

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
PEDAGOGICKÁ FAKULTA  
KATEDRA BIOLOGIE



**Diplomová práce**

Bc. Ivana Důbravová

**Hospitační videostudie výuky přírodopisu  
na základní škole**

Olomouc 2016

vedoucí práce: RNDr. Martin Jáč, Ph.D.

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Martina Jáče, Ph.D., s využitím podkladů (použitá literatura, internetové zdroje, vlastní empirická data) citovaných v práci a uvedených v příloženém seznamu literatury. Diplomová práce byla zpracována v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

Dále prohlašuji, že tištěná a elektronická verze diplomové práce jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupnění práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Olomouci dne 20. 4. 2016

.....  
Ivana Důbravová

## **Poděkování**

Tímto děkuji RNDr. Martinu Jáčovi, Ph.D. za odborné vedení práce, vstřícnost, trpělivost, věnovaný čas, cenné připomínky a rady, které mi v průběhu zpracování práce poskytl.

Také děkuji učitelům přírodopisu, kteří souhlasili s pořízením videozáznamu svých vyučovacích hodin a vedení jednotlivých škol, na kterých natáčení probíhalo, za vstřícnost, ochotu a podporu.

Dále bych chtěla poděkovat Mgr. Jiřímu Vrbovi, Mgr. Lukáši Masnerovi, panu Iljovi Zlámalovi a panu Karlu Valešovi za pořízení videozáznamu vybraných vyučovacích hodin.

V neposlední řadě patří poděkování i mé rodině za podporu při studiu.

## ANOTACE

<b>Jméno a příjmení:</b>	Ivana Důbravová
<b>Katedra:</b>	Katedra biologie
<b>Vedoucí práce:</b>	RNDr. Martin Jáč, Ph.D.
<b>Rok obhajoby:</b>	2016

<b>Název práce:</b>	Hospitační videostudie výuky přírodopisu na základní škole
<b>Název v angličtině:</b>	Video study-based analysis of biology instruction at lower secondary school
<b>Anotace práce:</b>	<p>Cílem práce bylo vytvoření 5 kazuistik s využitím metodiky 3A (anotace – analýza – alterace) na základě videozáznamů vybraných vyučovacích hodin přírodopisu vyučovaných na základních školách nebo odpovídajících stupních víceletých gymnázií. V teoretické části práce byla formou literární rešerše zpracována problematika videostudií a možnosti jejich využití v pedagogickém výzkumu s důrazem na hospitační videostudie výuky přírodopisu (biologie). Dále byla zpracována problematika reflektivní praxe a dostupných metodik pro hodnocení a rozvíjení kvality výuky ve školní praxi. V praktické části práce byly pořízeny, respektive vybrány videozáznamy zachycující pět vyučovacích hodin přírodopisu na základních školách se snahou pokrýt co nejširší spektrum vzdělávacího obsahu oboru Přírodopis, stanoveného Rámcovým vzdělávacím programem (RVP ZV, 2013). S využitím metodiky 3A zavedené Janíkem et al., 2013 byly vypracovány didaktické kazuistiky analyzovaných vyučovacích hodin (výukových situací). Současně byla posuzována kvalita výukových situací pomocí operacionalizovaných kategorií uvedených v metodice 3A.</p>
<b>Klíčová slova:</b>	Videostudie, reflektivní praxe, didaktická kazuistika, kvalita výuky přírodopisu (biologie), 2. stupeň základní školy, metodika 3A

<b>Anotace v angličtině:</b>	The aim of the thesis was to create five educational case studies using 3A model (annotation – analysis – alteration) based on the in-depth video analysis of biology lessons (video study-based biology lesson observation) at lower secondary school level. The theoretical part of the theses is mainly focused on different aspects of video studies with an emphasis on video-based research in education, especially in the biology education research. This part of the thesis also contains a comprehensive review of reflective practice and different methodological approaches to analysing and improving instruction in school practice. In the practical part of the thesis, there were captured or selected video recordings of five biology lessons at lower secondary schools with an effort to cover major topics of the educational content in biology as defined in the Framework Education Programme for Elementary Education (FEP EE, 2013). Using the 3A model developed by Janík et al., 2013, there were created five educational case studies based on analysed biology lessons (classroom situations). Simultaneously, categorisation of analysed biology lessons (classroom situations) according to their quality using the system of operationalised categories as described in 3A model was performed.
<b>Klíčová slova v angličtině:</b>	Video study, reflective practice, educational case study, video study-based lesson observation, quality of biology instruction, lower secondary school, 3A model.
<b>Přílohy vázané v práci:</b>	<p><b>Příloha č. 1:</b> Zásadní okamžiky ve vývoji výzkumu výuky.</p> <p><b>Příloha č. 2:</b> Přehled vrstev a přechodů v konceptovém diagramu.</p> <p><b>Příloha č. 3:</b> Model posuzování kvality výuky.</p>
<b>Rozsah práce:</b>	147 stran + 3 přílohy vázané v práci + 5 elektronických příloh
<b>Jazyk práce:</b>	Český

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>CÍLE</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>TEORETICKÝ ÚVOD</b> .....	<b>10</b>
3.1	Problematika videostudií a možnosti jejich využití v pedagogickém výzkumu.....	10
3.1.1	Historie videostudií.....	10
3.1.2	Základní typy videostudií .....	12
3.1.3	Možnosti využití videostudií v pedagogickém výzkumu .....	13
3.1.3.1	Výhody a nevýhody využití videostudií v pedagogickém výzkumu.....	14
3.1.4	Realizace videostudií .....	18
3.1.5	Přehled realizovaných videostudií ve vyučovacím předmětu přírodopis (biologie) v letech 1995 - 2015 .....	22
3.2	Možnosti reflexe pedagogické praxe .....	24
3.2.1	Shulmanův model profesního rozvoje učitele.....	25
3.2.2	Model ALACT.....	27
3.2.3	Metodika 3A .....	29
<b>4</b>	<b>METODIKA</b> .....	<b>37</b>
4.1	Pořízení a výběr videozáznamů vyučovacích hodin.....	37
4.1.1	Didaktická kazuistika č. 1 - vnější stavba těla dospělého hmyzu .....	37
4.1.2	Didaktická kazuistika č. 2 – mikroskopování trichomů rostlin .....	38
4.1.3	Didaktická kazuistika č. 3 – stavba kostry člověka .....	39
4.1.4	Didaktická kazuistika č. 4 – opakování učiva o kožní a nervové soustavě člověka .....	40
4.1.5	Didaktická kazuistika č. 5 – obecná charakteristika ptáků .....	40
4.2	Zpracování transkriptu videozáznamu vyučovací hodiny .....	41
4.3	Zpracování didaktické kazuistiky .....	42

<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY</b> .....	<b>43</b>
5.1	Didaktická kazuistika č. 1 – vnější stavba těla dospělého hmyzu .....	43
5.1.1	Anotace .....	43
5.1.2	Analýza .....	45
5.1.3	Alterace .....	60
5.2	Didaktická Kazuistika č. 2 – mikroskopování trichomů rostlin.....	63
5.2.1	Anotace .....	64
5.2.2	Analýza .....	68
5.2.3	Alterace .....	77
5.3	Didaktická kazuistika č. 3 - stavba kostry člověka .....	81
5.3.1	Anotace .....	81
5.3.2	Analýza .....	83
5.3.3	Alterace .....	93
5.4	Didaktická kazuistika č. 4 - opakování učiva o kožní a nervové soustavě člověka ...	97
5.4.1	Anotace .....	98
5.4.2	Analýza .....	100
5.4.3	Alterace .....	108
5.5	Didaktická kazuistika č. 5 – obecná charakteristika ptáků .....	112
5.5.1	Anotace .....	112
5.5.2	Analýza .....	115
5.5.3	Alterace .....	123
<b>6</b>	<b>DISKUZE</b> .....	<b>129</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>134</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b> .....	<b>135</b>
	<b>SEZNAM ELEKTRONICKÝCH PŘÍLOH</b> .....	<b>148</b>
	<b>SEZNAM PŘÍLOH VÁZANÝCH V PRÁCI</b> .....	<b>149</b>
	<b>PŘÍLOHY VÁZANÉ V PRÁCI</b> .....	<b>150</b>

# 1 ÚVOD

Hospitace jsou v rámci pedagogické praxe běžně využívanou činností. Jedná se o metodu pedagogické diagnostiky, jejímž cílem je pozorování (kontrola) průběhu vyučovací hodiny, které zahrnuje činnosti učitele i žáků, jejich potřeby apod. Pro některé učitele může přítomnost hospitujícího (ředitele školy nebo inspektora) představovat stresovou, a tedy nechtěnou situaci. Pro jiné pedagogy znamená hospitace možnost profesního i osobního rozvoje. Hospitace představují náročnou činnost, musí mít vždy stanovenou funkci a hospitující by měl být schopen profesně (a oborově) zaměřeného pozorování s následným poskytnutím zpětné vazby. Hospitace slouží především jako nástroj pro reflexi v pedagogické praxi (Chráška, 1985; Rys, 1988).

V současné době se velmi zdařile spojuje hospitace s pořizováním videozáznamu vyučovací hodiny, hovoříme o hospitačních videostudiích, které posunují zkoumání činností a situací při edukaci na vyšší příčku pomyslného žebříčku kvality. Vznikají ucelené systémy natočených vyučovacích hodin, díky kterým se na své budoucí povolání lépe připraví studenti učitelských oborů, stejně tak se mohou zdokonalovat i učitelé působící v praxi. Možností přehrát si s časovým odstupem různé situace v různých vyučovacích hodinách s jejich následnou analýzou, je zajištěn progres i na poli již zmíněné reflexe pedagogické praxe, jež by se měla podílet na formování zkušeného pedagoga, který se dokáže kriticky ohlížet na průběh své vyučovací hodiny, poučit se z nežádoucích situací při výuce a do budoucna se jich umět vyvarovat.

V rámci reflexe pedagogické praxe je v současnosti v České republice hojně využívána metodika 3A (AAA, anotace – analýza – alterace; souhrnně viz Janík et al., 2013), která bude uplatněna v praktické části této diplomové práce pro analýzu videozáznamů vyučovacích hodin přírodopisu. Jde o relativně mladou výzkumnou metodiku využívanou k posouzení kvality výuky, která velmi úzce propojuje didaktickou teorii s výukovou praxí ve školách, přičemž její aplikace je nejvhodnější právě ve spojení s videohospitačními studii. Výstupem předložené práce tak bude soubor didaktických kazuistik výuky přírodopisu na 2. stupni základní školy, které bude možné využít například při přípravě budoucích učitelů přírodopisu na pedagogických fakultách nebo v rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků – učitelů přírodopisu z praxe.



## 2 CÍLE

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření souboru 5 didaktických kazuistik výuky přírodopisu na 2. stupni základních škol nebo v odpovídajících ročnících nižšího stupně víceletých gymnázií s využitím metodiky 3A (anotace – analýza – alterace). Pro splnění hlavního cíle diplomové práce, byly vymezeny následující dílčí cíle:

- a) zpracovat formou literární rešerše problematiku videostudií a možnosti jejich využití v pedagogickém výzkumu a dále problematiku reflektivní praxe s přehledem metodik pro hodnocení a rozvíjení kvality výuky ve školní praxi;
- b) vybrat vhodné videozáznamy výuky přírodopisu na základních školách nebo víceletých gymnáziích pro zpracování didaktické kazuistiky z veřejně uvolněných videohospitací či jiných zdrojů videozáznamů;
- c) realizovat natočení videozáznamu/(ů) výuky přírodopisu na základních školách anebo víceletých gymnáziích pro potřeby zpracování didaktické kazuistiky;
- d) analyzovat pomocí metodiky 3A videozáznamy vyučovacích hodin přírodopisu a na základě analýzy zpracovat komplexní didaktické kazuistiky.

## 3 TEORETICKÝ ÚVOD

### 3.1 Problematika videostudií a možnosti jejich využití v pedagogickém výzkumu

V kontextu této práce označuje dle pojetí Najvara et al. (2011) pojem *videostudie* výzkum, v rámci kterého dochází k analýze videozáznamu výuky. Při videostudii se uplatňuje komplexní metodologický postup, který zahrnuje různé metody a techniky sběru, a také analýzy videodat (Najvar et al., 2011).

V současné době jde o intenzivně se rozvíjející oblast pedagogického výzkumu také kvůli možnosti zpětné opakované analýzy komplexní výukové situace se zaměřením na různé zkoumané aspekty vyučování. Nedílnou součástí videostudií je technické vybavení digitální videokamerou a počítačovými programy (např. vPrism<sup>TM</sup>, Videograph, CatMovie), které umožňují zpracování videozáznamu pro následnou analýzu (Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009).

Základní výzkumnou metodou videostudií v pedagogickém výzkumu je pozorování, které využívá smyslové (nejčastěji zrak a sluch) vnímání sledované výuky. Ve výzkumu je nezbytné „*objektivní, záměrné, cílevědomé, plánované a systematické pozorování*“ (Gavora, 2009, s. 88), kdy přesnost a spolehlivost závisí na přípravě a zkušenostech výzkumníka. V rámci videostudií se uplatňuje pozorování zprostředkované (nepřímé), kdy se pozorovatel přímo edukačního procesu, na rozdíl od pozorování přímého, neúčastní (Gavora, 2009; Janíková a Janík, 2009; Najvar et al., 2011).

#### 3.1.1 Historie videostudií

Komplexní vývoj výzkumu výuky ve světě i v České republice je zachycen v tabulce (viz **Příloha č. 1**), kterou uvádí Janík (2009a). Prvotní náznaky zájmu o integraci videí do učitelského vzdělávání se objevují na počátku 60. let 20. století (Sherin, 2004). Četnost a intenzita využívání videozáznamů v edukaci rostla se snižujícími se náklady na pořízení samotné videotechniky (Janík a Minaříková, 2011).

Zpočátku byly pořizovány záznamy mikrovyučování, které je možné jakožto strukturovanou aktivitu rozdělit na více menších jednotek. Na základě zpětné vazby daného videozáznamu zrealizuje (student) učitel hodinu znovu, několikrát po sobě, dokud si požadovanou činnost řádně neosvojí. Samotné vyučování bylo vymezeno časem, velikostí

třídy a postupy při vyučování. Při sledování těchto videí měl student možnost zaměřit se na konkrétní dovednosti, které si pak mohl lépe osvojit (Janík a Minaříková, 2011).

V dalších desetiletích se v rámci videostudií dostává do popředí metoda interakční analýzy neboli analýzy vyučovací hodiny. Zde učitelé při sledování videozáznamu využívali pozorovací nástroje (např. dotazníky, pozorovací archy) a sledovanou výuku poté analyzovali. Pozornost přitom byla věnována různým výukovým metodám, které by měli učitelé využívat, nikoli z jakého důvodu jsou efektivní. Opět platil předpoklad rozčlenění vyučování do menších celků pro potřeby výzkumných analýz (Janík et al., 2009a; Janík a Minaříková, 2011).

V 80. letech 20. století došlo k odklonu od behaviorismu ke kognitivní psychologii. Edukace učitelů se zaměřovala více na jejich myšlení než na chování (Janík et al., 2009a; Najvar et al., 2011). Vyučování bylo stále považováno za komplexní aktivitu, která už ovšem nebyla jasně definovaná a strukturovaná (srov. mikrovyučování). Videostudie se začaly využívat při expertním vyučování, při němž se budoucí učitelé vzdělávali na základě zkušeností a praxe učitelů-expertů. Součástí těchto videostudií bylo srovnávání záznamů výuky začínajících a zkušených učitelů či komentáře učitelů expertů (Sherin, 2004; Janík a Minaříková, 2011).

V 90. letech byl videozáznam vyučovací hodiny propojován s doplňujícími texty obrázky, zejména díky rozvoji informačních technologií a digitalizaci videa. Docházelo k vývoji tzv. hypermediálních programů. Studentům či začínajícím učitelům byla zpřístupňována videa společně s nosnou kostrou, která udávala směr jejich reflexe (Janík a Minaříková, 2011).

V letech 1995 a 1999 byly realizovány mezinárodní srovnávací studie TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), jejichž pozornost byla zaměřena na výuku v matematice a v přírodních vědách. Následně inspirovaly vznik dalších zahraničních videostudií, jako např. LPS (Learners' Perspective Study; vyučování matematiky v 8. ročnících základních škol), IPN (vyučování fyziky na druhém stupni základních škol v Německu), Pythagoras nebo DESI (Deutsch Englisch Schülerleistungen International; analýza jazykových schopností a jejich nárůstu v němčině a angličtině; Stigler et al., 1999; Hiebert et al., 2003; Janík et al., 2006; Janík a Najvar, 2008).

K videostudiím TIMSS se v České republice přidal v roce 2004 Institut výzkumu školního vzdělávání Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity (IVŠV), jehož cílem bylo přenést informace o videostudiích do českého vědeckého prostředí a následně se podílet na utváření metodologie a řešení metodologických problémů videostudií. Dalším důležitým

cílem IVŠV byla realizace vlastních videostudií s výsledky srovnatelnými na úrovni světového měřítka, také se plánovalo využití videostudií k edukaci učitelů. Společně s IVŠV se na videostudiích v České republice podílel Ústav výzkumu a rozvoje školního vzdělávání PedF UK (Pedagogická fakulta Univerzity Karlovy; Najvar et al., 2011).

### 3.1.2 Základní typy videostudií

Rozdíly mezi jednotlivými typy videostudií (viz **Tab. 1**) jsou dány druhy pozorování, kdy rozlišujeme pozorování strukturované a nestrukturované. Tyto dva způsoby pozorování stojí v opozici (Janíková a Janík, 2009).

	Nestrukturované pozorování ←	Strukturované pozorování →
Typy videostudií	etnografické přístupy  situační (mikro)analýza	videostudie menšího rozsahu (small-scale)  videostudie většího rozsahu (large-scale)
Charakteristika	Převážně kvalitativní výzkumný přístup, je založen na nestrukturovaném (etnografickém) pozorování, často se využívá kódování jevů nebo situací a jejich kvalitativní analýza.	Převážně kvantitativní výzkumný přístup, je založen na strukturovaném pozorování, často se využívá časové kódování, zjišťuje se rozložení jevů (kategorizace) ve zkoumaném souboru.

**Tab. 1:** Typy videostudií a jejich charakteristika (Zdroj: Janík et al., 2011b, s. 89).

Při nestrukturovaném pozorování má pozorovatel stanovený čas, cíl i předmět pozorování, ovšem chybí předem připravený systém či schéma zpracování výsledků pozorování. Pozorovatel sleduje danou situaci a snaží se komplexně zachytit ty aspekty, které jsou pro něj důležité z hlediska jeho výzkumu. Využívá se především na začátku výzkumu, kdy chybí podstatné informace o zkoumané problematice (Gavora, 2009; Sedláková, 2014).

Naopak, při strukturovaném pozorování využívá pozorovatel předem připravený systém –schéma či formulář, kde jsou uvedeny kategorie (aspekty), jež je třeba vysledovat. V důsledku toho se pak pozorovatel může více koncentrovat na daný jev. Součástí připravených materiálů je manuál, který informuje o charakteristikách pozorovaných jevů, a také obsahuje pravidla, jak tyto jevy rozpoznat, vyhodnotit a zaznamenat (Gavora, 2009; Janíková a Janík, 2009; Šírová, 2011).

Z nestrukturovaného pozorování vychází kvalitativní výzkumy (např. kvalitativní mikroanalýzy), kdy je z určitého úhlu pohledu (např. výskyt určitého jevu ve výuce) rozebírána pouze část videozáznamu o délce vteřin či minut. Strukturované pozorování je naopak základem rozsáhlejších výzkumů (např. *large-scale-video-study*), při nichž se analyzují až stovky hodin videozáznamů. Dle zpracování dat hovoříme o kvalitativně nebo kvantitativně orientovaných videostudiích (Janíková a Janík, 2009; Čábalová, 2011).

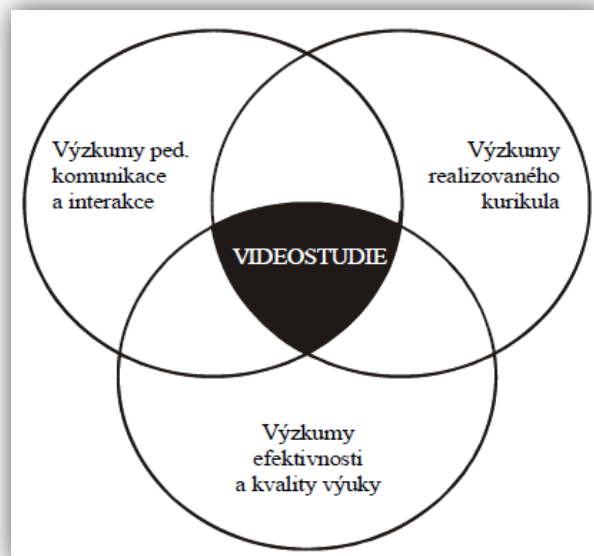
### 3.1.3 Možnosti využití videostudií v pedagogickém výzkumu

Výzkumy založené na videostudiích jsou realizovány v různých edukačních i sociálních prostředích. Nejčastěji to bývají školy různých typů a stupňů, dále se videostudie uplatňují při sportovních trénincích, v poradenských zařízeních, v dětských domovech, ústavech sociální péče i v rodinách atd. (Janíková a Janík, 2009).

Videostudie mají široké uplatnění v pedagogickém výzkumu, využívají se např. k zdokumentování průběhu výuky, při longitudinálních či mezinárodních výzkumech nebo k hodnocení výsledků vzdělávání žáků. Videostudie umožňují díky technickému pokroku zkoumat jak značné objemy vyučovacích hodin (*video survey*), tak i konkrétní pedagogické situace (*mikroanalýzy*; Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009; Najvar et al., 2011).

Videostudie prováděné ve školském prostředí bývají pojímány jako průnik tří množin, které se v průběhu vývoje tohoto metodologického přístupu ustálily (viz **Obr. 1**). Izolovanou realizaci výstupů výzkumů kritizoval již například Berliner (1979, s. 122 - 125), pro nezachycení komplexnosti výuky, všech interakcí a dynamiky.

**Efektivita a kvalita výuky**, spadá do skupiny výzkumů označovaných jako *process-product*, v rámci kterých dochází k interakci procesuálních (činnosti učitele či žáků) a produktových (např. znalosti, které žák získá) atributů, při kterých učitel svým způsobem vyučování (např. výběr vyučovacích metod) ovlivňuje chování a výsledky učení žáků. S těmito výzkumy souvisí postupná snaha nalézt spojitosti mezi myšlením a chováním žáků i učitelů (Janík et al., 2009a; Najvar et al., 2011).



**Obr. 1:** Videostudie jako průnik tří oblastí výzkumu (Zdroj: Janík a Miková, 2006, s. 14)

Předmětem výzkumů zaměřených na **způsoby vzájemné komunikace a interakce mezi učitelem a žáky** je jak formální (např. délka mluveného projevu učitele i žáků, způsob kladení otázek) a obsahová (učivo) stránka verbální komunikace, tak i stránka neverbální (Najvar et al., 2011).

