich podrobnější přehled přináší Kotrba a Lacina (2011, s. 127), kteří mezi nejznámější diskusní metody řadí brainstorming, brainwriting, metodu 653, rounds (kolečka), karousel (kolotoč), snowballing (sněhová koule), návštěvníky, goldfish bowl (akvárium), diskusí ve spojení s přednáškou, řetězovou diskusí, diskusí na základě tezí, diskusí na základě referátu, diskusí jako samostatnou vyučovací jednotku, panelovou diskusí, diskusí v malých skupinách, Gordonovu metodu, Phillips 66, Hobo metodu, metodu cílených otázek, debatu a metodu konsenzu. Stručnější přehled různých druhů diskusí uvádějí Maňák a Švec (2003, s. 111 – 112), kteří zároveň upozorňují, že ne všechny jsou vhodné pro školní prostředí, případně vyžadují předchozí dlouhodobější přípravu. Podle Skalkové (2007, s. 192) by diskusní metody měly být zařazovány především ve vyšších třídách základní školy a na školách středních, s čímž lze do jisté míry polemizovat, protože zajisté by se našla témata, o kterých by mohli na přiměřené úrovni diskutovat např. i žáci prvního stupně a díky svým zkušenostem by poté byli lépe připraveni na užívání diskusních metod ve vyšších ročnících.

### 3.1.5.2 Heuristické metody, řešení problémů

Heuristika (z řec. heuréka – objevil jsem, našel jsem) je věda zkoumající tvůrčí myšlení, též tvůrčí činnost, způsob řešení problémů (Maňák a Švec, 2003, s. 113). Další možná označení těchto metod uvádějí Pecina a Zormanová (2009, s. 61) – tvořivé vyučování, učení objevováním (discovery learning), řízené objevování (guided discovery), pátrací vyučování (inquiry teaching). Podle Maňáka a Švece (2003, s. 113 - 115) bylo bádání vždy postupem, kterým mladí jedinci získávali poznatky o světě a osvojovali si potřebné poznatky a dovednosti. Na stejném principu fungují i heuristické metody uplatňované ve školní praxi, kdy jsou žáci vedeni k samostatnému objevování. To jim pomáhá osvojit si řadu schopností a dovedností, které nejsou vázány na konkrétní předmět, ale mají široké uplatnění i v běžném životě – jedná se o vyhledávání, shromažďování a třídění informací, kladení otázek, tvorbu hypotéz, formulaci závěrů atd. Takovéto postupy jsou však časově náročné, proto se ve škole často uplatňuje tzv. řízené objevování, při kterém do samostatného bádání značně zasahuje sám učitel, čímž je možné dojít k daným závěrům rychleji, ale na úkor samostatnosti žáků.

Kotrba a Lacina (2011, s. 98) považují metody řešení problémů za základ všech aktivizačních metod, protože problém může být žákům podán formou hry, nastíněn



v úvodu situačních či inscenačních metod, dokonce mohou být tyto metody učitelem využívány i při frontálním způsobu výuky ve formě problémových otázek. Jak uvádí Zormanová (2012, s. 77 – 78), mohou být žákům předkládány problémové úlohy uzavřené, které mají pouze jedno správné řešení (především matematické a fyzikální), nebo problémové úlohy otevřené, které mají více správných řešení. Zároveň by vždy měly být dodrženy následující zásady – problém navazuje na dosavadní poznatky žáků, je přiměřený věku, dovednostem a vědomostem žáků, má povahu nového poznatku, u žáků by měl vzbudit zájem a chuť poznávat a při jeho řešení by se měl objevovat prvek jistého řízení učitelem. Maňák a Švec (2003, s. 116 – 117) uvádějí 5 hlavních fází řešení problémů, které poté blíže specifikují. Patří k nim identifikace problému a jeho správné vymezení, analýza problémové situace, tedy hlubší seznámení se s daným problémem, výchozími známými či dohledatelnými informacemi, ve třetí fázi dochází k formulaci hypotéz, domněnek a možných způsobů jejich testování (navržení postupu práce), následuje verifikace hypotéz, tedy provádění postupů nutných k získání dat pro vytvořené hypotézy, v závěrečné fázi může dojít k vyřešení problému, případně je nutný návrat k předchozím fázím, pokud se nedostavily očekávané výsledky.

Podrobnější vymezení problémových metod opět přinášejí Kotrba a Lacina (2011, s. 101), kteří rozlišují analýzu případové studie, heuristické metody, metodu černé skříňky, metodu konfrontace, metodu paradoxů, úlohy samostatné práce s textem, volné psaní, tvorbu myšlenkových map a písemných prací, úlohy na předvídání.

### 3.1.5.3 Situační metody

*„Metody situační uvádějí žáky do analýzy problémů, které mohou existovat i ve skutečnosti. Pod pojmem situace chápeme zjednodušené předvedení určitého fragmentu skutečnosti“* (Skalková, 2007, s. 200). Z tohoto vymezení je patrné, že se opět jedná o metody, které propojují školní výuku s běžným životem. Maňák a Švec uvádějí (2003, s. 119), že vznik těchto metod je spojen s harvardskou vysokou školou obchodní, kdy ve 20. a 30. letech 20. století se tyto metody začaly užívat pro výuku v právních a ekonomických oborech, později též pro výuku dospělých při nácvičku řídicích činností, rozhodování v nezvyklých situacích či při hledání optimálních technologických postupů. Postupně také začaly být uplatňovány ve školní praxi, kdy výběr situací bylo nutné uzpůsobit věku žáků. Svým průběhem jsou pak tyto metody podobné metodám řešení problémů, ty ale mohou pracovat s hypotetickým či čistě vědeckým problémem, v tomto případě je však pracováno s reálnými životními

situacemi. Tyto situace jsou dle Maňáka (2001, s. 31) popsány nebo znázorněny slovně, písemně, obrazem či filmem, žáci při jejich řešení vycházejí z vlastních zkušeností, fantazie, vcítění, případně si mohou vyhledat další potřebné informace, danou situaci analyzují a na základě své analýzy navrhnou vhodné způsoby řešení.

K hlavním užívaným typům situačních metod podle Maňáka a Švece (2003, s. 120 – 121) patří metoda rozboru situace (též harvardská metoda, podrobné obeznámení se s danou situací), řešení konfliktní situace (minimum informací o situaci, nutnost činit rozhodnutí v krátkém čase bez dostatku potřebných informací, z tohoto důvodu mohou být názory jednotlivých řešitelů značně odlišné, tedy může docházet ke konfliktům), metoda incidentu (doplňující informace získávány v určitém časovém limitu dotazováním se informované osoby, nutnost zapojení úsudku, předchozí zkušenosti), dynamická situační metoda (složitá, pro analýzu komplexnějších případů, nutnost sběru doplňujících informací z více zdrojů, zapojení prvků inscenačních metod) a basketbalová metoda (zapojení více pracovních úkolů, které je v dané situaci třeba řešit zároveň a v součinnosti, nutnost rychlého rozhodování v časové tísní). Kotrba a Lacina (2011, s. 147) zmiňují ještě tzv. bibliografické metody, které užívají seznámení se se životem významné osobnosti daného oboru pomocí zadaného textu. Na základě analýzy životopisu poté žáci zodpovídají zadané otázky tak, jak by na ně odpovídala daná historická postava.

Za přínos situačních metod lze považovat, že vzhledem ke svému provázání s běžným životem rozvíjejí prakticky všechny klíčové kompetence jak na gymnáziu, tak i na středních odborných školách (obdobně samozřejmě i na školách základních, jejichž problematika ale není předmětem této práce). Jak uvádějí Maňák a Švec (2003, s. 122), přínosem těchto metod je také skutečnost, že kromě užití v jednotlivých předmětech jsou též vhodné pro hodiny třídnické i pro řešení různých kázeňských problémů ve třídě. Vždy je však třeba žáky s danými metodami dostatečně seznámit a zvážit, zda jsou vhodné pro cíl, který si učitel vytyčil, případně zda je jejich užití vhodné vzhledem k jejich časové náročnosti.

#### 3.1.5.4 Inscenační metody

*„Inscenace představuje reálnou situaci, v níž účastníci přímo jednají jako skuteční aktéři živé skutečnosti. Žáci se vžívají do určité role, kterou předvádějí, a tím hlouběji prožívají dané rozpory a uvědomějí se pokoušejí hledat řešení konkrétního problému“* (Maňák, 1995, s. 45). Z uvedené definice je patrné, že inscenační metody

vlastně představují vyšší stupeň metod situačních, při kterých žáci řeší danou situaci z pohledu nezávislého pozorovatele, zde se sami stávají jejími aktéry. Toto ztotožnění se má zajisté vliv na hlubší prožívání žáků. Jak ale upozorňují Maňák a Švec (2003, s. 124), žáci někdy neberou hraní rolí vážně a považují tyto metody výuky spíše za zábavu. Za hlavní přínos inscenačních metod považují Kotrba a Lacina (2011, s. 147) přímou zkušenost žáků, která jim umožňuje získat určité postoje a osvojit si vhodné způsoby reakce v různých životních situacích, zároveň též dochází k rozvoji komunikativních dovedností. Jedná se o tzv. sociální učení v modelových situacích, jež žákům pomáhá rozvíjet potřebné dovednosti pro jejich plnění různých sociálních rolí v rámci společnosti v průběhu celého jejich života. Opět zde tedy dochází k rozvoji hned několika klíčových kompetencí.

Maňák a Švec (2003, s. 123 – 124) vymezují tři hlavní fáze inscenačních metod, tedy část přípravnou, realizační a hodnotící. Upozorňují, že při vlastní realizaci může být někdy obtížné přesvědčit žáky k aktivní účasti a ztvárnění konkrétních rolí. Zároveň vymezují tři hlavní typy inscenačních metod, ke kterým řadí strukturovanou inscenaci (postupuje se většinou podle předem daného scénáře, zapojení většího počtu účastníků), nestrukturovanou inscenaci (vychází se pouze ze znalosti určité skutečnosti, vlastní průběh inscenace tvoří jednotliví účastníci, je vhodné zařazovat až se žáky, kteří již mají zkušenost se strukturovanou inscenací, může navazovat na metodu problémovou nebo situační) a mnohostranné hraní úloh (žákům jsou přiřazeny konkrétní role, mají se seznámit s charakterem postav a na základě toho sehrát svou úlohu).

#### 3.1.5.5 Didaktické hry

Maňák (2001, s. 32) uvádí, že hry vnáší do výuky prvek zábavy, napětí a soutěživosti, zároveň by však i při hrách měly být sledovány výchovné a vzdělávací cíle. Podle Zormanové (2014, s. 150) je cílem didaktické hry fixace učební látky, přitom také dochází k rozvoji myšlení, poznávacích funkcí, tvořivosti, kooperace, soutěživosti, a to vše je usnadněno silnou motivací a angažovaností žáků, kterou právě didaktické hry přináší. Jak ale upozorňují Maňák a Švec (2003, s. 126), přesto, že hra je spontánním projevem u lidí i některých živočichů a školu hrou propagoval již Komenský, ve školách je preferováno učení spíše pomocí direktivního řízení než formou her. Ale jak uvádí Skalková (2007, s. 199), učitelé nižších ročníků základní školy využívají her pravidelně.

Hry představují velice různorodou skupinu, jejich dělení z hlediska obsahu a cílů přináší Meyer (in Maňák a Švec, 2003, s. 128). Rozděluje hry na interakční (svobodné, skupinové, sportovní, společenské, myšlenkové, strategické, učební), simulační hry (hraní rolí, řešení případů, hry s loutkami, konfliktní hry) a scénické hry (za přítomnosti publika). Z tohoto dělení vychází i Zormanová (2012, s. 65 – 76), která ve své publikaci k jednotlivým typům her uvádí i různé konkrétní příklady. Další dělení her dle různých kritérií navrhuje Jankovcová (in Maňák a Švec, 2003, s. 128), která dělí hry dle doby trvání, místa konání, převládající činnosti a hodnocení. Kotrba a Lacina (2011, s. 119) uvádějí obecné dělení her na neinterakční (každý hráč hraje sám za sebe) a interakční (vzájemná spolupráce).

Uvedené aktivizující metody jsou poměrně jasně vymezeny v pracích různých autorů, ale rozhodně se nejedná o jediné metody, kterými lze dosáhnout aktivity žáků. Rozdíl je především v tom, že uvedené metody nelze na rozdíl od klasických výukových metod bez aktivního zapojení žáků realizovat. V literatuře je však možné najít vymezení dalších metod, které též vyžadují aktivní zapojení žáků, ale na rozdíl od předchozích metod na jejich pojetí neexistuje jednotný názor.

### **3.1.5 Komplexní výukové metody s aktivizujícím účinkem**

Vymezení této kategorie aktivizujících výukových metod vychází z pojetí výukových metod u Maňáka (in Maňák a Švec, 2003, s. 49), který odděluje metody aktivizující od metod komplexních, a u Peciny a Zormanové (2009, s. 40), kteří slučují dříve vymezené kategorie aktivizujících metod a metod komplexních, do svého systému zařazují též aktivně pojaté klasické metody (např. problémově pojaté laborování a experimentování). Následují tedy metody, které Maňák a Švec řadí k metodám komplexním a zároveň patří dle Peciny a Zormanové k metodám aktivizujícím – jedná se o samostatnou práci žáků, skupinovou a kooperativní výuku, kritické myšlení, brainstorming, projektovou výuku, televizní výuku a výuku podporovanou počítačem. Bylo by možné sem zařadit též problémově orientované laborování a experimentování, jako kategorie vymezená Pecinou a Zormanovou, tato problematika však bude řešena v rámci samostatné části práce.

Je potřeba upozornit, že právě u těchto metod dochází ke splývání a prolínání termínů výuková metoda a organizační forma výuky.

### 3.1.6.1 Samostatná práce

Hned první z komplexních výukových metod patří k jedné z tradičních organizačních forem výuky. V tomto pojetí je ale považována za „*takovou učební aktivitu, při níž žáci získávají poznatky vlastním úsilím, nezávisle na cizí pomoci a vnějším vedení, a to zejména řešením problémů*“ (Maňák in Maňák, Švec, 2003, s. 154). Čtyři stupně samostatnosti dle Maňáka uvádí Zormanová (2014, s. 109), jedná se o samostatnost napodobující (samostatnost ve smyslu organizace výuky, bez samostatného myšlení, např. opisování textů), samostatnost reprodukující (samostatnost ve smyslu samostatné práce podle určitého vzoru), samostatnost produkující (zapojení samostatného myšlení a úsudku, tvorba výrobků, řešení problémových úloh) a samostatnost přetrvávající (samostatný tvůrčí proces směřující k originálnímu řešení problému). Z tohoto vymezení je patrné, že samostatné práci jako komplexní výukové metodě odpovídají vyšší stupně samostatnosti. Nižší stupně vymezují samostatnost jako viditelnou stránku probíhajícího procesu, tedy čistě jako organizační formu.

Jak upozorňuje Maňák (in Maňák a Švec, 2003, s. 155), vyšší stupně samostatnosti předpokládají u žáků ovládnutí specifických postupů práce, žáci by měli být schopni užívat složitých myšlenkových operací (analýza, syntéza), přesně vnímat a pozorovat, rozeznávat důležité věci od těch méně podstatných. Z tohoto důvodu je potřeba při výuce postupovat vždy od nižších stupňů k vyšším, tedy respektovat zásadu posloupnosti. Pokud si však žáci tyto postupy osvojí, budou dobře vybaveni pro své další, celoživotní učení, které je dnes bezesporu nutností.

### 3.1.6.2 Skupinová a kooperativní výuka

Stejně jako samostatná práce, tak i skupinová a kooperativní výuka jsou v tradičním pojetí termíny spojené s organizačními formami výuky. V komplexním pojetí je ale kladen důraz na aktivní spolupráci žáků, ne pouze na formální skupinové uspořádání. K hlavním rysům skupinové výuky řadí Švec (in Maňák a Švec, 2003, s. 138) spolupráci žáků při řešení určitého problému, dělbu práce mezi žáky, společné sdílení názorů, zkušeností a prožitků ve skupině, vzájemnou pomoc mezi členy skupiny a odpovědnost jednotlivých žáků za výsledek celé skupiny.

Jako skupinovou výuku lze označit již spolupráci dvou žáků, tento model je označován jako párová výuka (výuka ve dvojicích). Doporučovaný počet členů skupiny je uváděn mezi 3 – 5 žáky a složení skupiny může být homogenní (žáci

přibližně stejné úrovni) nebo heterogenní (žáci různé úrovně, pomoc výkonnějších žáků těm méně výkonným), učitel se do dění zapojuje v roli poradce (Zormanová, 2012, s. 90). Kasíková (in Zormanová, 2012, s. 92 – 93) uvádí hlavní výhody, ale i úskalí této metody. K přednostem skupinové výuky řadí zvýšenou aktivitu žáků, větší zapojení i pomalejších žáků, menší ostych při vyjadřování neznalostí před spolužáky než před učitelem, odpovědnost za vlastní učení, větší zájem žáků, možnost přizpůsobení tempa práce potřebám žáků, rozvoj komunikativních dovedností, organizačních schopností, zvyšující se samostatnost žáků, možnost učitele věnovat více času slabší skupině žáků, případně připravovat další pracovní činnost. K úskalím této metody patří nerovnoměrnost práce jednotlivých žáků, nedostatečný zájem talentovaných žáků o ostatní spolužáky ve skupině, nesystematičnost, problémy s vlastní organizací práce žáky, odbíhání od tématu zadané práce, hluk ve třídě, menší množství probrané látky v porovnání s tradiční výukou, možný vznik nesprávného výkladu dané látky, obtížné hodnocení skupinové práce, časová náročnost na přípravu učitele.

Za jistou podskupinu skupinové výuky bývá považována výuka kooperativní, kterou Švec (in Maňák a Švec, 2003, s. 138 – 139) vymezuje jako výuku založenou na spolupráci (kooperaci) při řešení zadaného úkolu mezi žáky navzájem i ve spolupráci s učitelem. Mezi její charakteristické rysy patří pozitivní závislost členů dané skupiny, kdy úspěšnost každého člena skupiny je závislá na úspěšnosti všech členů skupiny, dochází k přímé interakci mezi žáky, je oceňován přínos jednotlivých členů k plnění daného úkolu, rozvíjí se sociální a komunikační dovednosti. Švec vyzdvihuje především sociální aspekt daného způsobu výuky a skutečnost, že úspěch při řešení zadaného úkolu závisí především na schopnosti žáků spolupracovat ve skupině. Zde je stejně jako u jiných aktivizačních metod vidět silná návaznost na klíčové kompetence (především kompetence komunikativní, sociální a personální i kompetence k řešení problémů), což by učitele mělo vést k častějšímu užívání dané metody, i na úkor menšího rozsahu probrané látky.

### 3.1.6.3 Kritické myšlení

K dalším komplexním metodám patří metody kritického myšlení. Sama schopnost kriticky myslet je zajisté potřebná při různorodých aktivitách v rámci školy i běžného života. Grecmanová a Urbanovská (2007, s. 13) uvádějí, že kritické myšlení je pro občany v demokratické společnosti důležité při utváření různorodých stanovisek,

vytváření vlastních názorů, jejich prezentaci a obhajobě, stejně jako v situacích vyžadujících činit samostatná rozhodnutí. Autorky dále uvádějí, že kritické myšlení je samostatné a aktivní uvažování, podmíněné následujícími schopnostmi: posouzení a porozumění informacím, porovnání informací z více zdrojů, zapojení jednotlivých informací do souvislostí, logické posouzení daných informací, zaujetí odpovědného stanoviska. Grecmanová a Urbanovská (2007) se ve své publikaci dále podrobněji zabývají mezinárodním programem RWCT (česky Čtením a psaním ke kritickému myšlení), který je zaměřen na vzdělávání učitelů v oblasti metod kritického myšlení. Tento program probíhá v ČR od školního roku 1997/1998 a jeho realizaci u nás v současné době zajišťuje občanské sdružení Kritické myšlení<sup>5</sup>.

S metodami kritického myšlení souvisí již zmiňovaný třífázový model učení, který je založen na konstruování vlastních poznatků skrz evokaci, uvědomění a reflexi. Maňák (in Maňák a Švec, 2003, s. 161) upozorňuje, že při metodách kritického myšlení mají důležité místo vhodně kladené otázky, které rozděluje do víceúčelového systému, tvořeného otázkami vyžadujícími doslovnou odpověď, otázkami transformačními (převodními), otázkami interpretačními (na porozumění), otázkami aplikačními (zobecnujícími), otázkami analytickými, otázkami syntetickými a otázkami evaluačními (hodnotícími), které se mohou uplatnit v jednotlivých fázích. Přehled metod kritického myšlení a jejich podrobnější vymezení i s množstvím příkladů přináší Zormanová (2012, s. 114 – 143). Jedná se o volné psaní, myšlenkové mapy, brainstorming, pětilístek, kostku, klíčová slova, zpřeházené věty, metodu I. N. S. E. R. T. (interaktivní poznámkový systém pro efektivní čtení a myšlení), metodu V. C. H. D. (vím, chci se dozvědět, dozvěděl jsem se), podvojný deník, skládkové učení, řízené čtení, párové čtení, učíme se navzájem a další.

Pro pedagogickou praxi je důležité, že tyto metody rozvíjejí samostatné myšlení a uvažování žáků, tedy především kompetence k řešení problémů. Což je důležité především z toho důvodu, že dnes jsou informace poměrně snadno dostupné, ale bez schopnosti kritického myšlení ne vždy srozumitelné a zasaditelné do správných souvislostí.

---

<sup>5</sup> Viz <http://www.kritickemysleni.cz/>.

#### 3.1.6.4 Brainstorming

Metoda brainstormingu (doslovně z ang. bouře mozků) byla již zmíněna jako jedna z metod kritického myšlení, u jiných autorů však bývá vymežována samostatně, někdy též doplněna o metodu brainwritingu. Švec (in Maňák a Švec, 2003, s. 164 – 165) uvádí, že se jedná o metodu sloužící k podněcování tvůrčího myšlení a její podstatou je produkce velkého množství návrhů pro řešení určité situace v omezeném časovém úseku. V praxi je postup takový, že se daný problém napíše na tabuli, žáci jsou poté vyzváni, aby navrhli co nejvíce možných řešení daného problému, všechny nápady se zapisují na tabuli a až po vypršení časového limitu jsou hodnoceny (případně i s delším časovým odstupem). Vlastní hodnocení již vyžaduje kritické myšlení, protože je třeba posoudit, jaké nápady jsou uplatnitelné v praxi, jak jsou časově či organizačně náročné, jak efektivní je jejich zamýšlený účinek atd. Pecina a Zormanová (2009, s. 78) k problematice brainstormingu dodávají, že tato metoda má překonat obavy a strach lidí z vyslovení vlastních myšlenek k určitému problému, čímž může být bržděn tvůrčí proces. Metoda brainwritingu je poté písemnou formou brainstormingu, tedy se hodí pro takové žáky, kteří stále nepřekonalí určitý ostych na to, aby své názory vyslovili nahlas. Švec (in Maňák a Švec, 2003, s. 166 – 167) uvádí jako specifickou metodu brainwritingu metodu 365, která je založena na práci v šestičlenných skupinách, kdy v průběhu pěti minut musí každý žák vyprodukovat nejméně tři nápady lišící se od nápadů jeho předchozího kolegy. V závěru jsou všechny návrhy podrobeny kritické diskusi.

#### 3.1.6.5 Projektová výuka

Projektová výuka má opět poměrně blízko k organizačním formám výuky (viz např. Skalková, 2007, s. 234 – 237, která se projektovou výukou zabývá v rámci kapitoly o organizačních formách vyučování). Její podstatou je dle Maňáka (in Maňák a Švece, 2003, s. 168 - 169) řešení komplexních problémových úloh s širším praktickým dosahem, které vyžaduje aplikaci teoretických i praktických poznatků z různých oborů. Samotný průběh projektu lze rozdělit do několika fází, nejprve je potřeba stanovit cíle a vhodně namotivovat žáky, poté vytvořit vlastní plán řešení, který je třeba důkladně prodiskutovat, rozdělit si jednotlivé úkoly, následuje vlastní realizace, která může být složena z rozličných dílčích úkolů, vyhodnocení projektu spočívá v jeho prezentaci před spolužáky, případně i širším publikem. Významným



momentem je především ocenění žakovského úsilí, což vede k uspokojení, posiluje sebedůvěru a má značný motivační účinek.

Pecina a Zormanová (2009, s. 83 – 86) uvádějí i několik praktických příkladů na realizaci projektové výuky ve škole. Zároveň upozorňují, že projekty by měly být užívány uváženě i přes to, že jsou velice vhodné k naplňování klíčových kompetencí. Zormanová (2014, s. 116 – 118) ve své samostatné publikaci řadí sice projektovou výuku mezi organizační formy, ale v jejím vymezení se v zásadě neliší od jiných autorů. Uvádí též pozitiva projektové výuky pro žáky i učitele, stejně jako některé obtíže s touto metodou spojené. K pozitivům řadí využití individuálních schopností a dovedností jednotlivých žáků, silnou motivaci žáků k učení díky jejich aktivizaci, převzetí zodpovědnosti za výsledek své práce žáky, rozvoj samostatnosti, schopnosti vyhledávat informace z různých zdrojů, řešit problémy, konstruovat vlastní poznání na základě komparace a systematizace poznatků již dříve osvojených a nově získaných, rozvoj týmové spolupráce, komunikačních dovedností, vzájemného respektu, tvořivosti a získání celkového pohledu na řešený problém. Učiteli projektová výuka přináší roli poradce, získává díky ní celkový přehled o osobnosti žáka a jeho schopnostech a dovednostech, osvojuje si nové strategie učení, nové možnosti hodnocení i sebehodnocení, rozvíjí své organizační dovednosti. K negativům projektové výuky patří nedostatečné vstupní kompetence žáků, časová náročnost na přípravu projektu na straně učitele i na jeho realizaci na straně žáků a též obtíže spojené s hodnocením projektu.

#### 3.1.6.6 Televizní výuka a výuka podporovaná počítačem

Televize a počítač patří k výtvarným moderní společnosti, které nás dnes obklopují takřka na každém kroku, je však známou skutečností, že především mládeži slouží často počítač a televize spíše k zábavě než ke vzdělávání. Maňák (in Maňák a Švec, 2003, s. 181) uvádí, že televizní výuka se v průběhu 50. – 70. let 20. století rozšířila nejprve na vysokých školách, později začala pronikat i do nižších stupňů škol. Uvádí, že již dříve užívaný školní film byl vnímán jako didaktická pomůcka, televize se jevila jako možné východisko pro samostatnou koncepci výuky, kterou se však do dnešních dnů nepodařilo zformulovat. Navíc postavení žáka při takovém typu výuky je spíše pasivní, aktivizace se dosahuje vnitřním zaujetím žáků. Úspěšné příklady užití této metody, které Maňák uvádí, pocházejí všechny z předrevolučních let, kdy lze zaujetí technikou pochopit. Pokud se ale na tuto metodu podíváme z pohledu dnešních žáků, je jasné, že pouhé „pohybující se obrázky“ jsou pro ně něčím tak zcela běžným,

že hlubšího zaujetí bude těžké dosáhnout. Z tohoto důvodu by asi bylo vhodné ponechat televizi stejně jako další moderní zobrazovací média v rovině didaktických pomůcek, kde mají jistě své opodstatněné místo.

Výjimku lze snad udělit počítačům, které mohou být vybaveny rozmanitým softwarem, umožňujícím převést výuku do virtuální reality. Navíc, jak uvádějí Pecina a Zormanová (2009, s. 94 – 96), k základním požadavkům na vzdělání moderního člověka patří kromě jiného též počítačová gramotnost. K výhodám virtuálního prostředí podle nich poté patří, že lze zkoumat objekty v běžném školním prostředí nepřístupné, zobrazovat je v jejich trojrozměrné podobě, což vede k lepšímu pochopení podstaty jevů, získávání nových poznatků se děje aktivní cestou, dochází k rozvoji prostorového vidění a vnímání, zajímavé grafické či technologické zpracování je pro žáky značně motivujícím faktorem, dochází k rozvoji tvořivosti žáků, virtuální realita poskytuje nové možnosti pro žáky se speciálními vzdělávacími potřebami a zároveň stírá některé další rozdíly, čímž je podporována rovnoprávnost všech žáků.

Cílem této části práce bylo ukázat, že vymezení výukových metod není jednoznačnou a uzavřenou otázkou, ale naopak se jedná o poměrně otevřený systém, který díky novým technologickým možnostem i novému pohledu na pojetí výuky může nabídnout nové možnosti, jak se žáky v průběhu výuky pracovat. Popis komplexních výukových metod s aktivizujícím účinkem samozřejmě není a ani nemůže být kompletní, vzhledem k tomu, že vymezení jednotlivých metod se u různých autorů liší. Snahou však bylo popsat alespoň ty kategorie, které se v literatuře objevují nejčastěji. Vymezení jednotlivých kategorií komplexních, ale i tradičních a aktivizujících metod bylo též důležité pro následující část práce, ve které budou zhodnoceny vybrané výukové metody ve vztahu k biologii.

### **3.2 Výukové metody v biologii**

Biologie je v současných středoškolských dokumentech vymezena jako vzdělávací obor, který v rámci gymnaziálního vzdělávání patří do vzdělávací oblasti Člověk a příroda, kam jsou jako další obory řazeny Fyzika, Chemie, Geografie a Geologie (RVP pro gymnázia, 2007, s. 26). Na středních odborných školách je poté součástí vzdělávací oblasti Přírodovědné vzdělávání, která zahrnuje fyzikální, chemické a biologické vzdělávání (RVP pro obor Zdravotnické lyceum, 2009, s. 23 – 31). Školy mají povinnost zařazovat do svých učebních plánů jednotlivé vzdělávací oblasti

v určeném rozsahu, ale časová dotace pro jednotlivé obory je variabilní, každá škola si konkrétní rozsah hodin může upravit. Jednotlivé vzdělávací obory lze dělit do dílčích předmětů, zároveň je též možné zařazovat integrované předměty, které svým obsahem několik vzdělávacích oborů spojují. Biologie tedy na školách nemusí být vyučována jako samostatný předmět, přesto toto tradiční vymezení mnohé školy stále respektují. Součástí RVP jsou též průřezová témata, tedy okruhy poměrně aktuálních témat, která by se měla promítat do všech vzdělávacích oborů a umožňovat žákům komplexní poznání světa. Jedním z průřezových témat je též Environmentální výchova, resp. Člověk a životní prostředí na SOŠ, která je svým vymezením blízká ekologii, tedy jedné ze složek biologie. Co si tedy pod pojmem biologie v současné škole představíte?

Vymezení biologie jako vědní disciplíny lze nalézt např. ve středoškolských učebnicích biologie, se kterými žáci během svého studia pracují, a je možné předpokládat, že jsou s nimi obeznámeni mnohem více než s vymezením dané vzdělávací oblasti v RVP nebo v ŠVP konkrétní školy. Biologie (tedy z řec. bios – život a logos – věda) je věda o živé přírodě, která se zabývá studiem živých soustav, zkoumá jejich formu, vlastnosti, vnitřní procesy, vzájemné vztahy i vztahy k neživému prostředí (Odstrčil, Hruza, 2012, s. 9; Jelínek, Zicháček, 2014, s. 16). Některé učebnice přinášejí kromě tohoto základního vymezení také přehled jednotlivých biologických disciplín, poměrně podrobně a zároveň i přehledně např. učebnice *Odmaturuj! z biologie* (Benešová, 2003, s. 6). Ta vymezuje jednotlivé obory na základě různých kritérií a rozlišuje biologické vědy podle zkoumaných organismů (mikrobiologie, botanika, zoologie, antropologie), určité vlastnosti živých organismů (molekulární biologie, anatomie, morfologie, fyziologie, genetika, imunologie, etologie, ekologie), studia živých soustav z obecného hlediska (obecná biologie, vývojová biologie, evoluční biologie), prolínání s dalšími vědami (biochemie, biofyzika, biomatematika, biogeografie) a podle praktické aplikace (biotechnologie, agrobiologie, klinická biologie, humánní medicína, veterinární medicína). Z tohoto přehledu je patrné, že oblast biologie zahrnuje opravdu široké spektrum dílčích disciplín, se kterými by se žáci měli seznámit, představu o skutečném zastoupení jednotlivých disciplín si lze udělat opětovným náhledem do RVP.

Při pohledu na *RVP pro gymnázia* lze v rámci oboru biologie nalézt většinu vymezených kategorií, z hraničních disciplín je v rámci oboru chemie zařazena biochemie, chybí pouze obory aplikované (RVP pro gymnázia, 2007). Ty lze naopak nalézt v RVP pro SOŠ, na kterých může být biologie jako obor vzdělávání svým

obsahem sice redukována (např. RVP pro obor Ekonomické lyceum, 2007, s. 34 – 36), ale u oborů spjatých s aplikací biologie do praxe jsou navíc zařazeny odborně zaměřené obsahové okruhy, které se podrobně zabývají právě praktickou aplikací poznatků z biologie v daném oboru. Jako příklad lze zmínit *RVP pro obor Zdravotnické lyceum* (2009, s. 42 – 45), ve kterém jsou definovány okruhy Zdraví a klinika nemocí a okruh Propedeutika zabývající se klinicky aplikovanou anatomí, fyziologií a psychologií nebo *RVP pro obor Zahradnictví* (2007, s. 48 – 53), který obsahuje okruhy Základy zahradnické výroby, Pěstování ovoce, zeleniny a okrasných rostlin a okruh Sadovnická a krajinářská tvorba.

Protože v současné době mohou na školách existovat různě pojmenované předměty, které ve větší či menší míře obsahují poznatky z biologie jako vědní disciplíny, jsou tedy biologií pro potřeby této práce myšleny všechny školní předměty, které jsou vázány na teoretické i aplikované biologické disciplíny.

### **3.2.1 Východiska pro výběr výukových metod**

Rámcové vzdělávací programy stanovují, jaké vědomosti, schopnosti a dovednosti by měli žáci na konci daného stupně a typu školy ovládat (očekávané výstupy, výsledky vzdělávání), ale už blíže neupravují cestu, která by k jejich naplnění měla vést (tedy metody a formy práce). Pouze uvádějí, že každá škola je povinná v rámci svého ŠVP formulovat vlastní výchovné a vzdělávací strategie, kterými bude naplňování očekávaných výstupů a rozvíjení klíčových kompetencí dosahováno, tedy jaké metody a formy práce budou během výuky v jednotlivých předmětech užívány (RVP pro gymnázia, 2007, s. 11). Obdobná formulace se objevuje i v RVP pro SOŠ, podle kterého ŠVP „*vymezí požadované kompetence absolventa, výsledky a obsah vzdělávání, didaktické postupy uplatňované při realizaci školního vzdělávacího programu a personální, materiální a organizační podmínky nezbytné k dosažení stanovených cílů vzdělávání v daném vzdělávacím programu*“ (RVP pro Zdravotnické lyceum, 2009, s. 57). Je tedy plně v kompetenci jednotlivých škol, resp. samotných učitelů, jaké výukové metody zvolí a jak podrobně je vymezí v ŠVP dané školy.

Vodítkem pro výběr vhodných metod mohou být slovesné formulace očekávaných výstupů (výsledků vzdělávání) v oboru biologie či odborném obsahovém okruhu, tedy že žák odliší, porovná, objasní, vysvětlí, vyjmenuje, odvodí, charakterizuje, zhodnotí, pozná, posoudí, určí, popíše, definuje, diskutuje, používá, dodržuje, poskytuje, klasifikuje, demonstruje a analyzuje především určité jevy

a skutečnosti, ale i konkrétní dovednosti v daném oboru (RVP pro gymnázia, 2007, s. 31 – 34; RVP pro Zdravotnické lyceum, 2009, s. 23 – 26, 42 - 45). Pokud by se k těmto formulacím přidalo i vymezení klíčových kompetencí, které mají být rozvíjeny v průběhu celého procesu vzdělávání bez ohledu na konkrétní vyučovací předmět, tedy že žák např. efektivně využívá, kriticky hodnotí, uplatňuje, rozhoduje se, promýšlí, respektuje, spolupracuje, formuluje, ověřuje, uvědomuje si, aplikuje atd. (RVP pro gymnázia, 2007, s. 9 – 11; RVP pro Zdravotnické lyceum, 2009, s. 7 – 11), získá se poměrně široká paleta schopností a dovedností, pro jejichž osvojení je zajisté nutné užívat rozmanitých výukových metod.

Dalším možným vodítkem pro výběr vhodných výukových metod jsou výsledky mezinárodních výzkumů zaměřených na oblast vzdělávání, které mohou být ukazatelem fungování školských systémů v daných zemích, tedy toho, jakou efektivitu mají užívané výukové strategie, které jsou tvořeny mimo jiné i výukovými metodami. Ve vztahu k biologii je to již v úvodu zmiňované mezinárodní šetření PISA, na oblast přírodních věd se zaměřuje též mezinárodní šetření TIMSS<sup>6</sup> organizované Mezinárodní asociací pro hodnocení výsledků vzdělávání (IEA)<sup>7</sup>.

Šetření PISA probíhá v tříletých cyklech, ve kterých se střídavě zjišťují kompetence žáků v oblasti čtení, matematiky a přírodních věd, dílčím způsobem jsou všechny oblasti zastoupeny v každém šetření, jedna je ale vždy dominantní. V roce 2000 byl výzkum zaměřen především na čtenářskou gramotnost, v roce 2003 na gramotnost matematickou a v roce 2006 na gramotnost přírodovědnou (Palečková a kol, 2007, s. 1). Obdobně proběhla šetření také v letech 2009, 2012 a 2015, nejnovější šetření v oblasti přírodovědné gramotnosti se tedy uskutečnilo v letošním roce, ale dle informací České školní inspekce budou jeho závěry zveřejněny až v prosinci 2016 (PISA a TIMMS 2015, 2015). Z výzkumu uskutečněného v roce 2000, kdy byla přírodovědná gramotnost pouze dílčí oblastí, vyplynulo, že čeští žáci dosahují v mezinárodním srovnání přírodovědné gramotnosti (používání vědomostí z přírodních věd, rozpoznání a určování přírodovědných otázek, určení součástí vědeckého výzkumu, propojení zjištěných závěrů s tvrzeními, která jsou z nich vyvozena, sdělování zjištěných údajů) dobrých výsledků, které patří v celkovém srovnání k nadprůměrným. Lepších výsledků dosahovali žáci těch států, ve kterých se na rozdíl

---

<sup>6</sup> Trends in International Mathematics and Science Study.

<sup>7</sup> Viz <http://www.iea.nl/>.

od České republiky vyučují přírodní vědy jako integrovaný předmět (Straková a kol., 2002, s. 35 – 38). V roce 2003 byla přírodovědná gramotnost opět pouze vedlejší oblastí výzkumu, i v tomto roce se potvrdily nadprůměrné výsledky českých žáků, oproti předchozímu období došlo dokonce k jejich zlepšení. V rámci uvedeného výzkumu se zjišťovala též obecná schopnost žáků k řešení problémů, čeští žáci zde též dosahovali nadprůměrných výsledků (Palečková, Tomášek, 2005, s. 45 – 60). Poměrně odlišné výsledky přineslo šetření provedené v roce 2006, kdy byla přírodovědná gramotnost hlavní testovanou oblastí. Jak bylo uvedeno v úvodu této práce, při podrobnějším šetření se zjistilo, že čeští žáci mají sice nadprůměrné přírodovědné vědomosti, ale naopak si vedou velice špatně v dalších oblastech tvořících přírodovědnou gramotnost (viz Palečková a kol, 2007). Šetření provedené v roce 2009 zjišťovalo opět pouze celkovou přírodovědnou gramotnost, protože bylo primárně zaměřené na gramotnost čtenářskou. Oproti roku 2006 došlo u českých žáků k výraznému poklesu výsledků a ČR se tak zařadila mezi státy s průměrnou úrovní přírodovědné gramotnosti (Palečková, Tomášek, Basl, 2010, s. 24 – 26). Průzkum provedený v roce 2012 konstatoval opětovné zlepšení českých žáků, kteří se tak svými výsledky dostali mezi nadprůměrné (Palečková, Tomášek, 2013, s. 24 – 25). Poslední šetření PISA proběhlo v roce 2015, ale jeho výsledky zatím nejsou známy. Toto šetření bylo zaměřené na přírodovědnou gramotnost a jeho výsledky by tedy učitelé biologie měli bedlivě sledovat. Bude totiž možné porovnat nová údaje s výsledky z roku 2006 a zjistit, zda učitelé změnili své strategie a více se věnují rozvíjení badatelských schopností žáků či nikoliv.

Mezinárodní šetření TIMSS se zaměřuje na zjišťování úrovně vědomostí a dovedností žáků v matematice a přírodních vědách, probíhá ve čtyřletých cyklech a v ČR se do něho zapojují žáci 4. a 8. ročníků ZŠ. Žáci čtvrtých ročníků se šetření zúčastnili v letech 1995, 2007 a 2011, žáci 8. ročníků poté v letech 1995, 1999 a 2007, v roce 2003 se ČR do výzkumu nezapojila (Kramplová, Tomášek, Vernerová, 2011, s. 3). Ve vztahu k zaměření této práce lze podrobně zmínit výsledky žáků 8. ročníků, které tvoří určitý předpoklad pro studium na školách středních. Podrobný přehled přináší publikace *Výzkum TIMSS 2007: ob stojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci?* (Tomášek a kol, 2008). Hned v úvodu se uvádí, že šetření TIMSS je na rozdíl od výzkumu PISA více zaměřeno přímo na vědomosti a dovednosti rozvíjené ve výuce, nikoliv na jejich přesah do běžného života. Do oblasti přírodních věd je ve výzkumu zařazeno učivo biologie, chemie, fyziky a věd o Zemi. Stejně jako ve výzkumech PISA,

i zde patří čeští žáci k nejlepším, i přes to, že od roku 1995 došlo k jejich zhoršení, což jak je konstatováno, bylo způsobeno prodloužením školní docházky z osmi na devět let, čímž došlo k přesunutí části učiva do 9. ročníku. Z uvedeného průzkumu také vyplynulo, že biologie patří mezi žáky k nejoblíbenějším přírodovědným předmětům. Zajímavé je také srovnání dalšího vzdělávání učitelů v přírodních vědách, kdy nad evropským průměrem jsou čeští učitelé pouze v oblasti vzdělávání v přírodovědném obsahu a zavádění informačních technologií do výuky, v oblastech zaměřených na didaktiku přírodních věd, kurikulum, zlepšování kritického myšlení žáků a hodnocení žáků za evropským průměrem zaostávají (Tomášek a kol., 2008, s. 3 – 29).

Z uvedených příkladů je patrné, že čeští učitelé i žáci jsou dobře vybaveni v oblasti vědomostí, ale v dalších oblastech již nejsou tak zběhlí. Ve výsledcích žáků se samozřejmě odrážejí schopnosti a dovednosti jejich učitelů, při frontálním způsobu výuky bez aktivizujících prvků si žáci zákonitě mohou osvojit především pouze teoretické znalosti. Při snaze zjistit, jaké metody výuky tedy učitelé biologie ve své výuce vycházejí, je pro teoretické zhodnocení možno vyjít z didaktiky biologie, která by učitelům měla poskytnout podklad pro jejich vlastní styl výuky.

### **3.2.2 Výukové metody v didaktice biologie**

Didaktika biologie vychází z poznatků obecné didaktiky, tedy pedagogické disciplíny o teorii vyučování. Didaktika biologie je poté speciální oborovou didaktikou, která se zabývá výukou, resp. samotným vyučováním biologie. (Průcha, Walterová, Mareš, 2013, s. 53). Cílem této části práce není postihnout celou oblast didaktiky biologie, ale výběrově upozornit na metody výuky, které byly a jsou jednotlivými autory prezentovány jako vhodné a přínosné pro výuku biologie. Úvodem lze ještě zmínit, že přehled jednotlivých autorů i jejich děl s důrazem na období 1945 – 2000 uvádí Dostál (2001, s. 7 – 12).

#### **3.2.2.1 Didaktika biologie před rokem 1989**

Z didaktiků biologie před rokem 1989 lze zmínit např. Bohuslava Řeháka, Antonína Altmanna, Jana Stoklasu nebo Františka Horníka.

Publikace *Vyučování v biologii* od Bohuslava Řeháka (1965) je notně poznamenána dobovou ideologií, přesto poskytuje zajímavý pohled na vyučovací metody v biologii. Zdůrazňuje především nutnost žákovské aktivity ve výuce. Navrhuje

též vlastní klasifikaci výukových metod v biologii, které rozděluje na (dle Řehák, 1965, s. 121):

- I. Metody výkladu
  1. Souvislý výklad s demonstrací
  2. Rozhovor s demonstrací
  3. Práce s knihou
- II. Metody přímého studia přírody
  1. Pozorování
  2. Laborování
- III. Metody prověřování a hodnocení vědomostí a dovedností žáků

Vymezené metody by bylo možné ztotožnit především s dříve uvedenými kategoriemi tzv. klasických výukových (metody slovní, názorně-demonstrační, dovednostně-praktické), ale při jejich podrobnějším prostudování lze u daného autora nalézt i odkazy na další kategorie metod, které mají jasný aktivizující účinek, ale jsou vřazeny jako součást vymezené klasifikace. Ve vymezení metod výkladu je důležité zdůraznění požadavku na rozvoj kritického myšlení žáků a také poznámka o nevhodnosti zařazování školní přednášky mezi výukové metody v biologii, podle autora se tím učitel stává kazatelem o biologii, což považuje za přežitek. V souvislosti s metodou rozhovoru spojeného s demonstrací zmiňuje autor otázku problémového vyučování, které však nedoporučuje zařazovat samostatně, ale spíše jako součást výkladu či procvičování v podobě kladení problémových otázek. V popisu metody práce s knihou zaznívá jasný požadavek na čtení s porozuměním a rozvoj dalších čtenářských kompetencí, jejichž rozvíjení je dnes prosazováno v podobě čtenářské gramotnosti. Řehák též s jistou opatrností hodnotí metody skupinového vyučování, které se dle něho užívají a měly by být užívány především v laboratorních pracích, a metody výuky za využití počítačů, čemuž se ale vzhledem k době vzniku publikace nelze divit (Řehák, 1965, s. 122 – 133).

Ve vymezení metod přímého studia přírody vyslovuje autor více než aktuální názory. Požaduje odstranění tzv. muzeálního vyučování biologie, naopak chce vést žáky k co největší aktivitě, produktivitě a badatelské práci. Upozorňuje, že není možné poznávat přírodu pouze pomocí demonstrovaných přírodnin, ale je potřeba zapojit „*pokusy, i dlouhodobé, vlastní přemýšlivá pozorování žáků a tvoření závěrů, vlastní*



*tvořivou práci žáků s přírodninami a v přírodě“ (Řehák, 1965, s. 134). Uvádí, že žáci by měli pracovat pomocí základních výzkumných metod, které ve své práci využívá biologie jako vědní disciplína, tedy provádět pozorování, zkoumání a pokusy, což považuje za základ vyučování přírodních věd v socialistické škole<sup>8</sup>. Popis metod pozorování a laborování odpovídá spíše klasickému pojetí, i když za důležité dovednosti při experimentování u starších žáků autor považuje „umět si pokus připravit, najít si potřebná poučení v literatuře, opatřit si vhodný materiál, pokus sledovat záznamy, náčrty, výsledek popř. vystihnout grafem, formulovat závěry“ (Řehák, 1965, s. 151). Tedy přesně ty schopnosti a dovednosti, které dle závěrů výzkumu PISA 2006 čeští žáci příliš neovládají. K dalším důležitým metodám ve výuce biologie autor řadí rozbory květů, mikroskopování a vlastní pitvy žáků, na které klade velký důraz a na střední škole je považuje za zcela nezbytnou součást výuky (Řehák, 1965, s. 160).*

K asi nejvýznamnějším didaktikům biologie 2. pol. 20. století u nás patří Antonín Altmann, který je autorem mnoha publikací k dílčím otázkám didaktiky biologie, při podrobnějším vymezení jeho pohledu na výukové metody v biologii zde bude vycházeno z jeho knihy *Metody a zásady ve výuce biologie* (1975). Již v úvodu publikace je konstatováno, že v „moderní“ škole by měly být užívány především metody aktivní samostatné práce žáků, tedy opět velice aktuální požadavek. Altmann však upozorňuje, že takto pojaté výukové metody jsou velice časově náročné, z tohoto důvodu doporučuje užívat spíše klasické výukové metody (výklad, rozhovor), doplněné o aktivizující prvky. Zároveň však upozorňuje, že učitel by měl žákům tímto způsobem předávat jen nezbytně nutné informace, které jsou potřebné k jejich samostatnému objevování a myšlení (Altmann, 1975, s. 8 – 9). Daný autor striktně odlišuje vyučovací metody od organizačních forem výuky a vymezuje pouze 5 kategorií výukových metod (dle Altmann, 1975, s. 12):

- I. Souvislý výklad
- II. Rozhovor
- III. Práce s literaturou
- IV. Pozorování
- V. Pokus

---

<sup>8</sup> Zde se nabízí zvolání: „Kéž by tyto metody byly i základem vyučování přírodních věd v demokratické škole!“

Další dnes užívané kategorie výukových metod, např. metody řešení problémů a projektovou výuku nepovažuje za samostatné metody, protože obsahují kombinaci výše uvedených kategorií (tedy se jedná o komplexní výukové metody v dnešním slova smyslu). Zajímavé je též rozdělení metod na metody hlavní, vedlejší, pomocné a tzv. metodické obraty (zpestření dané metody prvkem metody jiné), kdy za hlavní výukové metody v biologii považuje metody pozorování a pokusů, výklad a rozhovor poté pokládá primárně za metody vedlejší, případně pouze pomocné či pouhé metodické obraty. Práci s literaturou poté řadí mezi metody pomocné (Altmann, 1975, s. 12 – 13).

Stěžejní část Altmannovy práce poté tvoří podrobné vymezení jednotlivých výukových metod. První metoda, tedy souvislý výklad, je bezesporu metodou klasickou s malou aktivitou žáků, i když autor upozorňuje, že ji lze oživit pomocí motivačního rozhovoru, demonstrace přírodnin, předváděním pokusů či prezentací fotografií, čímž by mělo být dosaženo aktivizujícího účinku na žáky (Altmann, 1975, s. 26). Za zvláštní formy výkladu poté autor považuje vyprávění, popis, vysvětlování a přednášku. Další samostatnou kategorií výukových metod je poté rozhovor, který při vhodném vedení umožňuje značnou aktivizaci žáků a získání nových poznatků samostatným uvažováním, jak ale autor v této souvislosti uvádí, v dané době tato metoda nedosahovala v praxi takového významu jako preferovaný souvislý výklad (Altmann, 1975, s. 50 – 51). Za nejméně účinnou a spíše pomocnou metodu považuje Altmann práci s knihou a jinými textovými materiály (učebnice, pracovní sešit, atlas, určovací klíč, pracovní list, didaktický test, učební program a vyučovací stroj – počítač). Z dnešního pohledu je jistě zajímavé, že propaguje zařazování pracovních listů do výuky a v didaktických testech od žáků vyžaduje nejenom faktografické znalosti, ale i schopnosti řešit jednoduché biologické pokusy (Altmann, 1976, s. 69 – 121). Pokus poté vymezuje jako samostatnou výukovou metodu, u které na rozdíl od pozorování dochází k záměrným změnám jednotlivých faktorů ovlivňujících biologické jevy. *„Úkolem školního pokusu je seznámit žáky nejen s určitými vlastnostmi biologického jevu a se vztahy mezi biologickými jevy, ale také metodami vědecké práce v biologii, s užíváním logických postupů (analýza, syntéza, indukce, dedukce)“* (Altmann, 1976, s. 155). Obě metody, tedy pozorování i pokus, považuje autor za moderní aktivizující metody, s čímž při daném vymezení, zaměřeném na samostatnou práci žáků a užívání vědeckých postupů, nelze než souhlasit.

Přehled didaktiky biologie pro střední školy, resp. gymnázia přináší skriptum *Didaktika biologie a výuka biologie na gymnáziu* (Stoklasa, Horník, 1976), na kterém je opět velice patrný vliv dobové ideologie (komunistická výchova ve vyučování biologii apod.). Přesto se i zde objevuje požadavek na aktivitu a samostatnost žáků ve výuce (Stoklasa, Horník, 1976, s. 84). Charakteristika výukových metod zde není moc obsáhlá, autoři odkazují na dříve vymezené kategorie metod výkladu, rozhovoru, práce s literaturou, pozorování, pokusu a metod opakování a prověřování vědomostí žáků. Uvedené kategorie ale považují za nepřesné, protože dle nich postihují pouze vnější, viditelné vymezení výukových metod. Proto navrhuji vlastní dělení metod dle různých kategorií, podle aktivity učitele a žáků rozeznávají metody monologické, dialogické a problémové, dle organizačního uspořádání metody hromadné, skupinové a individuální (tedy vlastně organizační formy výuky), zmiňují se též o vymezení časovém podle jednotlivých fází hodiny, toto dělení však považují za nepraktické. Mimo uvedený systém jsou zmíněny další metody, např. problémová vyučovací metoda, která má přiblížit výuku metodám vědeckého bádání (Stoklasa, Horník, 1976, s. 95 – 100).

#### 3.2.2.2 Didaktika biologie po roce 1989

Za předělovou práci mezi vymezenými dvěma obdobími lze považovat *Didaktiku biologie* od Otona Maslowského (1990), která byla sepsána ještě před revolucí, ale byla vydána až v roce 1990. Vymezení výukových metod je obdobné jako u předchozích autorů, tedy za výukové metody užívané v biologii je považován souvislý výklad, rozhovor, práce s literaturou, pozorování a pokus. Ve vztahu k aktivizujícím metodám je důležité vymezení tzv. nově nastupujících moderních metod ve výuce biologie, ke kterým autor řadí problémové metody a metody práce s mikropočítačem. Pojetí problémové výuky je prakticky obdobné jako v dnešním pojetí, jen je více vázáno na další v té době užívané výukové metody v biologii. Nově se prosazují úvahy nad větším zapojením počítačů do výuky, ať už formou samostatných výukových programů, tak spíše ve formě prostředku výuky, umožňujícího zpracovávat získaná data, demonstrovat určité nedostupné předměty či vytvářet modely a simulace, ke kterým je možno počítat i různé simulační hry (Maslowski, 1990, s. 70 – 80).

Jak uvádí Dostál (2001, s. 7 – 12), publikační činnost v oblasti didaktiky biologie v průběhu 90. let byla spíše sporadická, oživení nastává až před rokem 2000,

kdy začalo být upozorňováno na nutnost modernizace výuky biologie. Z konference pořádané Pedagogickou a Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy v Praze v listopadu 1999 vyšel sborník s názvem *Modernizace výuky biologie a geologie* (2000). Jednotlivé příspěvky se zaměřují spíše na obsahovou stránku vzdělávání a jeho modernizaci (př. klonování savců). Otázce modernizace výuky biologie v obecné rovině se poté věnuje Dostál (2000, s. 6 – 9), který upozorňuje na skutečnost, že vzhledem ke změnám ve společnosti a mnohonásobně se zvětšujícímu množství informací musí škola upustit od encyklopedičnosti (tedy zprostředkování relativně uceleného pohledu na svět) a musí se snažit být otevřeným a flexibilním systémem, který rozvíjí žákovské vědomosti a dovednosti tak, aby byly upotřebitelné v různých životních situacích. Ve vztahu k výukovým metodám poté zdůrazňuje nutnost vytváření problémových situací, které rozvíjí tvořivost žáků i další části jejich osobnosti. Za vhodné metody pro výuku biologie považuje pozorování, pokusy a metodu modelování, tedy metody s aktivním zapojením žáků. Tyto metody však prosazovali i didaktici před rokem 1989, z čehož je možné usuzovat, že sice v teoretické rovině byly a jsou oceňovány výhody a přednosti metod aktivizujících, ale v praxi dávají učitelé biologie přednost spíše metodám klasickým.

Větší diferenciaci výukových metod v biologii lze nalézt u Pavelkové (2007), která při jejich vymezení vychází z obecné didaktiky a klasifikace výukových metod dle Maňáka. Poprvé se tak v didaktice biologie lze setkat s termíny jako situační metody, inscenační metody, brainstorming, ale jejich vymezení zůstává pouze v obecné rovině, poměrně podrobně je pojednána otázka projektové výuky, ale opět bez konkretizace pro výuku biologie (Pavelková, 2007, s. 48 – 63). Zařazováním projektové výuky do výuky přírodovědných předmětů na základních a středních školách se zabývá Švecová (2002, s. 116 – 118). Z jejího výzkumu vyplývá, že projekty do výuky nejvíce zařazují právě učitelé biologie (na ZŠ v porovnání s chemií, fyzikou, geografii, dějepisem, výchovami, jazyky a integrovaně pojatými tématy, na SŠ v porovnání s geografii, chemií a integrovaným pojetím výuky). Tradičnějšího pojetí výukových metod v biologii se drží *Příručka pro začínající učitele biologie* (Vinter a kol., 2009), která poskytuje učitelům praktické tipy pro realizaci výuky, podrobněji se však věnuje pouze metodám výkladu, přednášky, rozhovoru (dialogu), pozorování, pokusu (experimentu) a práci s literaturou, tedy prakticky kategoriím vymezeným Altmannem (1975). Rozšíření povědomí o výukových metodách v biologii přináší asi nejnovější příručka *Přehled didaktiky biologie* (Pavlasová, 2014). Kromě již několikrát

zmiňovaných kategorií výkladu, vysvětlování, přednášky, rozhovoru, pozorování a pokusu podrobněji rozpracovává i další metody. Z těch klasických je to metoda práce s textem, kdy upozorňuje na problémy se čtením a porozuměním psanému textu u současných žáků a uvádí několik možností, jak se žáky s textem pracovat (předčítání, reprodukce, vyhledávání informací v textu, oprava chyb v textu, doplňování slov do textu, uspořádání úryvků textů, práce s odbornou biologickou literaturou). Z aktivizujících metod jsou to poté diskuse, samostatně vymezená metoda brainstormingu a didaktické hry. V rámci didaktických her zařazuje i hraní rolí, tedy vlastně metodu inscenační, kterou doporučuje používat především v otázkách ekologie a ochrany přírody nebo problematice zdravého životního stylu. Jako samostatné metody uvádí též prezentaci žakovských prací (rozvíjející především komunikativní dovednosti), tvorbu portfolií a pojmové mapy (grafické znázornění souvislostí mezi určitými pojmy na základě žakovských myšlenkových operací) (Pavlasová, 2014, s. 32 – 44).

V posledních letech je ve vztahu k výuce biologie autory často zmiňována metoda badatelsky orientované výuky/vyučování, která bude nyní podrobněji popsána.

### **3.3 Badatelsky orientovaná výuka**

K jednomu z typů výuky patří výuka heuristická, kterou Zormanová (2014, s. 30) charakterizuje jako výuku založenou na samostatném poznávání a objevování žáků, učitel je při této výuce pouze průvodcem, žák získává a osvojuje si většinu nových informací samoučením. Tento typ výuky se dle autorky uplatňuje především při užití metod problémových a projektových. A právě badatelsky orientovaná výuka (dále též BOV) je podle Papáčka „jednou z účinných aktivizujících metod problémového vyučování“ (2010, s. 146), i když toto vymezení není možné považovat za jednoznačné.

#### **3.3.1 Vymezení pojmu badatelsky orientovaná výuka**

Podrobným vymezením termínu badatelsky orientovaná výuka se zabývá Dostál (2015, s. 33 – 55). Upozorňuje, že vymezení pojmu u různých autorů není jednotné, což vychází ze skutečnosti, že v sobě zahrnuje širokou problematiku, kterou nelze jednoduše obsáhnout a přesně vyjádřit. Dále podrobně rozebírá anglické termíny pro označení dané metody výuky i jejich české ekvivalenty. Jedná se o termíny badatelsky orientovaná výuka (inquiry-based instruction, IBI), badatelsky orientované vyučování (inquiry-based teaching, IBL), badatelsky orientované učení (inquiry-based

teaching, IBT), badatelsky orientované vzdělávání (inquiry-based education, IBE), badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání (inquiry-based science education, IBSE). Pro všechny uvedené termíny se v češtině v zásadě používá zkratka BOV. Přesné označení a vymezení pojmu je zajisté důležitým problémem, který se však týká spíše akademické půdy, pro učitelkou praxi je důležité spíše obsahové vymezení pojmu.

Papáček (2010, s. 146 – 147) tedy BOV vnímá jako metodu problémového vyučování, při kterém se vytvářejí nové znalosti žáků na základě řešení problémů a vhodného systému kladení otázek, kdy žáci provádí vlastní výzkumné experimenty, včetně činností s experimentem přímo souvisejících, tedy formulují hypotézy, stanovují postupy práce, analyzují získané údaje a formulují závěry. Experimentální postupy jsou dle Papáčka nedílnou součástí metody BOV. Stuchlíková (2010, s. 130) se kloní k obdobnému názoru, tedy že BOV by měla zahrnovat vymezení problému, naplánování a provedení určitého experimentu a vyvození závěrů. Oba uvedení autoři vnímají BOV ve smyslu badatelsky orientovaného přírodovědného vzdělávání (IBSE), tedy jako metodu primárně spojenou s přírodními vědami, v tomto duchu je o dané metodě pojednáno i v publikaci *Inquiry in Science Education and Science Teacher Education* (Hoveid, Gray, 2013), ve které autoři z různých evropských zemí včetně České republiky pojednávají o dané metodě po teoretické i praktické stránce. Dostál (2015, s. 34 – 35, 43 - 44) ale upozorňuje, že toto pojetí je zúžené, že danou problematiku lze pojímat i širěji, kdy BOV není brána pouze jako jedna z podskupin problémové výuky, ale zahrnuje obecné principy hledání pravdy, prozkoumávání a rozptylování pochybností. Při tomto poznávacím procesu se kromě metody řešení problémů dílčím způsobem uplatňují i metody heuristické, výzkumné, projektové, reproduktivní, inscenační a informačně-receptivní. K tomuto obecnějšímu vymezení se kloní i Nezvalová (2010, s. 66), podle které je základem BOV žákovské dotazování, kdy žáci pomocí vlastní činnosti bez sdělování hotových poznatků učitelem nacházejí řešení, která poskytují odpovědi na kladené otázky a na základě nichž jsou konstruovány nové poznatky, vedoucí k porozumění okolnímu světu.

Badatelsky orientovaná výuka v biologii je většinou pojímána jako vědecké zkoumání přírody, tedy spíše ve smyslu užšího vymezení dané metody. Žákovské bádání ale samozřejmě nemůže být totožné s bádáním vědeckým, proto bývá vymezováno několik stupňů bádání, které žáky k tomu vědeckému postupně přibližují.

Žákovské bádání je tedy možné rozdělit na (viz Dostál, 2015, s. 36; Stuchlíková, 2010, s. 132):

1. Potvrzující bádání
2. Strukturované bádání
3. Nasměrované bádání
4. Otevřené bádání

V jednotlivých stupních dochází k postupnému omezování role učitele a naopak rozvoji větší samostatnosti žáků. V potvrzujícím bádání jde vlastně pouze o provádění experimentů žáky, kterým učitel sdělí všechny potřebné informace i způsoby řešení a očekávaný výsledek. Žáci si tak osvojují pouze dílčí badatelské dovednosti, tedy schopnost pracovat s různými pomůckami, vést si zápis o prováděném experimentu, přehledně zpracovávat celkový postup. Další krok tvoří strukturované bádání, při kterém učitel sděluje možný postup práce, klade problémové otázky, ale výsledky nejsou žákům předem známy, sami musí formulovat závěry na základě provedených postupů. Nasměrované bádání představuje už poměrně samostatný způsob práce, při kterém se žáci učí samostatně formulovat problém, stanovovat postupy práce i očekávané výsledky, učitel je zde v roli poradce. Otevřené bádání je pak nejvyšším možným stupněm samostatného bádání žáků v podmínkách školní výuky.

### **3.3.2 Zavádění metody BOV do výuky**

Vzhledem ke konstatované skutečnosti o nedostatečné přírodovědné gramotnosti českých žáků ve smyslu ovládnání vědeckých postupů se tato metoda jeví jako velice vhodná pro výuku biologie. Zde je však třeba zdůraznit, že prvky badatelské výuky nejsou žákům biologie zcela neznámé, ale objevují se v metodách pokusu a experimentu, uplatňovaných především v rámci laboratorních cvičení z biologie. Jak ale upozorňuje Nezvalová (2010, s. 60 – 61), měla by být dnes výuka biologie i dalších přírodovědných předmětů orientována badatelsky, tedy by měly být různé aktivizující metody využívány v rámci daného předmětu v co největší míře, nikoli pouze v rámci speciálních cvičení.

Přesto, že nutnost změny přístupu k přírodovědnému vzdělávání a zařazování BOV do výuky je v České republice širěji diskutována až v posledních letech<sup>9</sup>, Papáček (2010, s. 149 – 150) uvádí, že v USA byl požadavek na badatelský přístup k výuce zařazen do Národních standardů přírodovědného vzdělávání již v roce 1996, kdy bylo požadováno, aby „studenti ve všech ročnících a v každé oblasti vědy měli stejné možnosti využívat vědecké bádání a rozvíjet schopnost myslet a jednat badatelsky, včetně kladení otázek, plánování a provádění výzkumů, shromažďování dat pomocí vhodných nástrojů a technologií, kritického a logického přemýšlení o vztazích mezi důkazy a jejich výkladem, konstruování a analyzování alternativních vysvětlení a interpretace vědeckých tvrzení (volně dle National Science Educational Standards, 1996, s. 150). Papáček (2010, s. 150) dále uvádí zkušenosti z dalších zemí, ve kterých je postupné zavádění BOV do výuky realizováno v rámci různých projektů (Německo – projekt SINUS – Transfer, Španělsko a další země EU – projekt GAP a RODA, základní školy v různých evropských městech – Pollen). Zavádění BOV do výuky podporuje i projekt S-TEAM<sup>10</sup>, kterého se aktivně účastní i Česká republika, zastoupená Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích. V rámci daného projektu vznikla již zmiňovaná publikace (Hoveid, Gray, 2013), zpřístupňující učitelům i široké veřejnosti poznatky o badatelském přírodovědném vzdělávání. Jihočeská univerzita také v rámci projektu Generace Y – IPN Podpora technických a přírodovědných oborů realizovala pilotní projekt „Škola badatelsky orientovaného vyučování (BOV)“, jehož cílem bylo vytvoření komunity pedagogů zajímajících se o BOV ve výuce přírodopisu a biologie. Výstupem z tohoto projektu je internetový portál<sup>11</sup>, na kterém učitelé naleznou nejenom teoretické informace, ale i zpracované náměty do hodin s využitím badatelsky orientované výuky. Projekt má upozornit na skutečnost, že i když je užití badatelských metod časově náročné a neumožňuje osvojení takového množství učiva jako jiné metody, vede ke značné aktivizaci žáků a rozvíjí jejich zájem o přírodní vědy (Škola BOV).

---

<sup>9</sup> Zde je však třeba upozornit, že výuku založenou na žákovských pokusech a experimentech ve smyslu samostatného bádání propagovali již didaktici biologie v 60. a 70. letech 20. století, ale jak sami konstatovali, v praxi těmto metodám učitelé nedávali přednost.

<sup>10</sup> Viz <http://www.s-teamproject.eu/>.

<sup>11</sup> Viz <http://home.pf.jcu.cz/~bov/>.



### 3.3.3 Uplatnění metody BOV v praxi

Výběr výukových metod je vždy závislý na více faktorech, jaké jsou tedy ty, pro které by učitelé měli volit metodu BOV? Trnová a Trna (2011, s. 131) uvádějí, že výuka přírodovědných předmětů by měla vycházet z přirozené zvědavosti žáků, kterou by měla podporovat a dále rozvíjet. Neměla by být pouze teorií odtrženou od praxe a běžného života, žáci by měli mít příležitost se s danými jevy seznámit pomocí vlastních experimentů. Jak uvádějí Čtrnáctová a Mokrejšová (2013, s. 10), je právě metoda BOV tou, která podporuje vlastní zkoumání žáků, posiluje aktivní zapojení žáků do výuky, seznamuje je s různými možnostmi poznání a postupy, které k němu vedou. „*Obsah přírodovědných disciplín je důležitý, ale je nutné si uvědomit, že obsah se neustále zvětšuje a mění, nikdo se nemůže naučit všechno, ale každý může rozvíjet své dovednosti a postoje k objevování, které jsou nezbytné ke generování a využívání poznatků po celý život*“ (Nezvalová, 2010, s. 60). Toto konstatování odpovídá i pojetí výuky v RVP, kdy je zdůrazňováno právě rozvíjení schopností a dovedností, které nebudou vázány na konkrétní obsahy učiva, ale budou využitelné v průběhu celého života žáků.

To, zda pro rozvoj schopností a dovedností v biologii zvolí učitelé právě badatelské postupy, závisí na jejich obeznamenosti s danou metodou. Dostál (2015, s. 13 – 14) uvádí, že mnozí zahraniční autoři upozorňují na skutečnost, že proto, aby mohli učitelé ve výuce realizovat badatelské metody, musí s nimi mít sami přímou zkušenost. Dle něho je otázkou, do jaké míry lze tyto zkušenosti očekávat u studentů učitelských oborů, zároveň ale uvádí výsledek výzkumného šetření, ve kterém vyjadřovalo více jak 90 % zúčastněných učitelů pozitivní postoj k samostatnému řešení praktických úkolů žáky, kdy úlohou učitele by mělo být pouze usnadnění žakovského úsilí samostatně hledat odpovědi na různé otázky. Jak ale Dostál upozorňuje, pokud by se toto učitelské přesvědčení odráželo i v praxi, měli by čeští žáci v rámci mezinárodních výzkumů dosahovat mnohem lepších výsledků v oblasti užívání vědeckých postupů. Papáček (2010, s. 151 – 153) k problematice BOV a učitelské přípravy poznamenává, že jejich nepřipravenost může pramenit i z nedostatečného didaktického zpracování dané tematiky, kdy v odborných vědeckých kruzích v České republice je oblast didaktiky nedoceňována. Didaktici přírodních věd se proto v rámci své publikační činnosti buď musí soustředit na jiná témata, nebo musí počítat se skutečností, že jejich, ač nepochybně záslužná činnost, bude vnímána jako nedostatečně vědecká a bude moci ohrozit jejich kariéru i setrvání na univerzitě.

Jak uvádí Dostál (2015, s. 108 – 111), šetření České školní inspekce naznačuje, že učitelé často nemají dostatečné kompetence pro realizaci BOV, potřebné kompetence však nejsou nikde jasně vymezeny. Proto navrhuje tři klíčové oblasti kompetencí, které by měli učitelé ve vztahu k BOV ovládat. Jedná se o kompetence k plánování a přípravě badatelsky orientované výuky, které by měly zahrnovat plánování badatelských aktivit, posuzování vhodnosti jejich zařazení do výuky, uvážení možného přesahu do mimoškolních aktivit, plánování s ohledem na materiální prostředky a jejich dostupnost, plánování v souladu s předpisy a nařízeními a v souladu s kurikulárními dokumenty (RVP, ŠVP), propojení badatelských aktivit s praktickým životem, přizpůsobení bádání jednotlivým žákům a provádění pouze předem ověřených a funkčních aktivit. Další oblast poté tvoří kompetence k provádění badatelských aktivit, tedy realizování aktivit v návaznosti na dosavadní znalosti žáků, s mezioborovými přesahy, použití daných metod žákům dostatečně zdůvodnit, demonstrovat jim badatelské postupy a motivovat je k jejich samostatnému bádání, využívat badatelské postupy k expozici a fixaci nového učiva i diagnostice osvojených poznatků, navozovat a udržovat pozitivní klima při realizaci bádání, zohlednit učební styly žáků, řídit proces učení žáků při bádání, propojovat bádání s teorií, zajišťovat bezpečnost při bádání, interpretovat průběh a výsledky bádání, dodržovat v průběhu bádání etické normy. Poslední oblastí kompetencí jsou podle Dostála kompetence k rozvoji žáka prostřednictvím BOV, tedy rozvoj myšlení, vnímání, představivosti, samostatnosti, kooperace a sociálních vztahů žáků pomocí BOV, rozvoj schopnosti prezentovat dosažené výsledky, rozvoj zájmové oblasti žáků a formování jejich profesní orientaci, výchovné působení na žáky, utváření pojmů pomocí BOV, sdílení poznatků BOV s ostatními pedagogy, rozvíjení znalostí a dovedností potřebných pro bádání, reflektování realizovaných aktivit s cílem zkvalitnit výuku.