Poslední kategorie výzkumů je zaměřena na realizované kurikulum. Palečková, Tomášek a Straková (1997, s. 6) pojmají **realizované kurikulum** jako „*učivo skutečně předávané žákům konkrétními učiteli v konkrétních školách a třídách*“. Učitelé a žáci společně pracují s daným obsahem výuky, přičemž jejich aktivity směřují k naplnění vzdělávacích cílů stanovených kurikulem (tedy např. očekávaných výstupů definovaných v Rámcovém vzdělávacím programu (RVP ZV) a školním vzdělávacím programem (ŠVP); Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009; Janík et al., 2011b).

Videostudie se kromě výzkumných účelů využívají k edukaci budoucích učitelů, jejichž výuka je zaznamenávána kamerou k pozdějšímu rozboru, stejně tak dobře slouží k tomuto účelu audiovizuální záznamy výuky zkušených učitelů (Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009; Janík et al., 2009b).

### 3.1.3.1 Výhody a nevýhody využití videostudií v pedagogickém výzkumu

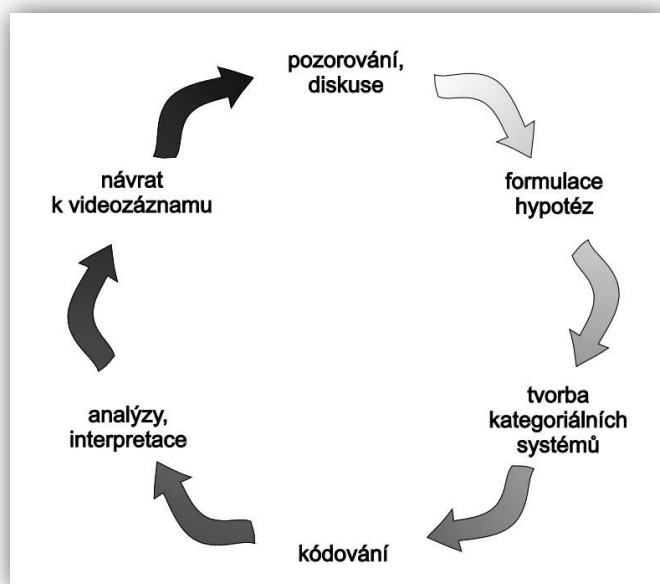
Ve výuce probíhá velké množství odlišných procesů a není v možnostech výzkumníka zachytit a vyhodnotit všechny potřebné parametry. Proto se ve výzkumech využívá právě videostudií. Přestože sleduje pozorovatel videozáznam s určitým časovým odstupem od reálné

výuky, měl by přistupovat k analýze vzdělávacího procesu tak, jako by byl přítomný přímo ve vyučovací hodině (Svatoš, 1981; Janík et al., 2011b).

Videostudie umožňují opakované přehrávání zkoumaných částí videozáznamu a následnou detailnější a podrobnější analýzu (Gavora, 2009). Zde videodata efektivně kompenzují nedostatky dotazníků, které se také využívají při zkoumání edukační reality, ovšem zaměřují se spíše na učitelovo pojetí výuky či žákovské vnímání výuky, než na výuku reálnou (Najvar et al., 2011). Při opakovaném přehrávání mohou pozorovatelé videozáznam zpomalit, pozastavit popřípadě rozčlenit do několika různě dlouhých sekvencí, což umožňuje následnou diskuzi nad jednotlivými jevy, popřípadě také tvorbu kategoriálních systémů. Do výzkumu se tak dostává jistá časová flexibilita (Janík a Najvar, 2008; Janík et al., 2011b). Videodata jsou uchována trvale, proto mohou být použita i s větším časovým odstupem k re-analýze pozorovateli různé odbornosti, kteří budou na určité edukační situace nahlížet z různých úhlů pohledu nebo mohou provádět výzkum s jinými výzkumnými otázkami (Najvar et al., 2011).

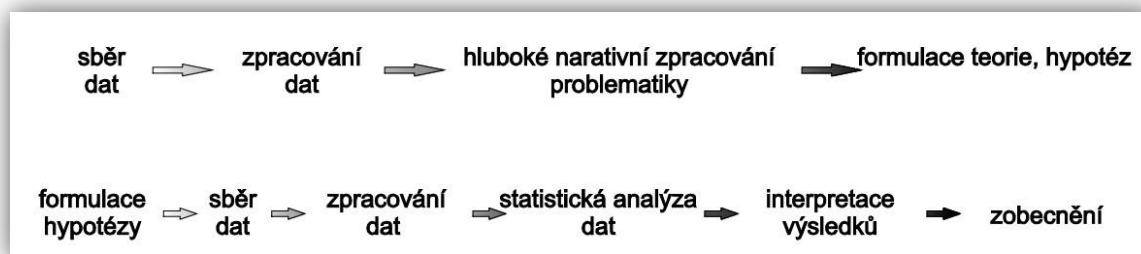
Základ důvěryhodnosti výzkumu tvoří objektivita, která je v rámci videostudie zaručena nezávislým srovnáním výsledků analýzy dvou a více pozorovatelů, a komplexnost zachycené edukační reality (Janík et al., 2011b). Mezi další výhody videostudií patří vzdělávání jak studentů pedagogiky, tak i učitelů s praxí. Příhodně vybrané ukázky mohou demonstrovat jak typologické, tak i specifické výukové situace, nad kterými je opět prostor pro vedení diskuze (Najvar et al., 2011). Pedagog se tak může učit na základě zhlédnutí výukové situace, kterou řídí on sám nebo jiná osoba. Dochází ke konfrontaci situací, chování a jednání zachycených na videozáznamu s aktuálním míněním výzkumníka či samotného účinkujícího. U studentů pedagogiky je využívání videozáznamů ke vzdělávání efektivní, pokud jsou dopředu poučeni, na jaký aspekt se mají ve výuce zaměřit (Janík et al., 2009a).

K videodatům je možné přistupovat iterativně (viz **Obr. 2**), kdy analýza vychází z analytického cyklického procesu, při němž se kvalitativní a kvantitativní výzkum navzájem doplňují (kvalitativní výzkumnou otázku je možné zjišťovat kvantitativními metodami).



**Obr. 2:** Iterativní povaha analýzy videostudií (Najvar et al., 2011, s. 35)

V rámci tohoto procesu se tak objevují nové výzkumné otázky, a také nové kvantitativní prostředky k jejich řešení. Zde je možné pozorovat zásadní odlišnost od tradičního výzkumu, který má lineární podobu (viz **Obr. 3;** Janík a Najvar, 2008; Janíková a Janík, 2009; Najvar et al., 2011).



**Obr. 3:** Lineární povaha kvalitativního (horní řádek) a kvantitativního (dolní řádek) výzkumu (Najvar et al., 2011, s. 35).

Gavora (2009) řadí mezi výhody využívání videostudií ve výzkumech také možnost detailnějšího zaměření kamery na určitý subjekt (například na učitele nebo na jednoho žáka, popřípadě skupinu žáků). Dále zdůrazňuje potřebu kvalitní zvukové i vizuální stránky videozáznamu, s čímž souvisí rozvoj a modernizace videotechniky.

Každý výzkum je ohrožen redukcí komplexnosti, která je způsobena mírou subjektivity výzkumníka (např. jeho rozhodnutí, jak získá data, čeho se bude výzkum týkat, jaké výzkumné otázky si položí, jak bude data analyzovat; Najvar et al., 2011). Miková



a Janík (2007) uvádí, že v rámci videozáznamu jsou data zachycena v situačních kontextech, čímž je míra redukce komplexity snížena. Pokud je ale videozáznam analyzován na základě jeho přepisu do textové podoby, míra redukce se rapidně zvyšuje. Janík et al. (2009a) varují, před blokováním procesů spojených s příjmem a zpracováním informací při analýze videozáznamu, které může zapříčinit právě komplexita videodat. Záleží na zkušenostech, diagnostických kompetencích a praxi učitele vůbec. Výsledky analýzy videozáznamu budou odlišné u učitelů-expertů a začínajících učitelů.

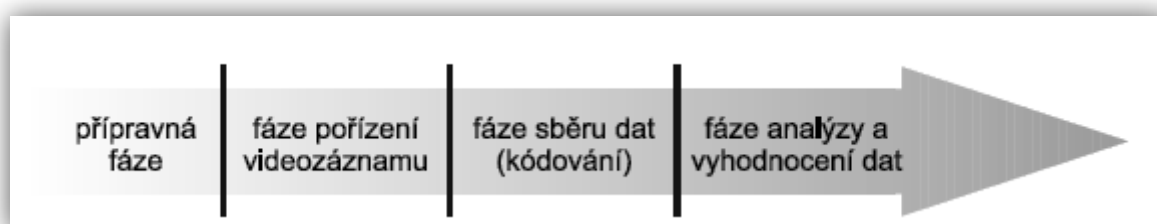
Přítomnost pozorovatele a videokamer v hodině může negativně narušit její průběh, procesy učení i výsledky výzkumu. Učitel a žáci mohou mít trému či být nervózní nebo se vyučující může snažit předvést vyučovací hodinu takovou, jaká by měla být. Tento jev Najvar et al., (2011, s. 36) pojmenovávají jako „*efekt sociální žádoucnosti*“. Proto by se měl výzkumník, který provádí videostudie zabývat tím, do jaké míry přítomnost kamery ovlivní výuku, jednání a chování učitele i žáků. Jako řešení narušení průběhu vyučování se jeví opakované pořizování videozáznamu vyučovací hodiny s týmiž „účinkujícími“ – učitelem a žáky. Díky opětovnému pořizování videozáznamu si na přítomnost kamer a kameramana v hodinách žáci i učitel postupně zvyknou a míra stresu a nervozity by se měla snižovat. Pro přesnější informace pak sám vyučující vyplňuje dotazník, v němž zaznamenává, do jaké míry bylo vyučování přítomností kamery ovlivněno, tím tedy dokládá míru autentičnosti. Výsledky dotazníků ovšem ukazují, že chování a jednání učitelů, v jejichž hodinách jsou videozáznamy pořizovány, je relativně stále (Janík a Miková, 2006; Janík a Najvar, 2008; Najvar et al., 2011).

Zobecnování a zavádějící závěry spadají do dalších negativ využívání videostudií ve výzkumu. Proto je nutné kvalitativní analýzu podpořit statisticky, a to prostudováním všech dat (pokud jsou ovšem reprezentativní). Problematické je také stanovení analytické jednotky. Odborníci podílející se na výzkumu TIMSS stanovili jako nejmenší analytickou jednotku jednu vyučovací hodinu. Kritici ovšem upozorňují, že není bráno v potaz postavení jedné vyučovací hodiny vzhledem k návaznosti další výuky. Z hlediska mikroanalýzy je ovšem jedna vyučovací hodina, jako analytická jednotka, velmi dlouhá (Janík a Miková, 2006; Najvar et al., 2011).

Gavora (2009) zmiňuje další nevýhody spojené s realizací videostudií. Kamery nejsou schopny zachytit atmosféru ve třídě, která je velmi dobře popsitelná při přímém pozorování. Také chybí informace a situace mimo záběr kamery. Svatoš (1981) i Najvar et al. (2011) se shodují na značné časové náročnosti zpracování dat videozáznamu, přičemž k analýze jedné minuty z pořízeného záznamu může být třeba až dvanácti minut reálného času.

### 3.1.4 Realizace videostudií

Výzkum založený na videostudiích klade značné nároky na financování jeho průběhu, zároveň je také velmi náročný z časového hlediska. Jde tedy o poměrně obtížný výzkum a kvůli některým souběžně probíhajícím fázím je zapotřebí spolupráce proškolených členů výzkumného týmu. Stejně tak je nepostradatelné technické vybavení, jako kamera, mikrofony, počítač, externí disky a další (Janíková a Janík, 2009). Většina videostudií probíhá v určitých krocích, které by na sebe měly navazovat (viz **Obr. 4**; Najvar a Janík, 2008).

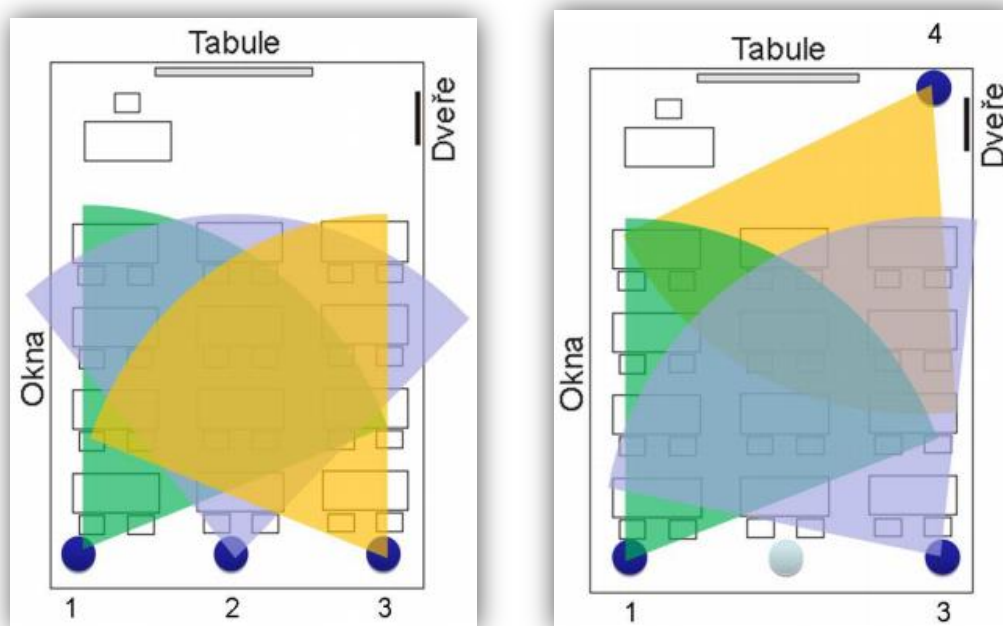


**Obr. 4:** Fáze realizace videostudie (Zdroj: Najvar et al., 2011, s. 40).

Z teoretického hlediska je rozhodující pro přípravu a realizaci celé videostudie sestavení výzkumných otázek, tedy nejčastěji „*Koho a proč chceme zaznamenat? Jakým způsobem budeme výzkumný vzorek vybírat?*“ a cílů (Janíková a Janík, 2009, s. 106). S přihlédnutím k předešlému se stanovuje výzkumný vzorek, současně s ním pak i členové výzkumného týmu, kteří musí být proškoleni (Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009). Další praktické kroky přípravy zahrnují kontakt a informování vedení školy, učitelů a žáků. Dle Mikové a Janíka (2007) je nezbytný tzv. informovaný souhlas rodičů se zaznamenáním jejich dětí na video. Janíková a Janík (2009) uvádí pojem *časově-organizační plán*, v němž jsou stanoveny termíny natáčení a další upřesnění průběhu videostudie. Pokud se do jedné videostudie zapojí více učitelů, je možné sledovat výuku v různých třídách na různých stupních škol, různé vyučovací metody apod., ovšem s ohledem na velké množství hodin pak není reálné podrobněji analyzovat dílčí úseky výuky (Najvar a Janík; 2008).

Při videostudii se k zaznamenání výuky používá jedna kamera, v tom případě je pozornost věnována především učiteli (Najvar et al., 2011). Najvar a Janík (2008) uvádí použití kamer dvou. Žákovská kamera (Janíková a Janík, 2009, používají označení kamera třídní) má zachytit aktivitu žáků, a učitelská pak především činnosti vyučujícího. Ideální pozice umístění jedné kamery k pořízení videozáznamu edukační reality jsou znázorněny na **Obr. 5** vlevo. Takto bude výzkumník velmi dobře vidět na činnosti učitele, ale některé aktivity žáků už budou výzkumníkovi skryté, protože žáci sedí zády ke kameře. Dále může

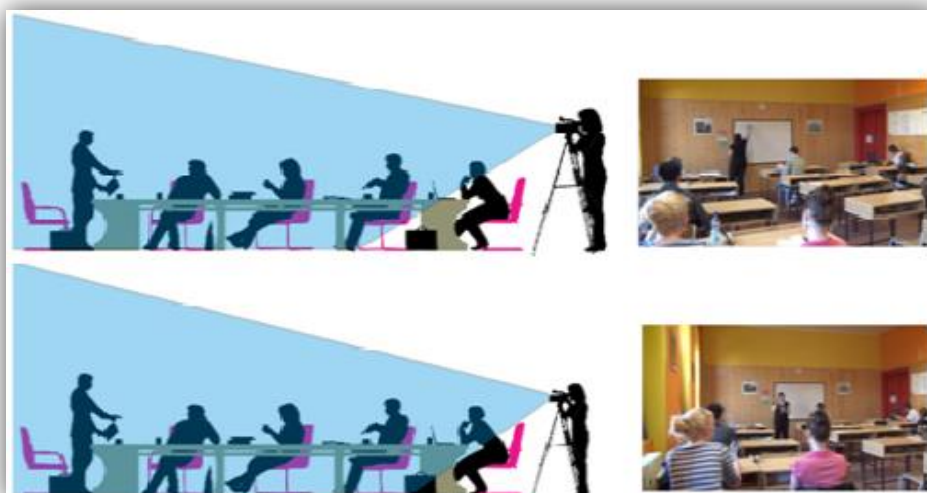
být negativně ovlivněna zvuková stopa, protože žáci hovoří k učiteli, tedy opačným směrem od mikrofonu na kameře (Najvar et al., 2011; Krotký, 2013). **Obr. 5** vpravo zachycuje možnosti rozestavení dvou kamer při pořizování videozáznamu, tedy pozice 1 - 4 nebo 3 - 4. Zde bude oproti předešlému výhoda v pozici čtyři, ze které kamera snímá činnosti žáků. Obraz tak bude komplexnější, ale také náročnější na zpracování střihu (Janíková a Janík, 2009; Najvar et al., 2011; Krotký, 2013).



**Obr. 5:** Rozmístění videokamer ve třídě, vlevo s využitím jedné kamery, vpravo s využitím dvou kamer. (Zdroj: Krotký, 2013, s. 5).

Krotký (2013) mimo jiné zdůrazňuje optimální výšku stativu a její následný vliv na kompozici (viz **Obr. 6**). Na zpracování pořízeného záznamu má značný vliv jeho zvuková i obrazová kvalita. Obecně platí, že zpracování videozáznamu ovlivňuje více kvalita zvuku, než obrazu (Krotký, 2013).

Videa, která jsou součástí rozsáhlejší videostudie, většinou natáčí více kameramanů. Proto je nezbytné technické podmínky pořizování videozáznamu při videostudiích standardizovat, kvůli následnému zpracování, vyhodnocení, interpretaci a vzájemnému srovnání. Důležitá je také kvalita videozáznamu, kterou ovlivňuje např. typ kamery nebo mikrofonu, rozložení světla a další. I tyto aspekty by měl kameraman kontrolovat (Janík a Miková, 2006). Není ale možné, aby kameraman jakkoli do vyučovacího procesu zasahoval



**Obr. 6:** Vliv výšky stativu na celkovou kompozici videozáznamu (Zdroj: Krotký, 2013, s. 4).

a ovlivňoval tak přirozený průběh hodiny. Proto je před vlastním natáčením vhodná domluva, kde se bude učitel nejvíce pohybovat, jak bude hodina probíhat atd., aby mohl kameraman vhodně připravit kamery a další techniku (Janík a Miková, 2006; Janík et al., 2011b; Krotký, 2013).

V dalším kroku se zpracovává videozáznam do přijatelné podoby k následnému použití. K tomu byly vytvořeny programy (např. Videograph), které umožňují jeho transkripci a následné kódování. Pojmem transkripce, která následuje po převedení videozáznamu do počítače, se rozumí přepis verbální komunikace do písemné podoby, přičemž neverbální komunikace a dění ve třídě se zaznamenává pouze okrajově (např. do hranatých závorek). Výsledek pak nese označení transkript (viz **Tab. 2**). Aby byly transkripty srovnatelné, je opět důležitá standardizace pravidel přepisů (Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009).

Při kódování dochází k utřídění materiálu do předem vymezeného systému kategorií, který je většinou pro každou videostudii odlišný. Kódování může probíhat z hlediska časového (*time sampling*), kdy pozorovatel zaznamenává s využitím kategoriálních systémů délku didaktických či pedagogických jevů, nebo může jít o pouhé pozorování výskytu těchto jevů (*event sampling*). Kategoriální systémy vhodně doplňují posuzovací škály (ratingy), které umožňují hodnocení intenzity nebo výskytu jevů. Tyto systémy a škály vytváří proškolený výzkumník sám, kontrolu zajišťuje míra shody mezi osobami, které záznam kódují (*inter-raterreliability*), především u rozsáhlých, několikahodinových výzkumů (Janíková a Janík, 2009; Janík a Miková, 2006; Najvar et al., 2011).

K vyhodnocení dat byly vyvinuty různé počítačové programy (již zmiňovaný Videograph, vPrism<sup>TM</sup> nebo CatMovie), které umožňují vzájemný export a import

kódovaných dat. Důležitou závěrečnou fází je uchování pořízených dat, které by mělo být systematické a logicky utříděné (Janík a Miková, 2006; Janíková a Janík, 2009; Najvar et al., 2011).

OZNAČENÍ		PŘÍKLAD
<b>U</b>	učitel	U: Dobrý den, posad'te se.
<b>Z</b>	Žák	Z: Pane učiteli, prosím, omluvte mně, zapomněl jsem domácí úkol
<b>ZZ</b>	Více žáků mluví současně	ZZ: Newton.
<b>T</b>	Třída (všichni žáci mluví sborem)	T: Těleso ponořené do kapaliny...
<b>O</b>	Ostatní	O: Pan učitel Novák má ve sborovně telefon [[ozve se z rozhlasu]].
<b>K</b>	Kameraman	K: Nesahej na tu kameru...
//	Přerušeni mluvního aktu (používáme, jestliže jedna osoba vpadne do výroku osobě jiné, např. učitel žákovi, nebo jeden žák druhému žákovi); dvojitě lomítka označují okamžik, od něhož mluví dvě nebo více osob současně; mluvní akt osoby, která vpadla do výroku jiné osoby, zkratkou označen dvojitým lomítkem.	U: Co je to grafické znázornění sil? Z1: Grafické znázornění // děláme podle pravítka. Z5: // Je to takové schéma.
...	Odmlčení kratší než 3 sekundy.	U: Teď doplníme síly na rovnoběžník... a můžeme vyznačit úhlopříčku.
-	Přerušeni (mluvčí se sám odmlčí a naváže).	Z: Při skládání sil – eh – se síly sčítají.
( )	Nesrozumitelné (používá se, pokud slovo nebo věta mluvího není srozumitelná)	U: Můžeme skládat dvě síly opačného směru? Z: Ano, můžeme ( ).
(slovo)	Slovo v závorce (nejsme si jisti, zda jsme rozuměli správně výroku).	U: Můžeme skládat dvě síly opačného směru? Z: Ano, (když mají společné

		působišťe).
{ }	Neverbální artikulace, smích, syčení, souhlasné či odmítavé kroucení hlavou.	U: Zadání úkolu napíšu na tabuli. ZZ: { Pssst }.
[ ]	Odkaz na souhlas či odmítnutí.	U: Hm [ano]. U: Ee [ne].
<b>VELKÁ PÍSMENA</b>	Velká písmena se používají např. pro označení žárovek, kabelů, spínačů aj.	U: Když sepneme spínač, bude svítit žárovka A nebo B?
<b>P-Í-S-M-E-N-K-O-V-Á-N-Í</b>	Učitel vyslovuje slovo po jednotlivých písmenech, přepisuje se pomocí velkých písmen oddělených pomlčkami.	U: Jednotkou síly je N-E-W-T-O-N.
<b>[[fólie]]</b>	Jsou-li ve výuce použity fólie, pracovní listy, obraz na tabuli, uvádějí se na odpovídajícím místě v transkriptu ve dvojitých hranatých závorkách.	[[fólie]], [[obraz na tabuli]], [[pracovní listy]]

**Tab. 2:** Ukázka systému symbolů a zkratk použitých pro zpracování transkriptu videozáznamu (Zdroj: Janík a Miková, 2006, s. 56 - 57).