Nezvalová (2010, s. 63) definuje učitelovu roli v badatelské výuce ve dvou základních oblastech, v oblasti plánování BOV by dle ní měl učitel volit vhodné metody tak, aby aktivně zapojoval všechny žáky, měl by mít sám nezbytné dovednosti a znalosti pro bádání, měl by zajišťovat nezbytné materiální prostředky, podporovat rostoucí odpovědnost žáků za proces učení a měl by být připraven na neočekávané žákovské návrhy a otázky, které v procesu bádání mohou vyvstat. Učitel by měl zároveň učení žáků usnadňovat, tedy klást takové otázky, které podporují žákovské myšlení, vyhodnocovat žákovské otázky a případně korigovat jejich nesprávná pojetí, sledovat,

zda zvolené metody nevedou k problémům v žákovském učení a hodnotit postup žákovského učení.

Stuchlíková (2010, s. 132) k problematice učitelských kompetencí poznamenává, že potřebné kompetence často nemají studenti a učitelé nejenom v České republice a jako jeden z hlavních problémů vidí otázku jejich vlastního přesvědčení, kdy často považují za dostatečné stávající osvědčené metody a nemají potřebu zkoušet metody nové. Papáček (2010, s. 153 – 154) při charakterizaci role učitele ve výuce za využití BOV vychází z práce Bybeeho a amerických standardů vzdělávání a uvádí, že učitel by měl být odborníkem ve svém oboru, měl by stanovovat priority při hledání důkazů a odpovědí na zadané otázky, zjištěné údaje by měl využívat k vlastnímu žákovskému formulování závěrů, ve výuce by měl propojovat žákovská zjištění s vědeckými poznatky dostupnými v různých zdrojích, měl by řídit žákovské řešení problémů, provádění potřebných postupů a formulování výsledných zjištění.

Z uvedených charakteristik je patrné, že ač učitel při samotné výuce svou aktivitou ustupuje do pozadí, klade na něho výuka za pomoci BOV vysoké nároky, protože nestačí být odborníkem v daném oboru, který předává své poznatky žákům, naopak je třeba si osvojit i určité vědecké postupy a dokázat je transformovat do podoby přijatelné pro žáky. Jaká je poté role žáků v takto pojaté výuce?

Přehled žákovské role v badatelsky orientované výuce uvádí Nezvalová (2010, s. 61 – 63). Podle ní vychází ze základních předpokladů, že žák je k učení vnitřně motivován, má pozorovací schopnosti, dokáže pracovat v týmu a komunikovat se spolužáky. Poté by měl být v průběhu BOV schopen spolupracovat s ostatními spolužáky, aktivně vyvozovat nápady, ochotně se účastnit se procesu objevování, vybírat si vhodné pomůcky potřebné k objevování, pozorně provádět pozorování, diskutovat a komunikovat s ostatními spolužáky i učitelem, spolupracovat ve skupině a být aktivním členem týmu, podporovat učení ostatních členů týmu, mít zájem na úspěšném řešení problému, dokázat klást otázky, které potvrzuje vlastním badáním, plánovat a provádět vlastní učební aktivity (metody práce, postup práce, vhodné využití potřebných pomůcek, zaznamenávání zjištěných údajů, třídění informací, pozorování detailů, změn a rozdílností), využívat různé komunikační kanály (rozhovor, aktivní naslouchání, grafické zpracování) a kriticky hodnotit výsledky své vlastní práce. Takto vymezené žákovské zapojení je zajisté pouze ideálním stavem, který je v podmínkách výuky ovlivňován mnoha faktory. Stuchlíková (2010, s. 131) uvádí, že různí autoři považují za největší obtíže při zavádění BOV do výuky právě nedostatečnou motivaci

žáků, jejich nedostatečné schopnosti pro bádání a omezené znalosti a také nedostatečné podmínky pro takto realizovanou výuku (ve smyslu omezeného času, zdrojů atd.). Jak ale uvádějí Trnová a Trna (2011, s. 133), z uskutečněných výzkumů vyplývá, že pro rozvoj motivace žáků je vhodná právě badatelsky orientovaná výuka, kterou je možné docílit motivace u nadaných i méně nadaných žáků, protože samostatné aktivní bádání a objevování je pro ně mnohem zajímavější než pouhé memorování faktů.

Lze tedy učinit shrnutí, že badatelsky orientovaná výuka je moderní metodou výuky, která se snaží vyrovnat s klesajícím zájmem žáků o přírodovědné obory pomocí jejich aktivního zapojení do výuky biologie díky více či méně samostatného bádání. Tato metoda je zároveň vhodná pro rozvoj klíčových kompetencí žáků, tedy univerzálně uplatnitelných schopností a dovedností, které nejsou vázány na konkrétní obsahy učiva, ale jsou uplatnitelné v průběhu celého života. Aktivní přístup k výuce samozřejmě klade zvýšené nároky na učitele i samotné žáky, kteří pokud překonají prvotní obavy z nových způsobů práce, mohou společně spolupracovat na rozvíjení znalostí a dovedností potřebných pro život v moderní společnosti.

### **3.3.4 Realizace BOV ve výuce biologie na střední škole**

Protože středoškolské vzdělávání zahrnuje velké množství různých oborů, které mohou být zaměřeny na zcela odlišné oblasti lidské činnosti, byl pro hodnocení možností uplatnění metody BOV ve výuce na střední škole zvolen obor Zdravotnické lyceum. Důvodem bylo úzké propojení tohoto oboru se všemi oblastmi přírodovědného vzdělávání a zároveň i aplikací přírodovědných poznatků do praxe. Protože je využívání různých výukových metod ve výuce tohoto oboru i předmětem výzkumu v praktické části práce, budou nyní zhodnoceny možnosti zařazení různých aktivizujících metod do jeho výuky.

Vymezení přírodovědného vzdělávání v daném oboru lze nalézt v příslušném RVP, kdy výuka přírodních věd by měla vést k hlubšímu a komplexnímu pochopení přírodních jevů a zákonů, k vytvoření žádoucích vztahů k přírodnímu prostředí a měla by umožnit žákům proniknout do dějů probíhajících v přírodě. Žáci by se měli naučit využívat přírodovědné poznatky v profesním i občanském životě, měli by si klást otázky o okolním světě a dokázat na ně hledat odpovědi založené na relevantních důkazech. Důrazně je odmítnuto vzdělávání založené na pouhé znalosti vybraných faktů, pojmů a procesů. Přírodovědné vzdělání by mělo být zaměřeno tak, aby žáci uměli využívat přírodovědné poznatky v praktickém životě, dokázali logicky uvažovat,

analyzovat a řešit přírodovědné problémy, zkoumat přírodu za užití vhodných experimentů a měření, dokázali zpracovávat získané údaje a uměli je vyhodnocovat, dokázali získávat informace z různých zdrojů a zaujímali k nim stanoviska, využívali získané údaje k diskuzi o přírodovědných otázkách, porozuměli ekologickým souvislostem a postavení člověka k přírodě, získali pozitivní vztah k přírodě, dodržovali zásady udržitelného rozvoje a byli motivováni k celoživotnímu vzdělávání v oblasti přírodních věd (RVP pro obor Zdravotnické lyceum, 2009, s. 23). Přesto, že v daném dokumentu nejsou vymezeny metody, které by k dosahování jednotlivých cílů měly vést, po prostudování systému výukových metod je patrné, že by to měly být právě metody aktivizující.

Kromě uvedené oblasti vzdělávání obsahuje příslušné RVP také další oblasti, které mají spojitost s biologií, jedná se o oblast vzdělávání pro zdraví a odborné okruhy zdraví a klinika nemocí a okruh propedeutika. Vzdělávací oblast vzdělávání pro zdraví obsahuje kromě tělesné výchovy také učivo z oblasti péče o zdraví, kdy jsou otázky biologie zaměřeny především na člověka jako živou bytost a jeho zdraví. V této vzdělávací oblasti se mají žáci naučit především vážit si a ochraňovat své zdraví, chápat vlivy životního prostředí na zdraví člověka a rozvíjet další oblasti spojené se zdravím a tělesnou zdatností (RVP pro obor Zdravotnické lyceum, 2009, s. 35 – 36). Pro tuto vzdělávací oblast by proto kromě praktických aktivit spojených s pohybem žáků bylo možné doporučit metody inscenační a situační, při kterých by žáci mohli řešit různé situace, které mají pozitivní i negativní vliv na jejich zdraví (závislosti, vztah k vlastnímu tělu atd.), stejně jako metody diskusní. Pro orientaci v zásadách zdravé výživy by mohly být doporučeny i metody badatelské, při kterých by žáci např. samostatně zjišťovali přítomnost různých látek v jednotlivých potravinách, ať už prováděním laboratorních experimentů, tak vyhledáváním potřebných informací v relevantních zdrojích.

Aktivizující metody lze zajisté uplatnit i v rámci odborných okruhů (RVP pro obor Zdravotnické lyceum, 2009, s. 42 – 45), kdy v rámci klinické propedeutiky by žáci měli být např. schopni interpretovat výsledky měření fyziologických funkcí nebo být schopni popsat základní vyšetřovací metody zjišťování zdravotního stavu pacientů (v RVP uvedenou formulaci lze považovat za ne zcela vhodnou, protože pokud by si žáci skutečně měli osvojit pouze popis daných postupů, tedy teoretickou znalost, mohlo by osvojení zůstat pouze v rovině formální znalosti, bez znalosti aktivního uplatnění v praxi, které je jistě nutné považovat za žádoucí). Řešení modelových situací

poskytnutí první pomoci je také oblastí, která se rozhodně neobejde bez aktivního zapojení žáků. Pole pro zařazení BOV zajisté nabízí obsahový okruh propedeutika, v rámci kterého by se žáci měli seznámit s klinicky aplikovanou anatomí, fyziologií a psychologií. V rámci učiva somatologie by totiž žáci měli být schopni popsat jednotlivé tělní soustavy a jejich funkci, z důvodu názornosti a možnosti lepšího zapamatování by bylo účelné využívat různé modely, které by žáci mohli sami aktivně vytvářet (např. vytvoření funkčního modelu plic), složení a funkci jednotlivých orgánových soustav by žáci mohli zkoumat na modelových organizmech (ev. využít virtuální pitvy apod.), případně provádět další badatelské aktivity zaměřené na danou oblast učiva.

U žáků daného oboru lze předpokládat komplexní zájem o přírodní vědy, proto by zajisté bylo možné využívat různé mezipředmětové vztahy a vytvářet komplexní badatelské úlohy využívající poznatky z biologie, chemie, fyziky a případně i dalších oborů.

## 4 Praktická část

Praktická část diplomové práce se skládá ze dvou hlavních částí – výzkumného šetření a návrhu aktivity do výuky. Obě dílčí části budou v následujícím textu podrobně popsány.

### 4.1 Výzkumné šetření a formulace problému

V teoretické části práce bylo pojednáno o aktivizujících metodách výuky a jejich možném uplatnění v biologii, podrobněji byla též popsána metoda badatelsky orientované výuky. Bylo konstatováno, že se snižuje zájem žáků o přírodovědné vzdělávání. Jednou z možností, jak tento žákovský zájem zvýšit, je užití vhodných výukových metod, podporujících aktivitu, tvořivost a samostatnost žáků. Tyto poznatky byly využity pro design výzkumu, který se zabývá problematikou výukových metod. Jak uvádějí Maňák a Janík (2009, s. 89), zkoumání výukových metod se většinou uskutečňuje ve dvou hlavních rovinách – výzkum metodického repertoáru učitelů a výzkum zaměřený na efektivitu výukových metod. V této práci byla zvolena první varianta, tedy výzkum učitelova metodického repertoáru<sup>12</sup> – obeznamenost s výukovými metodami, postoj k výukovým metodám a četnost užívání metod ve výuce. Jedná se o deskriptivní výzkum, který se zabývá problematikou výběru a užívání výukových metod ve výuce biologie<sup>13</sup> mezi učiteli oboru Zdravotnické lyceum na středních školách v ČR. Tento obor byl zvolen z toho důvodu, že je zaměřen přírodovědně a získané údaje by tudíž mohly přispět k objasnění problému upadajícího zájmu žáků o přírodovědné obory. Poznání daného úseku středoškolského zdravotnického vzdělávání by mohlo posloužit jako podklad pro efektivnější využívání různých metod výuky a tím i zlepšování kvality výuky v daném oboru, z tohoto důvodu by tento výzkum mohl být označen za akční.

---

<sup>12</sup> Výzkum zaměřený na efektivitu výukových metod by mohl v budoucnu na tuto práci navazovat.

<sup>13</sup> Do biologie jsou kromě samotného předmětu biologie počítány i další biologické disciplíny, vyučované v samostatných předmětech, např. somatologie, histologie, ekologie atd., jak již bylo osvětleno v teoretické části práce.

#### 4.1.1 Cíle a předpoklady výzkumu

Hlavním cílem výzkumu je zmapování problematiky využívání výukových metod ve výuce biologie mezi učiteli oboru Zdravotnické lyceum na středních školách v ČR. K dílčím cílům práce patří zjistit:

- C1 – Jaké výukové metody užívají učitelé při výuce biologie? Kterou metodu užívají nejčastěji? Jak často zařazují do výuky aktivizující metody?
- C2 – Znájí učitelé metodu badatelsky orientované výuky (BOV)? Jak často ji zařazují do výuky? Jaké jsou podle nich hlavní výhody a nevýhody této metody?
- C3 – Jaké jsou postoje učitelů k užívání klasických a aktivizujících výukových metod?
- C4 – Jaké faktory ovlivňují ne/užívání aktivizujících metod výuky?

Na základě studia literatury a dosavadních vlastních pedagogických zkušeností byly stanoveny následující předpoklady:

- P1 – Učitelé při výuce biologie užívají klasické i aktivizující metody výuky. Četnost zařazování klasických výukových metod je výrazně vyšší než četnost zařazování metod aktivizujících. Aktivizující metody výuky jsou zařazovány především nárazově, blokově.
- P2 – Učitelé znají metodu badatelsky orientované výuky, ale do výuky ji zařazují zřídka. Názor učitelů na hlavní výhody a nevýhody metody BOV není jednotný.
- P3 – Učitelé se více ztotožňují s tvrzeními podporujícími užívání aktivizujících metod výuky.
- P4 – Učitelé pocítují motivaci pro zařazování aktivizujících metod do výuky, ale v praxi jim brání velké množství překážek.

#### 4.1.2 Metodika výzkumu

Vzhledem k tomu, že výzkum se zaměřuje na specifickou oblast středoškolského odborného vzdělávání v rámci celé České republiky, bylo potřeba zvolit takový způsob sběru dat, pomocí kterého by bylo možné tuto oblast efektivně postihnout z hlediska časového i organizačního. Z tohoto důvodu byl jako výzkumný nástroj zvolen dotazník, jehož „*nespornou výhodou [...] je, že umožňuje poměrně rychlé a ekonomické shromažďování dat od velkého počtu respondentů*“ (Chrásková, 2007, s. 164). Při běžném průzkumu závěrečných prací dostupných z internetu lze zjistit, jaké dotazníky studenti



v rámci svých závěrečných prací využívají a jak se jim daný nástroj osvědčil. Hlavním inspiračním zdrojem pro sestavení vlastního dotazníku byly dotazníky Bendové (2014), která se ve své práci zaměřuje na BOV, a Haltufové (2011), jejíž práce je zaměřená na užívání aktivizujících metod mezi učiteli cizích jazyků. Sestavení dotazníku také předcházelo prostudování odborné literatury, byly využity publikace Chráska (2007) a Gavory (2010), kterých bylo užito i při vyhodnocování získaných dat.

Zkonstruovaný dotazník (viz Přílohy) je složen z několika částí, které sledují vytyčené cíle. Po vstupní části s informacemi o účelu dotazníku následuje několik identifikačních otázek, které zjišťují pohlaví, vzdělání, délku pedagogické praxe, vyučované předměty a kraj působnosti dotazovaných osob (otázky č. 1 – 5). Poté již následují otázky předmětné. Pro zjišťování užívaných metod výuky a jejich četnosti (otázka č. 6) byla zvolena pětistupňová intervalová škála, která byla doplněna o možnost blokového zařazování metody do výuky a možnost N pro případ, že by učitelé danou výukovou metodu neznali. Vyučující měli též možnost volně doplnit další metody, které v hodinách používají a mají s nimi dobré zkušenosti (otázka č. 7). Následující otázky byly zaměřeny na metodu BOV. Byla zjišťována obeznámenost vyučujících s touto metodou (otázky č. 8 a 9), intenzita využívání této metody ve výuce (otázka č. 10) a postoj vyučujících k této metodě a jejímu uplatňování v praxi (otázky č. 11 – 14). Zjišťování postojů vyučujících ke klasickým a aktivizujícím metodám bylo prováděno pomocí sedmistupňové Likertovy škály, na které měli respondenti vyjádřit míru ne/souhlasu s jednotlivými tvrzeními (otázka č. 15). V posledních dvou otázkách dotazníku (otázky č. 16, 17) byla též užita sedmistupňová Likertova škála, pomocí které bylo zjišťováno, jaké faktory považují učitelé za největší překážku pro zařazování aktivizujících metod do výuky a co je naopak motivujícím faktorem pro zařazení těchto metod. V závěru dotazníku byl respondentům dán prostor pro vyjádření případných připomínek.

Vytvořený dotazník byl převeden do elektronické podoby v aplikaci Survio, která umožňuje tvořit různé typy dotazníků a distribuovat je v elektronické podobě pomocí odkazu na dotazník. Tento způsob byl zvolen proto, že poskytuje respondentům možnost k pohodlnému vyplnění dotazníku kdykoliv a kdekoliv za pomoci zařízení s přístupem k internetu, po jeho vyplnění nemusí být zajišťována návratnost dotazníků tazateli, ale výsledky jsou prakticky hned přístupné v elektronickém rozhraní. Základní funkce jsou v aplikaci přístupné zdarma, za poplatek lze získat určitá vylepšení, která usnadňují distribuci dotazníku, některé možnosti dotazování i sběr dat a výsledné

vyhodnocení dotazníku. Zde byla využita možnost vylepšit dotazník pomocí větvení, kdy pokud respondenti odpověděli, že metodu BOV neznají (otázka č. 8), další otázky vztahující se k této metodě se jim nezobrazily a byli automaticky přesměrováni na další část dotazníku (tedy otázku č. 15). Díky tomu mohly zůstat všechny otázky v dotazníku označeny pro respondenty jako povinné, čímž mělo být eliminováno neúplné vyplňování dotazníku.

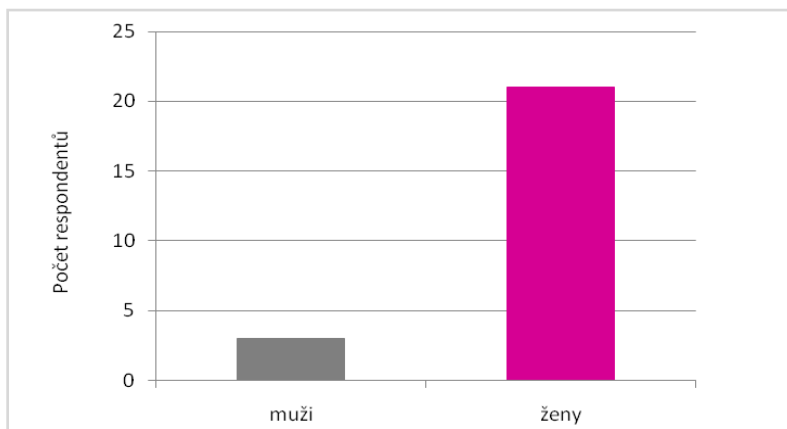
Výzkumné šetření bylo provedeno mezi učiteli biologie oboru Zdravotnické lyceum vyučovaného na středních školách v ČR. Dle *Rejstříku škol a školských zařízení MŠMT* (Rejstřík škol) nabízí obor Zdravotnické lyceum (78-42-M/04) celkem 32 škol v České republice. Po prostudování webových stránek příslušných škol bylo zjištěno, že obor je momentálně aktivně vyučován na 30 školách, které byly za účelem tohoto šetření osloveny. Byl vypracován seznam příslušných škol se základními identifikačními údaji, který je přiložen v Příloze. Odkaz na dotazník byl v rámci průvodního dopisu (viz Přílohy) zaslán ředitelům daných škol s žádostí o předání jednotlivým vyučujícím. Na jedné z oslovených škol byl obor vyučován již pouze v maturitním ročníku, z tohoto důvodu bylo vedením školy sděleno, že se průzkumu nezúčastní. Teoreticky lze tedy uvažovat zapojení 29 škol vyučujících daný obor, kolik škol se do výzkumu skutečně zapojilo a kolik učitelů obdrželo žádost o vyplnění dotazníku, však nelze určit, kvůli těmto skutečnostem nelze vyhodnotit návratnost dotazníku. Výzkumné šetření probíhalo od konce dubna do konce května, resp. začátku června 2015. Protože byl počet vyplnění dotazníků poměrně nízký, bylo rozhodnuto o doplnění získaných údajů o rozhovor. Byl získán kontakt na několik vyučujících biologie z Královehradeckého kraje, z nichž tři souhlasili s osobním setkáním a realizací rozhovoru koncem června 2015. Byl použit strukturovaný rozhovor, připravené otázky viz Přílohy. Výsledky výzkumného šetření jsou níže prezentovány, vlastní komentář k jednotlivým částem dotazníku i uskutečněným rozhovorům je dle zásad vědecké práce uveden až v samostatném pododdíle Diskuse výsledků (4.1.4).

#### **4.1.3 Výsledky dotazníkového šetření**

Dotazník za dané období vyplnilo celkem 26 respondentů, 2 dotazníky ale musely být vyřazeny, protože byly vyplněny učiteli jazyků. Pro vyhodnocení dotazníků byla tedy použita data od 24 respondentů, která budou nyní postupně vyhodnocena.

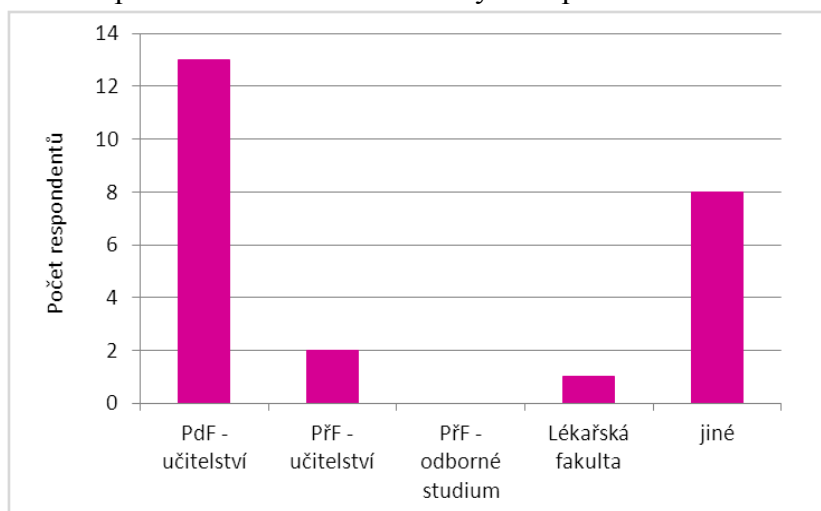
#### 4.1.3.1 Vyhodnocení identifikačních otázek

Zastoupení mužů a žen mezi respondenty znázorňuje Graf 1, ze kterého je patrné, že mezi respondenty výrazně převažují ženy (21 respondentů; 87,5 %) nad muži (3 respondenti; 12,5 %).



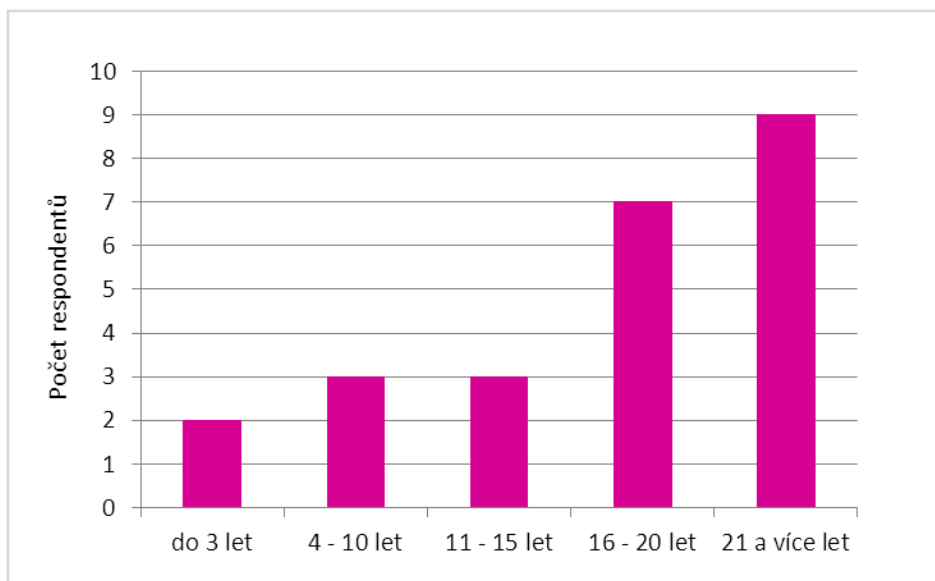
**Graf 1:** Zastoupení mužů a žen mezi respondenty

V dotazníku bylo dále zjišťováno vzdělání učitelů, pro které bylo rozhodující, jakou fakultu učitelé absolvovali, přehled vzdělání respondentů je znázorněn v Grafu 2, ze kterého je patrné, že více jak polovina učitelů absolvovala učitelské studium na pedagogické fakultě (13 respondentů; 54,2 %), učitelství na přírodovědecké fakultě absolvovali pouze 2 respondenti (8,3 %), jeden z dotazovaných vystudoval lékařskou fakultu (4,2 %). Ostatní respondenti uvedli jiné vzdělání (8 respondentů; 33,3 %), 4 absolvovali filozofickou fakultu, zbývající respondenti poté zdravotně sociální fakultu, odborné studium na přírodovědecké fakultě v kombinaci s učitelským studiem na pedagogické fakultě a Vysokou školu veterinární. Předpokládané samostatné odborné studium na přírodovědecké fakultě žádný z respondentů neuvedl.



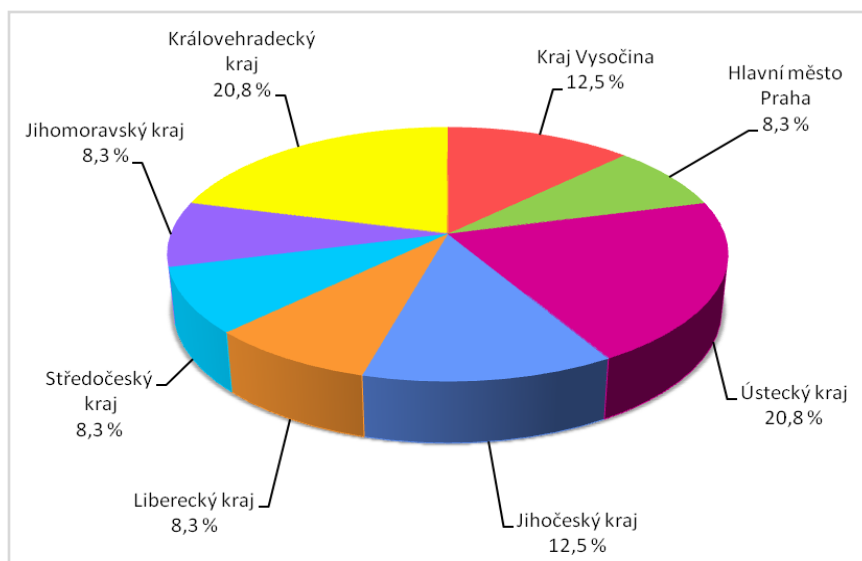
**Graf 2:** Vzdělání respondentů

Délka pedagogické praxe respondentů byla zjišťována pomocí uzavřené otázky s možností výběru z pěti nabízených kategorií, výsledky jsou znázorněny v Grafu 3. V tom je vidět víceméně vzestupná tendence, kdy nejméně učitelů má praxi do tří let (2 respondenti; 8,3 %), kategorie 4 – 10 let a 11 – 15 let praxe mají shodně po třech respondentech (po 12,5 %), praxi v rozmezí 16 – 20 let uvedlo 7 respondentů (29,2 %), nejvíce jsou v dotazníkovém šetření zastoupeni učitelé s praxí trvající 21 a více let (37,5 %).



**Graf 3:** Délka pedagogické praxe respondentů

Aby byla zachována anonymita, ale zároveň bylo možné přibližně určit, jaké školy se do průzkumu zapojily, obsahoval dotazník otázku zjišťující, v jakém kraji se nachází škola respondentů, zjištěné údaje poté bylo možné porovnat se sídly škol dle vypracovaného seznamu škol. Zastoupení respondentů z jednotlivých krajů zobrazuje Graf 4. Byly získány údaje od respondentů z osmi krajů, nejpočetněji je zastoupen Ústecký a Královohradecký kraj (z každého kraje 5 respondentů, po 20,8 %), třemi respondenty je zastoupen Jihočeský kraj a Kraj Vysočina (po 12,5 %), vždy dva respondenti poté pocházejí z Libereckého kraje, Středočeského kraje, Jihomoravského kraje a Hlavního města Prahy (po 8,3 %).



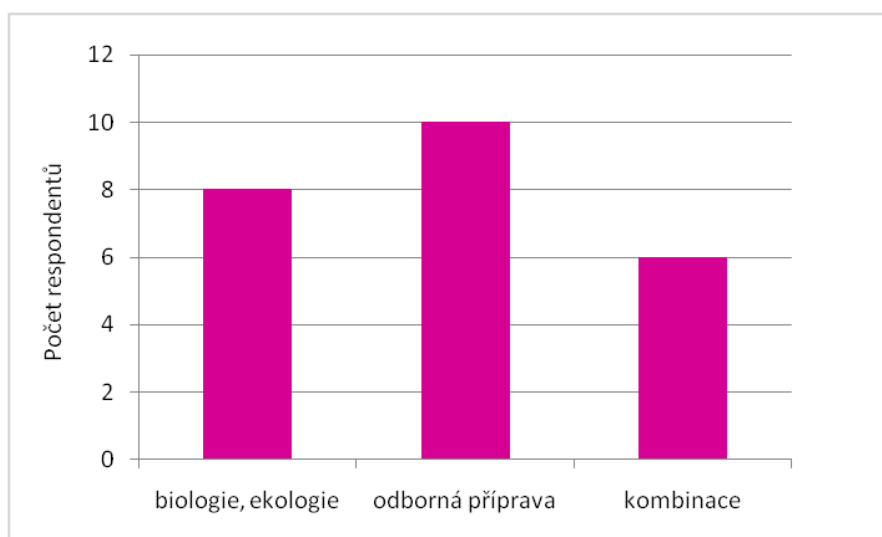
**Graf 4:** Zastoupení respondentů v jednotlivých krajích

Zjištěné údaje o kraji působiště respondentů lze poté porovnat se sídelním umístěním školy a zjistit, jaké školy se do dotazníkového šetření určitě nezapojily (viz Tabulka 1). Z tabulky je patrné, že z celkového počtu 14 krajů v České republice se ve dvou krajích školy nabízející daný obor vůbec nenacházejí (Olomoucký kraj, Pardubický kraj), v ostatních krajích lze nalézt od jedné (Liberecký kraj, Karlovarský kraj) do pěti (Moravskoslezský kraj) škol nabízejících daný obor. Z tabulky lze poté zjistit, že do dotazníkového šetření se nezapojili žádní respondenti z Olomouckého, Moravskoslezského, Plzeňského a Karlovarského kraje. V uvedených krajích se nachází celkem 10 škol nabízejících daný obor, čímž se snižuje možný počet zapojených škol na maximálně 20.

**Tabulka 1:** Porovnání počtu škol v kraji s počtem respondentů

Kraj	Počet škol	Počet respondentů	Kraj	Počet škol	Počet respondentů
Ústecký	3	5	Liberecký	1	2
Královeshradecký	2	5	Moravskoslezský	5	0
Jihočeský	2	3	Plzeňský	2	0
Vysočina	2	3	Zlínský	2	0
Jihomoravský	4	2	Karlovarský	1	0
Středočeský	4	2	Olomoucký	0	0
Hlavní město Praha	2	2	Pardubický	0	0

Poslední identifikační otázka se týkala vyučovaných předmětů respondentů, jednalo se o polouzavřenou otázku s výběrem z možných předmětů běžně vyučovaných na daném oboru a s možností doplnit případný další předmět. Cílem dané otázky nebylo zjistit, jakou přesnou kombinaci předmětů respondenti učí, ale zda vyučují biologii v rámci vzdělávací oblasti přírodovědné vzdělávání (předměty biologie, seminář z biologie, příp. ekologie) nebo v rámci vzdělávací oblasti vzdělávání pro zdraví (první pomoc, výchova ke zdraví) a odborných okruhů zdraví a klinika nemocí (klinická propedeutika, první pomoc) a propedeutika (somatologie, patologie atd.), případně v kombinaci obou vymezených oblastí. Výsledky jsou zpracovány v Grafu 5. Protože se učivo vzdělávací oblasti vzdělávání pro zdraví částečně překrývá s odbornými okruhy, jsou učitelé vyučující dané předměty zahrnuti do společné kategorie odborná příprava. Z grafu je poté patrné, že mezi respondenty převažují učitelé odborné zdravotnické přípravy (10 respondentů; 41,7 %), následují učitelé biologie, ekologie (8 respondentů; 33,3 %), 6 respondentů poté učí předměty z obou vymezených kategorií (25 %).

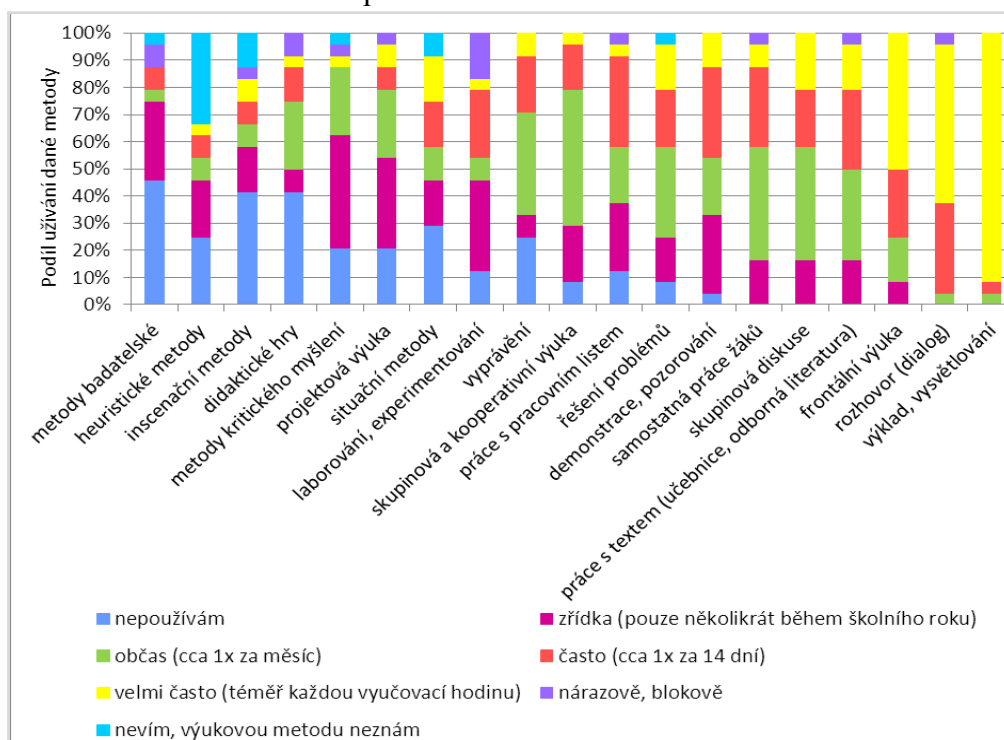


**Graf 5:** Specifikace vyučovaných předmětů mezi učiteli biologie

Nyní již následuje vyhodnocení otázek předmětných, které zjišťovaly užívání jednotlivých výukových metod s podrobným zaměřením na metodu BOV, postoje učitelů k užívání klasických a aktivizujících výukových metod a faktory, které učitele při výběru metod ovlivňují.

#### 4.1.3.2 Vyhodnocení předmětných otázek

Otázka č. 6 zjišťovala, jaké metody a jak často učitelé zařazují do výuky, jednalo se o uzavřenou otázku, ve které měli učitelé vyjadřovat míru užívání jednotlivých metod podle uvedené škály, výsledky této otázky prezentuje Graf 6. Vzhledem k tomu, že intervaly mezi jednotlivými hodnotami škály nejsou stejné (zařazení možnosti nárazového, blokového užívání dané metody), nelze přesně vyjádřit intenzitu užívání jednotlivých výukových metod, zjištěné hodnoty lze však porovnávat a tím si učinit přibližnou představu o intenzitě využívání jednotlivých výukových metod. K metodám, které během výuky biologie používají všichni respondenti, patří výklad a vysvětlování, rozhovor (dialog), frontální výuka, práce s textem (učebnice, odborná literatura), skupinová diskuse a samostatná práce žáků.

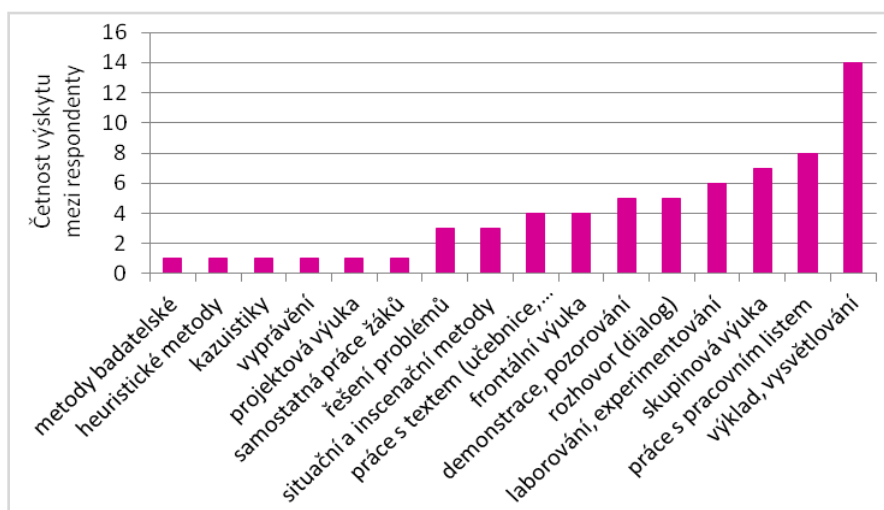


**Graf 6:** Četnost zařazování jednotlivých výukových metod do výuky

Výukovou metodu výkladu a vysvětlování používá téměř každou vyučovací hodinu 91,7 % respondentů, metodu rozhovoru (dialogu) poté 58,3 % respondentů, frontální výuku zařazuje velmi často 50 % respondentů. K metodám, které více jak 30 % respondentů zařazuje do výuky často, patří rozhovor (dialog), práce s pracovním listem a demonstrace, pozorování (po 33,3 %). Více jak 30 % respondentů zařazuje občas do výuky vyprávění (37,5 %), práci s textem (33,3 %), skupinovou diskusi (41,7 %), metodu řešení problémů (33,3 %), samostatnou práci žáků (41,7 %) a skupinovou práci (50 %). K metodám, u kterých převažuje zařazování do výuky pouze

několikrát během školního roku, patří metody kritického myšlení (41,7 %), které navíc 20,8 % respondentů do výuky nezařazuje vůbec. K metodám, které respondenti zařazují blokově, patří laborování a experimentování (16,7 % respondentů), dále též didaktické hry a metody badatelské (po 8,3 %), k dalším metodám, u kterých alespoň jeden respondent uvedl blokové zařazování, poté patří rozhovor (dialog), práce s textem, práce s pracovním listem, inscenační metody, samostatná práce žáků, metody kritického myšlení a projektová výuka. K metodám, které nepoužívá více jak 40 % respondentů, poté patří metody badatelské (nepoužívá 45,8 % respondentů), metody inscenační (nepoužívá 41,7 % respondentů) a didaktické hry (nepoužívá 41,7 % respondentů). Celkem u šesti metod se vyskytlo označení nevím, výukovou metodu neznám, nejvíce tuto možnost respondenti využívali u metod heuristických (33,3 %), dále u metod inscenačních (12,5 %) a situačních (8,3 %) a též metod řešení problémů, kritického myšlení a metod badatelských (po 4,2 %).

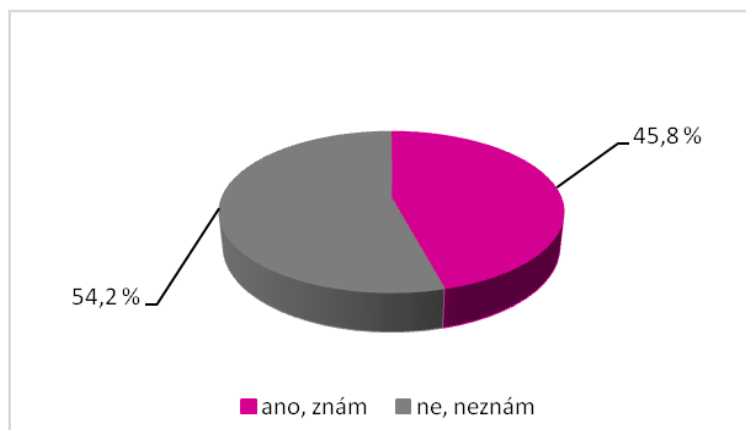
Otázka č. 7 zjišťovala, jaké z výukových metod se vyučujícím v praxi nejvíce osvědčily, každý z respondentů musel uvést alespoň jednu výukovou metodu, maximální počet výukových metod nebyl omezen. Výsledky této otázky prezentuje Graf 7, ve kterém jsou výukové metody seřazeny dle četnosti výskytu mezi respondenty. Za nejosvědčenější metodu považují respondenti výklad a vysvětlování (14 respondentů; 58,3 %), dále práci s pracovním listem (8 respondentů; 33,3 %), skupinovou práci (7 respondentů; 29,2 %), laborování a experimentování (6 respondentů; 25 %), rozhovor (5 respondentů; 20,8 %) a demonstraci a pozorování (5 respondentů; 20,8 %). Ostatní metody se v praxi osvědčily méně než 20 % respondentů, žádný z respondentů neuvedl mezi osvědčenými metodami didaktické hry a metody kritického myšlení.



**Graf 7:** Metody výuky, které se respondentům v praxi nejvíce osvědčily

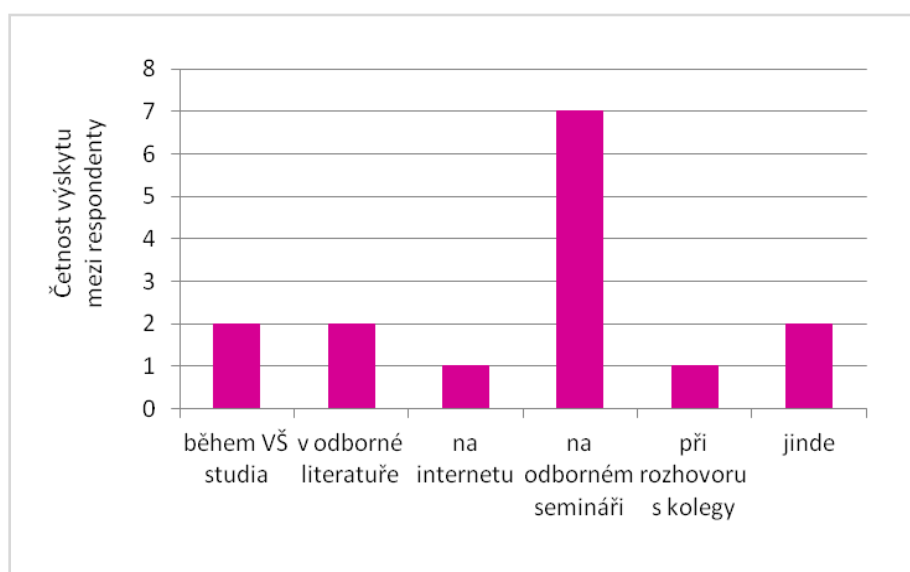


Následující soubor otázek dotazníku byl zaměřen na BOV (otázky č. 8 – 14). Nejprve bylo zjištěno, zda danou metodu výuky učitelé znají (Graf 8). Z celkového počtu 24 respondentů se s touto metodou již setkala 11 respondentů (45,8 %), zbylých 13 respondentů (54,2 %) uvedlo, že výukovou metodu nezná. Na otázky č. 10 – 14 poté odpovídali pouze ti respondenti, kteří uvedli, že metodu BOV znají.



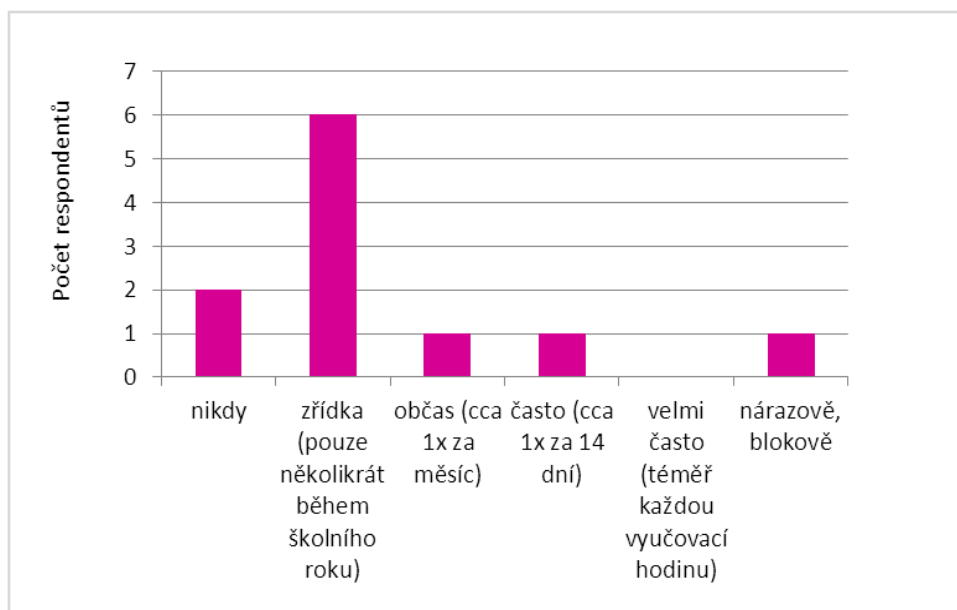
**Graf 8:** Obeznamenost respondentů s metodou BOV

Otázka č. 9 zjišťovala, kde získali respondenti informace o metodě BOV, bylo možné označit více možností, výsledky zobrazuje Graf 9. Nejvíce respondentů získalo informace o metodě BOV na odborném semináři – 7 respondentů (63,6 %), vždy dvěma respondenty (po 18,2 %) byla poté zastoupena možnost během VŠ studia, v odborné literatuře a jinde (v rámci dalšího studia, v rámci projektu Přírodovědné a technické vzdělávání v Ústeckém kraji). Možnosti na internetu a při rozhovoru s kolegy jsou poté zastoupeny vždy jedním respondentem (po 9,1 %).



**Graf 9:** Získání informací o metodě BOV

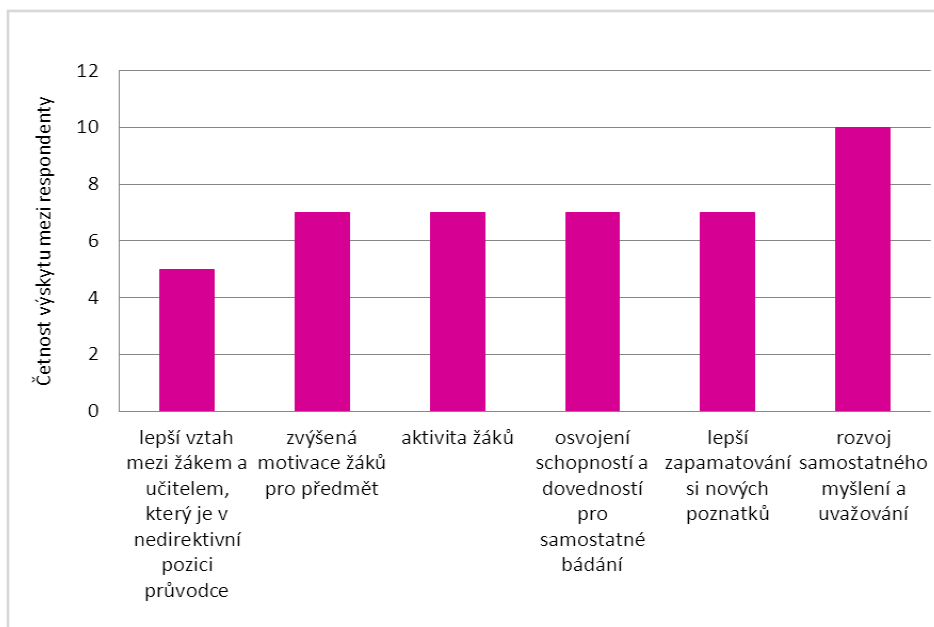
Otázka č. 10 zjišťovala četnost zařazování metody BOV do výuky mezi respondenty. Výsledky zobrazuje Graf 10, ze kterého je patrné, že převažuje řídké zařazování dané metody pouze několikrát během školního roku (6 respondentů; 54,5 %). Dva z respondentů danou metodu do výuky nezařazují vůbec (18,2 %). Odpovědi občas, často a nárazově/blokově označil vždy pouze jeden respondent (po 9,1 %). Velmi často metodu BOV nezařazuje žádný z dotázaných respondentů.



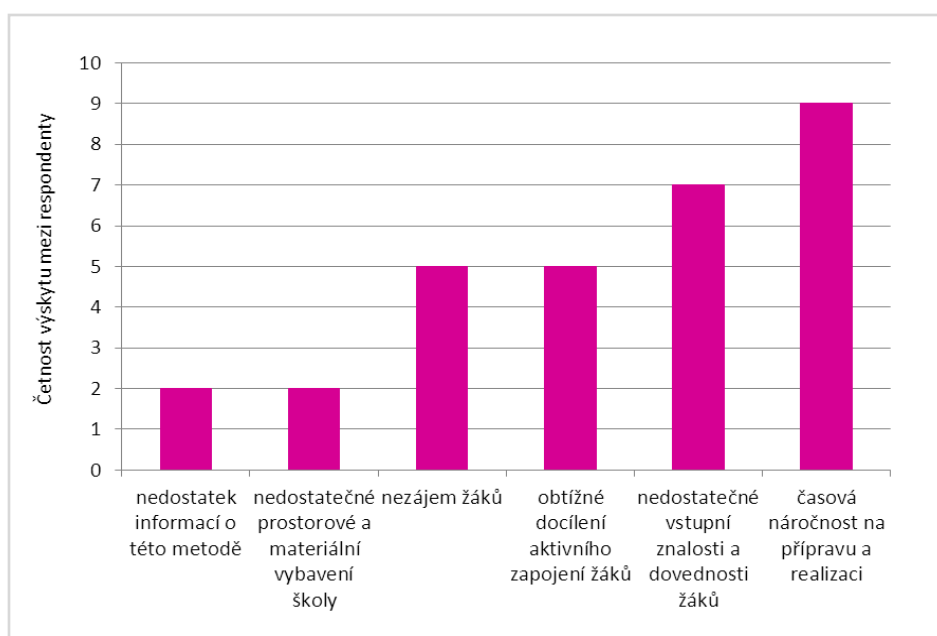
**Graf 10:** Četnost zařezování metody BOV do výuky

Otázky č. 11 a 12 zjišťovaly, co považují respondenti za hlavní výhody a nevýhody metody BOV, jednalo se o polouzavřené otázky se šesti nabídnutými možnostmi a volným polem pro doplnění vlastní varianty. Respondenti mohli v rámci své odpovědi zvolit více možností. Protože žádný z respondentů nevyužil možnost doplnění vlastní varianty, nebyla tato kategorie zahrnuta do výsledného vyhodnocení. Hlavní výhody metody BOV zobrazuje Graf 11. Za hlavní výhodu považuje většina respondentů rozvoj samostatného myšlení a uvažování žáků (10 respondentů; 90,9 %). Nejméně učitelů poté za hlavní výhodu označilo lepší vztah mezi žákem a učitelem, který je v nedirektivní pozici průvodce (5 respondentů; 45,5 %). Ostatní kategorie byly jako hlavní výhoda dané metody označeny vždy sedmi respondenty (63,6 %). Hlavní nevýhody metody BOV zobrazuje Graf 12. Za hlavní nevýhodu dané metody považuje 9 respondentů (81,8 %) časovou náročnost na přípravu a realizaci, 7 respondentů (63,6 %) poté vidí jako hlavní nevýhodu nedostatečné vstupní znalosti a dovednosti žáků. Vždy pět respondentů (po 45,5 %) označilo za hlavní nevýhodu obtížné docílení

aktivního zapojení žáků a nezájem žáků. Pouze dva respondenti (po 18,2 %) považují za hlavní nevýhodu nedostatečné prostorové a materiální vybavení školy, stejně jako nedostatek informací o dané metodě.



**Graf 11:** Hlavní výhody metody BOV



**Graf 12:** Hlavní nevýhody metody BOV

Otázky č. 13 a 14 zjišťující motivaci a překážky pro zařazování metody BOV do výuky nemohly být bohužel vyhodnoceny, protože při analýze výsledků bylo zjištěno chybné označení škál. Tato skutečnost bude podrobněji rozvedena v diskusi.

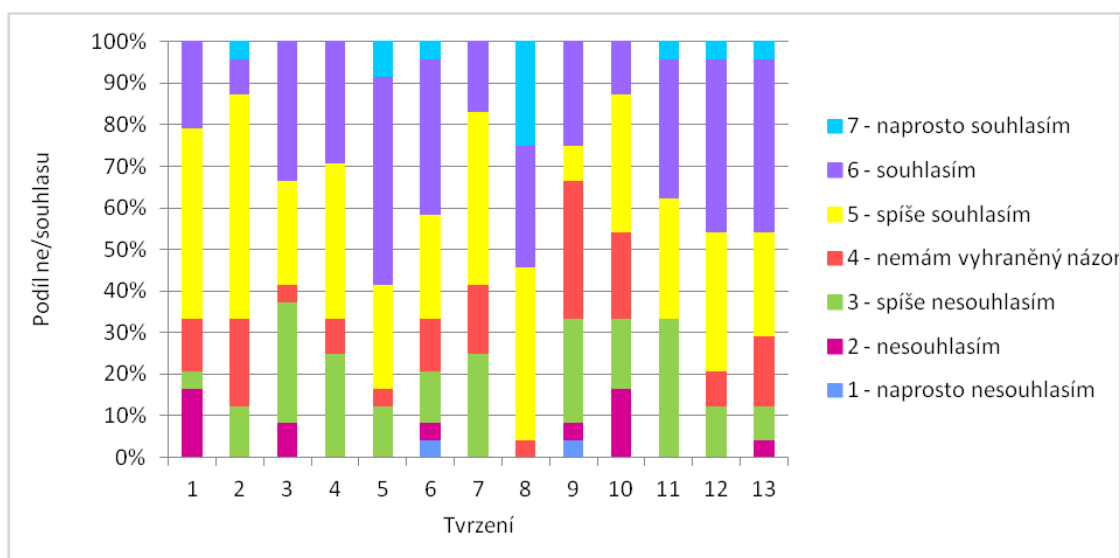
Tvrzení zjišťující postoj učitelů k tradičním a aktivizujícím metodám výuky byla předmětem dotazníkové otázky č. 15. Učitelé měli pomocí sedmistupňové Likertovy škály vyjádřit svůj ne/souhlas s danými tvrzeními. Míra ne/souhlasu byla vyjádřena na sedmibodové stupnici (koeficienty 1, 2, 3, 4, 5, 6 a 7), kdy nejnižší koeficient byl přiřazen možnosti „naprosto nesouhlasím“, nejvyšší poté možnosti „naprosto souhlasím“. Koeficientu 4 odpovídala možnost „nemám vyhraněný názor“. Výsledky jsou prezentovány v Tabulce 2 a Grafu 13.

**Tabulka 2:** Průměrná míra ne/souhlasu s danými tvrzeními

	<b>Tvrzení</b>	<b>Průměrná míra ne/souhlasu</b>
1.	Cílem výuky je naučit žáky především teoretickým znalostem	4,5
2.	Pro osvojování nových poznatků je nejlepší frontální způsob výuky	4,7
3.	Cílem výuky je naučit žáky především praktickým dovednostem	4,5
4.	Aktivního zapojení žáků do výuky lze docílit při užití klasických výukových metod	4,7
5.	Aktivizující metody motivují žáky k větší aktivitě ve výuce	5,4
6.	Pomocí aktivizujících metod si žáci osvojí nejvíce učiva	4,8
7.	Ve výuce dávám přednost aktivizujícím výukovým metodám	4,5
8.	Aktivizující metody lze nejlépe využít k upevnění, zopakování učiva	5,8
9.	Pro osvojení nových poznatků je nejlepší samostatné bádání žáků	4,1
10.	Žáci při provádění experimentů/laborování nemohou navrhnout vlastní způsoby řešení, ale musí postupovat podle předem daných a ověřených postupů	4,1
11.	Ve výuce dávám přednost klasickým výukovým metodám	4,8
12.	Cílem výuky je naučit žáky především samostatnému kritickému uvažování	5,2
13.	Informace získané samostatným bádáním jsou trvalejšího charakteru než informace sdělované slovně	5,0

Z tabulky je patrné, že nejvíce se respondenti ztotožňovali s tvrzením č. 8, u kterého se míra ne/souhlasu nacházela mezi stupni „spíše souhlasím“ (koeficient 5) a „souhlasím“ (koeficient 6) a blížila se více stupni „souhlasím“. Stupni „spíše souhlasím“ se respondenti v průměru přikláněli i u otázek č. 5 a 12, odpověď na otázku

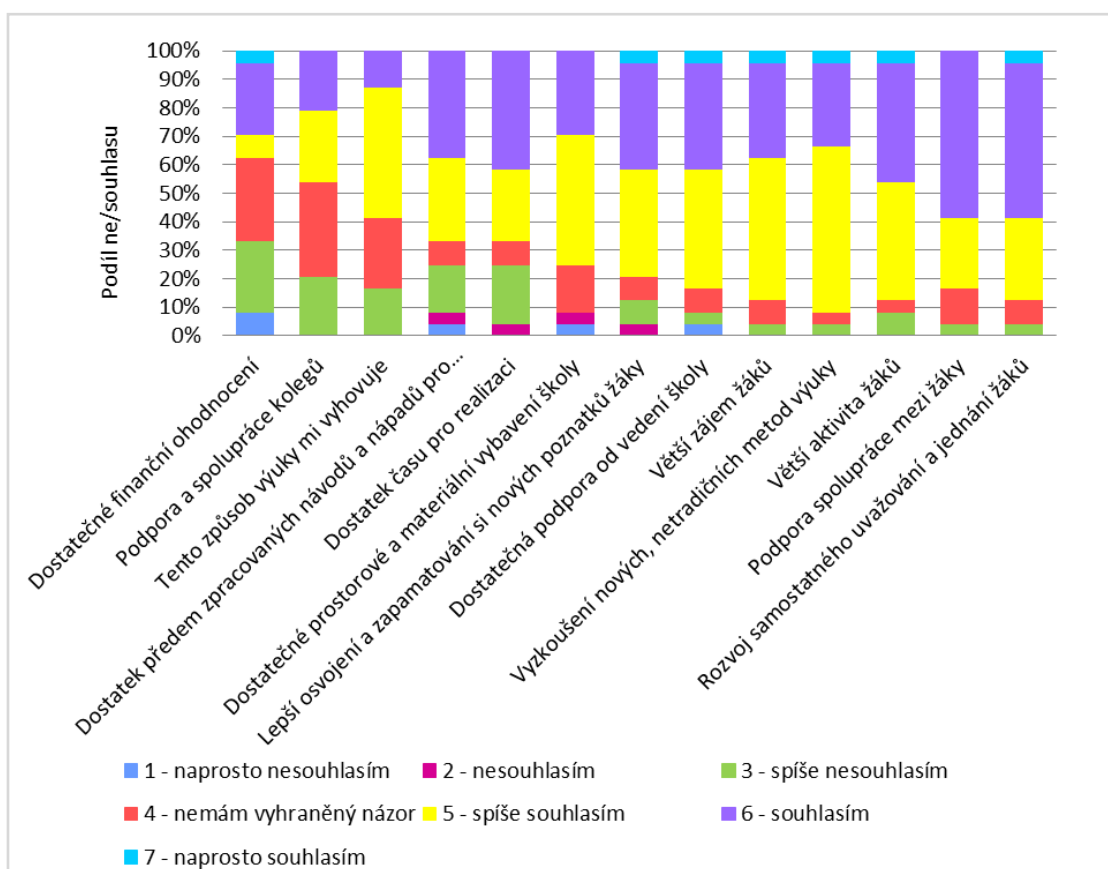
č. 13 byla této hodnotě rovna. Spíše souhlasný postoj vyjadřovali respondenti také u otázek č. 1, 2, 3, 4, 6, 7 a 11. U otázek č. 9 a 10 převládala mezi respondenty nevyhraněný názor. Podrobnější výsledky jsou zobrazeny v Grafu 13, ve kterém je prezentováno procentuální zastoupení jednotlivých odpovědí na dané otázky. Z grafu je patrné, že nesouhlasné odpovědi s danými tvrzeními se u všech otázek objevovaly v méně než 40 %. Krajní hodnota „naprosto nesouhlasím“ byla respondenty užita pouze u dvou tvrzení (č. 6 a 9), možnost „naprosto souhlasím“ poté zvolili respondenti u sedmi tvrzení (č. 2, 5, 6, 8, 11, 12 a 13). Nejvíce respondentů mělo nevyhraněný názor na otázku č. 9 (8 respondentů; 33,3 %).



**Graf 13:** Míra ne/souhlasu respondentů s danými tvrzeními

Motivace a překážky respondentů pro zařazování aktivizujících metod do výuky zjišťovaly v dotazníku otázky č. 16 a 17. Jednalo se o uzavřené otázky, u kterých měli respondenti opět vyjádřit míru svého ne/souhlasu na sedmistupňové Likertově škále. V grafickém zpracování odpovědí byly poté jednotlivé položky seřazeny podle toho, do jaké míry jsou respondenty vnímány jako motivační či naopak jako překážka. Výsledky motivačních faktorů jsou prezentovány v Grafu 14. Z něho je patrné, že největší motivací pro zařazování aktivizujících metod do výuky je rozvoj samostatného uvažování a jednání žáků (průměrná hodnota 5,5). Dále poté sestupně podpora spolupráce mezi žáky (průměrná hodnota 5,4), větší aktivita žáků (průměrná hodnota 5,3), vyzkoušení nových, netradičních metod výuky (průměrná hodnota 5,3), větší zájem žáků (průměrná hodnota 5,3), dostatečná podpora od vedení školy (průměrná hodnota 5,1) a lepší osvojení a zapamatování si nových poznatků žáky

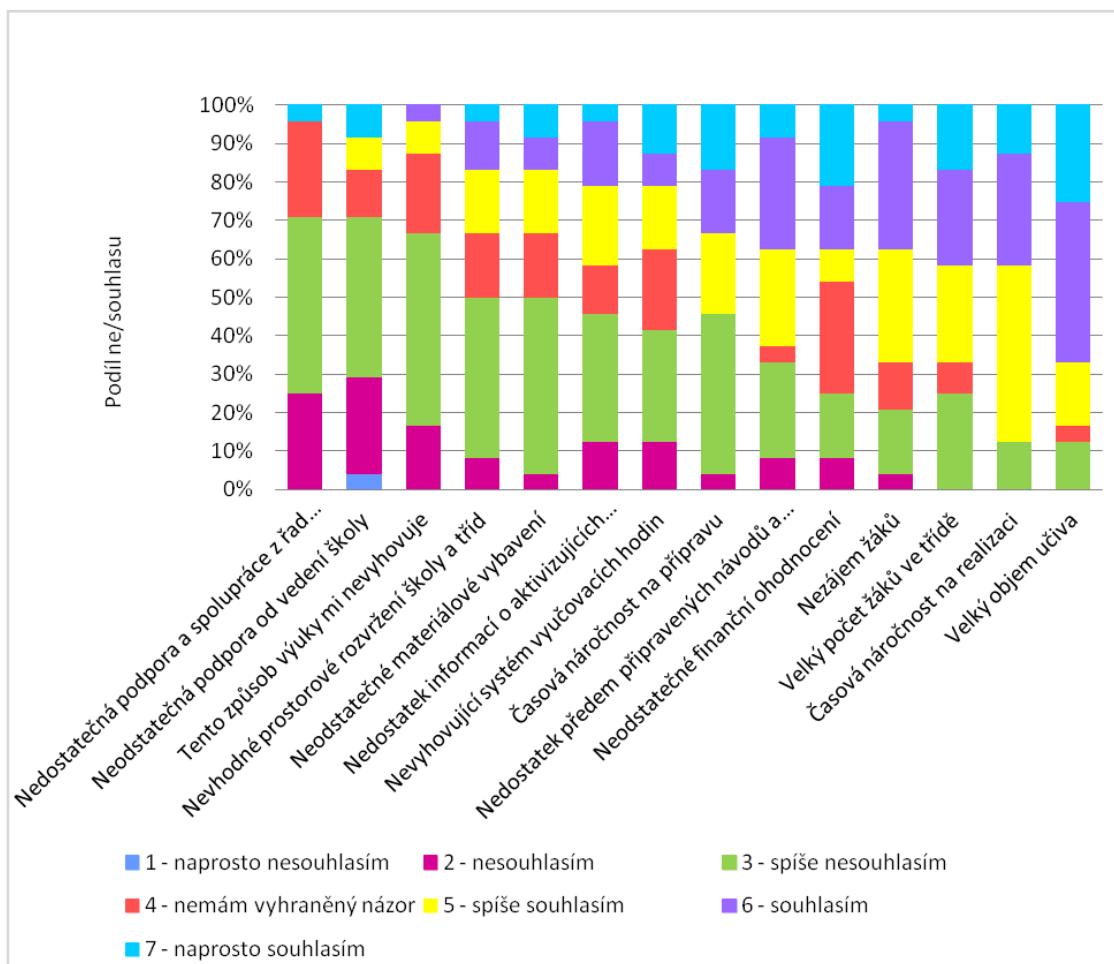
(průměrná hodnota 5,1), uvedené faktory se blíží hodnotě „spíše souhlasím“, tedy jsou pro respondenty spíše motivující pro zařazování aktivizujících metod do výuky. Spíše motivující jsou pro respondenty i další faktory, míra ne/souhlasu se však nachází pod koeficientem 5, tedy hodnotou „spíše souhlasím“. K nejméně motivujícím faktorům poté patří dostatečné finanční ohodnocení, průměrná hodnota tohoto faktoru se blíží koeficientu „nemám vyhraněný názor“. Průměrné hodnoty ne/souhlasu se u žádného faktoru nenacházejí pod koeficientem 4, tedy v rozmezí stupnice, která označuje daný faktor jako nemotivující. Přesto se jednotlivé nesouhlasné odpovědi vyskytly u všech uvedených faktorů.



**Graf 14:** Faktory motivující respondenty k zařazování aktivizujících metod

Faktory, které vyučující považují za překážku zařazování aktivizujících metod do výuky, zobrazuje Graf 15, jehož položky jsou opět seřazeny podle průměrné hodnoty ne/souhlasu mezi respondenty. Za hlavní překážku pro zařazování aktivizujících metod do výuky považují respondenti velký objem učiva (průměrná hodnota 5,6), tedy respondenti vyjadřují souhlasný názor. K dalším překážkám, jejichž průměrná hodnota se nachází nad koeficientem 5, ale neblíží se koeficientu 6, patří časová náročnost

na realizaci (průměrná hodnota 5,3). Velký počet žáků ve třídě dosáhl průměrné hodnoty 5, tedy přesně koeficientu odpovídajícímu stupni „spíše souhlasím“. K faktorům, jejichž průměrná hodnota se blíží stupni „spíše souhlasím“, poté dále patří nezájem žáků (průměrná hodnota 4,8), nedostatečné finanční ohodnocení (průměrná hodnota 4,7), nedostatek předem připravených návodů a nápadů pro výuku s užitím aktivizujících metod (průměrná hodnota 4,7) a časová náročnost na přípravu (průměrná hodnota 4,5). Za překážku respondenti spíše nepovažují nedostatečnou podporu a spolupráci z řad kolegů (průměrná hodnota 3,2), nedostatečnou podporu od vedení školy (průměrná hodnota 3,3) a skutečnost, že by jim tento způsob výuky nevyhovoval (průměrná hodnota 3,3). Ostatní faktory se nacházejí okolo stupně „nemám vyhraněný názor“.



**Graf 15:** Faktory, které respondenti považují za překážku pro zařazování aktivizujících metod do výuky

Poslední součástí dotazníku bylo poděkování respondentům za vyplnění a žádost o zanechání případných názorů, postřehů a připomínek k problematice výukových

metod ve výuce biologie. Této možnosti využilo celkem 8 respondentů, dva z nich pouze poznamenali, že nemají více připomínek, názory šesti dalších respondentů jsou zde uvedeny v plném znění:

*„Výuka biologie je v osnovách zaměřena příliš teoreticky, nemám potřebné vybavení ani možnost přejít do laboratoře kdykoliv bych potřebovala. Celý západní svět ví, že je lepší vyučovat předmět science - tj. bi, fy a che dohromady a alespoň 1,5 hodiny v kuse.“*

*„Po zkušenostech preferuji frontální výuku, zapojování žáků, motivace, příklady. Aktivizační metody vítají jen někteří žáci, někteří mají pocit, že to není důležité (volná zábava). Při výuce ve skupinách zpravidla pracují 1-2 žáci.“*

*„Aktivizační metody jsou vhodné pro aktivní žáky, kteří na sobě chtějí pracovat... Žáci s nezájmem o studium a vzdělávání v aktivizačních metodách většinou vidí způsob, jak se výuce vyhnout...“*

*„Vím, že badatelské metody jsou zábavné a efektivní, ale nezařazuji je - nemám čas na jejich náročnou přípravu a popravdě, ani inspiraci. Vyhovovaly by mi předem připravené návody.“*

*„BOV, myslím, je výborná metoda, ale v současnosti při tak velkém rozsahu učiva na střední škole je to podle mne nereálné.“*

*„Největší negativa ve smyslu používání aktivizačních metod: nezájem žáka, pasivita žáka, pasivní opisování prezentací, neschopnost práce s odborným textem, jazykové a vyjadřovací schopnosti žáků. Největší pozitiva ve smyslu používání aktivizačních metod: motivace k učení biologie člověka, prohlubování odbornosti (jednostranné), snaha na sobě pracovat z důvodu vysokých cílů - dostat se na VŠ (medicína, farmacie, apod.)“*



#### 4.1.4 Realizace rozhovorů

Cílem realizovaných rozhovorů bylo doplnění výsledků dotazníkového šetření o kvalitativní data. Jednotlivé otázky sice vycházely z otázek dotazníkového šetření, ale v rámci rozhovoru mohlo být věnováno více prostoru názorům jednotlivých pedagogů, kteří volbu svých odpovědí mohli podrobněji zdůvodnit. Rozhovor (znění otázek viz Přílohy) byl veden celkem se třemi vyučujícími (2 ženy, 1 muž). Odpovědi byly průběžně zapisovány, příp. nahrávány, podle toho, zda dal vyučující s nahráváním souhlas či nikoliv. Stručná charakteristika respondentů je uvedena v následujícím přehledu (otázky č. 1 – 3):

##### Respondent č. 1 (R1)

- žena
- 23 let praxe
- vyučujeologii
- neúčast v dotazníkovém šetření

##### Respondent č. 2 (R2)

- žena
- 15 let praxe
- vyučujeologii
- účast v dotazníkovém šetření

##### Respondent č. 3 (R3)

- muž
- 10 let praxe
- vyučujeologii
- účast v dotazníkovém šetření

Odpovědi respondentů na jednotlivé otázky rozhovoru budou nyní uvedeny společně pro všechny tři respondenty, nejedná se o přesný přepis odpovědí, ale pouze shrnutí hlavních myšlenek.