### 3.1.5 Přehled realizovaných videostudií ve vyučovacím předmětu přírodopis (biologie) v letech 1995 - 2015

Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání a Rámcový vzdělávací program pro gymnázia vymezují jako jednu ze zakomponovaných vzdělávacích oblastí právě oblast Člověk a příroda (pro 2. stupeň ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií), do níž jsou zařazeny vzdělávací obory Fyzika, Chemie, Přírodopis a Zeměpis (na gymnáziu je Zeměpis nahrazen Geografií, Přírodopis je nahrazen Biologií a přidána je Geologie), jejichž názvy se většinou kryjí s názvy vyučovaných předmětů na uvedených stupních škol (RVP G, 2007; RVP ZV, 2013). Právě výuka v těchto předmětech, k nimž v tomto kontextu řadíme i matematiku ze vzdělávací oblasti Matematika a její aplikace, spadá do okruhu zájmu videostudií přírodovědného vzdělávání, které je součástí výzkumů většího rozsahu (*large-scale*), jako příklad se v odborné literatuře uvádí videostudie TIMSS (Janík a Miková, 2006; Najvar et al., 2011; RVP ZV, 2013). Vzhledem k zaměření této práce bude věnována pozornost pouze videostudiím vyučovacích předmětů přírodopis a biologie.

V roce 1999 proběhla videostudie TIMSS zaměřená na matematiku a přírodní vědy, která navazovala na videostudii matematiky z roku 1995. Do videostudie v přírodních vědách se zapojilo pět zemí – Austrálie, Česká republika, Japonsko, Nizozemsko a USA, v matematice probíhal výzkum navíc v Japonsku, Hongkongu a ve Švýcarsku. Hlavním cílem videostudie výuky přírodovědných předmětů u žáků v 8. ročníku základních škol bylo demonstrovat odlišnosti a podobnosti výukových metod a zvyklostí v uvedených zemích. Pozornost byla věnována vytvořeným možnostem učení se žáků, činností žáků i učitelů, obsahu vzdělávání v rámci dané vyučovací hodiny, v potaz bylo bráno kulturní prostředí dané země. V České republice byly pořízeny videozáznamy 88 vyučovacích hodin (celkově ve videostudii 439), z toho 32 hodin přírodopisu, zbytek hodin byl rozdělen mezi fyziku, chemii a zeměpis (Palečková a Tomášek, 2001; Janík a Miková, 2006; Roth et al., 2006; Mandíková a Palečková, 2007; Janík a Najvar, 2008; Najvar et al., 2011).

V Německu proběhla v roce 2009 videostudie zaměřená na výzkum propojování různých tematických okruhů učiva biologie při výuce žáků na gymnáziích v Severním Porýní-Vestfálsku. Zapojeno bylo 49 tříd (Jahrgangsstufe 9; odpovídá 9. ročníku na ZŠ, respektive odpovídajícímu ročníku víceletého gymnázia v ČR) a v každé byl pořízen jeden videozáznam. Výzkumníci věnovali pozornost např. vzájemné provázanosti obsahu výuky biologie (vztahy aktuálně probíraného tematického celku a dříve probraného biologického učiva) či vztahům učiva biologie s běžným životem. Ze závěru této videostudie vyplývá, že výuka biologie byla založena převážně na faktech a k propojování s reálným životem a tvorbě souvislostí mezi různými oblastmi učiva docházelo zřídka (Wadouh, Sandmann a Neuhaus, 2009; Najvar et al., 2011).

V České republice byl v letech 2009 – 2011 pod záštitou Výzkumného ústavu pedagogického v Praze realizován projekt Kurikulum G (celým názvem „*Podpora učitelů gymnázií jako pilířů kvality gymnaziálního vzdělávání*“), v rámci něhož proběhlo natáčení průběhu vyučovacích hodin různých předmětů na gymnáziích. Tyto videozáznamy jsou pak zveřejněné společně s moderovanou diskuzí s vyučujícími a dalšími odborníky spolu s doplňujícími informacemi (cíl hodiny, evaluace apod.) na webových stránkách Metodického portálu ([www.rvp.cz](http://www.rvp.cz)). Tyto videostudie označujeme jako virtuální hospitace, založené na analýze průběhu výuky vycházející z přímého pozorování videozáznamu, přičemž na závěr pořízení videonahrávky vyplňují učitelé a/nebo žáci dotazníky. V rámci projektu bylo zpracováno celkem 39 virtuálních hospitací (Janík et al., 2011b; Kurikulum G – virtuální hospitace, 2011).

V rámci projektu Kurikulum G byly pořízeny tři videozáznamy vyučovacích hodin předmětu biologie. První virtuální hospitace zaznamenala vyučovací hodinu s tématem Měkkýši, kdy žáci na základě práce s textem získávali informace o této skupině živočichů, o jejich morfologii a prostředí, ve kterém žijí. Také pozorovali tělní schránky zástupců jednotlivých druhů. Žáci pracovali ve skupinách a na závěr hodinu zhodnotili. Tato vyučovací hodina posloužila pro zpracování didaktické kazuistiky pomocí metodiky 3A (Dobroruková, 2010; Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013). Druhý videozáznam zachycuje první vyučovací hodinu z dvouhodinové laboratorní práce na téma Osmotické jevy v buňce. Výuka demonstruje možnost aplikace experimentální laboratorní práce s využitím statistické analýzy dat, zároveň do výuky implementuje informační a komunikační technologie. Žáci měli charakterizovat stavbu a funkci buněčných organel prokaryotické a eukaryotické buňky společně s jejich životními projevy. Výuka byla vedena v anglickém jazyce (Kurikulum G – virtuální hospitace, 2011; Kožnarová, 2011). Třetí virtuální hospitace je zaměřena na syntézu bílkovin u eukaryotických buněk, přičemž navazuje na učivo o stavbě bílkovin z předcházející výuky, učitel pro zvýšení názornosti využívá ve výuce informační a komunikační technologie (Kurikulum G – virtuální hospitace, 2011; Jirátko, 2011).

Videostudie v České republice realizuje také Institut výzkumu školního vzdělávání Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity. Zaměřuje se výuku předmětů fyzika, zeměpis, anglický jazyk a tělesná výchova na druhém stupni základních škol, na prvním stupni probíhají videostudie předmětů anglický jazyk, německý jazyk a přírodověda. Právě ve vyučovacím předmětu přírodověda proběhla videostudie ve školním roce 2010/2011. Celkově bylo pořízeno deset videonahrávek na pěti různých školách v Jihomoravském kraji. Výzkumníci se zaměřili na množství příležitostí k mluvení učitele i žáků, na organizační formy výuky (např. skupinová nebo samostatná práce, výklad učitele, rozhovor se třídou), na fáze výuky a na využití didaktické techniky (pracovní list, video, tabule apod.; Janík et al., 2011a; Najvar et al., 2011).

### **3.2 Možnosti reflexe pedagogické praxe**

Význam slova reflexe se v průběhu vývoje vzdělávání učitelů vyvíjel souběžně se způsobem nahlížení na tento proces. V současné době se reflexe stala stěžejním konceptem ve vzdělávání učitelů (Korthagen et al., 2011, s 68 – 80).

Vymezit jasně definici reflexe není jednoduché, záleží na úhlu pohledu a na aspektech, které charakterizují kvalitní výuku. Obecně lze však říci, že *„reflexe je mentální proces*



*spočívající ve snaze strukturovat nebo restrukturovat určité zkušenosti, problém, stávající znalosti či vhledy“* (Korthagen et al., 2011, s. 71). Pedagog, který zpětně reflektuje svou práci, tedy uvědoměle zkoumá průběh učení a vyučování v uplynulé vyučovací hodině, analyzuje jednání a chování jak své vlastní, tak i svých žáků. Zjištěné informace pak učitelé umožňují poučení do budoucna (Slavík a Siňor, 1993; Janík, 2009b; Korthagen et al., 2011, s. 65 - 80; Janík et al., 2011b). Calderhead a Gates (1993) uvádějí několik základních cílů pedagogické reflexe:

- a) diskuze, hodnocení, analýza a případná změna přístupu učitele ke své praxi;
- b) zhodnocení problematických postupů učitele při vyučování, které pramení z etiky a morálky;
- c) porozumění a docenění sociálního a kulturního prostředí, které ovlivňuje výuku učitele;
- d) povzbuzení učitelů k získání určité míry autonomie při vyučování, k profesnímu růstu a k větší aktivitě při rozhodování v edukačním procesu.

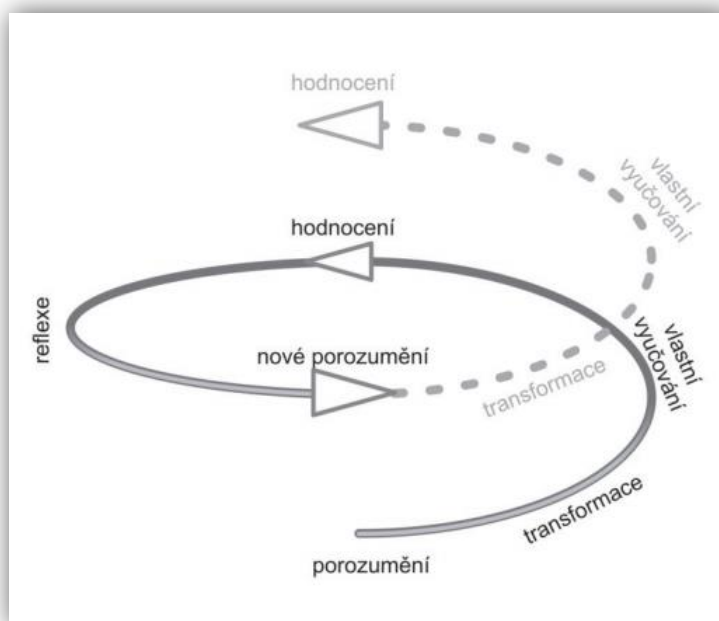
Při zpětném hodnocení tedy učitel kriticky promýšlí jednak různé varianty jednání ve vyučování, ale také by neměl opomíjet emoce a spontánní pohnutky, které byly součástí tohoto jednání. Pedagogovo profesní učení a další rozvoj tak vychází z jeho vlastní praktické zkušenosti. Reflektování práce, jehož příkladem může být pohospitační rozbor, je nejlépe znázorněno na modelech popsaných v následujících kapitolách (srov. Janík et al., 2011b, s. 16 - 28; Janík et al., 2013, s. 179 – 215).

### **3.2.1 Shulmanův model profesního rozvoje učitele**

Úzký vztah uvažování a jednání znázorňuje Shulmanův model spirály profesního rozvoje učitele (viz **Obr. 7**), který zachycuje procesy: *porozumění – transformaci – vlastní vyučování – hodnocení – reflexi – nová porozumění*.

Pro jednání učitele, které spadá v cyklu pod vlastní vyučování, je typická bezprostřednost a dle Erauta (1994, s. 52 – 54) také nezbytná okamžitá reakce učitele (*hot action*). V důsledku tohoto rychlého rozhodování při reflexi v akci může vznikat tlak, který může být dán nedostatkem času pro uspokojivé zhodnocení a uvědomění si průběhu výukové situace. K tomuto pak dochází v reflexi po akci, při které učitel důkladně danou výukovou situaci zpětně promýšlí. Minaříková a Janík (2012) uvádí, že Shulman chápe cyklus reflexe jako jednu fázi, na rozdíl od modelu ALACT, který bude popsán v následující kapitole, a zmiňují,

že pro studenty učitelství je v rámci reflexe výuky velmi přínosná pomoc supervizora (Korthagen et al., 2011, s. 65 – 80; Musilová, 2011; Minaříková a Janík, 2012).



**Obr. 7:** Spirála profesního rozvoje učitele (Zdroj: Minaříková a Janík, 2012, s. 186).

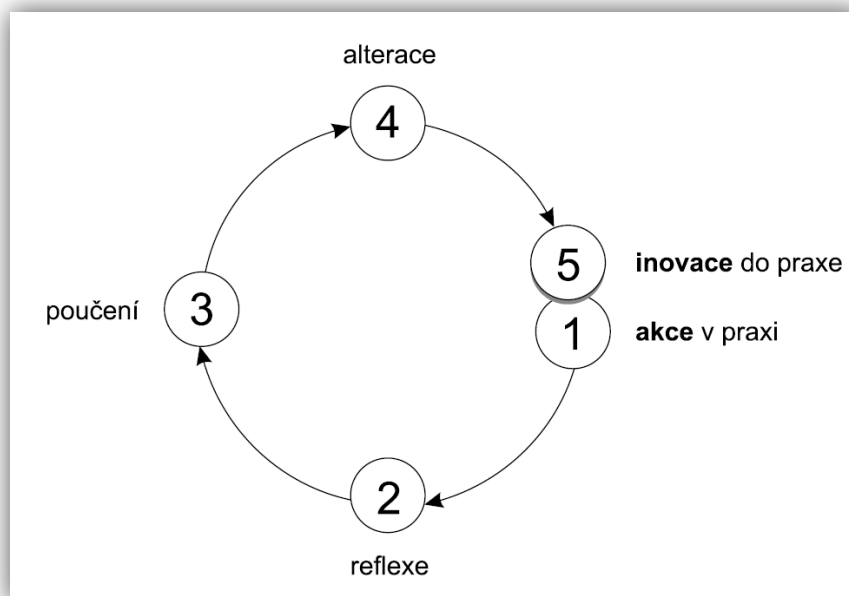
Jednotlivé fáze Shulmanova modelu můžeme charakterizovat následovně:

1. První fáze modelu, **porozumění**, předpokládá, že se učitel do hloubky orientuje v oboru (konkrétním tématu), který vyučuje, v cílech, ke kterým má v rámci edukace dospět a ve vztazích utvářejících se jak v dané disciplíně, tak i mimo ni.
2. V navazující **transformaci** učitel prokazuje své porozumění vzdělávacímu obsahu schopností předávat učivo (informace) žákům ve srozumitelné podobě. Samotná transformace se odehrává ve čtyřech dílčích krocích. Nejprve učitel kriticky zanalyzuje učivo a rozčlení jej do menších částí vzhledem k cílům výuky. Poté vhodně vybírá reprezentativní prvky učiva (příklady, vysvětlování, metafory, demonstrace apod.), ze kterých vychází při zařazování forem a metod do výuky. V posledním dílčím kroku učitel zvažuje individuální potřeby a možnosti žáků, jako věk, pohlaví, schopnosti, motivaci či speciální vzdělávací potřeby, kterým učivo přizpůsobí.

3. **Vlastní vyučování** představuje veškeré aktivity probíhající při vyučování (např. organizaci výuky včetně řízení učebních činností žáků, skupinovou práci žáků, kladení otázek apod.).
4. Nezbytnou součástí vyučovacího procesu je **hodnocení**, při kterém učitel zjišťuje u žáků míru porozumění učivu jak v na konci vyučovací hodiny (lekce), tak i v jejím průběhu. Zároveň dochází k sebehodnocení učitele, se zaměřením se na své jednání a práci s učivem.
5. V rámci **reflexe** učitel zpětně kriticky analyzuje a rekonstruuje průběh vyučování s důrazem na dosažení stanovených cílů. Výsledkem fáze reflexe je nová zkušenost učitele a poučení se z realizované výuky.
6. Cyklus uzavírají **nová porozumění** učitele výuce, cílům, strukturám učiva, žákům i sobě samému. Učitel by tedy měl přicházet do následujících vyučovacích hodin obohacen o více zkušeností, tím pádem by další hodiny měly být zdařilejší, než ty předešlé (souhrnně zpracováno dle Shulman, 1987; Janík, 2009b; Minaříková a Janík, 2012).

### 3.2.2 Model ALACT

V modelu ALACT (viz **Obr. 8**; z anglického *Action – Looking back on the action – Awareness of essential aspects – Creating alternativemethods of action – Trial*, v češtině překládáno jako *akce – reflexe – poučení – alterace – inovace*) zpracovali Korthagen a Vasalos cyklicky fáze ideálního učitelského průběžného vzdělávání založeného na systematické reflexi výuky. Jedná se o reflexi po výuce (v modelu ALACT označované jako akce), která umožňuje uvědomování si emocí, pohnutek a kritické nahlížení na menší úseky situací, do kterých bude hodina rozdělena (Musilová, 2011; Janík et al., 2011b; Minaříková a Janík, 2012).



**Obr. 8:** Schéma modelu ALACT (upraveno dle: Korthagen, 2011, s. 58).

Model reflexe výuky ALACT má 5 základních částí:

1. Cyklus začíná akcí v praxi, která představuje jednání či zkušenost učitele ve výuce, s nimiž se pojí konkrétní výukový cíl, např. průběh výkladu fotosyntézy v rámci výuky přírodopisu v konkrétní třídě.
2. V následujícím procesu, tedy reflexi během akce s přesahem do reflexe po akci, se učitel či student ohlíží zpět na své jednání. Zkoumá, jestli nastala neočekávaná situace či bylo cíle dosaženo s obtížemi, např. se učitel/(ka) zamýšlí nad tím, jak ve vyučování vysvětluje učivo. Významným faktorem způsobujícím až frustraci jsou emoce, které mohou souviset s nedosažením stanoveného cíle. Na základě svých pocitů bude pak učitel/(ka) přemýšlet o odučené vyučovací hodině hlouběji.
3. Dalším krokem je poučení, při kterém dochází k uvědomování si konkrétních aspektů výuky a k tvorbě vazeb mezi nimi. Příkladem může být zjištění důvodů, které zabránily dosažení cíle, konkrétně si učitel/(ka) uvědomí, že nevěnoval/(a) dostatek času vysvětlení učiva ve vyučovací hodině. Podstatou je rozvoj percepce a hlubší porozumění reflektovaným situacím.
4. V rámci alterace se formují odlišné postupy, kterými má být dosaženo stejného výukového cíle. Například si učitel/(ka) lépe časově rozvrhne vysvětlování nového učiva a více se zaměří na jednotlivé části. Pokud nastane situace, kdy nenalezne jinou cestu k dosažení cíle, je nezbytné přejít k dalšímu studiu teorie. Obory jako

pedagogika, psychologie, didaktika a další přináší velké množství nových poznatků. Nelehkým úkolem pedagoga je nejen se v těchto informacích zorientovat, porozumět jim a zapamatovat si je, ale také je vhodně zařazovat na správná místa ve vyučovacím procesu.

5. Cyklus uzavírá opět akce, do které učitel vstupuje s inovací vytvořenou na základě reflexe po akci. Pokouší se dosáhnout stanoveného cíle a celý proces se opakuje. Takto poučený učitel lépe odhalí problém a flexibilněji jej řeší, což lze označit jako tzv. sekundární intuici (Janík et al., 2011b ; Korthagen et al., 2011, s. 65 – 80; Minaříková a Janík, 2012; Janík et al., 2013, s. 179 - 216).

Model ALACT tedy počítá s učitelovou znalostí psychologické, pedagogické a didaktické teorie, didaktickou znalostí obsahu vyučovaného oboru a schopností aplikovat je vhodně do výuky. Ovšem lidé potažmo učitelé většinou neradi mění své osvědčené postupy a metody. Projevem potřeby změn může být právě strach, který způsobí rezistenci vůči učení, kdy bude mít učitel až odpor ke vzdělávání sebe sama v některých teoretických oborech (např. pedagogické psychologii), což následně znemožní úspěšnou alteraci výuky. V konečném důsledku většinou rezistence zmizí a problémy se stanou řešitelným, učitel tak sám na sebe začne nahlížet realističtěji. Cílem modelu ALACT je naučit učitele procházet jednotlivými fázemi modelu samostatně, bez pomoci supervizora. Nejideálnější stav nastane tehdy, když si učitel projde jednotlivými fázemi cyklu v různých výukových situacích, přičemž nasbírání více zkušeností pro reflexi (Korthagen et al., 2011, s. 65 – 80, s. 115 – 135; Slavík et al., 2012; Janík et al., 2013, s. 179 - 216).

### 3.2.3 Metodika 3A

Na tvorbě metodiky 3A (také označované jako metodika AAA) se podílel Institut výzkumu školního vzdělání Pedagogické fakulty Masarykovy univerzity spolu s Národním ústavem pro vzdělávání za spolupráce základních a středních škol, coby reprezentanty praxe. Metodika zahrnuje tři základní kroky *anotaci*, *analýzu* a *alteraci* (odtud 3A), včetně sestavení konceptového diagramu hodnocené výuky (Janík et al., 2011b, s. 88 - 113; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; Slavík et al., 2014b).

Metodika slouží k výzkumu kvality výuky, přičemž spojuje teorii vzdělávání a vyučovací praxi, kdy základním konceptem je „*praktický obrat v pedagogických vědách*“ (Janík, 2014, s. 14), který předpokládá, že „*praxe je východiskem teorie a teorie má být prakticky založená a orientovaná*“ (Janík, 2014, s. 14). Metodika 3A je využívána především v souvislosti

s rozvíjejícími hospitačními videostudiemi, které zachycují práci učitele z didaktického hlediska, ale zaměřuje se také na podporu učení se žáků. Za předpokladu motivace učitelů by se tento výzkum měl výrazným dílem podílet na zvyšování kvality výuky (Janík et al., 2011b; Janík, 2014; Janík et al., 2014; Slavík et al., 2014a; Slavík et al., 2014b).