Otázka č. 4 – *Jaké výukové metody nejčastěji používáte ve výuce a proč?*

- R1 – výklad (doplněný o prezentace v PowerPointu), samostatnou práci žáků, pracovní listy (pro opakování), samostatnou práci žáků zařazuji více v semináři, zde je také prostor pro laborování a provádění pokusů, uvedené metody se mi osvědčily, daří se mi pomocí nich zapojit do hodiny více žáků
- R2 – výklad, práci s pracovním listem, projekční činnost, uvedené metody používám kvůli omezeným časovým možnostem
- R3 – k předávání informací žákům používám především metody slovní (výklad), pro procvičení učiva a rozvíjení různých dovedností používám laboratorní práce, k rozvoji klíčových kompetencí využívám samostatnou práci žáků (především pro rozvoj kompetencí k učení), občas zařazuji také heuristické metody a aktivity s prvky BOV, které motivují žáky ke studiu daného předmětu

Otázka č. 5 – *Brání Vám v zařazování jiných metod nějaké překážky? Jaké metody byste zařazovali do výuky v ideálních podmínkách?*

- R1 – za hlavní překážku považuji nedostatek času k probrání velkého množství učiva, kvůli různým aktivitám v průběhu školního roku také dochází k redukci počtu hodin biologie, za další překážky považuji velký počet žáků ve třídě a jejich nedostatečný zájem, problémem je také to, že u maturitních zkoušek a přijímacích zkoušek na vysoké školy se testují znalosti, proto musí být výuka zaměřena na osvojování faktů, pokud by se toto změnilo, mohla bych se více věnovat různým aktivizujícím metodám
- R2 – v zařazování jiných metod mi brání především nedostatek času, neznalost žáků a velké množství učiva, v ideálních podmínkách bych se více zaměřila na skupinovou práci žáků
- R3 – za překážky pro zařazování jiných výukových metod považuji nedostatek času, nevyhovující systém vyučovacích hodin, velké množství teoretického učiva, malou aktivitu žáků a jejich nezájem, v ideálních podmínkách bych více zařazoval žakovské pozorování a experimentování, samostatné bádání, ale v rozumné míře, určitě bych využíval i metody klasické, protože ne vše je možné žáky naučit pouze pomocí aktivizujících metod

Otázka č. 6 – *Myslíte si, že Vás VŠ dostatečně připravila na výuku v oblasti výukových metod?*

- R1 – myslím, že ano, že mi dala určitý základ, který jsem si samozřejmě musela rozšířit o využívání moderních informačních technologií, které v době, kdy jsem studovala, nebyly tak rozšířené
- R2 – spíše ne, co si tak vybavuji, tak jsem toho o výukových metodách v rámci VŠ studia moc neslyšela
- R3 – řekl bych, že ano, ale bylo to dáno spíše mým vlastním zájmem o různé výukové metody

Otázka č. 7 – *Změnili jste nějak zásadně používané metody výuky od začátku své kariéry?*

- R1 – nejvíce asi ve smyslu užívání moderních informačních technologií, jinak se držím spíše klasických výukových metod
- R2 – ano, díky seminářům jsem se seznámila s různými metodami výuky, které jsem po absolvování VŠ neznala
- R3 – ano, dalo by se říci, že jsem přešel od teorie (výklad atd.) k praxi (experimenty, samostatná práce žáků)

Otázka č. 8 – *Co je pro Vás motivací pro využívání nových, netradičních metod výuky?*

- R1 – motivací by pro mě určitě bylo, když bych se tolik nemusela soustředit na znalosti, které budou po žácích u maturity a přijímacích zkoušek na VŠ požadovány, když by tu nebyl takový tlak na výkon, určitě bych zařazovala více aktivizujících metod
- R2 – motivací je pro mě určitě zájem žáků a také to, jestli dané metody přispívají k zefektivnění výuky
- R3 – motivací vidím ve zpestření výuky, nejenom pro žáky, ale i pro mě samotného, dále je pro mě motivací možnost rozvíjet různé kompetence (nejenom k učení) a různé schopnosti a dovednosti, motivací je také to, že vidím, že dané metody mají přínos pro žáky, můžu si také v praxi vyzkoušet

metody, které znám pouze po teoretické stránce a chci se přesvědčit o jejich přínosu v praxi

Otázka č. 9 – *Setkali jste se již s metodou BOV?*

- R1 – No, moc ne, ale vím, o co se jedná
- R2 – Ne [následuje vysvětlení], ale podle toho, co říkáte, tak ji vlastně občas používám
- R3 – Ano, zajímám se o ni

Otázka č. 10 – *Jak často tuto metodu zařazujete do výuky? Svou odpověď, prosím, zdůvodněte (motivace, překážky).*

- R1 – u nás na škole využíváme tuto metodu hlavně v rámci ekologického kurzu a poté také při zpracovávání maturitních prací studentů, zde je ale trochu problém, že studenti na lyceu mají maturitní zkoušku z biologie zaměřenou pouze teoreticky, nemohou z ní vykonávat praktickou zkoušku, takže nějakým badatelským aktivitám se poté věnují spíše v jiných předmětech
- R2 – snažím se určité badatelské aktivity zařazovat v rámci laboratorních cvičení, při běžné výuce mi brání velký počet žáků ve třídě a nedostatek času
- R3 – drobné aktivity BOV a heuristické metody zařazuji do výuky častěji, nějaké komplexnější bádání realizují se žáky v některých laboratorních cvičeních, v rámci různých kurzů, též zadávám žákům vlastní projekty, které mají samostatně zpracovávat; motivací je pro mě hlavně aktivizace žáků a to, že si díky BOV mohou vytvořit pevnější konstrukty vědomostí, za překážku považuji časovou a organizační náročnost

Otázka č. 11 – *Jaké jsou podle Vás hlavní výhody a nevýhody metody BOV?*

- R1 – metoda je pro studenty určitě zajímavá, rozvíjí jejich různé dovednosti, ale je časově náročná a žáci si pomocí ní osvojí menší množství učiva
- R2 – pomocí této metody si žáci nové znalosti mnohem lépe zapamatují, výuka je více baví, ale badatelské aktivity jsou časově velmi náročné

- R3 – za hlavní výhody metody BOV považují aktivizaci a zapojení žáků do hodin, rozvoj jejich tvořivosti a fantazie, možnost komplexně rozvíjet klíčové kompetence, nevýhody spatřují v nedostatečné motivaci a vlastní iniciativě žáků

#### 4.1.5 Diskuse výsledků

##### 4.1.5.1 Dotazníkové šetření

Cílem dotazníkového šetření bylo zmapování využívání výukových metod ve výuce biologie na konkrétním stupni a typu školy, resp. daném oboru. Byl zvolen obor Zdravotnické lyceum, jehož výběr byl podrobněji popsán v předchozí části práce (pododdlíl 3.3.4). Základní soubor tedy měli tvořit všichni učitelé biologie oboru Zdravotnické lyceum. Ten v celé České republice dle *Rejstříku škol a školských zařízení MŠMT* nabízí pouze 32 škol, reálně poté pouze 30 (s tím, že bylo zjištěno, že na jedné ze škol již v současné době daný obor končí, tedy pouze 29 škol). Určit však přesný počet vyučujících biologie nebylo možné, z tohoto důvodu byly osloveny všechny školy. Oslovování respondentů tedy neprobíhalo přímo, ale skrz ředitele daných škol, kteří měli svým zaměstnancům dotazník zprostředkovat. Zde je možné spatřovat první z příčin nízkého počtu vyplněných dotazníků, kdy je možné, že se informace o probíhajícím dotazníkovém šetření k jednotlivým učitelům ani nemusela dostat. K dalším faktorům by mohlo patřit období, ve kterém dotazníkové šetření probíhalo. Jednalo se především o květen, ve kterém probíhají maturitní zkoušky, jež vyučující zaměstnávají natolik, že poté nemají čas ani chuť věnovat svůj čas dalším, pro ně druhořadým, aktivitám. Další možnou příčinou by mohla být elektronická distribuce dotazníku, která ne všem respondentům mohla vyhovovat. Obdobné problémy s nízkou návratností dotazníku uvádí i Gavora (2010, s. 133 – 134), kdy podle něho i zkušení uživatelé počítače a internetu projevují malou ochotu k vyplňování elektronických dotazníků. Jako příklad uvádí průzkum mezi 500 řediteli základních škol, z nichž odpovědělo na rozeslaný dotazník pouze 44 (tedy 8,8 %). Autory dotazníku byly poté jako hlavní faktory nízké návratnosti vyhodnoceny neochota odpovídat a vyčerpání a únava na konci školního roku.

Díky aplikaci Survio, ve které byl dotazník vytvořen a distribuován, lze také zjistit, že 80 % respondentů vyplňovalo dotazník v průměru 10 – 30 minut. Tento fakt mohl být dalším z důvodů, proč nebylo dosaženo vyššího počtu respondentů, kdy delší časový úsek nutný pro vyplňování dotazníku mohl vést část učitelů k předčasnému

ukončení vyplňování dotazníku. Jak ale vyplývá z porovnání sídla škol a působiště respondentů v daném kraji, do dotazníkového šetření se zapojilo max. 20 škol, z nichž byly získány údaje od 24 respondentů, což lze považovat za poměrně uspokojivé, vzhledem ke skutečnosti, že návratnost dotazníků bývá obecně poměrně malá. Sheehanová in Gavora (2010, s. 134) uvádí, že při analýze 31 výzkumů realizovaných pomocí elektronického dotazníku byla průměrná návratnost 36 %.

Z faktografických otázek lze dále hodnotit např. pohlaví respondentů, kdy se ukázalo, že jednoznačně převažují ženy nad muži, což je v českém školství celkem známým faktem, i když na středních školách bývá počet mužů vyšší. Zde si lze položit otázku, do jaké míry může pohlaví učitelů ovlivňovat jejich vztah k přírodním vědám a prezentaci přírodovědných poznatků žákům. Obdobné zamyšlení se nabízí i u délky pedagogické praxe respondentů, kdy v provedeném výzkumu převažovali učitelé s délkou praxe nad 15 let (16 respondentů z 24). Vzdělání učitelů bylo převážně učitelské, což odpovídá požadavkům kladeným na daný typ zaměstnání. Zajímavostí bylo uvedené vzdělání na filozofické fakultě u čtyř respondentů, což lze v přírodních vědách považovat za nestandardní, ale u jednoho z respondentů bylo specifikováno, že se jednalo o učitelství zdravotnických oborů, což již tak překvapujícím faktem není. Mezi vyučovanými předměty se objevovaly především očekávané, do značné míry tradiční, kombinace, kdy učitelé biologie, ekologie vyučovali také chemii a příslušné semináře. U učitelů odborné zdravotnické přípravy (tedy vyučovaných předmětů somatologie, patologie, histologie, první pomoc, klinická propedeutika a též výchovy ke zdraví) se jako další vyučované předměty objevovaly především psychologie a ošetrovatelská propedeutika. Zastoupeni byli též učitelé s předměty z obou vymezených kategorií. Mezi faktografickými otázkami se tedy nevyskytly žádné zcela překvapivé či neočekávané údaje.

Předmětné otázky dotazníku byly voleny tak, aby pomocí nich bylo možné získat údaje potřebné k vyhodnocení stanovených cílů. K prvním z nich patřilo zjistit, jaké výukové metody a jak často zařazují učitelé do výuky, k zjištění těchto údajů sloužily otázky č. 6 a 7. Z prezentovaného Grafu 6 je patrné, že mezi respondenty je jednoznačně nejužívanější metodou výklad a vysvětlování, k dalším často a velmi často užívaným metodám poté patří rozhovor (dialog) a frontální výuka, tedy metody bez převažujícího aktivního zapojení žáků. K aktivizujícím metodám, které vyučující zařazují hlavně občasně a často, poté patří skupinová diskuse. K metodám, které naopak více jak 40 % respondentů vůbec nepoužívá, poté patří metody badatelské,

inscenační a didaktické hry, tedy naopak metody s aktivním zapojením žáků. Z tohoto zjištění lze konstatovat, že učitelé ve výuce biologie užívají klasické i aktivizující metody, ale převažuje zařazování metod klasických nad aktivizujícími. Nejčastěji užívanou metodou výuky je výklad a vysvětlování. Míru četnosti zařazování jednotlivých výukových metod nelze přesně určit, přibližné pořadí užívání jednotlivých výukových metod je však prezentováno v Grafu 6. Výsledky nepotvrdily, že by aktivizující metody byly zařazovány především nárazově, blokově, i když jejich zařazování touto formou se objevuje.

Další cíl výzkumu se týkal metody badatelsky orientované výuky (BOV), bylo snahou zjistit, jak jsou učitelé s touto metodou obeznámeni, jak často jí zařazují do výuky a jaké jsou podle nich hlavní výhody a nevýhody této metody. Z celkového počtu 24 respondentů uvedla nadpoloviční většina, že danou metodu nezná (13 respondentů; 54,2 %), obeznámeno s ní bylo 11 respondentů (45,8 %). Tento údaj byl porovnán s aprobacemi učitelů a bylo zjištěno, že znalost dané metody převažuje u učitelů biologie, ekologie – poměr 5 : 3 (ano : ne), učitelé odborné přípravy danou metodu spíše neznali – poměr 3 : 7 (ano : ne), u učitelů s kombinací obou vymezených kategorií byl výsledek nerozhodný – poměr 3 : 3 (ano : ne). Ze zjištěných údajů lze tedy usuzovat, že více jsou s danou metodou obeznámeni učitelé biologie, ekologie a směrem k odborným předmětům informovanou učitelů klesá, což je minimálně zarážející, vzhledem k charakteru odborných biologických předmětů. Je otázkou, zda je tento výsledek dán pouze skutečností, že učitelé neznají termín badatelsky orientovaná výuka, ale tuto metodu nebo jednotlivé její prvky do výuky zařazují, nebo zda badatelské postupy daní učitelé skutečně nepoužívají. U učitelů, kteří uvedli, že znají metodu BOV, byl také nižší medián pro délku pedagogické praxe, tedy 11 – 15 let. U učitelů, kteří danou metodu neznají, se pohybovala střední hodnota v kategorii 16 – 20 let praxe. Kvůli malému počtu respondentů ale nelze závislost mezi délkou pedagogické praxe a užíváním metody BOV testovat.

U učitelů, kteří danou metodu znají, převládalo seznámení se s ní na odborném semináři (7 respondentů), ostatní možnosti byly zastoupeny pouze dvěma nebo jedním respondentem. Během VŠ studia se s danou metodou setkali pouze dva respondenti a to s praxí do tří let a 4 – 10 let. Další z respondentů s délkou praxe 4 – 10 let seznámení s metodou BOV během studia nevedl. Respondent s praxí do tří let se vyskytl i ve skupině učitelů, kteří uvedli, že danou metodu neznají. Zde by se nabízelo uskutečnit dotazníkové šetření mezi absolventy a učiteli biologie s pouze

několikaletou praxí a zjistit, zda a v jaké míře získávají studenti během VŠ studia informace o dané metodě. Protože jak uvádějí někteří autoři (Papáček, 2010; Dostál, 2015), dostatečná učitelská příprava během VŠ studia je důležitým faktorem ovlivňujícím následné užívání dané metody ve vlastní učitelské praxi.

Mezi respondenty převažovalo pouze řídké zařazování metody BOV do výuky (54,5 % respondentů), což potvrdilo očekávaný předpoklad. Vyhodnotit faktory, které tuto skutečnost ovlivňují, bohužel nebylo možné, protože jak již bylo zmíněno, při analýze výsledků bylo zjištěno chybné označení škál. Při převodu dotazníku do elektronické podoby byly nesprávně označeny krajní stupně škál, tato skutečnost bohužel i přes opětovnou kontrolu dotazníku několika osobami před jeho distribucí nebyla odhalena, na skutečnost neupozornil ani žádný z respondentů. Chybné označení bylo tedy zjištěno až po ukončení sběru dat při jejich vyhodnocování, kdy získané údaje neodpovídaly očekávaným předpokladům, a byla hledána příčina tohoto stavu. Bohužel tedy není možné určit, jaké faktory považují učitelé za motivující pro zařazování metody BOV do výuky a co jim v tomto zařazování naopak brání. Toto pochybení by také mohlo být jedním z důvodů, kvůli kterému oslovení učitelé nedokončili vyplňování dotazníku, čímž se mohl snížit celkový počet respondentů především mezi učiteli obeznámenými s metodou BOV. Kromě nepozornosti je za možnou příčinu pochybení možné považovat také skutečnost, že editace dotazníku v aplikaci Survio je poměrně nepřehledná, kolonky pro označení škál dovolují vepsat pouze dva znaky vedle sebe, čímž se text stává velice nepřehledným. Ukládání změn v dotazníku se nepotvrzuje, ale probíhá automaticky, což opět snižuje přehlednost a orientaci v uskutečněných změnách. Z tohoto důvodu by v budoucnu bylo vhodné se podrobněji seznámit i s jinými aplikacemi pro tvorbu dotazníků a vyhnout se tak nastalým problémům.

Názory učitelů na metodu BOV bylo tedy možné zjistit jen v rovině výhod a nevýhod dané metody. Za hlavní výhodu označilo nejvíce respondentů „rozvoj samostatného myšlení a uvažování“, mezi nevýhodami převládala „časová náročnost na přípravu a realizaci“. Tyto údaje je částečně možné porovnat s výsledky v práci Bendové (2014, s. 35 – 36), která realizovala výzkum mezi účastníky seminářů pořádaných v rámci Školy BOV. Celkem získala data od 36 účastníků, kteří měli sami formulovat hlavní výhody a nevýhody metody BOV. Mezi hlavní výhody respondenti řadili aktivní přístup, zájem žáků a motivaci, druhou nejpočetnější kategorií byla poté samostatnost, aktivní myšlení a navrhování, tedy obdobné kategorie jako ve výzkumu realizovaném v této práci. Za hlavní nevýhodu metody BOV považovali respondenti



ve výzkumu Bendové především časovou náročnost, která jasně převládala nad dalšími nevýhodami. Tato kategorie byla učiteli nejčastěji volena i v dotazníku této práce. Za druhou hlavní nevýhodu považovali respondenti ve výzkumu Bendové materiální zabezpečení, v této práci patří tato kategorie k nejméně čteným, za druhou hlavní nevýhodu označovali učitelé nedostatečné vstupní znalosti a dovednosti žáků. Je tedy patrné, že mezi učiteli převládá shoda na časovou náročnost dané metody, ostatní překážky nejsou učiteli vnímány jednotně.

Postoje učitelů ke klasickým a aktivizujícím metodám výuky zkoumala v dotazníku otázka č. 15. Je zajímavé, že učitelé s většinou tvrzení spíše souhlasili nebo zaujímali neutrální postoj, i když některá tvrzení si svým charakterem v zásadě odporovala. Proto je potřeba se na jednotlivé odpovědi podívat podrobněji a činit závěry na základě jednotlivých výpovědí. Dvě tvrzení se snažila zjistit postoj učitelů k možné míře samostatnosti žáků ve výuce. Jednalo se o otázky č. 2 (Pro osvojování nových poznatků je nejlepší frontální způsob výuky) a č. 9. (Pro osvojení nových poznatků je nejlepší samostatné bádání žáků). S tvrzením č. 2 respondenti v průměru spíše souhlasili, nesouhlasný názor vyjádřili pouze 3 respondenti. U otázky č. 9 byla průměrná míra ne/souhlasu blízka stupni „nemám vyhraněný názor“, kdy celkem 8 respondentů tuto možnost skutečně označilo, naprostý souhlas s daným tvrzením žádný z respondentů nevyjádřil. Z toho lze usuzovat, že učitelé považují frontální způsob výuky za osvědčený a efektivní, ale u samostatného bádání žáků mají o efektivitě jisté pochybnosti, případně nemusejí mít s danými metodami takové zkušenosti, a proto se nedokáží rozhodnout. Větší shoda respondentů panovala u otázky č. 8 (Aktivizující metody lze nejlépe využít k upevnění, zopakování učiva), kdy až na jednoho respondenta vyjádřili všichni učitelé souhlasný názor s tím, že aktivizující metody jsou vhodné k upevnění a zopakování učiva. Zde se nabízí otázka, proč učitelé podporují žákovskou aktivitu především pro zopakování již probrané látky a nedají žákům více prostoru k samostatnému objevování nových informací.

Zajímavé je také srovnání metod, kterým vyučující ve výuce dávají přednost. Tyto informace byly zjišťovány pomocí otázek č. 7 (Ve výuce dávám přednost aktivizujícím metodám) a č. 11 (Ve výuce dávám přednost klasickým výukovým metodám). Průměrná míra ne/souhlasu u obou otázek se blížila stupni „spíše souhlasím“. Při bližším pohledu na otázky jednotlivých respondentů bylo zjištěno, že pouze u 14 z nich se odpovědi da dané dvě otázky nacházely na opačných stranách

stupnice (8 respondentů se více klonilo k uplatňování aktivizujících metod, 6 k užívání metod klasických). Dalších 6 respondentů vyjádřilo souhlasný názor u obou otázek, z čehož lze usuzovat, že nemají zcela jasnou představu o užívání jednotlivých výukových metod ve svých hodinách. Zbylí 4 respondenti se klonili spíše k upřednostňování klasických výukových metod, jejich názor na užívání metod aktivizujících byl nevyhraněný. Dle daných odpovědí nelze rozhodnout, zda učitelé ve výuce upřednostňují aktivizující metody před klasickými, i když počet respondentů klonících se více k užívání metod klasických lehce převažoval.

Zajímavý je též výsledek otázky č. 10 (Žáci při provádění experimentů/laborování nemohou navrhnout vlastní způsoby řešení, ale musí postupovat podle předem daných a ověřených postupů), jejíž snahou bylo zjistit, do jaké míry podporují učitelé badatelské metody, které při laborování a experimentování vyžadují navrhování a realizování vlastních postupů práce. 5 respondentů u této otázky vyjádřilo nerozhodný postoj, ze zbylých 19 respondentů se 8 respondentů klonilo k žákovské samostatnosti, naopak 11 jich vyjadřovalo souhlas s laborováním podle předem daných postupů. Je otázkou, zda je tento výsledek dát převažující neochotou učitelů k provádění badatelských postupů, nebo zda příčinou je spíše strach o bezpečnost žáků. U této otázky by bylo žádoucí zjistit důvody, které učitele k jejich názoru vedou, protože by se tak mohly odhalit zábrany pro realizování tolik potřebných badatelských postupů výuky. Podrobnější rozpracování by si jistě zasloužilo také tvrzení č. 4 (Aktivního zapojení žáků do výuky lze docílit při užití klasických výukových metod), u kterého 16 respondentů vyjádřilo souhlasný názor, tedy domněnku, že aktivního zapojení žáků do výuky lze dosáhnout i pomocí klasických výukových metod. Zde by bylo přínosné zjistit, jak tohoto zapojení vyučující ve svých hodinách dosahují, zda spoléhají pouze na aktivní myšlenkové zapojení žáků, nebo zda zařazují určité prvky aktivizujících metod.

Mezi tvrzeními se také vyskytovaly tři položky, které měly zjistit, zda kladou učitelé při výuce největší důraz na teoretické znalosti, praktické dovednosti nebo rozvoj samostatného kritického uvažování žáků. Položky vycházely z již citovaného průzkumu Bendové (2014, s. 27), v jejímž výzkumu mezi respondenty jednoznačně převažovalo samostatné uvažování a aktivní přístup ke vzdělávání. V jejím pojetí byly ale všechny tři varianty součástí jedné otázky, zde byly jednotlivé položky umístěny náhodně mezi ostatními tvrzeními, přesto se ukázalo, že respondenti se nejvíce kloní k rozvoji samostatného kritického uvažování (tvrzení č. 12).

Z odpovědí na další tvrzení vyplynulo, že učitelé považují informace získané samostatným bádáním za trvalejší než informace sdělované slovně (tvrzení č. 13, tři respondenti s tímto tvrzením ovšem nesouhlasí), tedy je otázkou, proč tyto metody do své výuky nezařazují častěji. Přibližnou představu si o tom lze udělat z výsledků posledních dvou otázek dotazníku, které byly zaměřeny na motivace a naopak překážky k zařazování aktivizujících metod do výuky.

Otázka č. 16 zjišťovala motivaci učitelů pro zařazování aktivizujících metod do výuky. Ukázalo se, že většinu uvedených faktorů považují učitelé za motivující. Za faktory, ke kterým učitelé zaujímali spíše negativní postoj, patřilo dostatečné finanční ohodnocení a překvapivě také podpora a spolupráce kolegů, která však bývá např. u projektové výuky často nezbytná, navíc vzájemná spolupráce pedagogů by mohla přinést určité výhody, jako obohacení vlastního pedagogického repertoáru o nové nápady, vzájemnou motivaci učitelů či prosté sdílení připravených materiálů. Je také nutné uvést, že k faktorům, které byly pro učitelé nejméně motivující, patřila také skutečnost, zda jim daný způsob výuky vyhovuje, kdy se průměrná hodnota ne/souhlasu nacházela mezi stupni „nevím“ a „spíše souhlasím“. Což do jisté míry koresponduje se zjištěnými, která uvádějí Maňák a Švec (2003, s. 24), že tedy učitelé často pracují spíše s tradičními metodami výuky, které jsou osvědčené a vyhovují jim, a nemají větší snahu seznamovat se s alternativními či inovativními postupy.

Překážky pro zařazování aktivizujících metod do výuky zjišťovala otázka č. 17. Bylo zjištěno, že za největší překážky považují učitelé velký objem učiva, časovou náročnost na realizaci, velký počet žáků ve třídě a nezájem žáků. Učitelé také spíše souhlasili s tvrzením, že překážkou jim je nedostatečné finanční ohodnocení, které se však mezi motivujícími faktory umístilo až na posledním místě. Tento rozpor by bylo možné vysvětlit určitým zažitým přístupem, podle kterého je učitelské povolání chápáno jako poslání, tedy by mělo být vykonáváno bez přílišného zřetele na finanční ohodnocení, což je sice ušlechtilá myšlenka, v dnešní společnosti bohužel nerealizovatelná. Navíc je v přímém vztahu s dalšími faktory, tedy časovou náročností na přípravu a nedostatkem předem zpracovaných návodů a nápadů pro výuku s užitím aktivizujících metod. Nelze se poté tedy divit, že při velkém objemu učiva a nedostatku času užívají učitelé spíše metody klasické, které jsou časově ekonomičtější na přípravu a realizaci a lze pomocí nich probrat velké množství učiva v omezeném čase. Ze zjištěných údajů by tedy bylo možné vyvozovat, že většímu zapojení aktivizujících metod do výuky by pomohlo upuštění od představy o nutnosti předávání

encyklopedických poznatků, čímž by se redukoval objem učiva. Tím by učitelé získali v hodině více času pro aktivnější a samostatnější práci žáků, kteří by si osvojovali spíše určité schopnosti a dovednosti, což je i požadavkem rámcových vzdělávacích programů. Nabízí se také otázka, zda by se alespoň dočasně neměl redukovat podíl přímé pedagogické činnosti učitelů, protože příprava hodin s užitím aktivizujících metod je časově náročnější.

Různé překážky ve svých komentářích uvádějí i někteří respondenti, kdy upozornují především na velký objem učiva, kvůli kterému se aktivizujícím metodám nemohou věnovat, dále pak na časovou náročnost přípravy a nedostatek inspiračních zdrojů pro užití aktivizujících metod. Mezi názory učitelů se poté objevu i konstatování o nedostatečné motivaci žáků, kteří buď nemají dostatečný zájem na sobě a svém vzdělávání pracovat, nebo nepovažují aktivizující metody za důležité. Zde se nabízí zamyšlení, zda nezájem žáků pramení z jejich nechuti se vzdělávat, zda problémem není spíše přetrvávající encyklopedičnost vzdělávání, kdy i žáci mají pocit, že jsou pro jejich vzdělání důležité faktografické znalosti, které jsou i zkoušeny a testovány, nikoliv dovednosti, které by mohli získat právě pomocí aktivizujících metod. Převládající teoretické, tedy faktografické, zaměření výuky konstatuje i další z respondentů, kdy zároveň upozorňuje na skutečnost, že v českém školství stále přetrvává striktní dělení předmětů do krátkých učebních celků, které bývají na západě nahrazovány integrovanými předměty, vyučovanými v minimálně 1,5 hodinových celcích (př. předmět science integrující biologii, chemii a fyziku). Zde opět nastává problém s učitelskou přípravou, kdy učitelé nejenom, že nejsou připravováni na výuku za pomoci aktivizujících metod, ale zároveň většinou nemívají ani dostatečné odborné vzdělání pro výuku integrovaných přírodovědných celků. Další z respondentů uvedl ve svém komentáři jako hlavní negativa aktivizujících metod nezájem a pasivitu žáků, neschopnost práce s odbornými textem a nedostatečné jazykové a vyjadřovací schopnosti. Je otázkou, zda uvedené faktory lze skutečně považovat za negativa, nebo spíš výsledek dosavadního vzdělávacího systému. Pokud by žáci již od počátku školní docházky byli vedeni k vlastní aktivitě, práci s odborným textem a formulaci vlastních myšlenek, měli by mít na střední škole potřebné schopnosti a dovednosti osvojeny a aktivní způsob výuky by pro ně nemusel být problémem. K pozitivům aktivizujících metod podle daného respondenta poté patří motivace k učení biologie člověka, prohlubování odbornosti a snaha na sobě pracovat z důvodu dostat se na vysokou školu. Uvedená pozitiva zcela nekorespondují s tím, že aktivizující

metody by měly rozvíjet žákovskou samostatnost a jejich schopnosti a dovednosti uplatnitelné v průběhu celého života, nikoliv jen v souvislosti s odborným vzděláním a budoucím povoláním.

#### 4.1.5.2 Rozhovory

Rozhovory s vyučujícími byly realizovány jako doplněk k dotazníkovému šetření. Podařilo se uskutečnit rozhovor celkem se třemi vyučujícími. Z uvedených charakteristik respondentů je patrné, že byli zastoupeni muži i ženy s různou délkou pedagogické praxe (při porovnání s dotazníkem celkem tři kategorie), mezi respondenty byla i vyučující, která se původního dotazníkového šetření neúčastnila, což je též možné považovat za obohacující. Bohužel všichni tři respondenti spadají vyučovanými předměty do kategorie biologie, ekologie, takže reprezentují pouze jednu skupinu respondentů, zastoupenou v dotazníkovém šetření, kterého se navíc zúčastnili učitelé odborných předmětů i vyučující s kombinací předmětů z obou vymezených kategorií.

Všichni tři vyučující uvedli, že k metodám, které používají nejčastěji, patří výklad. Dvě vyučující uvedly práci s pracovním listem, časté užívání dané metody uvedlo 8 respondentů dotazníkového šetření, tato metody patřila také k druhé nejčastější metodě uváděné respondenty dotazníku mezi metodami osvědčenými. Jeden z vyučujících také uvedl občasné zařazování metod heuristických a badatelských, jejichž užívání uvedlo v rámci dotazníkového šetření pouze několik respondentů. Z toho lze odvodit, že v rámci rozhovoru byli osloveni učitelé preferující klasické i aktivizující metody. Respondenti se shodovali, že v zařazování jiných metod výuky jim brání především nedostatek času a velký objem učiva, tedy kategorie, které i respondenti dotazníkového šetření uváděli jako hlavní překážky bránící jim v zařazování aktivizujících metod do výuky. Oslovení učitelé uváděli také velký počet žáků ve třídě a nezájem žáků, tedy opět kategorie objevující se na prvních místech mezi překážkami i v rámci dotazníkového šetření.

V rámci rozhovorů byly zařazeny dvě otázky zjišťující připravenost na výuku v oblasti výukových metod po absolvování vysoké školy. Názor na připravenost po absolvování vysoké školy nebyl u oslovených vyučujících jednotný, ale naopak v tom, že od začátku své učitelské kariéry změnili používané výukové metody, se respondenti shodovali. Charakter změny ale opět nebyl jednotný, vyučující s nejdelší praxí uvedla změnu především v používání techniky, nikoliv tedy v samotných metodách. Oslovený učitel naopak uváděl posun od metod klasických k aktivizujícím.

Obdobné otázky by bylo vhodné pokládat spíše čerstvým absolventům, kteří nastupují svou učitelskou kariéru po realizaci kurikulární reformy a měli by být tedy na změnu v přístupu ke vzdělávání připravováni v rámci svého vysokoškolského studia. Zde by se ukázalo, zda jsou na rozvíjení klíčových kompetencí skutečně připraveni.

U otázky č. 8, která zjišťovala motivace učitelů k zařazování nových či netradičních metod výuky byl zajímavý především názor respondentky č. 1, která uvedla, že motivací by pro ni bylo snížení tlaku na znalosti žáků. Jedná se o zajímavý postřeh, který osvětluje, proč mezi vyučujícími často převažuje metoda výkladu a proč označují nedostatek času a velký objem učiva za největší překážky pro zařazování aktivizujících metod do výuky. Do rozporu se zde totiž dostává požadavek na rozvoj různých schopností a dovedností, která jsou však pro složení maturitní zkoušky a přijetí na vysokou školu prakticky nepotřebné, tedy pro žáky tím v daném momentně nedůležité, což může mít i dopad na jejich nedostatečnou motivaci pro aktivní zapojování se do různých aktivních činností. Zde by tedy bylo potřeba diskutovat o změně v charakteru maturitní zkoušky a přijímacích zkoušek na vysoké školy, které by neměly testovat pouze vědomosti, ale i další schopnosti a dovednosti žáků. To by žáky motivovalo si dané schopnosti a dovednosti osvojit a aktivně se účastnit aktivit, které tyto schopnosti a dovednosti rozvíjejí. To však zajisté není možné při stávajícím objemu učiva, který by tedy měl být adekvátně redukován. Zde však vyvstává problém s tím, jaké učivo tedy považovat za důležité a jaké se naopak řadí k tomu méně důležitému, které by bylo možné vypustit.

Další část rozhovoru byla zaměřena na metodu BOV. Ukázalo se, že problémem mezi učiteli by mohla být neznalost terminologie výukových metod, kdy jedna z oslovených vyučujících uvedla, že výukovou metodu nezná, ale po vysvětlení o ní byla schopna dále hovořit, další z respondentek vyjadřovala váhavý souhlas se znalostí dané metody. V daném kontextu je poté možné konstatovat, že šetření zaměřená na využívání výukových metod mohou přinášet zkreslené výsledky a vypovídají více o ne/znalosti odborné terminologie vyučujících než o skutečném využívání jednotlivých výukových metod. Oslovení učitelé uváděli, že danou metodu částečně zařazují v laboratorních cvičeních nebo v různých kurzech či samostatných žákovských projektech. Jeden z oslovených vyučujících se zamýšlel, jaké aktivity by ještě mohl považovat za badatelské, což ukazuje na další problematiku spojenou s výukovými metodami, tedy nevyjasněnou představu o jednotlivých, především aktivizujících metodách výuky.

Mezi překážkami pro realizaci badatelských metod se u respondentů opět objevoval nedostatek času, velký objem učiva a velký počet žáků ve třídě. Za hlavní výhody poté oslovení vyučující považovali rozvíjení různorodých dovedností žáků a jejich větší aktivní zapojení, objevilo se též lepší osvojení nových poznatků, mezi nevýhodami převládaly stejné kategorie jako v dotazníkovém šetření, tedy časová náročnost a obtížné docílení aktivního zapojení žáků. Oproti dotazníku neuváděli respondenti nedostatečné vstupní znalosti a dovednosti žáků pro bádání. Lze tedy konstatovat, že učitelé mají povědomí o různých výukových metodách, ale z důvodu velkého množství učiva, které musí probrat v omezeném čase, preferují spíše metody klasické.

Realizované rozhovory v zásadě potvrdily výsledky dotazníkového šetření, navíc se díky nim podařilo postihnout určité momenty, které z dotazníku nebyly patrné. Jedná se především o ne zcela jasnou představu učitelů o jednotlivých kategoriích výukových metod, kdy příčinu je třeba spatřovat ve vysokoškolské přípravě. Dále se jedná o objasnění skutečnosti, proč učitelé preferují spíše klasické výukové metody, kdy v RVP je prosazováno rozvíjení nejenom znalostí, ale i schopností a dovedností, které však v rámci maturitní zkoušky ani přijímacích zkoušek na vysoké školy nejsou zohledněny.

#### **4.6 Návrh aktivit BOV**

Na základě prostudované literatury a konstatovaných skutečností byla vytvořena vlastní aktivita za využití metody BOV, která by mohla být využita ve výuce biologie na střední škole, resp. oboru Zdravotnické lyceum.

##### **4.6.1 Cíle a předpoklady**

Cílem bylo vytvoření takové aktivity, která by vycházela ze zásad BOV i RVP pro obor Zdravotnické lyceum, ale zároveň by nebyla čistě zdravotnická (medicínská). Důvodem je skutečnost, že v příslušném RVP jsou zařazeny i oblasti, které jsou zaměřeny více obecně, tedy na biologii rostlin, zvířat či ekologii. To jsou témata, která pro zdravotnictví sice nejsou zcela potřebná, ale naopak mají význam pro běžný život studentů.