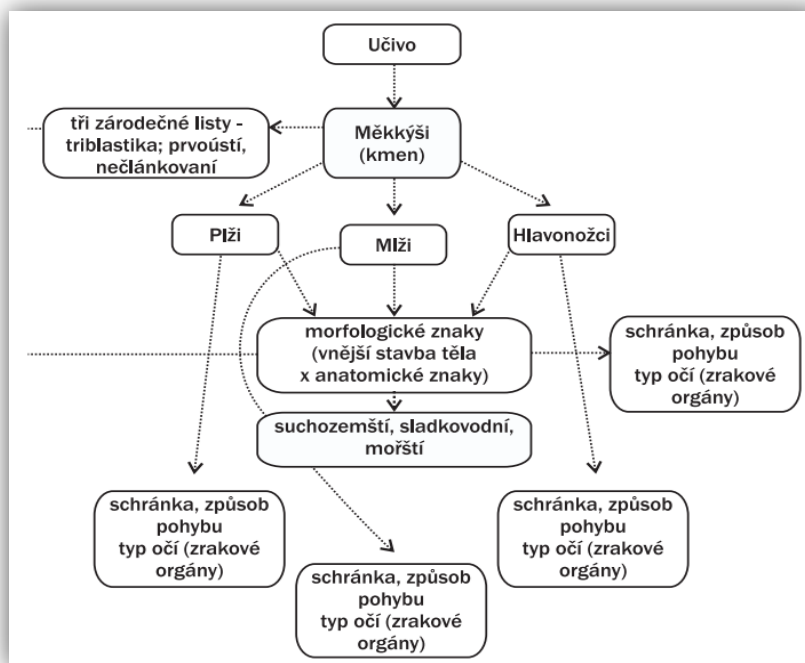
Metodika 3A vychází z didaktické transformace obsahu (tento koncept se používá v České republice, v zahraničí se můžeme setkat s odlišným přístupem, např. v Německu se v rámci didaktiky biologie uplatňuje model didaktické rekonstrukce), která se snaží zprostředkovat vědecké poznatky, dovednosti, hodnoty a pojmy žákům, vychází přitom z jejich možností a schopností poznávání a percepce (Jelemenská et al., 2003; Knecht, 2007; Slavík et al., 2014a; Janík et al., 2014). Skalková (1999, s. 129 – 150) upozorňuje, že obsah vyučování nelze chápat jako zjednodušené a redukované poznání daného vědního oboru (tedy např. biologie), ale naopak jako poznání specifické a rekonstruované pro potřeby vyučování na základní či střední škole.

Jak již bylo uvedeno, metodika 3A pro hodnocení kvality výuky obsahuje tři základní kroky: anotaci, analýzu a alteraci. **Anotace** uvádí podrobnější popis vyučovací hodiny, téma a cíl edukace této časové jednotky spolu s návazností na předešlé vyučování. Neopomíná ani činnosti žáků a učitele. Umožňuje tak pochopit základní koncept vyučovací hodiny, jako výchozí předpoklad navazující analýzy vyučování. **Analýza** se soustřeďuje na strukturu obsahu vyučovací hodiny, na práci s učivem, na hlavní úlohy řešené ve výuce s využitím konceptového diagramu (viz níže). Současně rozebírá transformaci vzdělávacího obsahu v kontextu zamýšlené alterace. V poslední fázi, v **alteraci**, dochází k posouzení kvality vyučování s návrhy na zlepšení dané edukační situace. Je důležité si uvědomit, že zlepšení v důsledku alterace v určité části vyučování může znamenat nové problémy v jeho jiné části (Janík et al., 2011b, s. 88 - 113; Janík et al., 2013, s. 217 - 245; Janík, 2014; Pavlasová, 2015).

Součástí druhého kroku, analýzy, je vytvoření schematického konceptového diagramu, který vychází z konceptové analýzy obsahu výuky. Konceptový diagram zachycuje z didaktického hlediska důležité obsahové složky výuky a jejich vzájemné vztahy. Dále konceptový diagram popisuje komunikaci a interakci ve výuce a samotné příležitosti k učení se žáků. Současně znázorňuje mikrostrategie, použité učitelem ve výuce, jejichž cílem je, aby si žáci osvojili dané oborové koncepty (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 - 245)

Konceptový diagram může mít podobu zjednodušeného dvourozměrného diagramu (viz **Obr. 9**), ve kterém jsou zachyceny základní obsahové (oborové) koncepty, s nimiž

se ve výuce pracovalo, jejich vzájemné vztahy, nadřazenost či podřazenost. Přidány mohou být další informace (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 - 249).



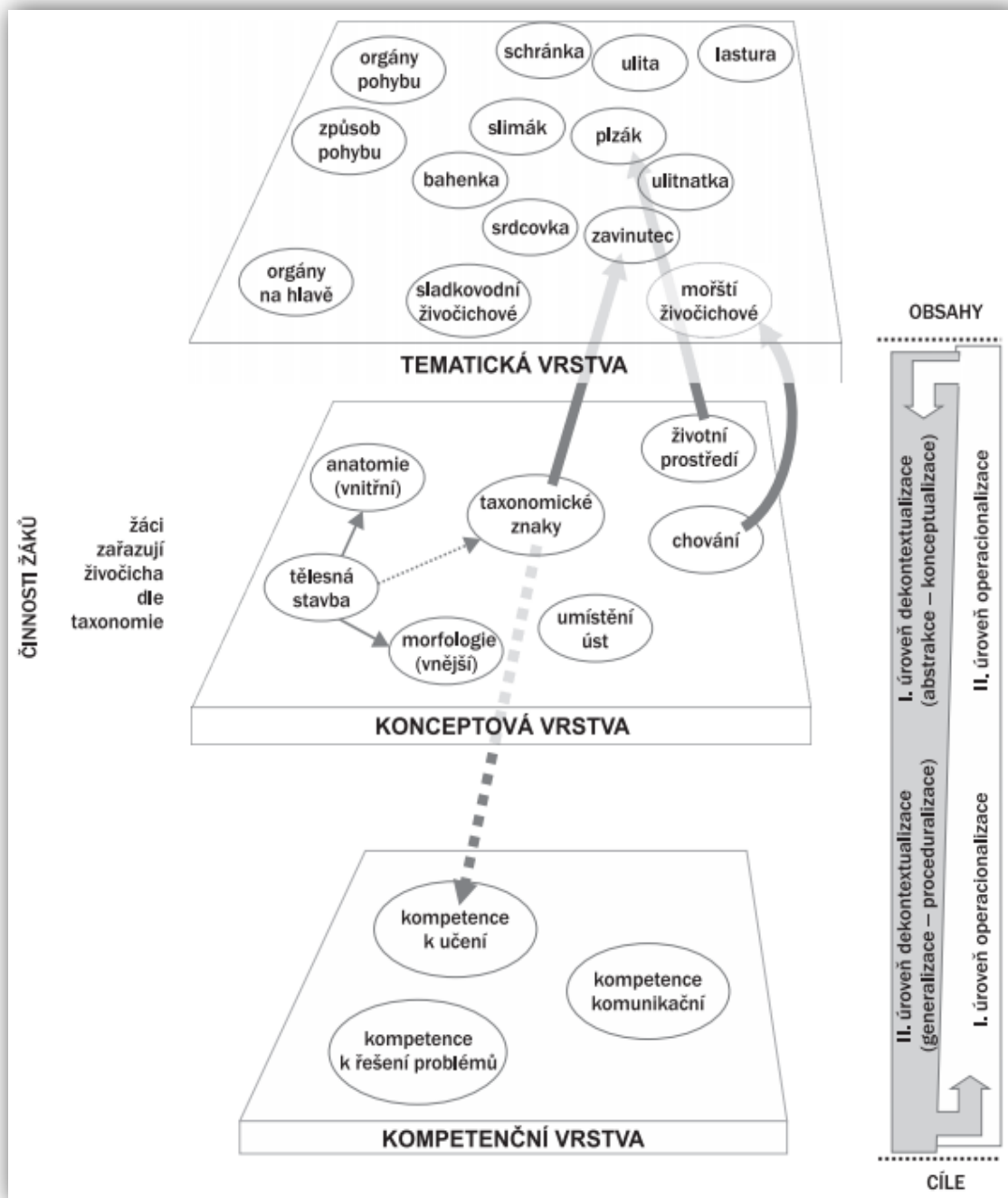
**Obr. 9:** Příklad dvojrozměrného konceptového diagramu výuky biologie na gymnáziu vytvořeného v rámci analýzy vyučovací hodiny zaměřené na morfologii měkkýšů (Janík et al., 2013, s. 227).

Složitější vztahy ve výuce pak umožňuje znázornit trojrozměrný konceptový diagram (viz **Obr. 10** a **Příloha č. 2**). Hlubková struktura výuky, která předpokládá integraci obsahu a cílů výuky s motivací a činnostmi žáků, je zachycena v pěti úrovních, jež představují tři základní vrstvy (tematická, konceptová a kompetenční), coby reprezentanty ustáleného stavu dispozic žáka nebo obsahu vyučování. Dva zbylé prvky znázorňují operační přechody mezi vrstvami ve směru od obsahu k cílům vzdělávání. Na zpracovaný konceptový diagram navazuje analýza výuky z kvalitativního hlediska (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 - 245).

V nejvýše umístěné vrstvě konceptového diagramu, **tematické**, se vyskytují fenomény a pojmy, které žáci dobře znají z běžného života. Proto jsou velmi atraktivní pro učitele v souvislosti s motivací žáků na začátku hodiny, otevírají se zde široké možnosti využití didaktických her a dalších metod práce s žáky. Do této vrstvy spadají také odborné pojmy daného oboru a reálné objekty využívané jako pomůcky. Příkladem pojmů tematické vrstvy

tedy může být: hlemýžď zahradní, ulita, bahenka živorodá, lastura, radula, voda nebo H<sub>2</sub>O apod. (Janík et al., 2011b ; Janík et al., 2013s. 217 - 245).

Do uprostřed uložené **konceptové** vrstvy spadají odborné koncepty daného oboru, které jsou značně zobecněné a žáci s nimi prozatím nemají zkušenosti. Příkladem takového konceptu může být například odvození společných morfologických či anatomických znaků



**Obr. 10:** Příklad trojrozměrného konceptového diagramu výuky biologie na gymnáziu vytvořeného v rámci analýzy vyučovací hodiny zaměřené na morfologii měkkýšů (Janík et al., 2013, s. 229).



určité skupiny organismů (např. kmene měkkýšů) na základě pozorování a porovnávání jednotlivých zástupců a zároveň určení specifických znaků, které umožní zařazení daného organismu do taxonu na hierarchicky nižší úrovni (např. zařazení vybraného zástupce kmene měkkýšů mezi plže, mlže či hlavonožce; viz Dobroruková, 2010; Janík et al., 2011b, s. 120 - 127; Janík et al., 2013, s. 294 – 302). Jiným příkladem oborového konceptu může být ústřední dogma molekulární biologie, které popisuje přenos genetické informace z DNA do proteinu (viz např. virtuální hospitace projektu Kurikulum G zaměřená na proteosyntézu; Jirátko, 2011). Přejedem z tematické do konceptové vrstvy dochází k posunu do abstraktnějších rovin oborového obsahu a tudíž myšlení žáků. Na základě konceptů z této vrstvy učitel vybírá pojmy do vrstvy předcházející a také přizpůsobuje použití metody výuky. Při práci s oborovými koncepty musí být učitel obezřetný. Měl by užívat koncepty ve správných okamžicích a na správných místech výuky tak, aby jim žáci dobře porozuměli (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; Slavík et al., 2014b).

Ještě větší míra abstrakce se projevuje v **kompetenční** vrstvě, která promítá vliv práce žáka s obsahem na rozvoj jeho osobních dispozic. Nejedná se tedy o předmět učení (tedy vlastní obsah výuky), ale o rozvoj intelektu a sociálních projevů žáka. Pokud budou žáci např. pracovat ve skupině, dá se předpokládat rozvoj kompetence sociální a personální i bez přímé účasti učitele. V kompetenční vrstvě se objevují jednotlivé klíčové kompetence, které vychází z RVP ZV (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; RVP ZV, 2013, s. 10 – 13).

Mezi těmito vrstvami prochází dva již výše zmíněné přechody, jejichž hranice ale není možné vytyčit ostře. První přechod, **abstrakce**, spojuje tematickou vrstvu s konceptovou. Jedná se o spojnicí obsahu daného oboru se zkušeností žáka. Hovoříme o první úrovni abstrakčního zdvihu (tzv. 1. úroveň dekontextualizace, abstrakce – konceptualizace), v rámci kterého se tvoří nový poznatek, nová zkušenost za aktivní účasti žáka. Protikladem procesu abstrakce je operacionalizace, která zdůrazňuje schopnost žáka použít abstraktní pojmy v reálných situacích (Hejný a Kuřina, 2009; Slavík et al., 2011; Janík et al., 2013, s. 217 - 245; Slavík et al., 2014b).

Druhý přechod, **generalizace**, prochází mezi konceptovou a kompetenční vrstvou, ale zasahuje až k vrstvě tematické. Generalizace reprezentuje přechod mezi získávanou zkušeností žáka a rozvojem jeho kompetencí. Zahrnuje druhou úroveň abstrakčního zdvihu, v rámci které žák postupně rozvíjí klíčové kompetence, osvojuje si obecně platné principy nadoborového charakteru, jež umí následně aplikovat v odlišných situacích. Součástí tohoto

přechodu je opět proces operacionalizace, která se projevuje jako opačný proces, tedy schopnost žáka využívat osvojené kompetence v běžných situacích (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 - 245; Slavík et al., 2014b).

Hodnocení kvality výuky vychází z hloubkové struktury výuky, porovnávají se cíle a míra komplexity, které zahrnuje konceptová a kompetenční vrstva. Výuka by měla žákům poskytovat co nejvíce možností a prostoru k osvojení učiva a vytvoření vztahů mezi poznatky za současného rozvoje klíčových kompetencí. Kvalita výuky se posuzuje na čtyřech základních úrovních (viz **Tab. 3** a **Příloha č. 3**): selhávající, nerozvinutá, podnětná a rozvíjející výuka z hlediska osvojování učiva s následným rozvojem klíčových kompetencí. Symbol „+“ v níže uvedené tabulce označuje výskyt nebo kvalitu daného jevu, symbol „-“ naopak absenci daného jevu nebo jeho nízkou kvalitu (Slavík et al., 2011; Janík et al., 2013, s. 217 - 245; Slavík et al., 2014b).

Efektivní posouzení kvality výuky s využitím zmiňované tabulky závisí na osobních zkušenostech a dispozicích pozorovatele, tedy na jeho schopnosti vyzvednout didakticky zásadní situace a odlišit podstatné okamžiky výuky od nevýznamných. Janík et al. (2013, s. 217 – 245) v této souvislosti hovoří o tzv. didaktické citlivosti pozorovatele (výzkumníka).

Typ výuky dle úrovně její kvality	Základní pojmy nebo dovednosti	Analýza a porozumění obsahu	Zobecňující aplikace, metakognice	Naléhavost alterace
Selhávající	-	-	-	+++
Nerozvinutá	+	-	-	++
Podnětná	+	+	-	+
Rozvíjející	+	+	+	-

**Tab. 3:** Operacionalizované kategorie k posouzení kvality výukových situací (Zdroj: Janík et al., 2013, s. 235, upraveno autorkou).

Při **selhávající** výuce není naplněn základní předpoklad výuky, poznávání žáků. Příčinou bývá didakticky nedostatečně zvládnutá komunikace mezi učitelem a žáky a činnosti žáků v souvislosti s osvojováním a konstruováním učiva. Typická je nekázeň ze strany žáků nebo rezignace vyučujícího, popřípadě obojí. Vysokou potřebu alterace uvádí tabulka. V rámci selhávající výuky může docházet ke dvěma základním jevům:

- a) K odcizenému poznání, při němž učitel klade větší důraz na svůj vlastní výklad a hodnocení probíraného učiva na úkor činností a komunikace žáků. Učivo či úkoly jsou na žáky koncipovány příliš složitě s didakticky nezvládnutými podmínkami

k učení (vzhledem k času či možnostem žáků) nebo žáci nemají dostatečné povědomí na úrovni konceptů (pojmu) vzhledem k učivu.

- b) K utajenému poznávání, při kterém mohou žáci vypadat motivovaně a pro činnost zaujatě, ovšem v jejich poznávání chybí propojení se základními pojmy, nezbytnými k porozumění učivu a vyvozování závěrů. Žáci se tedy učí z paměti „prázdné“ pojmy bez jakýchkoli souvislostí a zkušeností (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; Slavík et al., 2014b).

**Nerozvinutá** výuka poskytuje žákům příležitosti k osvojování si základních poznatků učiva a rozvíjení dovedností. Vše se ale odehrává na nízké úrovni, žáci nepoznávají problematiku hlouběji a nejsou schopni vyvozovat závěry. Typická je povrchnost poznatků zprostředkovaných učitelem, absence kritického myšlení a uvažování v širších souvislostech, učení se pouze z paměti apod. Nutnost alterace je také vysoká, jako v předešlém případě (Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; Slavík et al., 2014b).

**Podnětná** výuka vyžaduje značně nižší stupeň alterace oproti předcházejícím. Žáci mají dostatek prostoru pro porozumění učivu na různých úrovních, diskuze, rozebírání a hodnocení výukových témat apod. Žáci jsou učitelem vedeni k učení se z chyb, vysvětlování jevů, vyvozování závěrů a usuzování. Nedostatky v rámci podnětné výuky představují problémy s aplikací získaných vědomostí do praxe, zobecňování a nedostatečným zaměřením pozornosti na rozvoj žákovské metakognice (tedy sebepoznání, rozvoj kompetence k učení apod.; Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; Slavík et al., 2014b).

Ideální případ výukové situace, která nevyžaduje alterační zásahy, představuje výuka **rozdávající**. V rámci ní žáci porozumí dané problematice, aplikují vědomosti do praxe, zobecňují získané poznatky, vyvozují závěry a komunikují ve skupině, učí se rozumět způsobům své práce a myšlení. Učitel je velmi dobře vybaven didakticky a zároveň na vysoké úrovni ovládá svůj obor (Janík et al., 2011b ; Janík et al., 2013, s. 217 – 245; Slavík et al., 2014b).

V současnosti jsou pomocí metodiky 3A zpracovány 3 didaktické kazuistiky výuky přírodopisu na 2. stupni ZŠ či biologie na gymnáziu. Konkrétně se jedná o didaktické kazuistiky „*Taxonomie měkkýšů aneb jak stavba těla odpovídá životnímu prostředí.*“ (Janík et al., 2013, s. 294 – 302), „*Co všechno se dá vyčíst z rodokmenu?*“ (Pavlasová, 2015) a „*Stavba kostry obratlovců: pozorování a porovnávání ve výuce přírodopisu*“ (Jáč, 2016). Kromě toho byla zpracována 1 didaktická kazuistika výuky přírodovědy na 1. stupni ZŠ zaměřená na biologickou tematiku, konkrétně se jedná o kazuistiku „*Dechová frekvence*“

*aneb jak neztratit dech při rozvíjení kompetence k řešení problémů*“ (Češková, 2014). Jednotlivé kazuistiky jsou zároveň publikované na webovém portále *Didactica viva*, který spravuje Pedagogická fakulta Masarykovy univerzity (<http://www.ped.muni.cz/didacticaviva/>) a jsou pro inspiraci volně přístupné jak učitelům z praxe, tak studentům učitelských oborů na VŠ.

## 4 METODIKA

### 4.1 Pořízení a výběr videozáznamů vyučovacích hodin

Praktická část diplomové práce je zaměřena na zpracování pěti kazuistik vyučovacích hodin přírodopisu prostřednictvím metodiky 3A (AAA), které vychází z pořízených videozáznamů vyučovacích hodin vyučovacího předmětu přírodopis na základních školách.

Prvním krokem nezbytným pro realizaci této části práce bylo oslovení škol s žádostí o souhlas konkrétních učitelů/(ek) přírodopisu s pořízením videozáznamu jejich vyučovacích hodin. Kontaktován byl nejprve vyučující přírodopisu na dané škole, v případě jeho souhlasu s pořízením videozáznamu byla následně realizace natáčení projednána s vedením školy. V Moravskoslezském kraji byla oslovena jedna učitelka přírodopisu na základní škole, která s natočením hodiny nesouhlasila. Ve Zlínském kraji bylo osloveno pět učitelek z různých základních škol, s pořízením videozáznamu hodiny souhlasila pouze jedna. Další dva souhlasy s natáčením se podařilo získat od dvou učitelů z různých základních škol Olomouckého kraje. Čtyři z osmi oslovených škol byly ohledně natáčení kontaktovány vedoucím diplomové práce, zbývající školy byly osloveny autorkou diplomové práce. Pro zpracování didaktických kazuistik byly také použity dva videozáznamy se starším datem pořízení, jeden vznikl v rámci videostudie TIMSS roku 1999 a druhý byl vybrán z videoarchivu vyučovacích hodin přírodopisu vedoucího diplomové práce (videozáznam zachycuje výuku studenta učitelství biologie během pedagogické praxe v roce 1996).

Při výběru konkrétních témat jednotlivých vyučovacích hodin, jejichž průběh zaznamenávaly videokamery, bylo snahou obsáhnout co nejširší spektrum vzdělávacího obsahu vymezeného v RVP ZV pro 2. stupeň ZŠ ve vzdělávacím oboru Přírodopis. Konkrétně byly vybrány videozáznamy vyučovacích hodin, které svým tématem spadají do vzdělávacího obsahu tematických okruhů biologie rostlin, biologie živočichů a biologie člověka často provázané se vzdělávacím obsahem tematického okruhu praktické poznávání přírody (RVP ZV, 2013, s. 58 - 62).

#### 4.1.1 Didaktická kazuistika č. 1 - vnější stavba těla dospělého hmyzu

První analyzovaná vyučovací hodina byla natočena v 6. ročníku na základní škole ve Zlínském kraji v říjnu roku 2015 v rámci projektu „Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“, který byl financován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Organizaci natáčení videozáznamu zajistil vedoucí

diplomové práce, který byl ve výše uvedeném projektu garantem pro vyučovací předmět přírodopis. Před natáčením byl získán písemný informovaný souhlas s pořízením videozáznamu vyučovací hodiny jak žáků, tak i jejich zákonných zástupců. Informovaný souhlas, archivovaný na základní škole, zajišťovala učitelka, která žáky v hodině učila.

Videozáznam této hodiny pořizovali dva kameramani ve spolupráci se zvukařem. První kamera (kamera A) byla po celou dobu natáčení fixně umístěna v zadní části třídy vpravo (viz **Obr. 5** vpravo – pozice 3), zvuková stopa byla zaznamenávána pomocí mikrofону integrovaného v kameře. Druhá kamera (kamera B) byla po část vyučovací hodiny umístěna v přední části třídy vpravo (viz **Obr. 5** vpravo – pozice 4). V době, kdy žáci pracovali ve skupinách, se kameraman s kamerou B pohyboval po třídě podle a pořizoval záznam dle onkrétní situace. Pokud to bylo potřeba, pořizoval např. konkrétní záběry skupiny žáků při jejich určité činnosti, zabíral všechny žáky ve třídě nebo se soustředil pouze na pořízení videozáznamu činnosti a promluvy učitelky. Zvuková stopa byla zaznamenávána pomocí externího mikrofónu na teleskopické tyči (sloužil zejména k zachycení promluv žáků během práce ve skupinách) a dále prostřednictvím mikroportu (bezdrátový klopový mikrofón, který sloužil ke kvalitnímu zachycení promluv učitelky). Pro zpracování didaktické kazuistiky v této diplomové práci byl vzhledem ke komplexnosti obrazových záběrů a kvalitě zvukového záznamu použit videozáznam z kamery B. Celková stopáž (délka) videozáznamu vyučovací hodiny činila 42 min. 19 s. Videozáznam této vyučovací hodiny je archivován na Katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci ve videoarchivu vedoucího diplomové práce.

#### **4.1.2 Didaktická kazuistika č. 2 – mikroskopování trichomů rostlin**

Videozáznam této vyučovací hodiny byl pořízen v 7. ročníku na základní škole v Olomouckém kraji v listopadu 2015 v rámci projektu „Propojení teoretické a praktické přípravy budoucích pedagogických pracovníků na UP“, který byl financován Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy. Organizaci natáčení videozáznamu zajistil vedoucí diplomové práce, který byl ve výše uvedeném projektu garantem pro vyučovací předmět přírodopis. Pro pořízení videozáznamu zajistil učitel přírodopisu písemný informovaný souhlas s natočením vyučovací hodiny žáků i jejich zákonných zástupců, který je archivován na základní škole.

Na pořízení videozáznamu této vyučovací hodiny byla použita jedna videokamera, která byla po celou dobu natáčení mobilní. Pro omezení otřesů kamery během pohybu

kameramana po třídě byl použit ruční rámový stabilizátor otřesů s rukojetí (tzv. frame grip; viz **Obr. 11** vpravo). Zvuková stopa byla zaznamenávána jednak pomocí externího mikrofonu na teleskopické tyči a dále pomocí mikroportu, který zaznamenával promluvy učitele. Kameraman se zvukařem se pohybovali po třídě podle situace a potřeby zaměření kamery a teleskopického mikrofonu na předmět natáčení (viz **Obr. 11**). Videozáznam díky použití mobilní kamery zachycuje globálním úhlem pohledu všechny žáky ve třídě z důvodu potřeby komplexnějšího pohledu na výukovou situaci i činnosti učitele ale rovněž detailněji zaznamenává práci a interakci žáků (např. při tvorbě preparátu či zpracování nákresu do protokolu).



**Obr. 11:** Ukázka přípravy před pořízením videozáznamu vyučovací hodiny (vlevo); vlastní natáčení průběhu vyučovací hodiny s využitím mobilní kamery (vpravo; foto: Martin Jáč 2015).

Záznam představuje laboratorní cvičení, které bylo rozloženo do dvou vyučovacích hodin (na dobu přestávky byla jak výuka, tak pořizování videozáznamu přerušeno). Celková stopáž (délka) videozáznamu činila 70 min. 55 s. V poslední části druhé z nahrávaných vyučovacích hodin byl pořízen videozáznam sebereflexe učitele a rozhovory s některými žáky zaměřené na právě realizovanou výuku. Pořízený videozáznam této vyučovací hodiny je archivován na Katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci ve videoarchivu vedoucího diplomové práce.

#### 4.1.3 Didaktická kazuistika č. 3 – stavba kostry člověka

Tento videozáznam byl pořízen ve 3. ročníku osmiletého gymnázia v ČR (kraj není blíže specifikován) v roce 1999 v rámci mezinárodní srovnávací videostudie TIMSS (srov. Roth et al., 2006; Mandíková a Palečková, 2007). Jedná se o tzv. uvolněný

záznam vyučovací hodiny, který je volně dostupný k přehrání i ke stažení na webových stránkách věnovaných této videostudii (TIMSSVIDEO, 2011).

Při pořizování videozáznamů v rámci videostudie TIMSS 1999 byly používány dvě kamery. Jejich umístění ve třídě záviselo vždy na aktuálních podmínkách v učebně během natáčení (Jacobs et al., 2003; Garnier et al., 2011). Průběh analyzované vyučovací hodiny dostupný na webových stránkách TIMSSVIDEO je záznamem jedné z použitých kamer (statická kamera), přičemž kameraman v případě potřeby využíval funkce zoom na kameře k přiblížení či oddálení předmětu zájmu, k získání detailnějšího záběru např. činností žáků či demonstračních metod učitelky. Součástí videozáznamu jsou i záběry souborně na všechny žáky ve třídě jako celku při jejich činnosti. Pozici kamery v učebně znázorňuje bod jedna na **Obr. 5** vlevo. Celková stopáž (délka) videozáznamu vyučovací hodiny činila 45 min. 11s.

#### **4.1.4 Didaktická kazuistika č. 4 – opakování učiva o kožní a nervové soustavě člověka**

Pořízení videozáznamu vyučovací hodiny přírodopisu v 8. ročníku bylo provedeno na základní škole v Praze roku 1996, v rámci reflexe pedagogické praxe studentů Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Jedná se o záznam výuky vedené studentem 4. ročníku učitelství biologie během souvislé pedagogické praxe.

Videozáznam byl pořizován jedním kameramanem s použitím statické kamery, která byla umístěna přibližně uprostřed třídy a zabírala učitele i žáky sedící ve skupině u několika spojených lavic uprostřed třídy. Detailní záběry byly pořízeny přiblížením za použití funkce zoom na kameře. Detailně jsou zachyceny vedle záběrů práce žáků i ukázky obrázků v používané učebnici a činnosti všech přítomných ve výuce. Vzhledem k tomu, že pro záznam zvuku byl použit pouze integrovaný mikrofon videokamery, má videozáznam výrazně horší kvalitu zvuku, což v některých částech vyučovací hodiny do určité míry limitovalo přípravu transkriptu hodiny. Celková stopáž (délka) videozáznamu vyučovací hodiny činila 45 min. 11s. Videozáznam přesto není kompletní, schází krátké závěrečné ukončení vyučovací hodiny, což však nemělo zásadní vliv na možnost zpracování didaktické kazuistiky.

#### **4.1.5 Didaktická kazuistika č. 5 – obecná charakteristika ptáků**

Pořízení videozáznamu vyučovací hodiny proběhlo v 7. ročníku na základní školy v Olomouckém kraji v prosinci roku 2015. Organizaci natáčení videozáznamu plně zajistila



autorka diplomové práce, přičemž videozáznam byl primárně pořizován pouze pro potřeby této diplomové práce. Videozáznam hodiny byl na základě dohody s vedením školy natočen v rámci tzv. generálního souhlasu žáků a jejich rodičů s pořizováním fotografií a videozáznamů, který škola získává na začátku každého školního roku. Samostatný informovaný souhlas pro toto natáčení tak nebyl zajišťován.

Videozáznam byl pořízen prostřednictvím jedné statické kamery, která byla umístěna ve středu zadní části třídy (viz **Obr. 5** vlevo – pozice 2). Pozornost byla věnována především činnosti učitele, který se převážnou část výuky pohyboval v prostoru před tabulí. Zvuková stopa byla zaznamenávána pomocí integrovaného mikrofону kamery a rovněž pomocí mikroportu, který zaznamenával promluvy učitele. Celková stopáž (délka) videozáznamu vyučovací hodiny činila 41 min. 45 s. Pořízený videozáznam této vyučovací hodiny je archivován ve videoarchivu vedoucího diplomové práce, na Katedře biologie Pedagogické fakulty Univerzity Palackého v Olomouci.

## 4.2 Zpracování transkriptu videozáznamu vyučovací hodiny

Po výběru a pořízení videozáznamů následoval jejich přepis do písemné elektronické podoby. K systematizaci a přehlednosti využívají transkripty typizované značky k označení specifických situací odehrávajících se v konkrétní transkribované situaci. Jejich možná komplexní podoba dle Janíka a Mikové (2006) je uvedena v **Tab. 2**. Pro transkripty v rámci diplomové práce byl použit zjednodušený transkripční systém obsahující následující značky (viz **Tab. 4**):

Značka:	Označení:
U:	Učitel.
Ž:	Žák.
ŽŽ:	Více žáků mluvilo najednou.
[text]	Text popisující kontext situace doplněný autorkou kazuistiky.
...	Odmlka v promluvě v délce do 3 sekund.

**Tab. 4:** Popis značek použitých v transkriptech videozáznamů v rámci diplomové práce (vytvořila autorka).

Transkripty vznikaly s využitím multimediálního přehrávacího programu VLC Media Player (VideoLan) a aplikace Microsoft Word 2010. Kompletní transkripty všech pěti

analyzovaných vyučovacích hodin jsou přílohami této diplomové práce na CD-ROMu v elektronické podobě ve formátu PDF. V jednotlivých didaktických kazuistikách v rámci praktické části práce byly vkládány vybrané reprezentativní úseky transkriptů, jakožto jádrové obsahy výuky a/nebo jádrové činnosti žáků. Pro přehlednost byly všechny použité úseky transkriptů v textu didaktické kazuistiky podbarveny šedou barvou, u každého úseku transkriptu je uvedena stopáž vyučovací hodiny, ze které transkript pochází ve formátu minuty : sekundy (např. 15:00 – 15:18).

### 4.3 Zpracování didaktické kazuistiky

Všechny kazuistiky v této diplomové práci vycházejí z metodiky 3A (AAA) a mají shodnou obsahovou strukturu, skládají se ze tří základních částí (detailně viz kapitola 3.2.3). Jak uvádí Janík et al. (2013, s. 242), (1) prvním krokem je **anotace**, která zahrnuje vedle (a) kontextu výukové situace, v rámci kterého se uvádí cíl, téma a návaznost obsahu vyučovací hodiny, ještě (b) didaktické uchopení obsahu, přičemž jsou popisovány činnosti učitele a žáků. Další krok (2) představuje **analýza**, při které je v rámci (a) strukturace obsahu využíván k rozboru vyučovací hodiny konceptový diagram, buď dvojrozměrný, nebo trojrozměrný. Vzhledem k jejich komplexnosti byl v této diplomové práci zvolen trojrozměrný konceptový diagram, který podává ucelenější informace o výukové situaci. Poté následuje (b) rozbor transformace obsahu vzhledem k alteraci, v rámci kterého byly vhodné části výukových situací zasazeny do kontextu a aktuálních teorií obecné didaktiky a didaktiky biologie. V posledním kroku, (3) **alteraci**, dochází k (a) posouzení kvality výuky s (b) možnými alteračními návrhy a k samotnému přezkoumání navržených alterací. Součástí analýzy vyučovacích hodin je zhodnocení kvality výuky, které vychází z operacionalizovaných kategorií (viz výše tab. 3; Janík et al., 2013). Popsaná struktura didaktických kazuistik byla v diplomové práci plně dodržena. Trojrozměrný konceptový diagram byl zpracován v programu Corel Draw X5 ve zjednodušeném grafickém provedení, které však reflektuje hlavní části diagramu specifikované autory metodiky (viz Janík et al., 2013, s. 229). Transkripty částí vyučovacích hodin, které jsou součástí didaktických kazuistik, jsou v rámci každé kazuistiky číslovány od č. 1 s ohledem na samonosnost kazuistiky (transkripty tedy nejsou průběžně číslovány v celé diplomové práci).

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 Didaktická kazuistika č. 1 – vnější stavba těla dospělého hmyzu

Základní metodou získávání a osvojování informací je nejen v přírodopisu (biologii) pozorování, díky kterému si žáci poměrně efektivně začleňují nově nabyté informace do vlastní pojmové struktury. Tento proces, který Hejný a Kuřina (2009) označují jako abstrakční zdvih, umožňuje žákům mezi sebou srovnávat předměty (jevy) pozorování, řadit je do různých systémů a navrhnout hypotézy a výzkumné otázky, na něž lze získat odpověď experimentem (Jáč, 2016), což lze aplikovat právě v rámci badatelsky orientovaného vyučování.

Badatelsky orientované vyučování (BOV)<sup>1</sup>, které vychází z konstruktivistického přístupu ke vzdělávání, se v České republice začalo zavádět do výuky v reakci na snížený zájem o přírodovědné vzdělávání. (Papáček, 2010; Stuchlíková, 2010; Ryplová a Reháková, 2011). Papáček (2010, s. 146) uvádí: „*Badatelsky orientované vyučování je jednou z účinných aktivizujících metod problémového vyučování. ... Učitel nepředává učivo výkladem v hotové podobě, ale vytváří znalosti cestou řešení problému a systémem kladených otázek (komunikačního aparátu).*“

Prostřednictvím BOV v popisované výukové situaci se žáci seznamují s velmi početnou a rozmanitou skupinou organismů, s hmyzem (Insecta), jejíž zástupci jsou kosmopolitně rozšíření a pro člověka mají zásadní hospodářský i ekologický význam. Žáci přichází do kontaktu s hmyzem (mnohdy nevědomky) dennodenně, a přesto dochází k častým záměnám některých zástupců tohoto taxonu se zástupci jiných taxonů v rámci kmene členovců (Arthropoda), např. s pavoukovci (Arachnida). Ve vyučovací hodině, zaměřené na vnější stavbu těla hmyzu, hledali žáci základní shodné znaky pro všechny zástupce této skupiny organismů, které je mimo jiné odlišují od ostatních skupin členovců, okrajově se věnovali také různým modifikacím jednotlivých částí těla.

#### 5.1.1 Anotace

##### **Kontext výukové situace:**

Vyučovací hodina s tématem vnější stavba těla dospělého hmyzu probíhala ve vyučovací hodině přírodopisu (hodina základního typu) u žáků šestého ročníku základní školy a trvala

---

<sup>1</sup> Český název je odvozen z anglického **Inquiry Based Science Education (IBSE)**, termín *inquiry* se do češtiny obvykle překládá jako bádání, zkoumání či hledání pravdy (Papáček 2010; Stuchlíková, 2010).

45 minut. Výuka byla realizována formou badatelsky orientovaného vyučování, jehož jednotlivým krokům se žáci v šestém ročníku teprve začali učit.

Z videozáznamu úvodního komentáře paní učitelky před zahájením vyučovací hodiny je zřejmé, že badatelsky orientovaná výuka má své pevné místo mezi jejími vyučovacími metodami. Cílem je žáky aktivizovat, přimět je přemýšlet nad představovanou problematikou, zapojit do práce všechny žáky a zabránit tak jejich nečinnosti ve vyučovací hodině. Paní učitelka v úvodním komentáři dále uvedla, že klade ve výuce důraz na obeznámení žáků se snadnou dostupností informací z mnoha odlišných zdrojů, přičemž některé zdroje mohou obsahovat informace zavádějící či chybné. Vede tak žáky, aby se snažili rozlišit důvěryhodnost zdroje informací (což není snadné) a současně si získané informace ověřovali (v popisované vyučovací hodině přímo na biologickém materiálu) a nevěřili hned prvnímu tvrzení, které najdou nebo uslyší (viz přepis části vyučovací hodiny 1).

**Přepis části vyučovací hodiny 1. Stopáž: 15:00 – 15:18. Legenda: U – učitel.**

U: Máte zjistit, z čeho se skládá tělo hmyzu, ověřit si v učebnici, že tam všechny druhy toho hmyzu jsou a z čeho se to jejich tělo skládá, že je to pravda. Protože vy mně nesmíte všechno věřit, vy si to musíte ověřit. Takže zkoumejte, od toho máte i tu učebnici.

Hodnocená vyučovací hodina tematicky nenavazovala na předcházející, učitelka představila žákům nové výukové téma - hmyz. Již na začátku vyučovací hodiny byli žáci rozděleni do skupin po čtyřech, přičemž pracovali primárně ve dvojicích. Při bádání konzultovaly postupy a závěry dvojice žáků mezi sebou s využitím rad či s průběžnou pomocí učitelky. Práci ve skupinách bylo uzpůsobeno uspořádání lavic ve třídě tak, aby všichni žáci z téže čtyřčlenné skupiny seděli pohromadě. Vyučovací hodina byla rozdělena do tří základních částí. V úvodu proběhla motivace žáků, seznámení s tématem hodiny a následným kladením otázek a naformulováním výzkumné otázky žáky. Ústřední část hodiny byla určena pro samotné bádání, při kterém žáci pozorovali vybrané zástupce hmyzu pod lupou, jehož výsledkem byla odpověď na výzkumnou otázku. V poslední části vyučovací hodiny proběhla prezentace výsledků bádání. Cílem vyučovací hodiny bylo určit, které části tvoří stavbu těla dospělého hmyzu, přičemž těžiště výuky spočívalo ve skupinové práci žáků a využití metody BOV s důrazem na rozvoj klíčových kompetencí dle RVP ZV (2013).

### **Didaktické uchopení obsahu:**

Protože učitelka zvolila formu badatelsky orientované výuky, bylo nutné dodržet její základní fáze (viz níže). Na začátku hodiny žáky vhodně motivovala s využitím *Knížky Ferdy Mravence* od Ondřeje Sekory. V návaznosti na vstupní motivaci pak žáci vyslovili otázky, které by je v souvislosti s hmyzem zajímaly, z nichž pak vybrali jednu výzkumnou, na kterou hledali odpověď v badatelské části vyučovací hodiny. Badatelskou otázku v plném znění „*Jaké části těla má dospělý hmyz?*“ napsala učitelka na tabuli. Před samotným pozorováním každý žák namaloval na papír včelu nebo mravence, jakožto didaktický typ, s důrazem na části jeho těla a počet končetin.

Při hledání odpovědi na stanovenou výzkumnou otázku žáci pracovali ve skupinách s předem připravenými pracovními listy, knihami, vzorky hmyzu (jak živými, tak mrtvými), lupou a pinzetou ve skupinách. Učitelka mezi skupinami žáků procházela, postup jejich práce i průběžné závěry kontrolovala. Žáci pozorovali tělo hmyzu na vzorcích a srovnávali výsledky pozorování mezi sebou i s obrázky z pracovního listu.

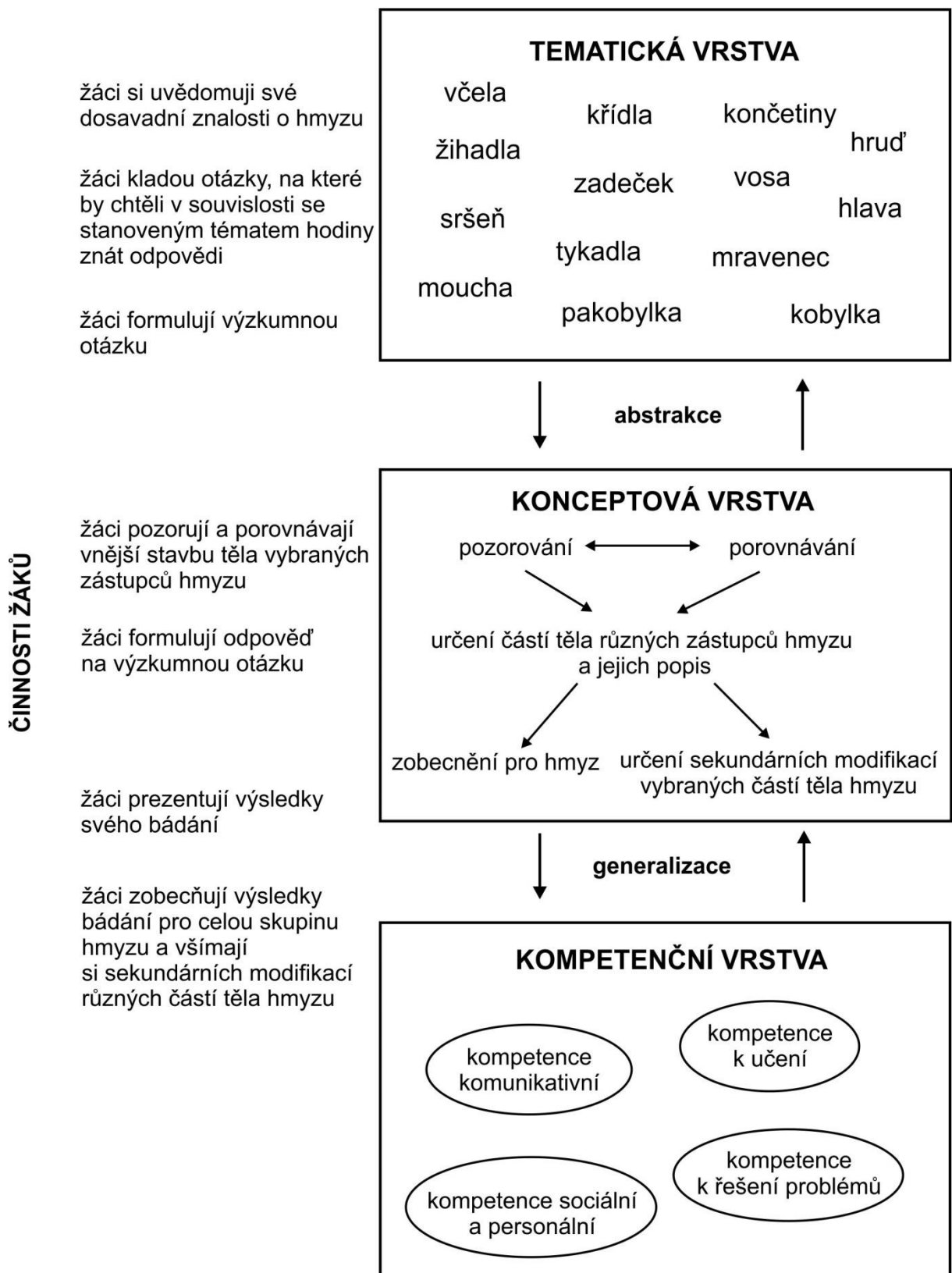
Na základě následných prezentací výsledků bádání každé skupiny žáků byla formulována odpověď na výzkumnou otázku, v závěru pak došlo k jejímu zobecnění pro všechny zástupce hmyzu s přihlédnutím k výjimkám.

### **5.1.2 Analýza**

#### **Analýza s využitím konceptového diagramu (strukturace obsahu):**

Celou výukovou situaci přehledně znázorňuje konceptový diagram (viz **Obr. 12**). Výuka se opírala o dosavadní znalosti žáků týkající se hmyzu získané z praktického života a výuky přírodovědy na 1. stupni ZŠ (viz též pojmy uvedené v tematické vrstvě). Jak uvádí Mandíková a Trna (2011), úkolem učitele (při efektivní výuce) je tyto prekoncepty diagnostikovat pomocí vytvořených metod a charakteristických postupů (např. sestavení didaktického testu či dotazníku s následným vyhodnocením, vedení rozhovoru), případně jejich kombinací. Základ ale tvoří míra rozvinutých dispozic učitele, jako empatie, pozorování činností žáků s následnou analýzou, důležitá je také praxe a zkušenost učitele, nezbytná je pak jeho elementární znalost učitele teorie prekonceptů a práce s nimi.

Učitelka se ve zkoumané vyučovací hodině prekoncepty žáků zabývala poměrně důsledně, také proto, že částečně tvořily základ, od kterého se hodina odvíjela. Pozornost věnovala žakovským výtvorům s využitím kresby (srov. Mandíková a Trna, 2011, s. 41), kdy žáci kreslili na začátku vyučovací hodiny, jak podle jejich názoru vypadá dospělý zástupce hmyzu (včela nebo mravenec) a v závěru vyučovací hodiny si obrázky opravili



**Obr. 12:** Konceptový diagram analyzované výukové situace (vlastní zpracování autorky dle Janík et al., 2013; Jáč, 2016).