Aktivita vychází z předpokladu, že na oboru Zdravotnické lyceum jsou více rozvíjeny znalosti a dovednosti související s odborným zaměřením daného oboru, tedy zdravotnictvím a medicínou. Vytvořená aktivita se tak snaží nabídnout téma,

kteřé je zaměřeno spíše na ekologii a práci žáků v terénu, ale zároveň je vhodně propojeno i se zdravotnictvím.

#### 4.6.2 Metodika

Původním plánem bylo vytvořit soubor několika aktivit s prvky BOV, které by mohly být zařazeny do výuky biologie oboru Zdravotnické lyceum, ale nebyly by čistě zdravotnické. Při studiu literatury se však ukázalo, že takováto témata jsou do značné míry zpracována v literatuře. Nabízí se využití i starších návodů na laboratorní cvičení, která víceméně odpovídají nejnižší kategorii BOV, tedy potvrzujícímu bádání. I pro další kategorii, tedy strukturovanému bádání, by bylo možné využít stávající návody, u kterých by žákům předem nebyly známy výsledky, a učitel by žáky předem přesně neinstruoval o postupu jejich práce, ale nechal by jim určitou míru samostatnosti. Méně podkladů je poté možné najít ke strukturovanému a otevřenému bádání, které tvoří nejvyšší možný stupeň samostatnosti. Proto bylo rozhodnuto o vytvoření aktivity, která by vycházela z některé z těchto vyšších kategorií.

Zpracované návody k badatelským aktivitám obsahují již zmiňované stránky Školy BOV, učitelé mohou využít též publikace z projektu Badatelé.cz<sup>14</sup>, které editovala Dana Votápková. Jednotlivé aktivity jsou sice zpracovány pro 4. – 5. ročník 1. stupně ZŠ (Votápková, 2013a) a 6. – 9. ročník 2. stupeň ZŠ (Votápková, 2013b), ale lze se jimi inspirovat. K publikacím je navíc vydána metodická příručka pro učitele (Votápková, 2013c), která poskytuje některé obecné informace o metodě BOV. Návody s větší či menší aktivitou žáků lze nalézt i v publikacích *Enviroexperiment*, které jsou kromě fyziky a chemie zpracovány také pro přírodopis, tedy 2. stupeň ZŠ (Hošková, Sloupová, Procházková, 2012), a biologii, tedy střední školy (Vlach, Mayerová, Valach, 2012). Ke všem publikacím je též pracována společná metodická příručka pro učitele (Kepka et. al., 2012). Uvedené publikace byly prostudovány z toho důvodu, aby nebyla vytvářena aktivita, která je již v literatuře podrobně zpracována. Z tohoto důvodu bylo nakonec rozhodnuto o vytvoření pouze jedné aktivity, ale v komplexní podobě. Pokud by měly být vytvořeny další aktivity, objem práce by se neúměrně zvětšil, případně by aktivity musely být pouze stručně nastíněny, což nelze považovat za zcela vhodné. Tvorba většího množství konkrétních aktivit by tedy v budoucnu mohla být součástí samostatné práce.

---

<sup>14</sup> Viz <http://badatele.cz/cz>.



Vytvořená aktivita nese název „Jak roste papír“ a má žáky seznámit nejenom s technologií výroby papíru, ale především je naučit vymýšlet a formulovat vlastní postupy práce a ověřovat je v praxi. Navíc propojuje biologii (ekologii) s dalšími předměty, v tomto případě především matematikou, fyzikou a chemií, je tedy komplexní přírodovědnou aktivitou. Zvolené téma navíc zahrnuje i průřezové téma Člověk a životní prostředí, při samostatném vyhledávání doplňujících informací žáky též průřezové téma Informační a komunikační technologie. Podrobnější popis aktivity je zahrnut v metodickém listu pro učitele, který je stejně jako další součásti návrhu vytvořen tak, aby mohl být učiteli přímo využit při výuce, z tohoto důvodu grafické zpracování neodpovídá formální úpravě ostatních částí diplomové práce. Literatura, která byla využita pro seznámení se s existujícími návody do hodin i pro vytvoření vlastního návrhu, je uvedena v samostatném Seznamu studijní literatury a elektronických zdrojů v závěrečné části této diplomové práce, využit byl též RVP pro obor Zdravotnické lyceum, se kterým je ale pracováno i v jiných částech práce.

### 4.6.3 Vlastní návrh aktivity

## Jak roste papír

Metodický list pro učitele

<b>Časová náročnost:</b>	2 vyučovací hodiny
<b>Cílová skupina:</b>	Žáci SOŠ
<b>Vzdělávací oblast (učivo):</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Člověk a příroda</i> (Biologické vzdělávání – stavba a fyziologie rostlin, ekologie, ochrana a tvorba životního prostředí, ekologické problémy)</li><li>• <i>Matematické vzdělávání</i> (tělesa, rovinné obrazce, podobnost trojúhelníků, goniometrické funkce)</li></ul>
<b>Průřezová témata:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Člověk a životní prostředí</li><li>• Informační a komunikační technologie</li></ul>
<b>Cíle:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Kognitivní</i> – žák dokáže na základě změřených údajů a doplňujících informací určit výšku, objem a hmotnost různých stromů, na základě znalosti složení rostlinného těla dokáže odhadnout procento využitelné pro výrobu papíru a počet papírů z tohoto množství vyrobeného, svůj odhad následně zkusí ověřit výpočtem</li><li>• <i>Afektivní</i> – žák na základě provedeného měření a výpočtů provede reflexi a sebereflexi spotřeby papíru a dokáže navrhnout možnosti omezení této spotřeby v obecné rovině i ve vztahu ke zdravotnictví</li><li>• <i>Psychomotorické</i> – žák dokáže prakticky realizovat vlastní navržené postupy práce s využitím dostupných pomůcek</li></ul>
<b>Klíčové kompetence:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Kompetence k učení</i> – žák využívá dříve osvojené poznatky a zkušenosti z různých oborů pro řešení praktického úkolu z biologie/ekologie, doplňující informace si vyhledává v různých informačních zdrojích</li><li>• <i>Kompetence k řešení problémů</i> – žák navrhuje vlastní způsoby řešení zadaného úkolu, kriticky je hodnotí, na základě diskuse se spolužáky stanovuje nejvhodnější postupy práce</li><li>• <i>Kompetence komunikativní</i> – žák písemnou i ústní formou formuluje své myšlenky, aktivně se zapojuje do diskuse, přehledně zpracovává postup a výsledky své práce</li><li>• <i>Kompetence personální a sociální</i> – žák pracuje při plnění zadaného úkolu samostatně i ve skupině, nebojí se vyjádřit vlastní názor, zároveň respektuje názory druhých</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Občanské kompetence a kulturní povědomí</i> – žák si uvědomuje dopady těžby dřeva na životní prostředí a diskutuje o možných alternativních postupech</li> <li>• <i>Matematické kompetence</i> – žák předem odhadne výšku stromu i množství papíru, které by se z něho mohlo vyrobit, svůj odhad poté ověří měřením a výpočtem, při řešení úlohy aplikuje poznatky o základních tvarech a tělesech na konkrétní situaci v terénu, získané údaje porovná s průměrnou spotřebou papíru v ČR</li> <li>• <i>Kompetence využívat prostředky informačních a komunikačních technologií a pracovat s informacemi</i> – žák si vyhledá potřebné doplňující informace v různých zdrojích, porovná vypočítané údaje s daty, která lze zjistit z tabulek nebo aplikací přístupných z internetu</li> </ul>
<b>Odborné kompetence:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ovládat vědomosti a dovednosti potřebné pro studium zdravotnických oborů</i> – žák používá obecně platné vědecké postupy (formulace hypotéz, stanovení pracovního postupu pro získání dat, vlastní experiment, zpracování a vyhodnocení získaných údajů, formulace závěrů)</li> <li>• <i>Jednat ekonomicky a v souladu se strategií udržitelného rozvoje</i> – žák diskutuje o možnostech úspory spotřeby papíru ve zdravotnictví i ve společnosti obecně</li> </ul>
<b>Očekávané výstupy:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• žák navrhne vlastní způsob práce</li> <li>• žák kriticky posoudí návrhy a vybere nejvhodnější postup práce, který realizuje</li> <li>• žák rozezná základní druhy stromů v terénu</li> <li>• žák určí výšku, objem a hmotnost stojícího stromu</li> <li>• žák stručně popíše postup výroby papíru</li> <li>• žák vypočítá, kolik papíru by se mohlo vyrobit z konkrétního stromu</li> <li>• žák porovná průměrnou spotřebu papíru s teoretickým výnosem z jednoho konkrétního stromu a kriticky zhodnotí</li> <li>• žák navrhne konkrétní možnosti úspory papíru ve zdravotnictví</li> </ul>
<b>Organizační formy:</b>	Skupinové vyučování, výuka v terénu
<b>Metody výuky:</b>	Badatelsky orientovaná výuka
<b>Učební pomůcky:</b>	Metr, provázek, kalkulačka, psací potřeby, informační list s doplňujícími údaji pro žáky, karton kancelářského papíru vel. A4 (stačí pouze několik papírů + obal s údaji o papíru), čtvrtka, příp. pásmo, úhломěr, cca metrová tyč, počítač s připojením k internetu, anglicko-český slovník

<p><b>Plán hodiny:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• úvod – představení, seznámení s tématem a cílem hodiny</li> <li>• motivace – diskuse nad průměrnou roční spotřebou papíru v ČR, odhad množství papíru vyrobeného z jednoho stromu</li> <li>• expozice – návrh vlastních způsobů zjišťování potřebných údajů pro výpočet množství papíru vyrobeného z jednoho konkrétního stromu, stručné obeznámení s postupem výroby papíru</li> <li>• fixace – společná diskuse nad možnostmi praktického užití jednotlivých pracovních postupů, výhody a nevýhody jednotlivých metod</li> <li>• aplikace – vlastní realizace měření a výpočtů v terénu, porovnání zjištěných údajů s dalšími zdroji, diskuse nad možnostmi omezení spotřeby papíru</li> <li>• závěr – zhodnocení průběhu hodiny, užitých postupů a zjištěných údajů</li> </ul> <p>Varianta plánu dle konstruktivismu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• evokace – úvodní seznámení s aktivitou, diskuse nad průměrnou roční spotřebou papíru v ČR, odhad množství papíru vyrobeného z jednoho stromu</li> <li>• uvědomění – hledání mezipředmětových souvislostí, které by žákům mohly pomoci s řešením úlohy (matematika, fyzika), návrh vlastních způsobů zjišťování potřebných údajů pro výpočet množství papíru vyrobeného z jednoho konkrétního stromu, stručné obeznámení s postupem výroby papíru, společná diskuse nad možnostmi praktického užití jednotlivých pracovních postupů, výhody a nevýhody jednotlivých metod, vlastní realizace měření a výpočtů v terénu</li> <li>• reflexe – porovnání zjištěných údajů s dalšími zdroji, diskuse nad možnostmi omezení spotřeby papíru, zhodnocení průběhu hodiny, užitých postupů a zjištěných údajů</li> </ul>
<p><b>Popis aktivity:</b></p>	<p>Aktivita zaměřená především na získ praktických zkušeností v terénu, resp. aplikaci teoretických poznatků do praxe. Žáci využijí především znalosti z matematiky, proto je možné tuto aktivitu realizovat i v rámci výuky matematiky, zde však bude nutné předefinovat cíle, klíčové kompetence a očekávané výstupy ve vztahu k dané vzdělávací oblasti. V rámci biologického vzdělávání mají žáci získat především zkušenosti s výzkumem v terénu, zde konkrétně zjištění údajů o výšce, objemu a hmotnosti stojícího stromu a propočtení množství vyrobeného papíru. Pro realizaci je vhodné zvolit takové prostředí, ve kterém rostou</p>

	<p>stromy na rovině a lze si od nich udělat dostatečný odstup a zároveň mít možnost bezpečně provádět měření (okraj lesa, mýtina, park). Žáci mají především sami navrhnout možné způsoby zjišťování potřebných údajů, ale je možné jim způsoby sdělit a žáci je poté pouze prakticky ověřit, tím se ovšem snižuje badatelský přínos dané aktivity. Důležitý je především rozvoj badatelských dovedností, žáci by měli být schopni rozeznat základní druhy stromů v terénu, navrhnout a vyzkoušet si možné postupy práce, vyčíst potřebné doplňující údaje z tabulky a textu o výrobě papíru (případně si potřebné údaje dohledat, což však lze v terénu obtížně realizovat). Žáci mají k dispozici pracovní list a na vyžádání též potřebné doplňující údaje, vyučující při dané aktivitě pouze dohlíží na její průběh, případně působí jako konzultant.</p>
<p><b>Poznámky:</b></p>	<p>Aktivitu je vhodné realizovat s menším počtem žáků, např. v rámci cvičení z biologie či biologického kroužku, příp. v rámci projektového dne, kdy lze vhodně propojit s dalšími souvisejícími tématy a otázkami (odpady, recyklace, fotosyntéza atd.)</p> <p>Pokud by žáci pracovali v terénu za pomoci nápověd, lze aktivitu propojit též s angličtinou, kdy uvedený obrázek s postupem výroby papíru v Nápovědě č. 3 je opatřen anglickými popisky – žáci si mohou uvedené termíny sami vyhledat ve slovníku a tím obohatit svoji slovní zásobu, zároveň jsou tím opět rozvíjeny badatelské dovednosti, kdy lze žáky upozornit na skutečnost, že vědci při své práci často pracují s cizojazyčnými zdroji. Slovníček je možné žákům též poskytnout v tištěné podobě.</p> <p>Slovníček pojmů z Nápovědy č. 3:  timber (dřevo), de-barking (odkorňování), chipping machine (štěpkovací stroj), mechanical pulping proces (mechanické rozvlákňování), chemical pulping proces (chemické rozvlákňování), hydropulper (stroj rozmělnující buničinu a papír spolu s vodou na jemnou kaši), refining (rafinace), screening and cleaning (protřídění a čištění), papermaking machine (papírenský stroj), conversion and printing (úprava na finální produkt a tisk), paper banks and commercial collections (nádoby na sběrný papír a komerční sbírky), waste paper merchants (obchodníci se sběrovým papírem), baling (balíkování), de-inking (odbarvování)</p>

## Jak roste papír

Pracovní list pro žáky

***„Průměrný Čech spotřebuje 130 kg papíru ročně.“***

***„Na každého Čecha připadá přibližně 1200 listů kancelářského papíru za rok.“***

***„Každý třetí dokument skončí v koši už v den tisku.“***

- Je 130 kg na osobu hodně nebo málo? Diskutujte!
- Kolik papíru by se vyrobilo z jednoho stromu? Odhadněte!  
.....
- Navrhněte, jak byste mohli zjistit, kolik papíru se vyrobí z konkrétního stromu. Jaké veličiny k tomu budete potřebovat a jak byste je mohli zjistit? Dobře promyslete! Zapište!  
.....  
.....  
.....  
.....
- Jaká měření a jakým způsobem budete muset provést? Napište! Načrtněte!  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Potřebujete znát některé další údaje, které nemůžete zjistit měřením, výpočtem? Dohledejte! Nebo použijte nápovědu ☺.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

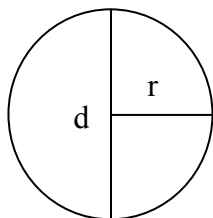
.....

.....

- Zajistěte si všechny potřebné pomůcky, rozvrhněte postup práce a pusťte se do toho! Postup práce i zjištěné údaje si průběžně pečlivě zaznamenávejte!

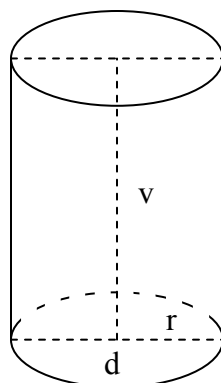
Informační list pro žáky

Nápověda č. 1 – Základní vzorce



obvod (o) =  $2 \cdot \pi \cdot r = \pi \cdot d$

obsah (S) =  $\pi \cdot r^2 = \pi \cdot d^2/4$



objem (V) =  $\pi \cdot r^2 \cdot v = \pi \cdot d^2/4 \cdot v$

(pro objem stromu přidáme .0,5)

hmotnost (m) =  $\rho \cdot V$

Nápověda č. 2 – Hustota dřeva, resp. tzv. objemová hmotnost [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

Dřevina	$\rho_{\text{č}}$	$\rho_{\text{w}}$	$\rho_{\text{o}}$	$\rho_{\text{k}}$	Dřevina	$\rho_{\text{č}}$	$\rho_{\text{w}}$	$\rho_{\text{o}}$	$\rho_{\text{k}}$
<b>borovice lesní</b>	700	535	505	445	<b>jasan ztepilý</b>	920	710	670	600
<b>borovice vejmutovka</b>	520	415	390	350	<b>javor mléč</b>	870	670	630	540
<b>bříza bělokorá</b>	940	640	610	505	<b>jedle bělokorá</b>	1 000	435	405	355
<b>buk lesní</b>	990	720	685	570	<b>lípa malolistá</b>	730	505	475	405
<b>dub letní</b>	1 000	680	725	610	<b>modřín opadavý</b>	760	590	560	485
<b>habr obecný</b>	1 080	790	750	625	<b>smrk ztepilý</b>	740	450	420	370

$\rho_{\text{č}}$  – hustota čerstvého dřeva

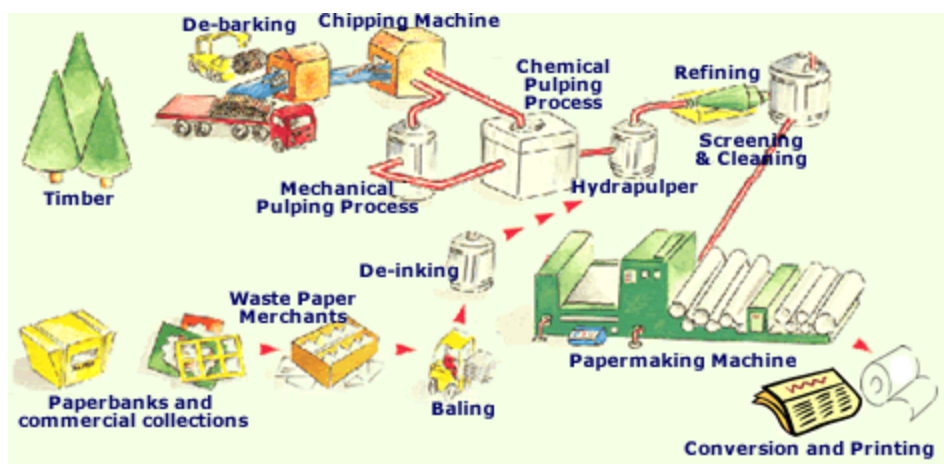
$\rho_{\text{w}}$  – hustota na vzduchu vyschlého dřeva (12 % vlhkost)

$\rho_{\text{o}}$  – hustota absolutně suchého dřeva

$\rho_{\text{k}}$  – tzv. konvenční hustota (používá se pro výpočet sušiny při znalosti objemu čerstvého dřeva)



### Nápopověda č. 3 – Stručný postup výroby papíru



Obrázek 1: Postup výroby papíru

(zdroj: [http://www.paper.org.uk/information/pages/papermaking\\_process.html](http://www.paper.org.uk/information/pages/papermaking_process.html))

První papír byl vyroben v Číně v 2. století n. l. ze směsi rostlin a starých hadrů. Do Evropy se znalost výroby papíru dostala díky Arabům ve 12. století. V Čechách vznikla první papírna ve 14. století v Chebu. Do této doby byl papír vyráběn pouze ze starých hadrů, tedy vláken jednoletých rostlin (len, konopí, bavlna). Dřevo se pro výrobu papíru začalo používat až poté, co byl vynalezen knihtisk a vzrostl tak počet tištěných knih i zájem lidí o ně. Prudký nárůst výroby papíru nastal po roce 1799, kdy byla ve Francii zavedena jeho strojová výroba. Během 19. století došlo k zdokonalení výrobních postupů využívajících pro výrobu papíru dřevo a v prakticky nezměněné podobě se používají dodnes.

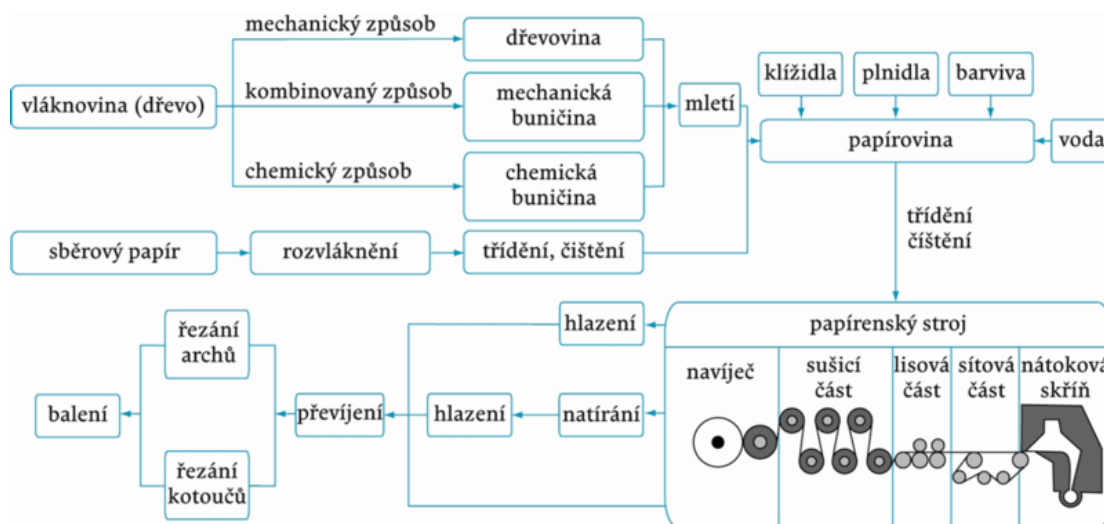
Základní látkou pro výrobu papíru je celulóza, která tvoří až 50 % dřevní hmoty, kromě ní se ve dřevě vyskytuje také hemicelulóza a lignin, který způsobuje dřevnatění buněčných stěn, dále zde můžeme nalézt pryskyřice, tuky, vosky. Vláknina celulózy (tzv. vláknina – dřevovina nebo buničina) se ze dřeva získávají několika způsoby, kterým vždy předchází odkornění dřeva dovezeného do papírny.

Starším, mechanickým způsobem výroby se získává dřevovina, jejíž výtěžek z původní dřevní hmoty je sice vysoký, ale vzhledem k tomu, že kromě celulózy obsahuje i velké množství dalších látek, používá se k výrobě méně kvalitních papírů. Ty jsou dnes navíc častěji vyráběny z recyklovaného papíru, takže tento způsob výroby už se téměř nepoužívá. Princip výroby spočívá v broušení dřevní hmoty za mokra nebo za sucha, čímž se získává dřevitá směs, která se dále třídí (zbavuje odpadu v podobě větších úlomků dřeva atd.) a může se použít na výrobu lepenky, kartonu nebo balicího papíru, je také základem pro výrobu novinového papíru.

Chemickým způsobem výroby se získává buničina, která je tvořena především celulózou s malým podílem dalších látek. Dřevo pro tento způsob výroby je nasekáno na malé kousky, tzv. štěpky, které se poté několik hodin vaří ve varných nádržích. Rozlišujeme tzv. sulfitový (kyselý) a sulfátový (zásaditý) způsob výroby. Méně užívaná metoda vhodná především pro smrkové dřevo je sulfitová – dřevo se při ní vaří

v roztoku hydrogensířičitanu vápenatého ( $\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ ) a kyseliny siřičité ( $\text{H}_2\text{SO}_3$ ) při teplotě 110 – 140 °C po dobu několika hodin, získanou buničinu je nutné dobře propláchnout. Sulfátová metoda výroby je vhodná pro všechny druhy dřeva a získaná buničina je velice kvalitní, proto je tato metoda celosvětově nejpoužívanější. Spočívá ve vaření štěpků v bílém louhu, který je tvořen roztoky hydroxidu sodného ( $\text{NaOH}$ ) a sulfidu sodného ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) po dobu 4 – 7 hodin s postupným zvyšováním teploty až na 180 °C. Poté je nutné odstranit použité chemikálie a inkrustační látky (tzv. černý luh), stejně jako v předchozím případě následuje propírání. Buničina získaná oběma chemickými postupy obsahuje nečistoty a nerozvařené kousky dřeva, které je nutné odstranit tříděním. Takto vzniklá buničina se hodí pro výrobu papíru, který nemusí být zcela bílý, v takovém případě je výtěžek z původní dřevní hmoty v absolutně suchém stavu 42 – 55 %. Pokud chceme buničinu použít k výrobě bílého papíru, následuje proces bělení, při kterém jsou odstraněny zbytky ligninu a další nečistoty. Dříve se k bělení používal především chlór, vedlejším produktem této výroby byl ale vysoce toxický fosgen, dnes se proto k výrobě používá především oxid chloričitý, ozón, kyslík a peroxid vodíku. Takto upravená buničina se poté užívá k výrobě kvalitního psacího, tiskového a kreslicího papíru. Výtěžek se ale kvůli bělení snižuje o dalších cca 10 %.

Vlastní výroba papíru z dřevoviny nebo buničiny poté probíhá mletím dané suroviny, při kterém dochází k rozmělnění vláken a jejich plstnatění (v této fázi výroby lze zařadit sběrový papír). Následuje proces plnění, při kterém jsou přidávány minerální látky zlepšující kvalitu papíru, dále je možné přidat látky klížící (způsobují odolnost papíru proti pronikání vody) a barviva. Promícháním s velkým množstvím vody vzniká tzv. papírovina (obsahuje až 99 % vody), která se dále upravuje na papírenských strojích. Papírovina se rozlévá na jemné kovové síto, na kterém se zbavuje vody, následuje ždímání, sušení a chlazení, případné vyhlazení nebo natírání papíru. Poté je papír navíjen na kotouče, případně se řeže na archy požadované velikosti.



Obrázek 2: Schéma postupu výroby papíru  
(zdroj: <http://eluc.cz/verejne/lekce/2541>)

## Jak roste papír

Možný postup řešení s metodickými poznámkami pro učitele

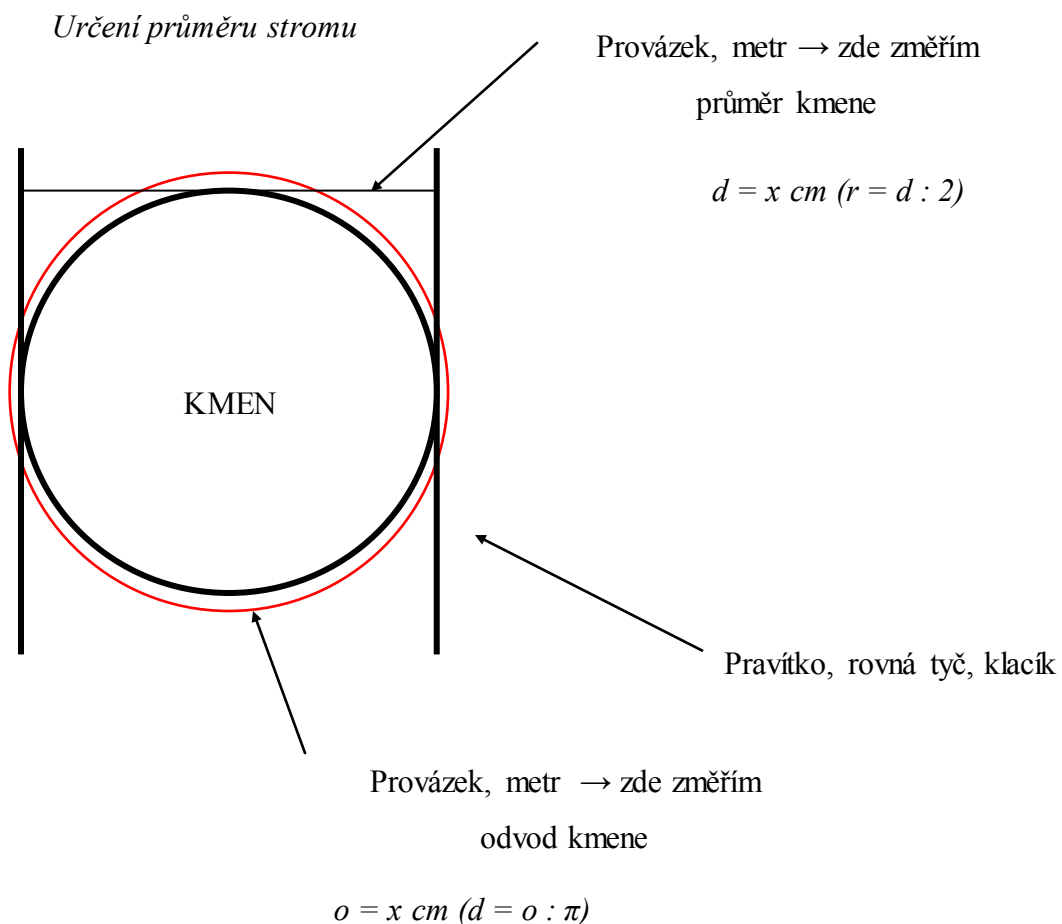
**„Průměrný Čech spotřebuje 130 kg papíru ročně.“**

**„Na každého Čecha připadá přibližně 1200 listů kancelářského papíru za rok.“**

**„Každý třetí dokument skončí v koši už v den tisku.“**

- Je 130 kg na osobu hodně nebo málo? Diskutujte!
- Kolik papíru by se vyrobilo z jednoho stromu? Odhadněte!  
*Pro ilustraci je možné žákům ukázat balík běžného kancelářského papíru, na kterém jsou uvedeny i některé údaje, které žáci budou potřebovat pro pozdější výpočty.*
- Navrhněte, jak byste mohli zjistit, kolik papíru se vyrobí z konkrétního stromu. Jaké veličiny k tomu budete potřebovat a jak byste je mohli zjistit? Dobře promyslete! Zapište!  
**Hmotnost papíru** – lze zjistit z údajů na kartonu (nebo vážením)  
**Hmotnost stromu** – pro její určení musím znát **hustotu dřeva, výšku a průměr (poloměr) stromu**. **Průměr stromu** zjistím buď pomocí dvou pravítek/rovných tyčí, které přiložím proti sobě rovnoběžně po krajích stromu a změřím vzdálenost mezi nimi nebo změřím obvod stromu a z něho vypočítám průměr. **Výšku stromu** mohu vypočítat na základě podobnosti trojúhelník nebo poměru výšky stromu k poměru výšky známého předmětu viděného ze stejné vzdálenosti, dále pomocí funkce tangens, když budu pozorovat vrcholek stromu pod známým úhlem. **Hustotu dřeva** stromu nemůžu zjistit měřením nebo vážením, musím dohledat.
- Jaká měření a jakým způsobem budete muset provést? Načrtněte! Popište!