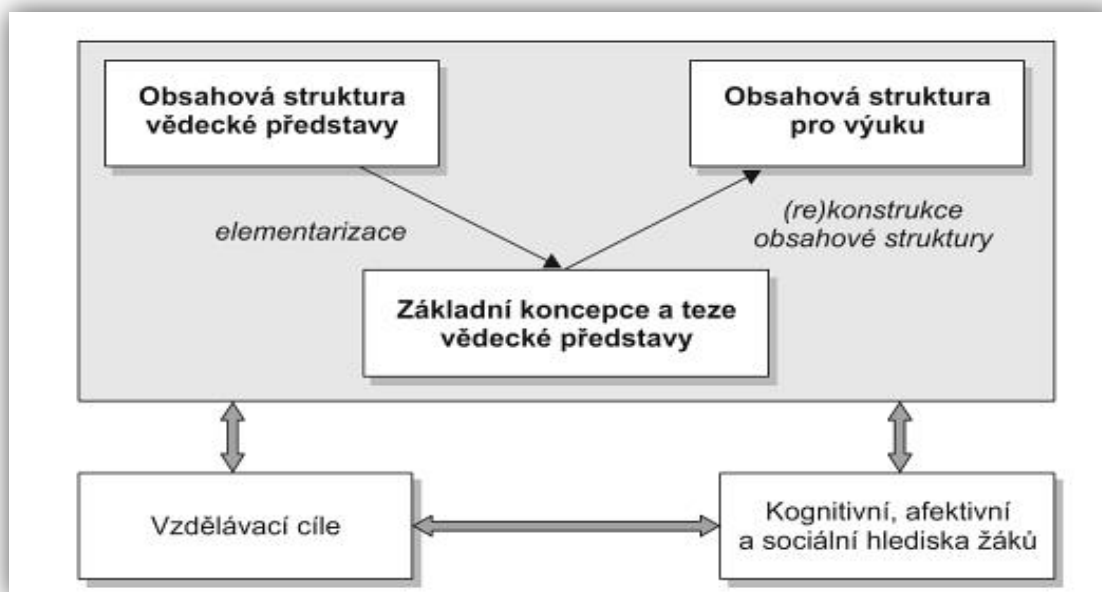
na základně zjištěných informací (viz **Obr. 15**). Učitelka tak mohla analyzovat nejen prekoncepty žáků, ale také co všechno si z vyučovací hodiny zapamatovali. Další způsob, který učitelka ke zjišťování prekonceptů na začátku vyučovací hodiny využila, je rozhovor o jevech v kombinaci s řešením úloh nahlas (srov. Mandíková a Trna, 2011, s. 34). Nešlo technicky přímo o rozhovor, žáci viděli pakobylku na učitelčině rameni a *Knížku Ferdy Mravence* od Ondřeje Sekory, a při prezentaci těchto objektů, o nich měli žáci přemýšlet a vyslovovat související otázky, jejichž odpovědi by je zajímaly. Učitelka tedy zjistila, jaké dosavadní znalosti žáci o hmyzu mají, a zda jsou tyto prekoncepty správné. Jejich následné ověření, potvrzení či vyvrácení prováděli žáci při samostatné práci v badatelské části vyučovací hodiny.

V rámci práce s prekoncepty a jejich vyvrácením či potvrzováním v průběhu vyučovací hodiny docházelo u žáků k abstrakčnímu zdvihu (viz Hejný a Kuřina, 2009). Nejprve si uvědomili své dosavadní znalosti a vědomosti týkající se hmyzu, které nemusí být docela správné (např. chybné členění těla hmyzu na základní části, chybný počet párů končetin a jejich pozice na hmyzím těle). V průběhu badatelské části vyučovací hodiny tyto informace vyvraceli nebo potvrzovali prostřednictvím praktického zkoumání a srovnávání vzorků mrtvého i živého hmyzu (mouchy, včely, vosy, sršně, pakobylky) mezi sebou a s obrázky z dostupné odborné literatury, přičemž zkoumali počet končetin i tělních článků. Zjištěné informace týkající se stavby těla hmyzu ověřovali opakovaným pozorováním jiných zástupců hmyzu nebo konzultací se spolužáky téže skupiny, na základě čehož mohli své závěry zobecnit pro celou skupinu hmyzu s tím, že si zároveň uvědomovali odlišnosti např. právě od pavoukoveců, kteří mají odlišný počet končetin a odlišnou základní tělní stavbu a mohli je pak vyloučit ze zkoumané skupiny hmyzu.

Předpokladem úspěšně realizované výuky v rámci vyučovacího předmětu je mimo jiné kladení důrazu na problematiku v daném oboru s přesahem nadoborovým, směřujícím k naplnění kompetencí stanovených v RVP ZV, což výuková situace učebnicově představuje. Jak vyplývá z konceptového diagramu, při výuce byl kladen důraz na komunikaci a mluvený projev žáků současně s podporou jejich aktivního přístupu k učení a k řešení daných úkolů v rámci vyučovací hodiny.

Způsob realizace celé výukové situace je možné znázornit také pomocí modelu didaktické rekonstrukce (viz **Obr. 13**) jehož autorem je Ulrich Kattmann. Tento model zobrazuje z hlediska vzdělávání vztahy mezi koncepty daného vědního oboru (v našem případě jde o zoologii bezobratlých v rámci biologie) a představami žáků zformovanými

na základě zkušeností z reálného života, které se následně projeví ve výběru obsahu výuky (Knecht, 2007; Kattmann, 2009; Škoda a Doulík, 2011).



**Obr. 13:** Schéma modelu didaktické rekonstrukce (Zdroj: Škoda a Doulík, 2011, s. 165)

Jak již bylo uvedeno v rámci anotace (viz kapitola 5.1.1), hlavním cílem popisované vyučovací hodiny bylo, aby žáci uměli popsat části těla dospělého hmyzu a zároveň rozlišit zástupce hmyzu od zástupců jiných skupin členovců. Jako první dochází v modelu didaktické rekonstrukce k analýze obsahové struktury vědeckých představ, do kterých spadají koncepty, teorie a procesy konkrétního vědeckého oboru (Jelemenská, 2007; Knecht, 2007; Škoda a Doulík, 2011). V případě charakterizované vyučovací hodiny tvoří obsahovou strukturu vědecké představy detailní morfologický popis stavby těla hmyzu (viz např. Sedlák, 2006; Smrž, 2013). Následná elementarizace zajišťuje výběr podstatných informací obsahové struktury vědeckých představ pro výuku (Jelemenská, 2007; Škoda a Doulík, 2011), v popisovaném případě tedy výběr základních (hlavních) částí těla dospělců hmyzu. V rámci elementarizace vycházela učitelka ve výukové situaci jak ze své didaktické znalosti obsahu (Shulman, 1986; Janík, 2007), tak z obsahu učiva v učebnici přírodopisu, která představuje pro žáky hlavní spolehlivý zdroj informací. Kromě toho také využila různé přírodopisné encyklopedie, které měli žáci následně ve výuce k dispozici.

Na již zmíněné kroky didaktické rekonstrukce navazuje analýza dosavadních individuálních poznatků žáků (Jelemenská, 2007; Knecht, 2007). Diagnostiku prekonceptů či představ žáků, realizovala učitelka v popisované výukové situaci v úvodní části vyučovací



hodiny již při samotném představování tématu žákům a jejich motivaci, rovněž v situaci, při které žáci pokládali otázky před samotnou formulací výzkumné otázky. Na základě dotazů žáků se učitelka mohla dozvědět, co všechno žáci o hmyzu vědí, jak přemýšlí, které biologické pojmy či termíny v souvislosti s hmyzem znají a zda je umí používat ve správných souvislostech, tím se jí otevřel prostor pro úvahu v souvislosti s možnými učebními překážkami. Součástí zjišťování žakovských prekonceptů v úvodní fázi hodiny byl také úkol, během kterého žáci kreslili vybraného zástupce hmyzu (např. včelu nebo mravence – viz též dále v textu). Zjišťování žakovských prekonceptů tvořilo jistý základ pro průběh celé výuky (její celková strategie, výběr a rozsah nových informací apod.).

Následným krokem procesu didaktické rekonstrukce je utváření obsahové struktury pro výuku se zaměřením na rozkrývání kontroverzí, které vychází z konfrontace dosavadních prekonceptů žáků s vědeckými představami (Knecht, 2007; Škoda a Doulík, 2011). V popisované výukové situaci k tomuto dochází v badatelské části vyučovací hodiny, při které žáci na základě formulované výzkumné otázky, práce s biologickým materiálem (živí i usmrcení zástupci hmyzu) a zprostředkování základních informací (učebnice přírodopisu, encyklopedie, průběžná konzultace s učitelkou) porovnávají své prvotní představy a dosavadní vědomosti se skutečnou stavbou těla hmyzu a odbornými informacemi (věcně správnými), transformovanými do žákům srozumitelné podoby.

Cílem didaktické rekonstrukce daného tématu je zprostředkovat jeho obsahovou strukturu tak, aby byla oproti vědeckým představám podstatně jednodušší, tím pro žáky srozumitelnější a současně poskytovala nové informace. Neznamená to ovšem zjednodušování jako takové, ale komplexní uzpůsobení (mentálním) možnostem žáků (Jelemenská, 2009; Škoda a Doulík, 2011). Náročnost učiva, se kterým se žáci v analyzované výuce seznamovali, odpovídala jejich možnostem a schopnostem. Navíc, práce ve skupinách představovala možnost spolupráce mezi žáky navzájem, čímž poskytovala příležitosti k aktivnímu učení žáků.

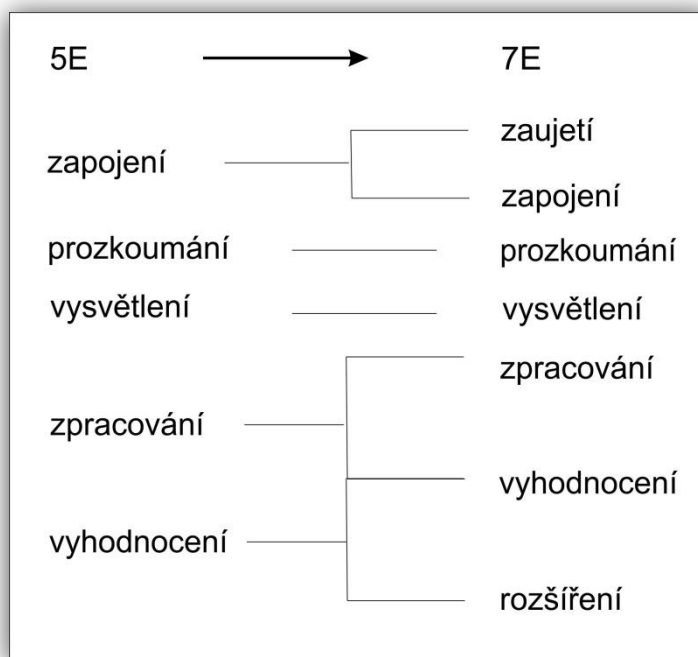
### **Rozbor transformace obsahu s výhledem k alteraci:**

Pro realizaci hodnocené vyučovací hodiny zvolila učitelka metodu BOV, která vychází ze vzdělávacího modelu 5E, respektive jeho rozšířené varianty 7E<sup>2</sup> (Eisenkraft, 2003; Llewellyn, 2013; viz **Obr. 14**). Tento model zahrnuje dílčí kroky pro naplnění předpokladů konstruktivistické badatelské výuky, konkrétně z něj vychází jednotlivé kroky tzv. badatelského cyklu, podle kterého žáci postupují (viz např. Llewellyn, 2013; Votápková

---

<sup>2</sup> Název modelu je odvozen z anglických termínů Engage, Explore, Explain, Elaborate a Evaluate v případě modelu 5E, respektive Elicit, Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate a Extend v případě modelu 7E.

et al., 2013). Proto byl tento model zvolen jako teoretické východisko pro rozbor transformace obsahu výuky s výhledem k alteraci.



**Obr. 14:** Srovnání fází vzdělávacího modelu 5E a 7E. (Upraveno autorkou dle: Eisenkraft, 2003, s. 57; Plánka, 2015; s. 25).

V rámci úvodních fází **zaujetí** a **zapojení** učitelka zaujala žáky již na samém začátku vyučovací hodiny, protože na rameni měla živou pakobylku, která se později ve vyučovací hodině stala předmětem pozorování žáků. Na začátku výuky je nesmírně důležitá pozitivní motivace žáků a získání jejich pozornosti, čehož učitelka dosáhla i s využitím mezipředmětových vztahů ve výuce, v tomto případě konkrétně literatury, kdy žákům ukázala *Knížku Ferdy Mravence* od Ondřeje Sekory. Vycházela z předpokladu, že žáci mají alespoň minimální představu o obsahu knihy, na kterou by mohla plynule navázat ve výuce. Prostřednictvím knihy a živé pakobylky žáci sami vyvodili téma vyučovací hodiny. Učitelka na začátku hodiny velmi efektivně pracovala s dosavadními znalostmi žáků týkajícími se hmyzu, mimo jiné v okamžiku, kdy zadala úkol, aby každý žák namaloval na papír, jak podle něj vypadá nějaký zástupce hmyzu, např. včela nebo mravenec. S těmito obrázky následně žáci pracovali na konci vyučovací hodiny. Z celé této části vyučovací hodiny je patrná důležitá a velmi efektivní práce s prekoncepty žáků (viz přepis části vyučovací hodiny 2), při které dle Doulíka a Škody (2003) dojde v průběhu vyučovací hodiny postupně k přehodnocení či popření dosavadní znalosti a nově vytvořená bude pravděpodobně začleněna do kognitivního systému žáka (Čáp a Mareš, 2001).

**Přepis části vyučovací hodiny 2.** Stopáž: 00:46 – 2:20. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Tak já vás všechny zdravím v hodině přírodopisu [na rameni má pakobylku] a dnešní téma bude určitě pro vás pro všechny zajímavé, protože si určitě vzpomenete, jak jste jako děti četli tady tuto knížku [Knižka Ferdy Mravence – Ondřej Sekora]. O čem ta knížka je? Kdo jsou hlavní hrdinové této knížky? Kdo ví? Tak pověz [vyučující vyvolala žáka].

Ž: Ferda Mravenec a Brouk Pytlík.

U: Ferda Mravenec a Brouk Pytlík. Co je to asi za skupinu živočichů – Ferda Mravenec a Brouk Pytlík? [vyučující vyvolala žáka].

Ž: Brouci.

U: Brouci. A myslíš, že i Ferda Mravenec je brouk?

U: Mravenec! No, takže co by to mohlo být za živočichy?

Ž: Hmyz.

U: Takže jaké bude téma dnešní hodiny? Už i v souvislosti s tím, co mám tady na rameni [živou pakobylku].

Ž: Hmyz?

U: Výborně, takže dneska si budeme povídat poprvé o hmyzu. [Žáci si rozdali vytištěné pracovní listy]. O hmyzu už jsme všichni něco slyšeli a dneska se budeme snažit vyzkoumat, jaká je stavba těla dospělého hmyzu. Takže, to bude náš dnešní hlavní úkol. Ale já si myslím, že vy všichni víte, jak hmyz vypadá. Takže já vás poprosím, abyste na tento malinkatý papírek namalovali buď včelu, nebo mravence, tak, jak si myslíte, že vypadá. Prosím na celý papírek, ne že tam bude malá blecha nahoře v rohu. Tak, pojďme na to.

V rámci fází **prozkoumání, vysvětlení a zpracování** žáci vyslovují otázky, zjišťují o daném tématu informace, a připravují pozorování, měření či pokusy, kterými ověří formulovanou hypotézu (Eisenkraft, 2003). Protože se jednalo o první vyučovací hodinu týkající se obsáhlého tématu hmyzu, bylo třeba téma blíže vymezit. Učitelka uvedla, že náplní výuky bude zjistit, jaká je vnější stavba těla dospělců hmyzu. Po upřesnění měli žáci čas na rozmyšlení a prostor pro kladení otázek, které by je v souvislosti s vnější stavbou těla hmyzu zajímaly. Žáci se poměrně aktivně hlásili a pokládali otázky, učitelka je při této činnosti podporovala (viz přepis části vyučovací hodiny 3). Dle Votápkové

et al. 2013) vychází kladení otázek z předpokladu určité úrovně znalostí dané problematiky, kde učitelka v hodině opět zdařile pracovala s prekoncepty žáků.

Následně měli žáci na základě mnoha položených otázek formulovat výzkumnou otázku, jejímž zodpovězením by splnili stanovený cíl hodiny, tedy by zjistili, které části tvoří vnější stavbu těla hmyzu. Dle Votápkové et al. (2013) si žáci při formulaci výzkumné otázky více uvědomují podstatu zkoumaného tématu, očekávají přísun dosud neznámých informací a rozvíjejí tak své znalosti. Výzkumná otázka by měla být formulovaná jasně, aby žáci nedošli v závěru k tomu, že platí jen částečně. Obecně formulace výzkumné otázky vyžaduje jisté kognitivní schopnosti, které je třeba u žáků aktivně rozvíjet. Při pokládání výzkumné otázky, která platila pro všechny žáky ve třídě, byl brán zřetel k možnostem výuky (času, prostoru, vybavení) i samotných žáků, na což upozorňuje i Llewellyn (2013). Důležitý byl souhlas s vybranou výzkumnou otázkou od všech žáků. Následně učitelka napsala otázku na tabuli, aby na ni všichni žáci viděli. V rámci vyučovací hodiny hledali žáci odpověď na otázku „*Jaké části těla má dospělý hmyz?*“ (viz též přepis části vyučovací hodiny 3).

**Přepis části vyučovací hodiny 3.** Stopáž: 5:26 – 11:15. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Tak děcka, známe téma hodiny, víme, že je to o hmyzu. Je to první hodina, takže je pro nás důležité zjistit, jaká je stavba těla dospělého hmyzu. Co byste všechno chtěli vědět? Pokládáme otázky.

Ž: Má všechen hmyz křídla?

Ž: Mají všichni stejný počet nohou?

Ž: Umí všechen hmyz létat?

U: Zajímavé. Další otázky. Co by vás zajímalo o hmyzu?

Ž: Má všechen hmyz stejnou stavbu těla?

U: Zajímavé.

Ž: Čím se živí?

U: Čím se živí. Určitě, to si necháme ale asi na nějakou příští hodinu.

Ž: Mají všichni stejnou potravu?

U: Mají všichni stejnou potravu? Zajímavá otázka. Ještě někdo? Nebo vy ostatní nechcete vědět nic o hmyzu? To byste tady ale byli dneska skoro zbytečně. Takže, pojďme.

U: Tak co by nás ještě zajímalo? Opravdu. Odvažte se, všechno co vás zajímá o hmyzu.

Ted' pokládáme jenom otázky. Neřešíme, jestli ji dokážeme dneska zodpovědět, ano. Co všechno nás zajímá o hmyzu.

Ž: Jsou všichni stejně velcí?

U: Hm, zajímavé.

[...]

U: [...] A ted' ty otázky zúžíme, protože ted' půjdeme do té výzkumné otázky, to, co budeme dneska badatelsky řešit. Podívejte se ještě jednou na téma, stavba těla dospělého hmyzu, zazněly tady otázky, které bychom si měli položit, abychom vyzkoumali, tady tuto otázku. Takže pojďme, která konkrétní otázka by to měla být, kterou dneska budeme zkoumat?

Ž: Jaká je stavba těla dospělého hmyzu?

U: Takže Kristiánka pokládá otázku: Jaká je stavba těla dospělého hmyzu? Ještě máme nějakou další? Když se Kristiánka zeptala, jaká je stavba těla dospělého hmyzu, zkusme o tom přemýšlet, jestli všichni budou mít stejnou? Zajímá nás to?

Ž: Mají něco společného?

U: Jestli na té stavbě těla je něco společného pro všechny dospělé druhy hmyzu. Ještě nějaká otázka? Zase k tomu tématu, abychom věděli, že ji dokážeme vyzkoumat s tím, co tu máme, obrázky, mrtvé kusy hmyzu anebo živý hmyz. Zkusme, ještě něco?

[...]

U: Zaznělo tady, jestli mají všichni stejnou stavbu těla, tu základní. Ještě něco by nás k tomu zajímalo? Abychom to stihli během dnešních 45 minut vyučování. Takže bude nám tato otázka stačit, abychom ji vyzkoumali?

Ž: Mají všichni tykadla?

U: Jestli mají všichni tykadla. To bychom mohli zvládnout.

[...]

U: Takže části, ze kterých se skládá tělo dospělého hmyzu. Dobře. Souhlasí všichni s výzkumnou otázkou?

ŽŽ: Ano, jo, ano.

U: Můžu jí napsat na tabuli? Protože jak ji napíšu na tabuli, tak už ji budeme řešit a vy musíte být přesvědčeni o tom, že máte všechny prostředky k tomu, abyste tu otázku vyřešili.

Ž: Jo.

U: Souhlasí všichni?

ŽŽ: Jo, ano.

U: Je někdo, kdo nesouhlasí?

ŽŽ: [Žádná reakce].

U: Dobrá, takže já napíšu teď otázku, kterou jsme si domluvili, na tabuli. A od té chvíle je to naše badatelská otázka. [Vyučující píše na tabuli otázku: Jaké části těla má dospělý hmyz?]. Souhlasíme?

ŽŽ: Ano.

U: Výborně. Půjdeme bádát.

Když je vymezena výzkumná otázka, začínají žáci **zpracovávat** odpověď. Dle Votápkové (et al., 2013) by měli žáci navrhnout postupy, kterými budou hledat odpověď na stanovenou výzkumnou otázku či formulovanou hypotézu. Úkolem učitele je tyto činnosti žáků schvalovat v případě, že vedou k nalezení odpovědi na zvolenou výzkumnou otázku a k potvrzení nebo vyvrácení stanovené hypotézy. Plánování postupů dále určují opět možnosti výuky, především dostupnost pomůcek a čas. Určitou pomoc při praktické části badatelsky orientované výuky poskytují učitelem předem připravené pomůcky, které mohou žáci využívat (Llewellyn, 2013).

V analyzované vyučovací hodině zvolila učitelka potvrzující bádání (*confirmation inquiry*), při němž byli žáci dopředu obeznámeni s výzkumnou otázkou, postupem práce při bádání a také tušili očekávané výstupy (Bell, Smetana a Binns, 2005; Banchi a Bell, 2008; Stuchlíková, 2010). V tomto případě měli žáci potvrdit, zda se tělo všech zástupců hmyzu skládá z vyznačených částí na pracovním listě s dalším zaměřením na vybrané detaily (odkud vyrůstají křídla a končetiny). Právě prvky badatelsky orientované výuky odlišují tuto výukovou situaci od běžné laboratorní práce.

V popisované výukové situaci měli žáci k dispozici do dvojice v rámci čtyřčlenné skupiny tácek s lupami, pinzetami a zástupci mrtvého i živého hmyzu. Dále učitelka poskytla žákům encyklopedie a další knihy, ve kterých žáci hledali odpověď na výzkumnou otázku, žáci měli také k dispozici svou učebnici přírodopisu (Černík et al., 2007).