### Určení průměru stromu



*POZOR! Zde je žáky potřeba upozornit, že obvod/průměr kmene se měří v tzv. výčetní výšce, což je 1, 3 m nad zemí*

### Určení výšky stojícího stromu

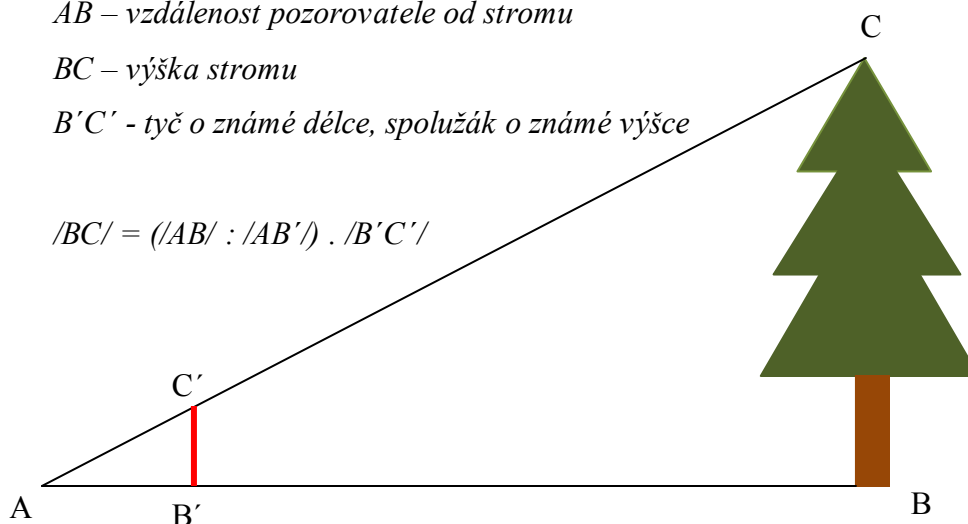
- Na základě podobnosti trojúhelníků při pohledu od země

*AB – vzdálenost pozorovatele od stromu*

*BC – výška stromu*

*B'C' – tyč o známé délce, spolužák o známé výšce*

$$|BC| = (|AB| : |AB'|) \cdot |B'C'|$$



- Na základě podobnosti trojúhelníků za slunečného dne

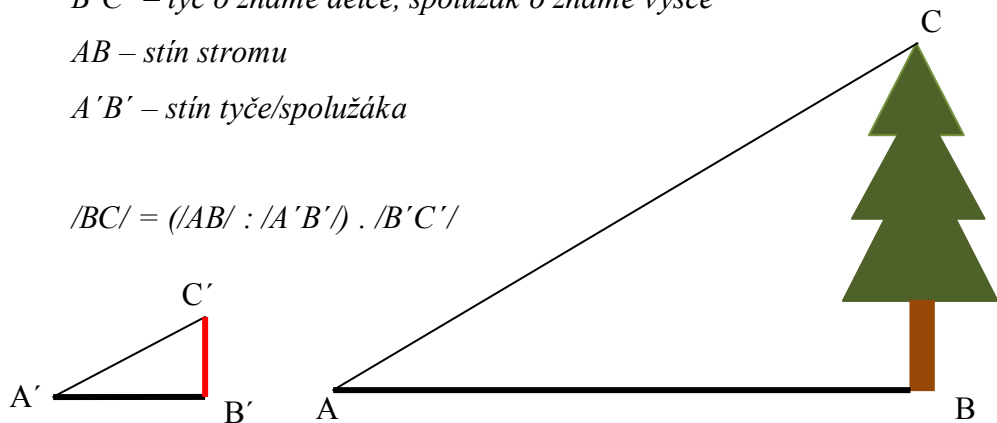
$BC$  – výška stromu

$B'C'$  – tyč o známé délce, spolužák o známé výšce

$AB$  – stín stromu

$A'B'$  – stín tyče/spolužáka

$$|BC| = (|AB| : |A'B'|) \cdot |B'C'|$$



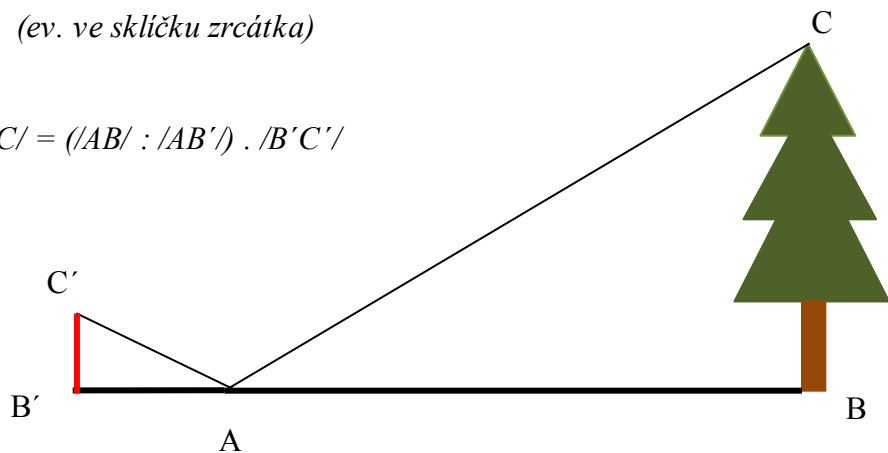
- Na základě podobnosti trojúhelníků po dešti – odraz v kaluži (ev. v zrcátku)

$BC$  – výška stromu

$B'C'$  – vzdálenost očí pozorovatele od země

$A$  – místo, ve kterém se pozorovatel zrcadlí vrchol stromu v kaluži (ev. ve skličku zrcátka)

$$|BC| = (|AB| : |AB'|) \cdot |B'C'|$$



- Na základě pozorování vrcholu stromu pod známým úhlem – vleže

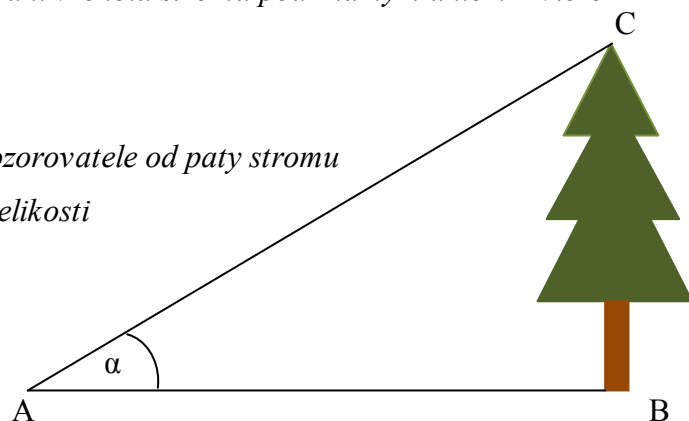
$A$  – pozorovatel

$BC$  – výška stromu

$AB$  – vzdálenost pozorovatele od paty stromu

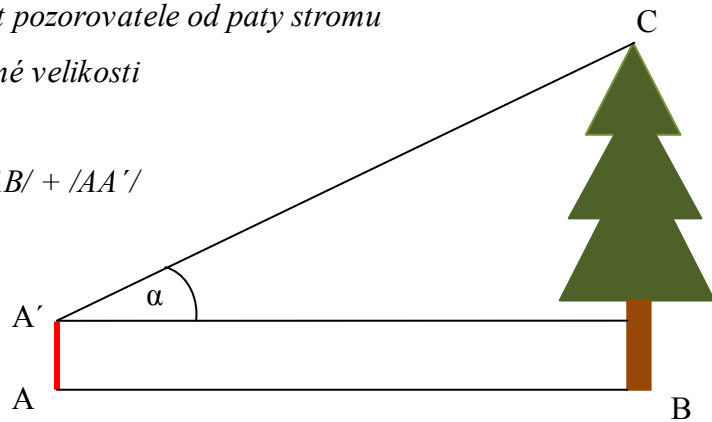
$\alpha$  – úhel o známé velikosti

$$|BC| = \operatorname{tg} \alpha \cdot |AB|$$



- Na základě pozorování vrcholu stromu pod známým úhlem – ve stoje  
 $AA'$  – výška pozorovatele (resp. vzdálenost jeho očí od země)  
 $BC$  – výška stromu  
 $AB$  – vzdálenost pozorovatele od paty stromu  
 $\alpha$  – úhel o známé velikosti

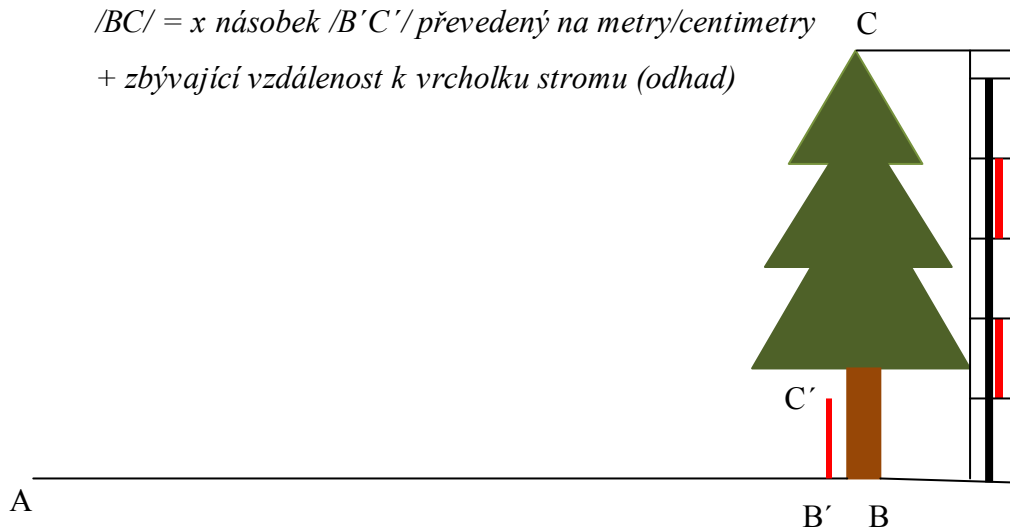
$$|BC| = \operatorname{tg} \alpha \cdot |AB| + |AA'|$$



**POZOR!** Pro pozorování pod známým úhlem lze použít například čtvrtku nebo karton, který nejprve upravíme do podoby čtverce, poté přehneme napůl tak, aby vznikl trojúhelník → ten bude mít vnitřní úhly o velikosti  $90^\circ$  a  $2 \times 45^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$ , což nám usnadní výpočet

- Na základě poměru ku předmětu o známé výšce – přibližný odhad  
 $A$  – místo, na kterém stojí pozorovatel, v natažené ruce má tužku, kterou odměřuje, kolikanásobně se jeví strom vyšší než tyč/spolužák  
 $BC$  – výška stromu  
 $B'C'$  – tyč o známé délce, spolužák o známé výšce

$$|BC| = x \text{ násobek } |B'C'| \text{ / převedený na metry/centimetry} + \text{zbývající vzdálenost k vrcholku stromu (odhad)}$$



- *Optické měření – pomocí přenesení zdánlivé výšky do horizontální polohy a změření vzdálenosti od paty stromu*

*AB – vzdálenost pozorovatele od stromu*

*BC – výška stromu*

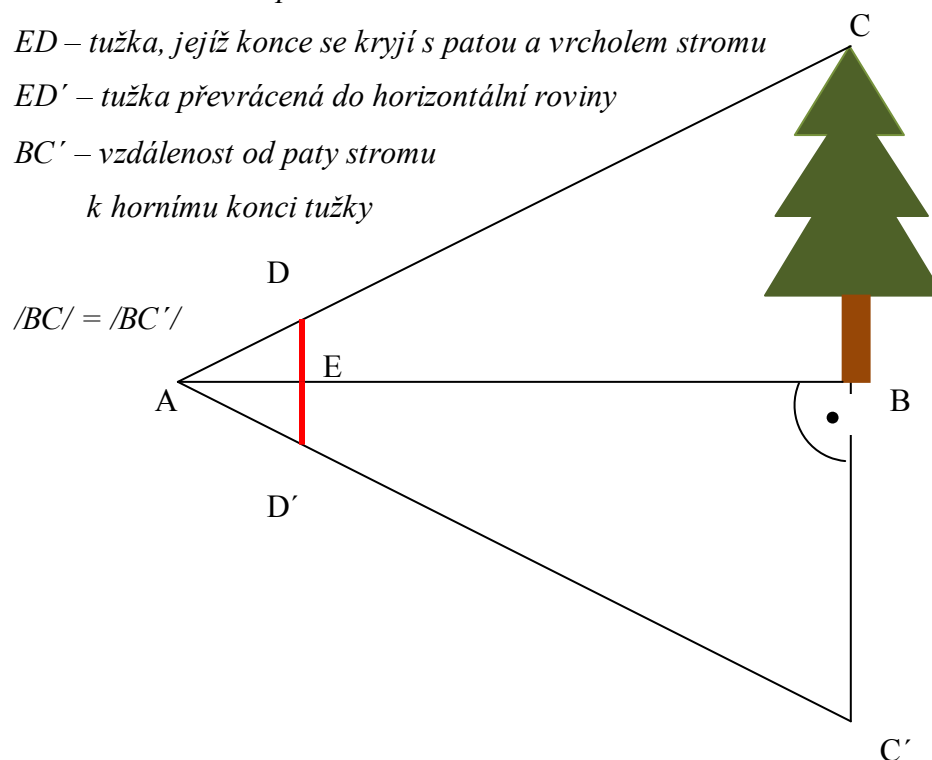
*AE – natažená ruka pozorovatele*

*ED – tužka, jejíž konce se kryjí s patou a vrcholem stromu*

*ED' – tužka převrácená do horizontální roviny*

*BC' – vzdálenost od paty stromu*

*k hornímu konci tužky*



- Potřebujete znát některé další údaje, které nemůžete zjistit měřením, výpočtem? Dohleďte! Nebo použijte nápovědu ☺

*Viz Informační list pro žáky.*

- Zajistěte si všechny potřebné pomůcky, rozvrhněte postup práce a pusťte se do toho! Postup práce i zjištěné údaje si průběžně pečlivě zaznamenávejte!

*Objem stromu se vypočítá na základě zjištěné výšky a průměru (poloměru stromu) dle vzorce pro výpočet objemu válce, navíc je ale nutné násobit ještě hodnotou 0,5, která přibližně odpovídá hodnotě tzv. nepravé výtvarnice (korekce pro danou výšku a tvar kmene, který neodpovídá ideálnímu válci). Hmotnost dřeva není stále stejná, při výpočtu hmotnosti stojícího stromu se užívá hustota čerstvého dřeva, pro výpočet hmotnosti dřeva užívaného k výrobě papíru se používá hustota absolutně suchého dřeva (při znalosti jeho objemu v daném*

stavu), v tomto případě však použijeme tzv. konvenční hustotu (zjistíme tak hmotnost suchého dřeva, jehož objem jsme ale určili v čerstvém stavu). Pro výrobu papíru se poté využije 42 – 55 % hmoty dřeva, v případě bělení se výtěžek může snížit až o dalších 10 %. Plošná hmotnost běžného kancelářského papíru je poté 80 g/m<sup>2</sup>, jeden list papíru má rozměr 210 x 297 mm. Z toho lze jednoduchým propočtem určit, že jeden list má plochu 624 cm<sup>2</sup> a váží tedy přibližně 5 g (lze též zvážit balík papíru a vydělit počtem listů v balení). Nyní již stačí podělit hmotnost dřeva užitého pro výrobu papíru hmotností jednoho listu a údaj o počtu papírů vyrobených z jednoho stromu je na světě!

Pro orientační kontrolu zjištěných údajů lze využít následující odkazy:

- *Objemové tabulky pro různé druhy dřeva:*  
[http://user.mendelu.cz/drapela/Dendrometrie/Lesnicke\\_tabulky/Objemove%20tabulky/](http://user.mendelu.cz/drapela/Dendrometrie/Lesnicke_tabulky/Objemove%20tabulky/)
- *Online aplikace pro výpočet objemu a hmotnosti dřeva:*  
<http://tserver.ifer.cz/dendrometrickalaborator/index.php?page=objem>  
<http://www.drevostavitel.cz/nastroj/hmotnost-dreva>

#### **4.6.4 Hodnocení aktivity vyučujícími biologie**

Protože se nepodařilo zajistit realizaci aktivity ve výuce, resp. domluvený termín na konci školního roku bylo nutné zrušit z důvodu špatného počasí, bylo jako náhradní řešení zvoleno hodnocení aktivity vyučujícími. S aktivitou byli seznámeni vyučující v rámci rozhovoru, tedy se jednalo celkem o tři hodnotitele. Dvěma vyučujícím se aktivitu podařilo zaslat s předstihem, takže se s ní mohli předem podrobně seznámit. Třetí z dotazovaných byla s aktivitou stručně seznámena v rámci rozhovoru. Hodnocení aktivity probíhalo pomocí anketních otázek, které jsou uvedeny v Příloze.

Aktivita byla tedy hodnocena dvěma ženami a jedním mužem, jejich stručná charakteristika viz pododdíl Realizace rozhovoru (4.1.4). Aktivita byla dvěma hodnotiteli označena za spíše zajímavou, jeden hodnotitel ji označil za velice zajímavou. Zároveň ale aktivitu označili za spíše náročnou (2 hodnotitelé) až velmi



náročnou (1 hodnotitel). Jako důvod uvedli komplexní pojetí aktivity, která propojuje biologii především s matematikou a fyzikou, tyto předměty nebývají mezi žáky velice neoblíbené a toto spojení by tak žáky mohlo od aktivity již v počátku odrazovat. Hodnotitelé oznámkovali aktivitu shodně známkou 2. V odůvodněních se objevilo, že aktivita je sice zajímavá, rozvíjí schopnost řešení problémů, navrhování vlastních způsobů práce, vede žáky k lepšímu zapamatování, ale pro běžnou výuku je aktivita kvůli časové náročnosti nepoužitelná. Hodnotitelé dále uvedli, že obdobné aktivity zařazují do výuky zřídka, dvě hodnotitelky řídké zařazování specifikovaly na blokové užití v rámci kurzů, exkurzí či projektových dnů. Všichni hodnotitelé se shodli, že by podobné aktivity rádi zařazovali do výuky častěji, ale bohužel v současné situaci na to nemají dostatek času. Jedním hodnotitelem bylo také zmíněno, že podobné aktivity jsou časově náročné na přípravu, takže by ocenil předem zpracované návrhy, které by mohl přímo využít ve výuce.

U hodnocení aktivity se opět objevily stejné problémy, na které učitelé upozorňovali v rámci dotazníku i v průběhu rozhovoru. Aktivizující metody výuky považují za zajímavé, rozvíjející různé schopnosti a dovednosti žáků, ale při nutnosti obsáhnout velké množství teoretického učiva jim na jejich realizaci ve výuce nezbývá čas.

## 5 Závěr

Diplomová práce se zabývala aktivizujícími metodami výuky a jejich možným využitím v hodinách biologie na střední škole. Cílem práce bylo danou problematiku zmapovat po teoretické stránce a na základě toho provést výzkumné šetření, které by zjišťovalo využívání různých výukových metod na konkrétním stupni a typu škol. K cílům patřilo též navrzení vlastní aktivity využívající metodu badatelsky orientované výuky, která by mohla být využita ve výuce biologie na střední škole.

V teoretické části práce byly objasněny hlavní pojmy, se kterými bylo dále pracováno, byla uvedena klasifikace výukových metod i jejich vztah k RVP. Kromě aktivizujících metod byly v textu stručně popsány také metody klasické, které při vhodné formulaci cílů a postupů práce mohou mít též určitý aktivizující účinek. Podrobně byly poté popsány jak aktivizující metody v tradičním pojetí, tak komplexní výukové metody s aktivizujícím účinkem. S vymezenými kategoriemi bylo dále pracováno v části věnující se výukovým metodám v biologii, kdy bylo osvětleno postavení biologie v současných školských dokumentech, dále byly podrobněji popsány jednotlivé výukové metody používané v biologii s důrazem na jejich aktivizující účinek. Podrobně byla popsána metoda badatelsky orientované výuky, jejíž užití ve výuce má překonat klesající zájem žáků o přírodovědné obory a zvýšit jejich přírodovědnou gramotnost. Byly též zhodnoceny možnosti zařazení dané metody i dalších aktivizujících metod do výuky biologie na střední škole, konkrétně oboru Zdravotnické lyceum. Lze konstatovat, že tímto přehledem byl naplněn cíl, který se zaměřoval na teoretické zmapování problematiky využívání aktivizujících výukových metod v hodinách biologie na střední škole.

Praktická část práce vycházela ze studia odborné literatury a byla rozdělena na dvě hlavní části – výzkumné šetření a návrh vlastní aktivity BOV. Hlavním cílem výzkumného šetření bylo zmapování problematiky využívání výukových metod ve výuce biologie na střední škole, konkrétně mezi učiteli biologie oboru Zdravotnické lyceum. Pomocí šetření bylo ověřováno několik dílčích cílů. K prvním z nich patřilo zjištění, jaké výukové metody a jak často zařazují učitelé do výuky. Předpokladem bylo, že vyučující zařazují do výuky klasické i aktivizující výukové metody, ale klasické výukové metody ve výuce výrazně převažují, naopak aktivizující metody jsou zařazovány především nárazově a blokově. Uskutečněný průzkum ukázal, že mezi

učitelé jednoznačně převládá metoda výkladu, dále rozhovor a frontální výuka, tedy se potvrdil uvedený předpoklad. Naopak se nepodařilo prokázat, že aktivizující metody by byly zařazovány především nárazově nebo blokově. K dalším dílčím cílům dotazníkového šetření patřilo zjistit obeznámenost vyučujících s metodou BOV, četnost jejího zařazování do výuky a názory učitelů na danou metodu. Předpokladem bylo, že učitelé danou metodu znají, ale do výuky ji zařazují pouze zřídka. Tento předpoklad se potvrdil pouze částečně, protože s danou metodou byla obeznámena pouze necelá polovina dotázaných, z nich ale většina potvrdila pouze řídké zařazování dané metody do výuky. V otázce názorů učitelů na danou metodu se potvrdil předpoklad, že učitelé nemají jednoznačný názor na hlavní výhody dané metody, v otázce hlavních nevýhod se učitelé oproti předpokladu shodovali především na časové náročnosti dané metody.

Další část dotazníku ověřovala postoje učitelů k aktivizujícím metodám. Pomocí tvrzení se nepodařilo prokázat, že by se vyučující více ztotožňovali s tvrzeními podporujícími užívání aktivizujících metod, naopak u některých tvrzení se vyučující více přikláněli k metodám klasickým. K posledním cílům dotazníkového šetření patřilo zjištění, jaké faktory ovlivňují ne/užívání aktivizujících metod. Potvrdil se předpoklad, že učitelé pocítují plno motivujících faktorů, ale v praxi jim brání velké množství překážek, z nichž k těm nejvýznamnějším patří velký objem učiva, časová náročnost, velký počet žáků a jejich nezájem. Šetření bylo doplněno o rozhovor se třemi vyučujícími, kteří víceméně potvrdili údaje zjištěné dotazníkovým šetřením. Navíc se ukázalo, že přetrvávající faktografické zaměření výuky by mohlo být dáno charakterem maturitních zkoušek a přijímacích zkoušek na vysoké školy, v nichž jsou v zásadě hodnoceny pouze žákovské znalosti, nikoli jejich schopnosti a dovednosti. Lze se domnívat, že právě tato skutečnost může být hlavním důvodem toho, proč učitelé přes to, že si jsou vědomi přínosu aktivizujících metod pro rozvoj schopností a dovedností žáků, jim ve výuce nedávají více prostoru.

K cílům práce patřilo také vytvoření vlastní aktivity BOV, která by mohla být využita ve výuce biologie na střední škole. Návrh aktivity je podrobně rozpracován v praktické části práce v podobě, která by učitelé mohli být přímo využita ve výuce. Návrh byl ohodnocen třemi vyučujícími biologie, kteří se shodli na tom, že se sice jedná o zajímavou aktivitu, ale vzhledem k její časové náročnosti by ji nemohli realizovat v běžné výuce, ale museli zařadit v rámci praktických cvičení z biologie nebo různých kurzů. Sami obdobné aktivity touto formou realizují, ale pouze zřídka, tuto skutečnost by však rádi změnili.

Závěrem lze říci, že postavení učitelů biologie na střední škole není v současné škole lehké. Je po nich požadováno komplexní rozvíjení žáků za užití nejrůznějších metod výuky, zároveň však mají žáky kvalitně připravit k maturitním zkouškám a přijímacím zkouškám na vysoké školy, které však výrazně testují pouze znalosti žáků. Učitelé proto musí ve svých hodinách obsáhnout velké množství učiva, pro jehož předání poté z časových důvodů volí spíše metody klasické. Jako řešení by se tedy nabízelo redukování množství teoretického učiva a větší zohlednění schopností a dovedností žáků u maturitních zkoušek a přijímacích zkoušek na vysoké školy, což však s sebou nese řadu problémů, protože schopnosti a dovednosti se na rozdíl od faktografických znalostí nedají jednoduše testovat. Je však zcela evidentní, že pro život ve společnosti s takřka neomezeným přístupem k informacím jsou mnohem potřebnější právě schopnosti a dovednosti jednotlivců. Z toho je patrné, že změna přístupu k výuce a větší zapojení aktivizujících metod do výuky je součástí širší problematiky zdaleka přesahuje rámec této práce, která se však snažila k tomu řešení drobně přispět.

## Seznam použité literatury a elektronických zdrojů

ALTMANN, Antonín. *Metody a zásady ve výuce biologii*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1975. 285 s.

BENDOVIÁ, Ivana. *Badatelsky orientované výuky přírodopisu – praktické aplikace a zavádění do školní praxe* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2014. 70 s. Bakalářská práce. Vedoucí bakalářské práce RNDr. Tomáš Ditrich, PhD. [cit. 2014-11-24]. Dostupné z WWW: <[http://theses.cz/id/rahv0e/Text\\_BP.pdf](http://theses.cz/id/rahv0e/Text_BP.pdf) >.

BENEŠOVÁ, Marika. *Odmaturuj! z biologie*. Brno: Didaktis, 2003. 224 s. ISBN 80-86285-67-7.

ČÁBALOVÁ, Dagmar. *Pedagogika*. Praha: Grada, 2011. 272 s. ISBN 978-80-247-2993-0.

ČTRNÁCTOVÁ, Hana; MOKREJŠOVÁ, Olga. *Tvorba výukových materiálů pro střední školy*. Praha: Conatex-Didactic Učební pomůcky, s. r. o., 2013. 35 s. ISBN 978-80-87936-02-3.

DOSTÁL, Jirí. *Badatelsky orientovaná výuka: pojetí, podstata, význam a přínosy*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2015. 151 s. ISBN 978-80-244-4393-5.

DOSTÁL, Petr. Didaktika biologie na počátku 3. tisíciletí. In *Didaktika biologie a didaktika geologie - současnost a perspektivy: sborník příspěvků z mezinárodní konference 11. 9. - 13. 9. 2001, Praha, Česká republika*. Praha: Univerzita Karlova, Přírodovědecká fakulta, 2001. 242 s. ISBN 80-86561-01-1.

DOSTÁL, Petr. Modernizace výuky přírodopisu a biologie jako součást komplexní proměny naší školy. In *Modernizace výuky biologie a geologie: sborník příspěvků z konference pořádané Pedagogickou a Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy*

v Praze v rámci grantu FRVŠ č 1420/99 dne 10. listopadu 1999. Praha: Univerzita Karlova, 2000. 63 s. ISBN 807290-001-3.

GAVORA, Peter. *Úvod do pedagogického výzkumu*. 2., rozš. české vyd. Brno: Paido, 2010. 261 s. ISBN 978-80-7315-185-0.

GRECMANOVÁ, Helena; URBANOVSKÁ, Eva. *Aktivizační metody ve výuce, prostředek ŠVP*. Olomouc: Hanex, 2007. 178 s. ISBN 978-80-85783-73-5.

HALTUFOVÁ, Lucie. *Aktivizační metody ve výuce cizích jazyků*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Pedagogická fakulta, 2011. 84 s. Diplomová práce. Vedoucí diplomové práce PaedDr. Lucie Špatná Zormanová, PhD. [cit. 2014-11-24]. Dostupné z WWW: <[http://theses.cz/id/mqo84p/DP\\_Haltufov.pdf](http://theses.cz/id/mqo84p/DP_Haltufov.pdf)>.

HANSEN ČECHOVÁ, Barbara. *Nápady pro rozvoj a hodnocení klíčových kompetencí žáků*. Praha: Portál, 2009. 117 s. ISBN 978-80-7367-388-8.

HOVEID, Marit Honerød; GRAY, Peter (eds.). *Inquiry in science education and science teacher education: research on teaching and learning through inquiry based approaches in science (teacher) education*. Trondheim: Akademika, 2013. 309 s. ISBN 978-82-519-2933-2.

CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Praha: Grada, 2007. 265 s. ISBN 978-80-247-1369-4.

JELÍNEK, Jan; ZICHÁČEK, Vladimír. *Biologie pro gymnázia*. 11. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 2014. 579 s., [92] s. obr. příl. ISBN 978-80-7182-338-4.

KALHOUS, Zdeněk; OBST, Otto. *Školní didaktika*. 2. vyd. Praha: Portál, 2009. 447 s. ISBN 978-80-7367-571-4.

KOLÁŘ, Zdeněk. *Výkladový slovník z pedagogiky: 583 vybraných hesel*. Praha: Grada, 2012. 192 s. ISBN 978-80-247-3710-2.

KOTRBA, Tomáš; LACINA, Lubor. *Aktivizační metody ve výuce: příručka moderního pedagoga*. 2., přeprac. a dopl. vyd. Brno: Barrister & Principal, 2011. 185 s. ISBN 978-80-87474-34-1.

KRAMPLOVÁ, Iveta; TOMÁŠEK, Vladislav; VERNEROVÁ, Martina. *Národní zpráva PIRLS 2011*. Praha: Česká školní inspekce, 2012. 32 s. ISBN 978-80-905370-3-3.

MAŇÁK, Josef. *Nárys didaktiky*. 1. vyd. - 5. dotisk. Brno: Masarykova univerzita, 1995. 104 s. ISBN 80-210-1124-6.

MAŇÁK, Josef. *Stručný nástin metodiky tvořivé práce ve škole*. Brno: Paido, 2001, 46 s. ISBN 80-7315-002-6.

MAŇÁK, Josef; JANÍK, Tomáš. *Výukové metody jako předmět výuky*. In: JANÍKOVÁ, Marcela a kol. *Výzkum výuky - tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody*. Brno: Paido, 2009. S. 83 – 96. ISBN 978-80-7315-180-5.

MAŇÁK, Josef; ŠVEC, Vlastimil. *Výukové metody*. Brno: Paido, 2003. 219 s. ISBN 80-7315-039-5.

MASLOWSKI, Oton. *Didaktika biologie*. Olomouc: Univerzita Palackého, 1990. 145 s.

*Modernizace výuky biologie a geologie: sborník příspěvků z konference pořádané Pedagogickou a Přírodovědeckou fakultou Univerzity Karlovy v Praze v rámci grantu FRVŠ č 1420/99 dne 10. listopadu 1999*. Praha: Univerzita Karlova, 2000. 63 s. ISBN 807290-001-3.

MOJŽÍŠEK, Lubomír. *Vyučovací metody*. 3. upr. vyd. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1988. 341 s.

*National Science Educational Standards* [online]. Washington, DC: National Academy Press, 1996. 272 s. ISBN 978-0-309-05326-6 [cit. 2015-06-13]. Dostupné z WWW: <<https://www.csun.edu/science/ref/curriculum/reforms/nses/nses-complete.pdf>>.

NEZVALOVÁ, Danuše. Badatelsky orientované přírodovědné vzdělávání. In NEZVALOVÁ, Danuše a kol. *Inovace v přírodovědném vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 67 s. 67ISBN 978-80-244-2540-5.

ODSTRČIL, Jaroslav; HRŮZA, Antonín. *Biologie pro zdravotnické školy*. 5., přeprac. a rozš. vyd. - dotisk. Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2012. 216 s. ISBN 978-80-7013-471-9.

PALEČKOVÁ, Jana a kol. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2006: poradí si žáci s přírodními vědami?* Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize nakladatelství Tauris, 2007. 24 s. ISBN 978-80-211-0541-6.

PALEČKOVÁ, Jana; TOMÁŠEK, Vladislav. *Hlavní zjištění PISA 2012: matematická gramotnost patnáctiletých žáků*. Praha: Česká školní inspekce, 2013. 51 s. ISBN 978-80-905632-0-9.

PALEČKOVÁ, Jana; TOMÁŠEK, Vladislav. *Učení pro zítřek: výsledky výzkumu OECD PISA 2003*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2005. 98 s. ISBN 80-211-0500-3.

PALEČKOVÁ, Jana; TOMÁŠEK, Vladislav; BASL, Josef. *Hlavní zjištění výzkumu PISA 2009: umíme ještě číst?* Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání - divize nakladatelství Tauris, 2010. 51 s. ISBN 978-80-211-0608-6.

PAPÁČEK, Miroslav. Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In PAPÁČEK, Miroslav (ed.) *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování (DiBi 2010): sborník příspěvků semináře 25. a 26. března 2010, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2010. s. 145 – 162. ISBN 978-80-7394-210-6. [cit. 2015-06-13] Dostupné z WWW: <<http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>>.



PAVELKOVÁ, Jaroslava. *Oborová didaktika biologie: vybraná témata pro učitele všeobecně vzdělávacích předmětů*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Pedagogická fakulta, 2007. 128 s. ISBN 978-80-7290-335-1.

PAVLASOVÁ, Lenka. *Přehled didaktiky biologie*. Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2014. 58 s. ISBN 978-80-7290-643-7.

PECINA, Pavel; ZORMANOVÁ, Lucie. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: Masarykova univerzita, 2009. 147 s. ISBN 978-80-210-4834-8.

*PISA a TIMSS 2015: čeští žáci projdou mezinárodním ověřováním výsledků* [online]. Praha: Česká školní inspekce, 2015 [cit. 2015-06-10]. Dostupné z WWW: <<http://www.csicr.cz/Stredni-cast/Tiskove-zpravy/PISA-a-TIMSS-2015-Cesti-zaci-projdou-mezinarodnim>>.

*Rejstřík škol a školských zařízení MŠMT* [online]. Praha: MŠMT [cit. 2014-24-11]. Dostupný z WWW: <<http://rejskol.msmt.cz/>>.

PRŮCHA, Jan; WALTEROVÁ, Eliška; MAREŠ, Jiří. *Pedagogický slovník*. 7., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Portál, 2013. 400 s. ISBN 978-80-262-0403-9.

*Rámcový vzdělávací program pro gymnázia*. Praha: VÚP, 2007. 100 s. ISBN 978-80-87000-11-3.

*Rámcový vzdělávací program pro obor Ekonomické lyceum* [online]. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, 2007. 76 s. [cit. 2012-06-07]. Dostupné z WWW: <<http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%207842M02%20Ekonomicke%20lyceum.pdf>> .

*Rámcový vzdělávací program pro obor Zahradnictví* [online]. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, 2007. 81 s. [cit. 2015-06-07]. Dostupné z WWW: <<http://zpd.nuov.cz/RVP/ML/RVP%204144M01%20Zahradnictvi.pdf>> .

*Rámcový vzdělávací program pro obor Zdravotnické lyceum* [online]. Praha: Národní ústav odborného vzdělávání, 2009. 71 s. [cit. 2015-06-05]. Dostupné z WWW:

<[http://zpd.nuov.cz/RVP\\_3\\_vlna/RVP%207842M04%20Zdravotnicke%20lyceum.pdf](http://zpd.nuov.cz/RVP_3_vlna/RVP%207842M04%20Zdravotnicke%20lyceum.pdf)> .

ŘEHÁK, Bohumil. *Vyučování biologií: na základní devítileté škole a střední všeobecně vzdělávací škole: příspěvek k didaktice biologie*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1965. 271 s.

SKALKOVÁ, Jarmila. *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. 2., rozš. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2007. 322 s. ISBN 978-80-247-1821-7.

STOKLASA, Jan; HORNÍK, František. *Didaktika biologie a výuka biologie na gymnáziu*. Praha: SPN, 1976. 271 s.

STRAKOVÁ, Jana a kol. *Vědomosti a dovednosti pro život: čtenářská, matematická a přírodovědná gramotnost patnáctiletých žáků v zemích OECD*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2002. 111 s. ISBN 80-211-0411-2.

STUHLÍKOVÁ, Iva. O badatelsky orientovaném vyučování. In PAPÁČEK, Miroslav (ed.) *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování (DiBi 2010): sborník příspěvků semináře 25. a 26. března 2010, Pedagogická fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 2010. s. 129 - 135. ISBN 978-80-7394-210-6. [cit. 2015-06-13] Dostupné z WWW: <<http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>>.

*Škola badatelsky orientované výuky* [online]. České Budějovice: Jihočeská univerzita [cit. 2015-06-16]. Dostupné z WWW: <<http://home.pf.jcu.cz/~bov/>>.

ŠVARCOVÁ, Iva. *Základy pedagogiky*. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2005. 290 s. ISBN 80-7080-573-0.

ŠVECOVÁ, Milada. Školní projekty a možnosti jejich začlenění do výuky přírodopisu a biologie. *Biologie, chemie, zeměpis: časopis pro výuku na základních a středních*

*školách*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 2002, roč. 11, č. 3, s. 116 – 118. ISSN 1210-3349.

TOMÁŠEK, Vladislav a kol. *Výzkum TIMSS 2007: obstojí čeští žáci v mezinárodní konkurenci?* Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání, 2008. 35 s. ISBN 978-80-211-0565-2.

TRNOVÁ, Eva; TRNA, Josef. Přírodovědně nadaní žáci a IBSE. In JANDA, Miroslav; ŠTÁVA, Jan (eds.). *Nadaní žáci ve škole: sborník referátů z virtuálního workshopu* [CD-ROM]. Brno: Masarykova univerzita, 2011, s. 127 – 137. ISBN 978-80-210-5760-9.

VINTER, Vladimír a kol. *Příručka pro začínající učitele biologie*. Šumperk: Trifox, 2009. 243 s. ISBN 978-80-904309-4-5.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Obecná didaktika: pro studium a praxi*. Praha: Grada, 2014. 239 s. ISBN 978-80-247-4590-9.

ZORMANOVÁ, Lucie. *Výukové metody v pedagogice: tradiční a inovativní metody, transmisivní a konstruktivistické pojetí výuky, klasifikace výukových metod*. Praha: Grada, 2012. 155 s. ISBN 978-80-247-4100-0.

## Seznam studijní literatury a elektronických zdrojů

ANDRLÍK, Karel; PETRŮ, František. *Výroba buničiny a papíru*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1968. 23 s + 24 s. přílohy.

ČERNÝ, Václav a kol. *Provoz lesního hospodářství: učebnice pro střední školy pro pracující - studijní obor lesní hospodářství*. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1984. 259 s.

GANDELOVÁ, Libuše; HORÁČEK, Petr; ŠLEZINGEROVÁ, Jarmila. *Nauka o dřevě*. 2., nezm. vyd. – dotisk. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2008. 176 s. ISBN 80-7157-577-1.

HOŠKOVÁ, Zdeňka; SLOUPOVÁ, Hana; PROCHÁZKOVÁ, Lucie. *Enviroexperiment - biologie pro 2. stupeň ZŠ*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2012. 127 s. ISBN 978-80-261-0181-9.

KEPKA, Josef et al. *Enviroexperiment - metodická příručka*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2012. 128 s. ISBN 978-80-261-0178-9.

LEDERLEITNER, Milan; HAMAR, Jozef; THOMKA, Vladimír. *Polygrafické materiály pro I. a III. ročník SOU*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. s. 65 – 77. ISBN 80-04-24132-8.

NĚMEC, Josef. *Technická příručka lesnická*. 2., přeprac. a doplň. vyd. Praha: SZN, 1964. 850 s.

ODVÁRKO, Oldřich; KADLEČEK, Jíří. *Matematika pro 9. ročník základní školy, 2. díl: Funkce, podobnost, goniometrické funkce*. 2. vyd. Praha: Prometheus, 2004. 91 s. ISBN 80-7196-282-1.

*Papír a jeho výroba* [online]. Praha: Trojské gymnázium s. r. o. [2010 – 2012]. [cit. 2014-05-23]. Dostupné z WWW:

<[http://trumfy.trojskegymnazium.cz/Trumfy/Balicky/DB13\\_OPapiru/DB13\\_Pracovni\\_materialy\\_pro\\_ucitele.pdf](http://trumfy.trojskegymnazium.cz/Trumfy/Balicky/DB13_OPapiru/DB13_Pracovni_materialy_pro_ucitele.pdf)>.

SYNEK, Michal; ŽATKA, Radomír. *Environmentální výchova v terénu*. České Budějovice: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2012. 143 s. ISBN 978-80-87472-22-4.

*Velký slovník anglicko-český, česko-anglický: nejen pro překladatele*. [Brno]: Lingea, 2006. 1518 s. ISBN 80-903381-4-3.

VLACH, Pavel; MAYEROVÁ, Stanislava; VALACH, Vladimír. *Enviroexperiment - biologie pro SŠ*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2012. 111 s. ISBN 978-80-261-0182-6.

VOTÁPKOVÁ, Dana (ed.). *Bádálek: badatelské lekce pro 4.-5. ročník ZŠ*. Praha: Sdružení Tereza, 2013a. 84 s. ISBN 978-80-87905-03-6.

VOTÁPKOVÁ, Dana (ed.). *Bádálek: badatelské lekce pro 6.-9. ročník ZŠ*. Praha: Sdružení Tereza, 2013b. 100 s. ISBN 978-80-87905-04-3.

VOTÁPKOVÁ, Dana (ed.). *Badatelé.cz: průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Sdružení Tereza, 2013c. 114 s. ISBN 978-80-87905-02-9.