Badatelská část výuky byla založena na pozorování jednotlivých zástupců hmyzu a následném porovnávání jejich stavby těla, díky čemuž si žáci osvojili klíčové koncepty v první fázi abstrakčního zdvihu v rámci první úrovně dekontextualizace, která zahrnuje abstrakci a konceptualizaci (Janík et al., 2013, s. 217 - 246). Své poznatky získané pozorováním a porovnáváním si pak žáci ověřovali s využitím pracovního listu a literatury, kterou měli k dispozici.

V popisované výukové situaci pracovali žáci s pracovním listem, který předem připravila učitelka. Ten zprostředkoval žákům nejzákladnější informace o vnější stavbě těla včely medonosné, které žáci dále ověřovali již zmíněným pozorováním a srovnáváním vzorků hmyzu, popřípadě vyhledáváním informací v připravených knihách, zároveň poskytovaly žákům prostor pro zaznamenání průběžných postupů, myšlenek či dílčích závěrů. Úkolem žáků bylo opravit chybně nakreslené zástupce hmyzu v pracovním listu na základě vyzkoumaných informací. Některé nákresy v pracovním listu byly převzaty z dětské literatury, např. z *Knížky Ferdy Mravence*, žáci tak museli porovnávat obrázky hmyzu z knih pro děti se skutečnou stavbou těla hmyzu a hledat případné nesrovnalosti. Zároveň tak došlo k propojení badatelské fáze hodiny (fáze **prozkoumání, vysvětlení a zpracování** v modelu 7E) s úvodní částí hodiny (fáze **zaujetí a zapojení** v modelu 7E).

V badatelské fázi se učitelka pohybovala po třídě, věnovala každé skupině žáků čas potřebný k případnému ujištění se o správnosti dosavadního postupu, ověření si průběžných výsledků bádání či jiné potřebné pomoci. Učitelka ale žákům nepodávala informace ve smyslu odpovědi na výzkumnou otázku, snažila se podpořit a nasměrovat činnost žáků tak, aby sami daný problém vyřešili, což je jeden z hlavních prvků badatelsky orientované výuky. Také pokládala návodné otázky (viz přepis části vyučovací hodiny 4). Největší důraz pak kladla na samotné bádání, které trvalo přibližně 12 minut, a následnou prezentaci výsledků, která vyplnila přibližně 10 minut. Během badatelské fáze žáci rozvíjeli při práci na daném tématu kompetenci k řešení problémů a kompetenci k učení, probíhal tedy proces generalizace, který odpovídá druhé úrovni dekontextualizace, při prezentování výsledků rozvíjeli žáci kompetence komunikativní (abstrakčního zdvihu; Janík et al., 2013).

**Přepis části vyučovací hodiny 4.** Stopáž: 12:11 – 19:11. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Takže děcka, teď jsme v badatelské fázi. Máte všichni na stole materiál, na kterém jsou mrtví dospělci hmyzu, můžete si prohlédnout stavbu jejich těla, máte k dispozici tady v učebně učebnice, máte svoje učebnice, kde máte hmyz, máte tam i vzadu nějaké další knížky a encyklopedie, tady máte hmyz, který je tu pro všechny, máte tady živé kousky hmyzu, tady máte pakobylky, lupy, které jsou k dispozici, takže doporučuju, abyste si do každé skupinky ještě nějaké další přibrali, a můžete začít bádát. Jdeme na to.

[...]

U: [U další skupiny žáků] Tady něco chybí, že? Tak zkoumáš, co chybí. Úkolem je zjistit, co je na těch obrázcích [v pracovním listě] špatně, jo. Přečíst si zadání a pochopit ho. Použijte učebnice.

[...]

Ž: Kolik má moucha křídel?

U: No, kolik má moucha křídel? Běž je spočítat. Najdeš tam tu mouchu, vytrhni jí ta křídélka.

Ž: Paní učitelko, už je mrtvá?

U: Ano, to je mrtvé, už umřela.

[...]

U: Všichni jsou ticho, kromě těch, kterých se ptám. Tak co kluci, už jste na to přišli? Už jste na to přišli, jak je to s tou stavbou těla hmyzu? Které má 3 základní části?

Ž: Hlava, hrud' a zadeček.

U: Výborně, a prozkoumali jste už, ze které části těla vyrůstají končetiny?

Ž: Ze zadečku.

U: Ze zadečku? A kde tady vidíš končetinu? [V pracovním listu].

ŽŽ: Z hrudi.

U: Výborně, a přemýšlejte také o tom, máte tady velkého zástupce mrtvého hmyzu, sršně, zkoumejte, ze které části hrudi vyrůstají končetiny a ze které části potom vyrůstají křídla. A utrhnete si klidně ta křídla. Podívejte se na ně, jakou mají stavbu, jak vypadají, ano? Tak dejte se do toho.

Na badatelskou fázi cyklu, ve které žáci hledali odpověď na stanovenou otázku, navazuje **vyhodnocení** výsledků bádání a jejich následná prezentace před třídou. Žáci musí srozumitelně formulovat své závěry, měli by se zamýšlet nad dalšími souvislostmi a při již zmíněné prezentaci se také zamýšlet nad dalšími otázkami související s daným tématem (Votápková et al., 2013). Po ukončení badatelské práce měli žáci v popisované výukové situaci dostatečný prostor pro přípravu prezentace zjištěných výsledků bádání. Skupiny žáků postupně prezentovaly zjištěné informace, přičemž učitelka kladla důraz na aktivní samostatnou promluvu a formulaci závěrů žáků, pokud bylo třeba, pokládala doplňující otázky (viz přepis části vyučovací hodiny 5). Také při prezentacích výsledků probíhala druhá fáze dekontextualizace (druhý stupeň abstrakčního zdvihy), přičemž žáci



rozvíjeli své komunikativní kompetence, schopnost srozumitelně formulovat své závěry a myšlenky, a také schopnost reflektovat názor druhého (kompetence sociální a personální).

Všichni žáci řešili stejnou výzkumnou otázku, pokud se některé skupině nepodařilo vyzkoumat vše, mohli se poučit ze závěrů skupiny jiné a informace, které jim byly předkládány, mohli znovu ověřit opakovaným pozorováním zástupců hmyzu, a tím nové vědomosti upevnit a úspěšně zařadit do svého pojmového aparátu. Zároveň při prezentaci závěrů jednotlivých skupin docházelo k potvrzení odpovědi na výzkumnou otázku (tedy že se tělo vybraných zástupců hmyzu skládá z hlavy, hrudi, z jejíž svrchní strany vyrůstají dva páry blanitých křídel a ze spodní strany tři páry článkovaných končetin, a zadečku). Tím, že žáci slyšeli tyto informace v rámci prezentací vícekrát, si nově získané informace trvaleji uchovávají ve svém pojmovém aparátu (viz přepis části vyučovací hodiny 5).

**Přepis části vyučovací hodiny 5.** Stopáž: 32:19 – 34:02. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [Prezentace další skupiny]. Takže pánové, na jakou výzkumnou badatelskou otázku odpovídáme?

Ž: Jaké části těla má dospělý hmyz.

U: Tak pojďme na to.

Ž: Takže hlavu, hrud' a zadeček a dva páry blanitých křídel a ...

U: Kolik má končetin? Spočítali jste nožičky?

Ž: Včela má šest.

U: Tak ono je to jedno, jestli je to včela, protože vy jste určitě prověřovali u dalších druhů hmyzu, že hmyz má vždycky kolik?

Ž: Tři páry.

U: 3 páry. Takže dohromady?

ŽŽ: Šest.

U: Šest končetin. Takže poznáte hmyz. Když si vezmu pavouka, který má osm končetin.

ŽŽ: Není to hmyz.

U: Výborně, není to hmyz. Tak, na co jste přišli? Objevili jste něco zajímavého při svém zkoumání toho hmyzu, těch základních částí?

Ž: Že nemá obratle.

U: Že nemá obratle. A když nemá obratle, tak nemá ani kosti, že?

Ž: Ano.

U: Takže vy jste rozpitvali nějaký druh hmyzu?

Ž: Včelu.

U: No výborně. A čím ten hmyz drží pohromadě? No ty jsi objevit teď něco úplně zajímavého. Co myslíš, když nemá vevnitř kosti...

Ž: On je má zvenku.

U: On má takovou kostru z venku. No výborně kluci, vy jste mě velmi příjemně překvapili. Takže za odměnu dostanete úkol. Zjistíte, jak to je s tou vnější kostrou hmyzu. A příště nám o tom během 5 minut stručně něco povíte. Souhlasíte?

ŽŽ: Ano.

U: Všichni 4 máte stejný úkol. Tak a děkuju a budu se moc těšit, co objevíte.

Učitelka se snažila, aby žáci opravovali obrázky z pracovního listu, např. obrázek Ferdý Mravence nebo motýla Emanuela s využitím vybadaných informací. Žáci tedy do obrázků dokreslovali chybějící části těla tak, aby byl obrázek z biologického hlediska správný. V závěru prezentace výsledků bádání každé skupiny učitelka požadovala, aby žáci okomentovali opravu alespoň jednoho z biologického hlediska nesprávně nakresleného zástupce hmyzu, přičemž žáci prakticky využili nově získané informace v praxi. Tím došlo k zobecnění prezentovaných informací na celou taxonomickou skupinu hmyzu (viz přepis části vyučovací hodiny 6).

**Přepis části vyučovací hodiny 6.** Stopáž: 35:19 – 36:02. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Tak, co bylo na tom pracovním listě zajímavého? Dobrá, zeptám se jinak. Třeba, známe postavičky z pohádek, motýl Emanuel. Je na něm něco špatně? [Ukazuje na obrázky v pracovním listě].

Ž: Že má vlasy.

U: Ano, že má vlasy. Tak to hmyz nemá. Ale já tam vidím ještě nějaké závažnější věci, v souvislosti s tím, že hmyz má hlavu, hrud' a zadeček a ty končetiny vyrůstají z hrudi, tak u toho Emanuela je něco špatně. Zkus mi říct co.

Ž: Že on tam má, nemá tam ten zadeček?

U: Výborně.

Ž: A ty hm...

U: A kolik má těch končetin?

Ž: Jo, má jenom čtyři ty končetiny.

U: Tak, takže bychom mu tam 2 asi někam přimalovali.

V některých skupinách žáci vyzkoumali sekundární informace týkající se např. odlišností v utváření těla hmyzu. Konkrétně žáci zjistili, že rybenka nemá křídla, ale přesto patří mezi hmyz. Žák, jehož skupina na toto upozornila, dostal za úkol připravit si referát, ve kterém se příští vyučovací hodinu pokusí vysvětlit spolužákům, proč tato skupina hmyzu nemá křídla. Dalším konkrétním případem, na který žáky upozornila učitelka, jsou brouci, u kterých došlo k sekundární přeměně jednoho páru blanitých křídel na krovky. Úkolem uloženým jedné z žákyň bude do příští hodiny zjistit okolnosti této přeměny. Každá skupina žáků dostala odlišné zadání úkolu, který měli vypracovat na další vyučovací hodinu. Při stanovování zadání úkolů je nutné zvažovat jejich náročnost ve vztahu k možnostem žáků. Úkol by tedy měl být stanoven tak, aby jej žáci byli schopni vyřešit a zároveň nabyté informace dále rozvíjely poznatky žáků o hmyzu. Jde o poměrně náročnou činnost, která předpokládá, že učitelka dobře zná své žáky a má představu o jejich možnostech a schopnostech.

Na závěr výuky žáci opravovali své obrázky zástupců hmyzu (včely nebo mravence), které malovali v rámci zjišťování prekonceptů na začátku vyučovací hodiny, na základě nově získaných vědomostí z bádání. Při porovnání původních a opravených obrázků (viz **Obr. 15**) pořízených ze záběrů videozáznamu je patrné, že žáci většinou správně kreslili zástupcům hmyzu tři části těla, ovšem problém jim dělalo umístění jednotlivých končetin k části těla, ze které vyrůstají. Tato závěrečná fáze podává učitelce potřebné informace o rozsahu pochopení probíraného tématu žáky a žákům se dostává možnost reflexe nově nabytým poznatků a jejich fixace.



**Obr. 15:** Ukázka srovnání zástupců včely (nahore) a mravence (dole) jako výsledků práce s prekoncepty (vlevo) a badatelské části výuky (vpravo). Obdélníky zakrývají jména žáků z důvodu zachování anonymity. (Zdroj: videozáznam vyučovací hodiny, zpracovala autorka).

### 5.1.3 Alterace

#### **Posouzení kvality výukové situace:**

Celková příprava učitelky na vyučovací hodinu realizovanou formou badatelsky orientovaného vyučování byla značně náročná z hlediska sestavení celkové koncepce výuky, použitých metod výuky, rozplánování hodiny do jednotlivých částí, vymezení činností žáků s ohledem na pětáctyřicetiminutovou časovou dotaci a přípravu potřebného materiálu s výhledem ke splnění stanovených vyučovacích cílů za současného rozvoje klíčových kompetencí žáků.

Přestože podstatou badatelsky orientované výuky je převaha činností žáků nad činnostmi učitele, je role učitele ve výukové situaci nezastupitelná. Učitelka velmi zdařile řídila celou vyučovací hodinu a žáky v jednotlivých fázích efektivně podporovala při bádání. Neustále s žáky komunikovala, kontrolovala jejich postupy, kladla jim doplňující otázky, popřípadě opravovala jejich nesprávné nebo neúplné závěry. Přístup učitelky k žákům je možné hodnotit velmi kladně, v hodině panovala příjemná pracovní atmosféra a přiměřená kázeň. Po celou dobu výuky učitelka na žáky působila pozitivně a motivovala je v jejich činnosti. Kladla důraz na samostatnou práci žáků a jejich komunikaci, z čehož vyplývá dostatečné množství

příležitostí k rozvoji klíčových kompetencí. Na úrovni osvojování nového učiva se žáci prostřednictvím již několikrát zdůrazňované samostatné práce seznamovali se základními pojmy týkající se vnější stavby těla hmyzu. Zjišťované informace si měli žáci zapamatovat, analyzovat, srovnat a následně aplikovat.

K lepší orientaci v určité problematice napomáhají vhodně sestavené tabulky, diagramy či schémata, díky kterým dochází k snadnější systematizaci a zpřehlednění základních pojmů nového učiva. Učitelka využila rovněž didaktické zásady názornosti při tvorbě pracovního listu, v jehož úvodu byla znázorněna včela medonosná s názorně vyznačenými částmi těla.

Za velmi pozitivní je v hodnocené výuce možné považovat diagnostiku žákovských prekonceptů týkajících se stavby dospělců hmyzu a jejich následnou korekci s využitím poznatků z bádání žáků při opravě chyb obrázků hmyzu v pracovním listu a následné opravě vlastních nákresů hmyzu (obrázek včely nebo mravence).

Na základě provedené analýzy lze hodnocenou vyučovací hodinu považovat za podnětnou s prvky rozvíjející výuky (Janík et al., 2013, s. 232 – 242; viz **Příloha č. 3**). Ačkoliv je potřeba alterací u podnětné výuky nízká, bude v následující části navržena alterace zaměřená mimo jiné na komplexnější popis stavby těla hmyzu, což žákům umožní další příležitosti k zobecňování poznatků o stavbě těla hmyzu.

### **Návrh alterace a její přezkoumání:**

Již bylo uvedeno, že žáci pracovali se vzorky hmyzu (jak mrtvého tak i živého) a pozorovali základní části stavby těla, které následně srovnávali. Praktické pozorování s možností „rozpítvat“ jednotlivé zástupce mrtvého hmyzu jistě podněcuje učení a zapamatování žáků, a také zvyšuje jejich zájem o probírané téma. Jako jeden z návrhů pro možnost lepšího srovnání stavby těla hmyzu a komplexnějšího přísunu informací navrhuji připravit pro žáky více zástupců různých druhů (skupin) hmyzu, jak pro žáky známých více, tak i ne příliš často zmiňované druhy. Díky tomu by měli žáci i širší přehled o zástupcích, které do této skupiny patří a mohli by se tak seznámit s dalšími odlišnostmi a zvláštnostmi v utváření jejich těl nebo by vyzkoumali další poznatky např. v souvislosti s prostředím jejich výskytu. Další možností jak efektivněji prozkoumat skupinu hmyzu v rámci této výukové situace, je věnování větší pozornosti dalším částem těla (např. tykadlům, ústnímu ústrojí, očím), které zmiňovali sami žáci při kladení otázek a na které by chtěli znát odpověď, na začátku vyučovací hodiny. Současně jistý potenciál při badatelsky orientované výuce představují končetiny hmyzu s přihlédnutím ke způsobu života. V hodině bylo řečeno, odkud končetiny vyrůstají, ale k bližší specifikaci již nedošlo. Někteří žáci v hodině zmiňovali

článkované končetiny, ale učitelka se této informaci blíže nevěnovala. Žáci by také mohli pozorovat ústní ústrojí různých druhů hmyzu v souvislosti s jejich způsobem získávání potravy. V rámci čtyřčlenné skupiny by jedna dvojice mohla zkoumat končetiny, druhá ústní ústrojí a vzájemně by si v rámci skupinové práce zjištěné informace sdělili a následně také prozkoumali a ověřili.

Uskutečnění těchto alterací ve výuce samozřejmě není možné během pětáctyřiceti minut, proto by bylo vhodné zajistit i další navazující pětáctyřicetiminutovou vyučovací hodinu. Jedním z předpokladů pro úspěšnou realizaci alterací je příprava dostatečného množství vzorků zástupců hmyzu, přizpůsobení pracovního listu a dalších pomůcek (např. binokulární lupy). Mohou nastat komplikace s (ne)dostatkem vzorků hmyzu nebo s lupami, jejich počet může být na škole omezený, nemusí být ve funkčním stavu nebo žáci nebudou umět lupu používat. V tomto případě je možné nahradit vzorky fotografiemi jednotlivých částí těl hmyzu (v tomto případě např. tykadel, ústního ústrojí, končetin, křídel) v dobrém rozlišení z kvalitní literatury či webových stránek a poskytnout je žákům vytištěné a zalaminované.

Již bylo zmíněno, že žáci opravovali chybně nakreslené obrázky hmyzu v pracovním listu, přičemž vycházeli z vyzkoumaných informací. Při prezentaci každé skupiny žáci komentovali opravu jednoho špatně nakresleného obrázku, avšak pro úplnost by bylo dobré věnovat této opravě chyb více pozornosti, protože žáci tak budou moci lépe uplatnit nové vědomosti a trvaleji je uchovat ve svém pojmovém aparátu. Z časových důvodů je možné zadat tento úkol jako domácí práci nebo vyčlenit opravě obrázků krátký časový úsek v rámci opakování v příští vyučovací hodině.

Z předkládané kazuistiky je zřejmá značná náročnost přípravy a vedení výuky formou badatelsky orientovaného vyučování, která spočívá ve zvolení vhodných činností žáků, prostřednictvím nichž bude efektivně dosaženo stanovených vzdělávacích cílů s důrazem na rozvojem klíčových kompetencí. Hodnocená výuka nabídla žákům dostatečné množství příležitostí k zobecňování osvojených poznatků o stavbě těla hmyzu na úrovni abstrakce, zároveň ale také efektivně přispívala k rozvoji klíčových kompetencí specifikovaných v RVP ZV (2013), přičemž navržená alterace by žákům umožnila získat komplexnější představu o stavbě těla hmyzu.

## 5.2 Didaktická Kazuistika č. 2 – mikroskopování trichomů rostlin

Součástí vzdělávacího obsahu oboru Přírodopis v RVP ZV (2013, s. 61 – 64) je tematický okruh praktické poznávání přírody, který si klade za cíl rozvoj schopnosti žáka porozumět základním zákonitostem přírody s využitím k tomu určených praktických metod, s důrazem na dodržování základních pravidel bezpečnosti práce. Součástí učiva v RVP ZV tohoto tematického okruhu je také pozorování mikroskopem (viz RVP ZV, 2013, s. 62), které je hlavní náplní analyzované vyučovací hodiny.

Praktické poznávání přírody s využitím např. právě zmíněného mikroskopování, zahrnují základní školy do svého ŠVP formou laboratorních (praktických) cvičení. Četnost zařazení této organizační formy vyučování přírodopisu je plně v kompetenci každé školy (viz RVP ZV, 2013).

Základním předpokladem pro úspěšnou realizaci laboratorní práce ve výuce přírodopisu je jistá předchozí zkušenost (teoretická i praktická) žáků s tématem laboratorní práce. Pokud budou žáci v laboratorní práci využívat mikroskop, je pro efektivní vedení laboratorní výuky nezbytné, aby měli dostatečně osvojeny základní postupy mikroskopování jako takového (např. příprava dočasného preparátu, postup při zaostřování obrazu preparátu v mikroskopu; Altmann, 1972; Altmann, 1975; Pavelková, 2007). V prakticky zaměřené výuce přírodopisu žáci využívají své dosavadní teoretické znalosti, díky čemuž dále rozvíjejí své vědomosti, seznamují se prakticky s dalšími (detailnějšími) informacemi a ve výsledku by pak měli více rozumět dané problematice (Pavelková, 2007). Nově získané poznatky pak žáci následně zařadí do svého pojmového systému, a protože si tyto informace žáci blíže osvojili prostřednictvím praktické činnosti (např. pozorování dočasného preparátu pod mikroskopem), budou v jejich pojmovém systému ukotveny trvaleji, snadněji na ně budou navazovat další poznatky, čímž se bude celá pojmová struktura žáka stabilně rozvíjet (Slavík a Janík, 2012). Zařazení laboratorní práce s využitím mikroskopického pozorování biologických objektů (v analyzované vyučovací hodině se jedná o trichomy různých druhů rostlin) tak žákům výrazně usnadňuje proces abstrakčního zdvihu a systematizaci biologických poznatků (viz Altmann, 1975, s. 122 -124; Hejný a Kuřina, 2009, s. 95; Slavík a Janík, 2012, s. 272 – 276).

### 5.2.1 Anotace

#### **Kontext výukové situace:**

Z úvodního komentáře učitele přírodopisu před realizací výuky vyplývá, že základní škola, na které byl videozáznam této vyučovací hodiny pořízen, zařadila do svého ŠVP pro žáky sedmých tříd volitelný vyučovací předmět Seminář z přírodovědných předmětů. Jedním z důvodů zařazení tohoto vyučovacího předmětu do ŠVP bylo problematické začlenění praktických úkolů do běžné výuky přírodopisu s ohledem na početné třídy (28 až 30 žáků ve třídě). Seminář z přírodovědných předmětů má celkovou dotaci jednu vyučovací hodinu týdně a koná se ve třech různých paralelních skupinách (školní rok 2015/2016), o tento volitelný předmět je mezi žáky ve škole tedy velký zájem. V případě časově náročnější laboratorní úlohy může vyučující realizovat laboratorní práci v délce 2 vyučovacích hodin, výuka pak probíhá 1x za 14 dnů (tato skutečnost je zohledněna při sestavování rozvrhu hodin).