*Výroba papíru* [online]. ELUC: elektronická učebnice [cit. 2015-05-26]. Dostupné z WWW: <<http://eluc.cz/verejne/lekce/2541>>.

ZEMANOVÁ, Kateřina. *Možnosti zpracování kalu z výroby papíru a celulózy* [online]. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2008. 83 s. Diplomová práce. Vedoucí diplomové práce Ing. Jaroslav Boráň, PhD. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z WWW:

<[https://www.vutbr.cz/www\\_base/zav\\_prace\\_soubor\\_verejne.php?file\\_id=6923](https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=6923)>.

## Zdroje obrázků

Obrázek 1: Postup výroby papíru

*Paper making proces* [online]. Swindon (Wiltshire): Confederation of Paper Industries [cit. 2015-05-26]. Dostupné z WWW:

<[http://www.paper.org.uk/information/pages/papermaking\\_process.html](http://www.paper.org.uk/information/pages/papermaking_process.html)>.

Obrázek 2: Schéma postupu výroby papíru

*Schéma výroby papíru* [online]. ELUC: elektronická učebnice [cit. 2015-05-26].

Dostupné z WWW: <<http://eluc.cz/verejne/lekce/2541>>.

Všechny další obrázky použité v práci byly vytvořeny v aplikaci Microsoft Word

## Seznam grafů a tabulek

<b>Graf 1:</b> Zastoupení mužů a žen mezi respondenty	63
<b>Graf 2:</b> Vzdělání respondentů	63
<b>Graf 3:</b> Délka pedagogické praxe respondentů	64
<b>Graf 4:</b> Zastoupení respondentů v jednotlivých krajích	65
<b>Graf 5:</b> Specifikace vyučovaných předmětů mezi učiteli biologie	66
<b>Graf 6:</b> Četnost zařazování jednotlivých výukových metod do výuky	67
<b>Graf 7:</b> Metody výuky, které se respondentům v praxi nejvíce osvědčily	68
<b>Graf 8:</b> Obeznačenost respondentů s metodou BOV	69
<b>Graf 9:</b> Zisk informací o metodě BOV	69
<b>Graf 10:</b> Četnost zařezování metody BOV do výuky	70
<b>Graf 11:</b> Hlavní výhody metody BOV	71
<b>Graf 12:</b> Hlavní nevýhody metody BOV	71
<b>Graf 13:</b> Míra ne/souhlasu respondentů s danými tvrzeními	73
<b>Graf 14:</b> Faktory motivující respondenty k zařazování aktivizujících metod	74
<b>Graf 15:</b> Faktory, které respondenti považují za překážku pro zařazování aktivizujících metod do výuky	75
<b>Tabulka 1:</b> Porovnání počtu škol v kraji s počtem respondentů	65
<b>Tabulka 2:</b> Průměrná míra ne/souhlasu s danými tvrzeními	72
<b>Tabulka 3:</b> Metodický list pro učitele	94
<b>Tabulka 4:</b> Hustota dřeva, resp. tzv. objemová hmotnost [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]	100

## **Přílohy**

Příloha A – Klasifikace výukových metod dle různých autorů

Příloha B – Seznam škol nabízejících obor Zdravotnické lyceum (78-42-M/04)

Příloha C – Průvodní dopis

Příloha D – Dotazník

Příloha E – Seznam otázek pro rozhovor

Příloha F – Anketa pro zhodnocení aktivity „Jak roste papír“



Klasifikace dle Maňáka (1995, s. 43):

**I. Metody z hlediska pramene poznání a typu poznatků – didaktický aspekt**

1. Metody slovní
  - a) monologické metody (vysvětlování, přednáška)
  - b) dialogické metody (rozhovor, diskuse, dramatizace)
  - c) metody písemných prací (písemná cvičení, kompozice)
  - d) metody práce s učebnicí a knihou
2. Metody názorně demonstrační
  - a) pozorování předmětů a jevů
  - b) předvádění (předmětů, modelů, pokusů, činností)
  - c) demonstrace obrazů statických
  - d) projekce statická a dynamická
3. Metody praktické
  - a) nácvik pohybových a pracovních dovedností
  - b) žákovské laborování
  - c) pracovní činnosti (v dílnách, na pozemku)
  - d) grafická a výtvarná činnost

**II. Metody z hlediska aktivity a samostatnosti žáků – aspekt psychologický**

1. Metody sdělovací
2. Metody samostatné práce žáků
3. Metody badatelské, výzkumné

**III. Metody z hlediska myšlenkových operací – aspekt logický**

1. Postup srovnávací
2. Postup induktivní
3. Postup deduktivní
4. Postup analyticko-syntetický

**IV. Metody z hlediska fází výchovně vzdělávacího procesu – aspekt procesuální**

1. Metody motivační
2. Metody expoziční
3. Metody fixační
4. Metody diagnostické
5. Metody aplikační

## **V. Metody z hlediska výukových forem a prostředků – aspekt organizační**

1. Kombinace metod s vyučovacími formami
2. Kombinace metod s vyučovacími pomůckami

## **VI. Metody aktivizující**

1. Diskusní metody
2. Situační metody
3. Inscenační metody
4. Didaktické hry

Novější klasifikace dle Maňáka (in Maňák a Švec, 2003, s. 49):

### **I. Klasické výukové metody**

1. Metody slovní
  - a) vyprávění
  - b) vysvětlování
  - c) přednáška
  - d) práce s textem
  - e) rozhovor
2. Metody názorně-demonstrační
  - a) předvádění a pozorování
  - b) práce s obrazem
  - c) instruktáž
3. Metody dovednostně-praktické
  - a) napodobování
  - b) manipulování, laborování, experimentování

### **II. Aktivizující metody**

1. Diskusní metody
2. Heuristické metody, metody řešení problémů
3. Situační metody
4. Inscenační metody
5. Didaktické hry

### **III. Komplexní výukové metody**

1. Frontální výuka
2. Skupinová a kooperativní výuka

3. Partnerská výuka
4. Individuální a individualizovaná výuka, samostatná práce žáků
5. Kritické myšlení
6. Brainstorming
7. Projektová výuka
8. Výuka dramatem
9. Otevřené učení
10. Učení v životních situacích
11. Televizní výuka
12. Výuka podporovaná počítačem
13. Sugestopedie a superlearning
14. Hypnopedie

Klasifikace dle Peciny a Zormanové (2009, s. 40):

#### **I. Metody zprostředkování hotových vědomostí, dovedností a návyků**

1. Metody slovní
  - a) vysvětlování
  - b) popis
  - c) přednáška
  - d) práce s textem
2. Metody názorně-demonstrační
  - a) předvádění a pozorování
  - b) práce s obrazem
3. Metody dovednostně praktické
  - a) frontální laborování a experimentování
  - b) napodobování
  - c) práce v dílně, cvičné kuchyni, školním pozemku

#### **II. Metody a formy aktivní práce žáků**

1. Samostatná práce
2. Diskusní metody
3. Problémová metoda
4. Metody inscenační a situační
5. Didaktické hry
6. Brainstorming a brainwriting

7. Projektová výuka
8. Kritické myšlení
9. Televizní výuka
10. Problémově orientovaná práce s počítačem
11. Problémově orientované laborování, experimentování, práce v dílnách
12. Problémově orientované skupinové a kooperativní vyučování
13. Problémově orientovaná vycházka, exkurze a další mimoškolní akce
14. Další metody kombinující prvky metod předchozích

Příloha B – Seznam škol nabízejících obor Zdravotnické lyceum (78-42-M/04)

### **1. Církevní zdravotnická škola s.r.o., Brno**

**Web:** <http://www.grohova.cz/>

**Adresa:** Grohova 14/16, 602 00 Brno

**Kontakt:** [skola@grohova.cz](mailto:skola@grohova.cz), tel. 541 246 863

**Ředitel školy:** Mgr. David Kasan, [kasan@grohova.cz](mailto:kasan@grohova.cz)

**Zástupkyně ředitele:** Mgr. Helena Dohnálková, [dohnalkova@grohova.cz](mailto:dohnalkova@grohova.cz)

### **2. Střední Zdravotnická škola, Brno, Jaselská 7/9**

**Web:** <http://www.szs-jaselska.cz/>

**Adresa:** Jaselská 7/9, 602 00 Brno

**Kontakt:** [zklusakova@szs-jaselska.cz](mailto:zklusakova@szs-jaselska.cz), tel. 541 247 119

**Ředitelka školy:** PhDr. Jarmila Kelnarová, PhD., [jkelnarova@szs-jaselska.cz](mailto:jkelnarova@szs-jaselska.cz), tel. 541 247 112

**Zástupci ředitelky:** PhDr. Zuzana Číková, [zcikova@szs-jaselska.cz](mailto:zcikova@szs-jaselska.cz), tel. 541 247 125,  
Mgr. Petr Prikryl, [pprikryl@szs-jaselska.cz](mailto:pprikryl@szs-jaselska.cz), tel. 541 247 125

### **3. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, České Budějovice, Husova 3**

**Web:** <http://www.szscb.wz.cz/>

**Adresa:** Husova 3, 371 60 České Budějovice

**Kontakt:** [skola@szscb.cz](mailto:skola@szscb.cz), tel. 387 023 011

**Ředitel školy:** PhDr. Karel Štix, [stix@szscb.cz](mailto:stix@szscb.cz), tel. 387 023 012

**Zástupce ředitele pro SZŠ:** PaedDr. František Lonsmín, [lonsmin@szscb.cz](mailto:lonsmin@szscb.cz), tel. 387 023 015

### **4. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická Havlíčkův Brod**

**Web:** <http://www.zdravskolhb.cz/>

**Adresa:** Masarykova 2033, 580 02 Havlíčkův Brod

**Kontakt:** [zdravskol@zdravskolhb.cz](mailto:zdravskol@zdravskolhb.cz), tel. 569 421 656

**Ředitelka školy:** Mgr. Naděžda Vrbatová, PhD., [nvrbatova@zdravskolhb.cz](mailto:nvrbatova@zdravskolhb.cz), tel. 607 957 917

**Odborná zástupkyně ředitelky:** Mgr. Milena Ledvinková,  
[mledvinkova@zdravskolhb.cz](mailto:mledvinkova@zdravskolhb.cz), tel. 607 956 889

### **5. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola, Hradec Králové, Komenského 234**

**Web:** <http://www.zshk.cz/>

**Adresa:** Komenského 234, 500 03 Hradec Králové

**Kontakt:** [zshk@zshk.cz](mailto:zshk@zshk.cz), tel. 495 075 111

**Ředitelka školy:** PaedDr. Soňa Lamichová, [lamic@zshk.cz](mailto:lamic@zshk.cz), tel. 495 075 201

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Jana Hurníková, [nbjv@seznam.cz](mailto:nbjv@seznam.cz), tel. 495 075 203

**6. Střední zdravotnická škola a vyšší odborná škola zdravotnická Karlovy Vary**

**Web:** <http://www.zdravkav.cz/>

**Adresa:** Poděbradská 1247/2, 360 01 Karlovy Vary

**Kontakt:** [sekretariat.skoly@zdravkav.cz](mailto:sekretariat.skoly@zdravkav.cz), tel. 353 233 936

**Ředitelka školy:** Mgr. Hana Švejstilová, [reditelna@zdravkav.cz](mailto:reditelna@zdravkav.cz), tel. 737 208 037

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Jaroslava Hrudkajová, [kancelar.zastupce@zdravkav.cz](mailto:kancelar.zastupce@zdravkav.cz), tel. 737 208 038

**7. Střední zdravotnická škola, Karviná, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.sszdra-karvina.cz/>

**Adresa:** Borovského 2315/1, 733 01 Karviná-Mizerov

**Kontakt:** [sekretariat.szk@sszdra-karvina.cz](mailto:sekretariat.szk@sszdra-karvina.cz), tel. 596 311 774, 596 314 896

**Ředitelka školy:** Mgr. Ivana Pinkasová, [sekretariat.szk@sszdra-karvina.cz](mailto:sekretariat.szk@sszdra-karvina.cz)

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Jana Feberová, [feberova@sszdra-karvina.cz](mailto:feberova@sszdra-karvina.cz)

**8. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Kladno, Havířská 1141**

**Web:** <http://www.svzskladno.cz/>

**Adresa:** Havířská 1141, 272 01 Kladno

**Kontakt:** [svzs@svzskladno.cz](mailto:svzs@svzskladno.cz), tel. 312 243 123

**Ředitelka školy:** RNDr. Daniela Tomsová, [tomsova@svzskladno.cz](mailto:tomsova@svzskladno.cz), tel. 312 242 287

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Jitka Svobodová, [svobodova@svzskladno.cz](mailto:svobodova@svzskladno.cz)

**9. Vyšší odborná škola, Obchodní akademie, Střední zdravotnická škola a Jazyková škola s právem státní jazykové zkoušky, Klatovy, Plánická 196**

**Web:** <http://www.oakt.cz/>

**Adresa:** Plánická ul. 196, 339 01 Klatovy

**Kontakt:** [obchodniakademiect@seznam.cz](mailto:obchodniakademiect@seznam.cz), tel. 376 313 551

**Ředitel školy:** Ing. Soňa Rabušicová, [obchodniakademiect@seznam.cz](mailto:obchodniakademiect@seznam.cz), tel. 376 310 939

**Zástupce ředitelky pro SZŠ:** Mgr. Jaromír Veselý, [vesely@szsklatovy.cz](mailto:vesely@szsklatovy.cz), tel. 376 313 557

**10. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Kolín, Karoliny Světlé 135**

**Web:** <http://www.zdravotka.cz/>

**Adresa:** Karoliny Světlé 135, 280 50 Kolín I.

**Kontakt:** [sekretariat@zdravotka.cz](mailto:sekretariat@zdravotka.cz), tel. 321 720 236

**Ředitelka školy:** Mgr. Daniela Křepelková, [krepelkova@zdravotka.cz](mailto:krepelkova@zdravotka.cz), tel. 321 72 40 41

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Ludmila Hlaváčková, [hlavackova@zdravotka.cz](mailto:hlavackova@zdravotka.cz), tel. 321 724 041

**11. Klvaňovo gymnázium a Střední odborná škola zdravotnická a sociální Kyjov**

**Web:** <http://www.gymkyjov.cz/>

**Adresa:** Komenského 549, 697 11 Kyjov

**Kontakty (kancelář SZŠ):** [zdravka@gymkyjov.cz](mailto:zdravka@gymkyjov.cz), tel. 518 612 236

**Ředitelka školy:** Mgr. Renáta Soukalová, [soukalova@gymkyjov.cz](mailto:soukalova@gymkyjov.cz), tel. 518 612 508

**Zástupce ředitelky pro SZŠ:** Mgr. Jirí Šimeček, [simecek@gymkyjov.cz](mailto:simecek@gymkyjov.cz), tel. 518 612 236

**12. Vyšší odborná škola ekonomická, sociální a zdravotnická, Obchodní akademie, Střední pedagogická škola a Střední zdravotnická škola, most, Příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.vos-sosmost.cz/>

**Adresa:** Zd. Fibicha 2778, 434 01 Most

**Kontakt:** [skola@vos-sosmost.cz](mailto:skola@vos-sosmost.cz), tel. 417 637 477

**Ředitelka školy:** RNDr. Jana Adamcová, [adamcova@vos-sosmost.cz](mailto:adamcova@vos-sosmost.cz)

**Zástupce ředitelky pro SOŠ:** Mgr. Richard Kropáček, [kropacek@vos-sosmost.cz](mailto:kropacek@vos-sosmost.cz)

**13. Mendelova střední škola, Nový Jičín, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.mendelova-stredni.cz/>

**Adresa:** Divadelní 138/4, 741 01 Nový Jičín

**Kontakt:** [skola@mendelova-stredni.cz](mailto:skola@mendelova-stredni.cz), tel. 556 414 760, 556 414 761

**Ředitelka školy:** PhDr. Renata Važanská, [renata.vazanska@mendelova-stredni.cz](mailto:renata.vazanska@mendelova-stredni.cz), tel. 556 414 760

**Zástupkyně ředitelky pro zdravotnické obory:** Mgr. Simona Tylová, [simona.tylova@mendelova-stredni.cz](mailto:simona.tylova@mendelova-stredni.cz), tel. 556 41 47 65, 731 644 275

**14. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Nymburk, Soudní 20**

**Web:** <http://www.zdravkanbk.cz/>

**Adresa:** Soudní 20, 288 02 Nymburk

**Kontakt:** [info@zdravkanbk.cz](mailto:info@zdravkanbk.cz), tel. 325 513 103, 601 566 651

**Ředitelka školy:** PhDr. Dagmar Sitná PhD., [sitna@zdravkanbk.cz](mailto:sitna@zdravkanbk.cz), tel. 601 566 648, tel. 728062779

**Zástupkyně ředitelky:** PaedDr. Věra Bartošová, [bartosova@zdravkanbk.cz](mailto:bartosova@zdravkanbk.cz) tel. 601 566 654

**15. Střední zdravotnická škola, Opava, Dvořákovy sady 2, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.szsopava.cz/>

**Adresa:** Dvořákovy sady 2, 746 21 Opava

**Kontakt:** [kancelar@zdrav-sk.opava.cz](mailto:kancelar@zdrav-sk.opava.cz), tel. 553 652 325, 553 663 041

**Ředitelka školy:** Mgr. Alena Šimečková, [reditelka@zdrav-sk.opava.cz](mailto:reditelka@zdrav-sk.opava.cz), tel. 732 337 803

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Eva Stoklasová, [eva.stoklasova@zdrav-sk.opava.cz](mailto:eva.stoklasova@zdrav-sk.opava.cz)

**16. IUVENTAS – Soukromé gymnázium a Střední odborná škola s.r.o.**

**Web:** <http://www.iuventas.cz/>

**Adresa:** Kounicova 1320/2, 702 00 Ostrava – Moravská Ostrava

**Kontakt:** [info@iuventas.cz](mailto:info@iuventas.cz), tel. 728 323 657, tel. 596 239 253

**Ředitelka školy:** Ing. Lenka Zdražilová, [iuventas@iuventas.cz](mailto:iuventas@iuventas.cz), tel. 596 23 92 53, tel. 728 323 657

**Zástupce ředitelky:** Bc. Daniel Konkol, [daniel.konkol@iuventas.cz](mailto:daniel.konkol@iuventas.cz), tel. 602 211 515

**17. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Ostrava, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.zdrav-ova.cz/>

**Adresa:** Jeremenkova 2, 703 00 Ostrava-Vítkovice (sídlo školy), 1. máje 11, 709 00 Ostrava-Mariánské Hory (korespondenční adresa)

**Kontakt:** [sekretariat@zdrav-ova.cz](mailto:sekretariat@zdrav-ova.cz), tel. 595 693 625

**Ředitel školy:** RNDr. Jana Foltýnová, Ph.D.

**Zástupkyně ředitelky pro SZŠ:** Mgr. Eva Schichelová, [eva.schichelova@zdrav-ova.cz](mailto:eva.schichelova@zdrav-ova.cz), tel. 595 693 610

**18. Střední zdravotnická škola Písek, Národní svobody 420**

**Web:** <http://www.szs-pi.cz/>

**Adresa:** Národní svobody 420, 397 11 Písek

**Kontakt:** [sekret@szs-pi.cz](mailto:sekret@szs-pi.cz), tel. 382 201 410

**Ředitelka školy:** PhDr. Helena Šatrová, [hsatrova@szs-pi.cz](mailto:hsatrova@szs-pi.cz), tel. 382 201 410, tel. 777 201 811

**Zástupce ředitelky:** Mgr. František Nečas, [fnecas@szs-pi.cz](mailto:fnecas@szs-pi.cz), tel. 382 201 414

**19. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Plzeň, Karlovarská 99**

**Web:** <https://www.zdravka-plzen.cz/>

**Adresa:** Karlovarská 99, 323 17 Plzeň

**Kontakt:** [zdravka@zdravka-plzen.cz](mailto:zdravka@zdravka-plzen.cz), tel. 378 015 224

**Ředitelka školy:** PhDr. Ivana Křížová, [zdravka@zdravka-plzen.cz](mailto:zdravka@zdravka-plzen.cz), tel. 378 015 224

**Zástupci ředitelky pro SZŠ:** PhDr. Radka Felzmannová, [felzmannova@zdravka-plzen.cz](mailto:felzmannova@zdravka-plzen.cz), tel. 378 015 223, RNDr. Milan Štěpánek, [stepanek@zdravka-plzen.cz](mailto:stepanek@zdravka-plzen.cz), tel. 378 015 229

**20. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola, Praha 4, 5. května 51**

**Web:** <http://www.zdravotnickaskola5kvetna.cz/>

**Adresa:** 5. května, 200/51, 140 00 Praha 4 – Nusle

**Kontakt:** [zdravotnickaskola@centrum.cz](mailto:zdravotnickaskola@centrum.cz), tel. 244 105 007

**Ředitelka školy:** PhDr. Mária Janáková, Ph.D., [janakova.m@szs5kvetna.cz](mailto:janakova.m@szs5kvetna.cz)

**Zástupkyně ředitelky:** Mgr. Renáta Volfová, [volfova.r@szs5kvetna.cz](mailto:volfova.r@szs5kvetna.cz), tel. 244 105 004, Ing. Helena Marešová, [maresova.h@szs5kvetna.cz](mailto:maresova.h@szs5kvetna.cz), tel. 244 105 033



**Vedoucí oboru Zdravotnické lyceum:** Mgr. Ing. Diana Chrpová,  
[chrpova.d@szs5kvetna.cz](mailto:chrpova.d@szs5kvetna.cz), tel. 244 105 042

### **21. Střední zdravotnická škola**

**Web:** <http://www.szs-ruska.cz/>

**Adresa:** Ruská 2200/91, 100 00 Praha 10

**Kontakt:** [sekretariat@szs-ruska.cz](mailto:sekretariat@szs-ruska.cz), tel.: 246 090 805

**Ředitelka školy:** PhDr. Ivanka Kohoutová, Ph.D., [kohoutova@szs-ruska.cz](mailto:kohoutova@szs-ruska.cz), tel. 246 090 804

**Zástupkyně ředitelky:** RNDr. Eva Chundelová, [chundelova@szs-ruska.cz](mailto:chundelova@szs-ruska.cz), tel. 246 090 822

**Vedoucí oboru zdravotnické lyceum:** Mgr. Ilona Šiklová, [siklova@szs-ruska.cz](mailto:siklova@szs-ruska.cz), tel. 246 090 806

### **22. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Příbram I, Jiráskovy sady 113**

**Web:** <http://www.szs.pb.cz/>

**Adresa:** Jiráskovy sady 113, 261 01 Příbram I

**Kontakt:** [szs@szs.pb.cz](mailto:szs@szs.pb.cz), tel. 318 623 231

**Ředitel školy:** Mgr. Václav Kočovský, [KocovskyV@szs.pb.cz](mailto:KocovskyV@szs.pb.cz), tel. 318 624 067

**Zástupci ředitele:** Doc. PhDr. Dagmar Kalátová, Ph.D., [KalatovaD@seznam.cz](mailto:KalatovaD@seznam.cz), tel. 318 627 380, Mgr. Luboš Velfl, [velfl@szs.pb.cz](mailto:velfl@szs.pb.cz), tel. 318 627 380

### **23. Střední zdravotnická škola a Obchodní akademie, Rumburk, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.szds-oa.cz/>

**Adresa:** Františka Nohy 959/6, 408 30 Rumburk

**Kontakt:** [info@szds-oa.cz](mailto:info@szds-oa.cz), tel. 412 332 516

**Ředitel školy:** Mgr. Ladislav Pokorný, [pokorny.l@szds-oa.cz](mailto:pokorny.l@szds-oa.cz), tel. 412 333 239, 773 798 360

**Odborná zástupkyně ředitele pro zdravotnické obory:** Mgr. Dana Pokorná,  
[pokorna.d@szds-oa.cz](mailto:pokorna.d@szds-oa.cz)

### **24. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední zdravotnická škola, Trutnov, Procházkova 303**

**Web:** <http://www.szstrutnov.cz/>

**Adresa:** Procházkova 303, 541 01 Trutnov

**Kontakt:** [zdravstu@szstrutnov.cz](mailto:zdravstu@szstrutnov.cz), tel. 499 840 092, 499 846 371, 499 811 301, 725 921 031, 725 921 029

**Ředitel školy:** Mgr. Roman Hásek, [hasek@szstrutnov.cz](mailto:hasek@szstrutnov.cz), tel. 499 846 370, 725 921 369

**Zástupkyně ředitele:** Mgr. Lucie Převlocká Lucie, [prevlocka@szstrutnov.cz](mailto:prevlocka@szstrutnov.cz), tel. 499 846 376, 725 921 030

**25. Střední zdravotnická škola, Turnov, 28. Října 1390, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.szsturnov.cz/>

**Adresa:** 28. října 1390, 511 01 Turnov

**Kontakty:** [info@szsturnov.cz](mailto:info@szsturnov.cz), tel. 481 322 723, 481 325 472, 725 123 156

**Ředitelka školy:** Mgr. Lenka Nováková, [info@szsturnov.cz](mailto:info@szsturnov.cz)

**Zástupce ředitelky:** Mgr. Pavel Doubrava, [doubrava@szsturnov.cz](mailto:doubrava@szsturnov.cz)

**26. Střední škola průmyslová, hotelová a zdravotnická Uherské Hradiště**

**Web:** <http://www.ssphz-uh.cz/>

**Adresa:** Kollárova 617, 686 01 Uherské Hradiště

**Kontakt:** [ssphz@ssphz-uh.cz](mailto:ssphz@ssphz-uh.cz), tel. 572 433 911

**Ředitel školy:** Ing. Jaroslav Zatloukal, [zatloukal@ssphz-uh.cz](mailto:zatloukal@ssphz-uh.cz), tel. 572 433 910

**Zástupci ředitele:** Mgr. Petr Stuchlík, [stuchlik@ssphz-uh.cz](mailto:stuchlik@ssphz-uh.cz), tel. 572 433 938, Mgr. Kateřina Manová, [manovak@ssphz-uh.cz](mailto:manovak@ssphz-uh.cz), tel. 572 433 912, Ing. Monika Malinová, [malinova@ssphz-uh.cz](mailto:malinova@ssphz-uh.cz), tel. 572 433 939, Mgr. Dana Tománková, [tomankova@ssphz-uh.cz](mailto:tomankova@ssphz-uh.cz), tel. 572 433 943

**27. Vyšší odborná škola zdravotnická a Střední škola zdravotnická, Ústí nad Labem, Palachova 35, příspěvková organizace**

**Web:** <http://www.szsvzs.cz/>

**Adresa:** Palachova 35, 400 01 Ústí nad Labem

**Kontakt:** [sekretariat@szsvzs.cz](mailto:sekretariat@szsvzs.cz), tel. 475 211 276

**Ředitelka školy:** PhDr. Miroslava Zoubková, [miroslava.zoubkova@szsvzs.cz](mailto:miroslava.zoubkova@szsvzs.cz), tel. 475 211 276

**Zástupkyně školy pro SŠZ - klinické obory:** Mgr. Eva Skokanová, [eva.skokanova@szsvzs.cz](mailto:eva.skokanova@szsvzs.cz), tel. 475 211 276, 778 706 266

**Zástupce školy pro všeob. vzdělávací předměty:** PaedDr. Jaromír Němec, [jaromir.nemec@szsvzs.cz](mailto:jaromir.nemec@szsvzs.cz), tel. 475 211 276, 778 706 260

**28. Gymnázium a Střední odborná škola zdravotnická a ekonomická Vyškov**

**Web:** <https://www.gykovy.cz/>

**Adresa:** Komenského 16/5, 682 01 Vyškov

**Kontakt:** [info@gykovy.cz](mailto:info@gykovy.cz), tel. Zdravotnické obory - 517 350 641

**Ředitel školy:** RNDr. Václav Klement, tel. 517 307 019

**Zástupce SOŠ:** Mgr. Zdeněk Šlapal, tel. 517 326 775

**29. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická Zlín**

**Web:** <http://www.szszlin.cz/>

**Adresa:** Broučková 372, 760 01 Zlín

**Kontakt:** [info@szszlin.cz](mailto:info@szszlin.cz), tel. 577 008 111, 733 529 877

**Ředitel školy:** Mgr. Hynek Steska, [hynek.steska@szszlin.cz](mailto:hynek.steska@szszlin.cz), tel. 577 008 111, 604 220 441

**Zástupkyně ředitele:** Mgr. Soňa Košutová, [sona.kosutova@szszlin.cz](mailto:sona.kosutova@szszlin.cz), tel. 577 008 114, 605 508 260

**30. Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická Žďár nad Sázavou**

**Web:** <http://www.szsodar.cz/>

**Adresa:** Dvořákova 4, 591 01 Žďár nad Sázavou

**Kontakt:** [informace@szsodar.cz](mailto:informace@szsodar.cz), tel. 566 623 446

**Ředitelka školy:** RNDr. Marie Vystrčilová, [vystrcilova@szsodar.cz](mailto:vystrcilova@szsodar.cz), tel. 566 623 446

**Zástupkyně ředitelky pro SZŠ:** MUDr. Irena Krábková, [krabkova@szsodar.cz](mailto:krabkova@szsodar.cz), tel. 566 623 446

Příloha C – Průvodní dopis

Vážená paní ředitelko, vážený pane řediteli,

jmenuji se Monika Stránská a jsem studentkou Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Ve své diplomové práci se zabývám využíváním výukových metod ve výuce biologie na střední škole, ve výzkumné části práce se zaměřuji na obor Zdravotnické lyceum.

Touto formou bych Vás proto ráda požádala o zapojení Vaší školy do výzkumného šetření a přeposlání níže uvedeného odkazu na online dotazník vyučujícím biologie a dalších biologických předmětů (somatologie, patologie, ekologie atd.) oboru Zdravotnické lyceum na Vaší škole.

Získané informace mi umožní zpracovat závěrečnou práci. Dotazník bude online dostupný do konce května. Prosím Vás o přeposlání vyučujícím v nejbližší možné době.

Odkaz na dotazník: <http://www.surveio.com/survey/d/I1W8M2J3N8P4Q7Y6B>

Pokud budete mít zájem, mohu Vás o výsledcích provedeného výzkumného šetření informovat.

Velice Vám děkuji za ochotu a spolupráci.

S pozdravem

Bc. Monika Stránská

## Příloha D – Dotazník

### Dotazník pro učitele biologie a dalších biologických předmětů oboru Zdravotnické lyceum

Vážená paní učitelko, vážený pane učiteli,

jmenuji se Monika Stránská a jsem studentkou Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Dovoluji si Vás touto formou požádat o vyplnění dotazníku zaměřeného na využívání různých výukových metod v hodinách biologie a dalších biologických předmětů (somatologie, patologie, ekologie atd.) mezi učiteli oboru Zdravotnické lyceum. Dotazník je anonymní a zjištěné údaje budou použity pro zpracování mé diplomové práce a případně dalšího výzkumu.

Předem děkuji za spolupráci.

Bc. Monika Stránská

#### 1. Pohlaví:

- muž
- žena

#### 2. Vzdělání:

- Pedagogická fakulta – učitelství
- Přírodovědecká fakulta – učitelství
- Přírodovědecká fakulta – odborné studium
- Lékařská fakulta
- jiné

#### 3. Délka Vaší pedagogické praxe:

- do 3 let
- 4 - 10 let
- 11 - 15 let
- 16 - 20 let
- 21 a více let

#### 4. V jakém kraji se nachází Vaše škola:

- Hlavní město Praha
- Středočeský kraj
- Jihočeský kraj
- Plzeňský kraj
- Karlovarský kraj
- Ústecký kraj
- Liberecký kraj
- Královéhradecký kraj
- Pardubický kraj
- Kraj Vysočina
- Jihomoravský kraj
- Olomoucký kraj
- Moravskoslezský kraj
- Zlínský kraj



řešení problémů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
heuristické metody	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
situační metody	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
inscenační metody	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
didaktické hry	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
samostatná práce žáků	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
metody kritického myšlení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
projektová výuka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
frontální výuka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
skupinová a kooperativní výuka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
metody badatelské	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. Které z výukových metod z předchozí otázky se Vám v praxi nejvíce osvědčily? Napište případně i jiné metody, které používáte:

8. Setkali jste se již během své učitelské praxe s pojmem badatelsky orientovaná výuka (BOV) / Inquiry-Based Science Education (IBSE)?

- ne  
 ano

9. Kde jste získali informace o badatelsky orientované výuce (BOV)?

- během VŠ studia  
 v odborné literatuře  
 na internetu  
 na odborném semináři  
 při rozhovoru s kolegy  
 jinde

10. Jak často zařazujete metodu BOV do výuky?

- nikdy  
 zřídka (pouze několikrát během školního roku)  
 občas (cca 1 x za měsíc)  
 často (cca 1 x za 14 dní)  
 velmi často (téměř každou vyučovací hodinu)  
 nárazově, blokově









17. Jaké z níže uvedených faktorů jsou pro Vás překážkou pro zařazování aktivizujících metod do výuky? Označte míru Vašeho ne/souhlasu dle následující stupnice:

Nápověda k otázce: 1 - naprosto nesouhlasím 2 - nesouhlasím 3 - spíše nesouhlasím 4 - nemám vyhraněný názor, nevím 5 - spíše souhlasím 6 - souhlasím 7 - naprosto souhlasím

	1 - naprosto nesouhlasím	2 - nesouhlasím	3 - spíše nesouhlasím	4 - nemám vyhraněný názor, nevím	5 - spíše souhlasím	6 - souhlasím	7 - naprosto souhlasím
Časová náročnost na přípravu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Časová náročnost na realizaci	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nevhodné prostorové rozvržení školy a tříd	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatečné materiálové vybavení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nevyhovující systém vyučovacích hodin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Velký objem učiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nezájem žáků	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Velký počet žáků ve třídě	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatek informací o aktivizujících metodách výuky	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatek předem zpracovaných návodů a nápadů pro výuku s užitím aktivizujících metod	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatečná podpora od vedení školy	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatečná podpora a spolupráce z řad kolegů	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nedostatečné finanční ohodnocení	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tento způsob výuky mi nevyhovuje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. Děkuji Vám za vyplnění dotazníku. Zde je prostor k vyjádření Vašich názorů, postřehů a připomínek k problematice výukových metod ve výuce biologie. Za Vaše názory Vám velice děkuji.

## Příloha E – Seznam otázek pro rozhovor

1. Vyplňovali jste elektronický dotazník?
2. Jak dlouho učíte?
3. Učíte biologii, odborné předměty nebo kombinaci biologie a odborných předmětů?
4. Jaké výukové metody nejčastěji používáte ve výuce a PROČ?
5. Brání Vám v zařazování jiných metod nějaké překážky? Jaké metody byste zařazovali do výuky v ideálních podmínkách?
6. Myslíte si, že Vás VŠ dostatečně připravila na výuku v oblasti výukových metod?
7. Změnili jste nějak zásadně používané metody výuky od začátku své kariéry?
8. Co je pro Vás motivací pro využívání nových, netradičních metod výuky?
9. Setkali jste se již s metodou BOV?
10. Jak často tuto metodu zařazujete do výuky? Svou odpověď, prosím, zdůvodněte (motivace, překážky).
11. Jaké jsou podle Vás hlavní výhody a nevýhody metody BOV?

Příloha F – Anketa pro zhodnocení aktivity „Jak roste papír“

Prosím Vás o anonymní vyplnění ankety k aktivitě „Jak roste papír“:

1. Jsem:  muž  žena
  
2. Aktivitu považuji pro žáky za:
  - velmi zajímavou
  - spíše zajímavou
  - nedokážu rozhodnout
  - spíše nezajímavou
  - velmi nezajímavou
  
3. Aktivitu považuji pro žáky za:
  - velmi náročnou
  - spíše náročnou
  - nedokážu rozhodnout
  - spíše nenáročnou
  - velmi nenáročnou
  
4. Aktivitu bych ohodnotil/a známkou (1 – 5 jako ve škole). Svou odpověď, prosím, zdůvodněte (co se Vám líbilo/nelíbilo):  
  

1   2   3   4   5

.....

.....

.....
  
5. Podobné aktivity zařazují do výuky:
  - velmi často (téměř každou vyučovací hodinu)
  - často (cca 1x za 14 dní)
  - občas (cca 1x za měsíc)
  - zřídka (pouze několikrát během školního roku)
  - nikdy
  - nárazově, blokově (exkurze, výlety, projektové dny)
  
6. Chtěl/a byste podobné aktivity zařazovat do své výuky častěji:
  - ano  ne  nedokážu rozhodnout

Velice Vám děkuji za vyplnění ankety