Analyzovaná výuka probíhala v rámci zmíněného přírodovědného semináře v sedmém ročníku, výuky se účastnilo celkem 14 žáků ze dvou paralelních tříd 7. A a 7. B. Ve výuce organizované jako laboratorní práce v délce dvou vyučovacích hodin, žáci s použitím mikroskopu pozorovali trichomy vybraných zástupců rostlin, přičemž využívali již získaných vědomostí o této problematice z předešlých vyučovacích hodin přírodopisu, které aplikovali při praktické výuce, dále je prohlubovali a upevňovali. Cílem vyučovací hodiny bylo vytvoření dočasných preparátů trichomů vybraných druhů rostlin a následné pozorování jejich vlastností pod mikroskopem se snahou o odvození funkce daného typu trichomu pro rostlinu.

Z komentáře učitele v úvodu videozáznamu vyučovací hodiny lze dále vyvodit, že považuje laboratorní práce (praktická cvičení) v přírodovědném vzdělávání za velmi důležitou organizační formu výuky. Učitel mimo jiné uvádí, že žáci dostanou větší prostor a více možností prakticky si ověřit teoretické poznatky z běžné výuky přírodopisu, blíže se seznámí s biologickou technikou a biologickým materiálem. Přínosem je také rozvoj samostatnosti žáků, kteří řeší dílčí úkoly a nutnost reakce na vzniklé neočekávané situace (např. odlišné výsledky od očekávaných). Také je možné, aby žáci pracovali ve dvojicích či skupinách, čímž by docházelo k rozvoji schopnosti kooperace. V rámci práce s mikroskopem a při tvorbě dočasných i trvalých preparátů žáci dle učitele rozvíjí mechanickou zručnost a jemnou motoriku. Vyučující dále zdůraznil, že nezbytnou součástí laboratorní práce je dodržování zásad bezpečnosti práce a patřičná opatrnost (žáci pracují s žiletkami, skalpely, laboratorním sklem). Z celého průběhu vyučovací hodiny



na videozáznamu je zřejmé, že žáci mají dobře osvojený postup práce s mikroskopem včetně přípravy dočasného preparátu.

### **Didaktické uchopení obsahu:**

Na začátku vyučovací hodiny seznámil učitel žáky s tématem, kterému se budou v laboratorní práci věnovat, tedy mikroskopování trichomů (chlupů) rostlin. Následovalo opakování základních poznatků o trichomech z předešlých vyučovacích hodin přírodopisu formou ústně pokládaných otázek učitelem a odpovědí žáků. Poté podal učitel upřesnění cílů vyučovací hodiny a konkrétněji vymezil dílčí úkoly s využitím powerpointové prezentace. Ve druhé části opakování přistupovali žáci k interaktivní tabuli (v učebně byla nainstalovaná tabule ActivBoard s dataprojektorem) a určovali názvy jednotlivých částí mikroskopu s využitím interaktivní prezentace připravené učitelem (viz přepis části vyučovací hodiny 1), což můžeme považovat za vhodný způsob aktivizace a motivace žáků, a zároveň za rychlou a efektivní formu zopakování stavby mikroskopu před zahájením mikroskopování.

**Přepis části vyučovací hodiny 1.** Stopáž: 00:26 – 05:33. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Ještě než si rozdáme mikroskopy, tak se trošku koukneme na části [mikroskopu], zopakujeme si je, i když i myslím, že to máte v malíčku, přesto nebude špatné, když to uslyšíte ještě jednou. Zkusil by někdo popsat některé části mikroskopu? [Na snímku v prezentaci žáci vidí mikroskop s označenými částmi, které mají popsat] Vzpomněl by sis? Marku? [Žáci postupně chodili k tabuli, klikali na čísla u částí mikroskopu a následně se objevovaly popisky těchto částí].

Ž: Čtyřku.

U: Kterýkoli si vyber, řekni, co to je a pak na to klikni. Jakoukoli část budeš chtít.

Ž: [Jde k tabuli, dostal od učitele interaktivní pero]. Tak třeba ta čtyřka, to jsou objektivy? [Po kliknutí se objevil popis objektivy].

U: Hm [souhlasně], tak, objektiv, objektivy. Bezva. Honzo.

Ž: [Jde k tabuli, v ruce má interaktivní pero].

U: No, dobře, já jsem myslel druhého Honzu.

Ž: Trojka je revolver.

U: Dobře, super. Kdo dál?

Ž: Já!

U: Tak pojd', Honzo.

Ž: Pětka je tělo mikroskopu neboli stativ [po kliknutí se objevil popisek].

U: Hm [souhlasně]. Super. Viktore?

Ž: Šestka je makrošroub nebo mikrošroub?

U: Je to v pořádku, když teďka se ti tam objevil zaostřovací šroub a ty říkáš mikrošroub, makrošroub?

Ž: Jo, tak tím zaostřujeme.

U: Jo, takže to je obecně. Dobře. Vando?

Ž: Sedmička je stolek.

U: Hm [souhlasně]. Jituš?

Ž: Osmička jsou svorky?

U: Hm [souhlasně]. Bezva. Míši?

Ž: Trojka je tubus.

U: Hm [souhlasně]. Kdo ještě zkusí? Pojd' [směrem k hlásící se žákyni].

Ž: Jednička okulár?

U: Dobře. Tak, co nám tam zbývá? Zbývá nám tam devítka, desítka. Tak devítka, s tím byste si myslím měli poradit [zvedl mikroskop z katedry a opakovaně zmáčkl vypínač pro světlo]. Emilko?

Ž: Světlo.

U: Takže je to nějaký zdroj světla.

Ž: [Jde k tabuli a klikne].

U: Co může být tím zdrojem světla?

Ž: Slunce?

U: Může tím být Slunce [myšleno přirozené rozptýlené sluneční záření, které využívají starší typy mikroskopů se zrcátkem]. Nebo?

Ž: Žárovka.

U: Nebo žárovka. Dobře. A zbývá to poslední. [Zvedne mikroskop z katedry a posunuje posuvným šroubkem stolek]. Tady na spodku, vždycky vám říkám, pojeďte si tím, ať se vám obrázek trošičku prokreslí... kon... [napovídá]?

ŽŽ: Kondenzátor?

U: No, kondenzor. A potom je tam taky? Něco co zakrývá ten přístup světla k tomu pozorovanému objektu, omezuje ten přístup světla nebo naopak toho světla přidává?

Ž: To sílu toho světla zesiluje nebo zeslabuje?

U: No to jo, ale jak se to jmenuje? Mari? Clo... [napovídá]?

ŽŽ: Clona?

Po opakování následovala prakticky zaměřená část vyučovací hodiny (jádrová situace analyzované vyučovací hodiny; 13:00 – 44:20), při které žáci mikroskopovali. Nejprve pomocí fotografií promítnutých na interaktivní tabuli společně s učitelem určili rodová i druhová jména rostlin (hlošina úzkolistá, kopřiva dvoudomá, divizna velkokvětá a pelargonie páskovaná), s nimiž budou žáci dále pracovat. Poté měli žáci určený biologický materiál k dispozici pro tvorbu preparátů. Učitel následně žákům vysvětlil, v jakých krocích bude mikroskopování probíhat (rozdělení do skupin, seznámení s protokolem) a po přípravě mikroskopů s potřebným vybavením (mikroskopovací sady, biologický materiál, podložní a krycí sklo) mohli žáci začít samotnou praktickou činnost.

Nejprve žáci pracovali samostatně, každý seděl v lavici sám podle zadání z protokolu a pozoroval dva vlastnoručně sestavené dočasné preparáty trichomů dvou odlišných zástupců rostlin (žáci měli k dispozici listy a stonky výše zmíněných zástupců rostlin, které využívali k sestavení dočasných preparátů), přičemž vypracovávali laboratorní protokol. Jeden z žáků pracoval s videomikroskopem, který byl připojený k počítači, dle sdělení učitele se jednalo o talentovaného žáka, pro kterého připravoval do výuky náročnější úkoly. Činnosti žáků pak dále pokračovaly ve skupinové práci, při které se v rámci dvojice žáci vzájemně seznámili se zjištěnými poznatky při mikroskopování (ve dvojici pak měli k dispozici informace o čtyřech trichomech různých druhů rostlin) při rozvoji klíčových kompetencí (RVP ZV, 2013).

Po ukončení mikroskopování, v rámci kterého žáci pracovali samostatně s průběžnou kontrolou a případnou pomocí učitele s výsledným vypracováním protokolu, následovalo splnění úkolů pracovního listu, který byl součástí laboratorního protokolu. V této fázi výuky pracovali žáci ve dvojicích a při řešení úkolů vzájemně konzultovali zjištěné výsledky. Po uplynutí dostatečného času pro vyplnění pracovního listu proběhla společná kontrola a oprava výsledků v pracovní části laboratorních protokolů i protokolů samotných. Učitel se zaměřil na případné nedostatky, chybějící popisky a současně si ověřoval znalosti žáků týkající se možností celkového zvětšení mikroskopu při pozorování apod.

Na konci vyučovací hodiny žáci s pomocí učitele formulovali závěr, který následně zapisovali do laboratorního protokolu. Učitel žáky podněcoval při formulaci závěru

pokládáním návodných otázek. Učitel vyučovací hodinu v jejím samém závěru zhodnotil a žáky pochválil za jejich aktivitu a práci v hodině.

### 5.2.2 Analýza

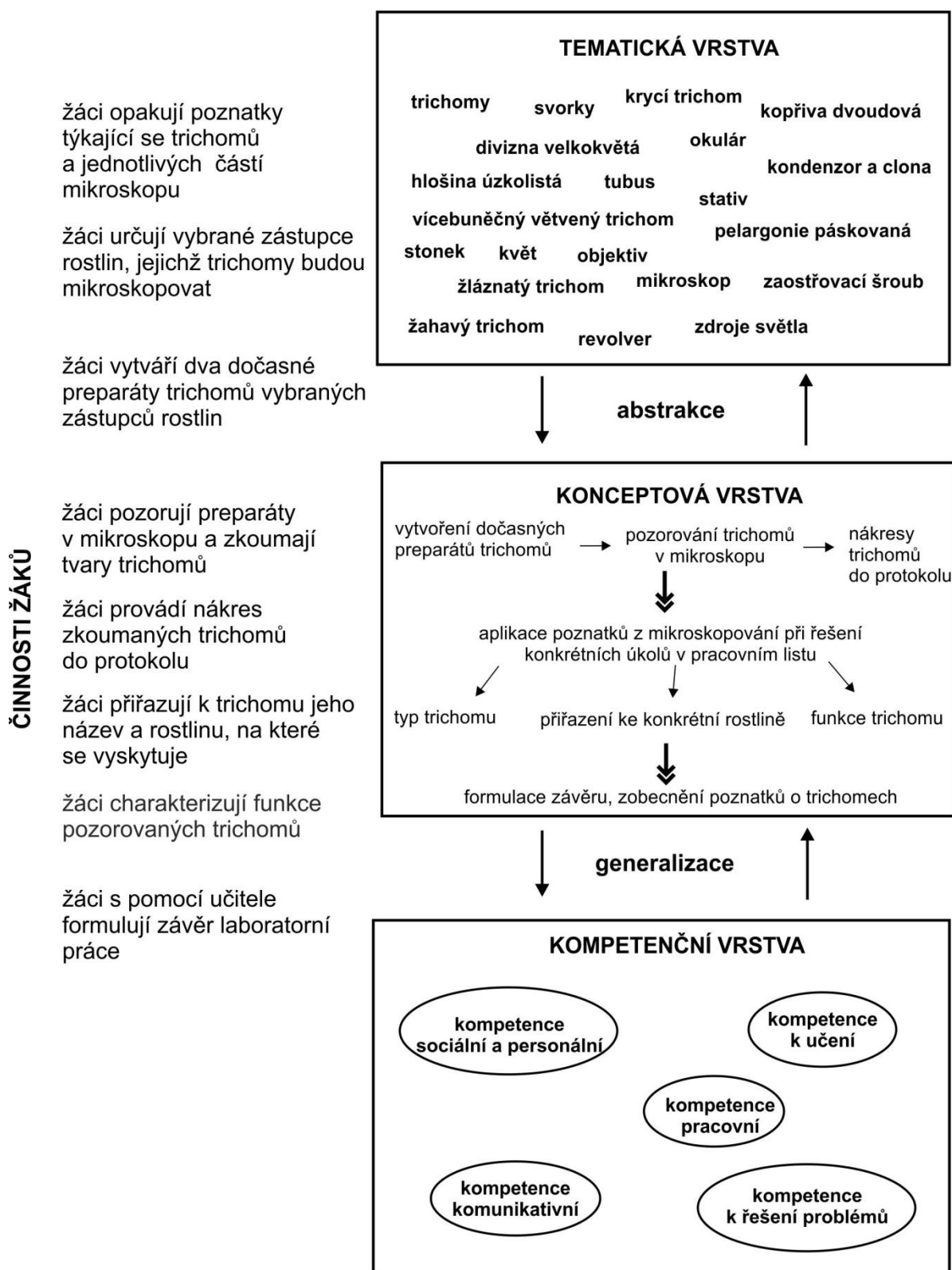
#### **Analýza s využitím konceptového diagramu (strukturace obsahu):**

Konceptový diagram (viz **Obr. 16**) této vyučovací hodiny s tématem mikroskopování trichomů rostlin zobrazuje v tematické vrstvě základní pojmy, se kterými žáci již mají zkušenost z předešlých vyučovacích hodin přírodopisu případně i z běžného života. Tento předpoklad se stal východiskem pro realizaci celé výuky. Již zmíněné pojmy byly na začátku vyučovací hodiny zopakovány a připomenuty, následně se o ně opíraly praktické úkoly žáků při laboratorní práci. Patrný je úzký vztah mezi tematickou a konceptovou vrstvou. Učitel se snažil dosavadní znalosti žáků o daném tématu rozšířit a upevnit v pojmovém systému žáků, přičemž v rámci výuky docházelo k rozvoji klíčových kompetencí žáků definovaných v RVP ZV (2013).

Základní činností žáků při laboratorní práci bylo pozorování vytvořených dočasných preparátů trichomů rostlin pod mikroskopem. Práce s rostlinným materiálem výrazně zvyšuje názornost dané problematiky, která je ve výuce přírodopisu velmi důležitá, a současně slouží jako motivační aspekt. U žáků docházelo k rozvoji pozorovacích schopností i pracovních dovedností, a protože každý žák mohl díky dobrému materiálnímu vybavení školy mikroskopovat samostatně, podporovala laboratorní práce také samostatnost žáků při řešení problémů nastalých při mikroskopování a schopnost reagovat na vzniklé nepředpokládané situace či jevy. Zjištěné informace žáci následně aplikovali při řešení úkolů v pracovních listech a s pomocí učitele formulovali závěr laboratorního protokolu.

Při pozorování trichomů rostlin dochází k abstrakčnímu zdvihu na první úrovni dekontextualizace (abstrakce – konceptualizace), přičemž si žáci důkladněji osvojují dva základní koncepty, které jsou v analyzované vyučovací hodině velmi těsně provázané. Prvním z nich je příprava dočasného mikroskopického preparátu (v tomto konkrétním případě trichomů rostlin) a jeho pozorování mikroskopem. Žáci si tak osvojují základní vědeckou metodu pozorování buněk a pletiv (tkání) v biologii. Druhý koncept, který byl u žáků rozvíjen v rámci analyzované výuky je stavba trichomů rostlin, konkrétně rozdíly ve stavbě trichomů různých druhů rostlin a také vztah mezi stavbou trichomu a jeho funkcí (významem) pro rostlinu. Pestrost výukových metod použitých učitelem v kombinaci s individuální prací žáků a následná skupinová práce ve dvojicích (partnerská výuka, viz též Maňák a Švec, 2003, s. 149 – 151) umožnily efektivní rozvíjení klíčových kompetencí žáků na druhé úrovni

dekontextualizace (generalizace – proceduralizace; viz obr. 16, kompetenční vrstva; srov. Janík et al., 2013, s. 231 – 232).



**Obr. 16:** Konceptový diagram analyzované výukové situace (vlastní zpracování autorky dle Janík et al., 2013).

### **Analýza s výhledem k alteraci**

Po zopakování základních informací o trichomech rostlin a částech, které tvoří mikroskop, následovala stěžejní analyzovaná část vyučovací hodiny, jejíž náplní byla samostatná praktická činnost žáků. Nejprve učitel stanovil, dílčí cíle laboratorního cvičení (viz přepis části vyučovací hodiny 2).

**Přepis části vyučovací hodiny 2.** Stopáž: 02:00 – 02:43. **Legenda:** U – učitel.

U: [...] Takže trošičku jsme si připomněli, kde ty trichomy najdeme, ale pořádně ještě nevíme, jak ty trichomy vypadají a k čemu přesně mohou být [spouští prezentaci]. Takže dneska bychom si měli, a už jsme si částečně připomněli [čte body z prezentace], co jsou, dozvíme se, jak vypadají ty trichomy. Na kterých částech rostlin je můžeme najít, jsme si už taky řekli, podíváme se na to trošičku přesněji. Podíváme se, jaký mají pro rostlinu význam, a zjistíme, jestli může být na jedné rostlině více typů trichomů nebo jestli tam vždycky bývá jeden ten typ.

Dále byli žáci seznámeni s biologickým materiálem, kdy pomocí obrázků z prezentace na interaktivní tabuli určili druhy rostlin (kopřiva dvoudomá, hlošina úzkolistá, pelargonie páskovaná, divizna velkokvětá) se kterými budou pracovat. Žáci si poté připravili biologickou laboratorní techniku, díky dobré vybavenosti odborné učebny měl každý žák svůj mikroskop i preparační soupravu. Jeden žák pracoval během výuky s videomikroskopem připojeným k notebooku. Zdařilý obraz preparátu zobrazený v notebooku může sloužit jako předloha či kontrola pro ostatní žáky při mikroskopování svého preparátu. Zároveň je možné nechat s tímto mikroskopem pracovat žáka nadaného (což byl dle sdělení učitele případ hodnocené vyučovací hodiny) nebo naopak žáka, který při výuce vyrušuje. Takový žák pak může mít pocit větší zodpovědnosti, bude více zaměstnaný a motivovaný, tento pozitivní aspekt využití videomikroskopu byl ze záznamu vyučovací hodiny zřejmý. Učitel by měl ale postupně umožnit práci s videomikroskopem všem žákům. Pro efektivní využití videomikroskopu ve výuce, jako v případě analyzované vyučovací hodiny, je důležitá je včasná příprava této didaktické techniky se záměrem předejít případným výpadkům či úplné nefunkčnosti.

Před samotným mikroskopováním dostali žáci předtištěný laboratorní protokol, který uváděl postup práce, poskytoval žákům prostor pro nákres a formulaci závěrů, jeho součástí byly i úkoly určené k vypracování po pozorování preparátů (tyto úkoly pak žáci vypracovávali ve dvojicích). Učitel výrazněji nekomentoval dílčí kroky a postup práce

uvedené v laboratorním protokolu, z čehož vyplývá, že žáci již mají dostatečné zkušenosti s jednotlivými kroky při tvorbě dočasného preparátu a s mikroskopováním, což plně dokládá videozáznam vyučovací hodiny.

Při tvorbě preparátů a jejich následném mikroskopickém pozorování žáky procházel učitel po třídě, a pokud bylo potřeba, žákům poradil s jednotlivými obtížnějšími úkony, také je motivoval a chválil. Především ale kontroloval preparáty žáků pod mikroskopem, zda žáci pozorují správný detail, případně jej okomentoval. Většinou však doporučoval najít v preparátu samostatný trichom, který lépe poslouží jako předloha pro nákres. Ten žáci prováděli do laboratorního protokolu až po kontrole učitele. Po schválení pozorovaného preparátu k nákresu se žáci v rámci jedné skupiny u mikroskopů vyměnili, aby mohli pozorovat preparát svého spolužáka v rámci dvojice, do kterých se rozdělili na začátku mikroskopování. Stejně probíhala příprava druhého dočasného preparátu. Učitel také průběžně kontroloval protokoly žáků, opravoval jim případné nedostatky (název rostliny u nákresu trichomu, doplnění zvětšení při pozorování; viz přepis části vyučovací hodiny 3). Tato fáze výuky (vlastní mikroskopování) trvala 30 minut.

**Přepis části vyučovací hodiny 3.** Stopáž: 18:00 – 27:24. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, [...] – vypuštění části transkriptu, [text] v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [Kontrola preparátu další žákyně] To je ono, je to dobré, akorát si trošku uber světla. Trošku si to prokreslí, bohužel tady na tom mikroskopu není clona, takže my to úplně nezastíníme, ale to je ono. Ty máš hlošinu teďka?

Ž: Hm [souhlasně].

[...]

U: Hm [souhlasně u preparátu další žákyně], taky dobré. Juli, zkus se podívat ještě někde trošičku na širší oblast toho, co pozoruješ, jestli tam nenajdeš někde úplně samostatný [trichom], ale jinak je to dobré.

[...]

U: Jo, bezva [u preparátu další žákyně]. Můžeš klidně začít kreslit. Dej si to tak, ať vidíš víc. Stačí, když nakreslíš jeden jediný ten trichom, který tam je. Jinak všimla sis, že tam jsou dva druhy?

Ž: Hm [souhlasně].

U: Jo, takže zkus nakreslit třeba oba dva

[...]

U: Každý, kdo už to má zkontrolované na větším zvětšení, samozřejmě začíná kreslit a popisovat.

Ž: Můžu to už nakreslit?

U: Ano, můžeš, můžeš začít kreslit, určitě. Ani to nedávej na větší zvětšení, protože to už bys tam viděla tak malý kousek, že už by se ti to špatně kreslilo.

Ž: Dobře.

[...]

U: Nezapomeňte napsat použité zvětšení. Podívat se, protože někdo to kreslíte na tom nejmenším, někdo na tom středním, někdo třeba opravdu použije to největší.

[...]

U: Takže kdo má hotový první preparát, kdo má udělanou první rostlinu, chlupy z první rostliny tak se pusťte do druhé. Jinak nezapomeňte se podívat vzájemně k sobě v té dvojici, jak jste, co našel váš kamarád!

Žáci po ukončení mikroskopování a zakreslení obou pozorovaných trichomů do laboratorního protokolu provedli úklid biologické laboratorní techniky a biologického materiálu, a poté ve dvojicích vypracovávali zmíněné úkoly, které byly součástí laboratorního protokolu. Učitel žákům vysvětlil, jak jednotlivá cvičení řešit, a ti pak podle jeho pokynů při práci ve skupině aplikovali informace, které získali v průběhu laboratorní práce, přičemž byla rozvíjena spolupráce a komunikace se spolužákem, respektování názoru druhého. Přiřazovali k obrázku rostliny její název, trichom, který je pro ni typický a jeho název (ten žáci znali buď z minulých vyučovacích hodin přírodopisu, nebo jej odvodili na základě vlastního pozorování, popřípadě jeho obrázku v protokolu).

Po vypracování zadaných úkolů proběhla jejich kontrola, učitel se žáků průběžně dotazoval i na další související informace, čímž si ověřoval, do jaké míry si žáci osvojili problematiku trichomů rostlin (viz konceptová vrstva v obr. 15). Součástí jednoho z úkolů bylo charakterizovat funkci (význam) různých druhů trichomů pro rostliny. Učitel ponechal žákům volný prostor pro vyjádření jejich názorů, popřípadě se snažil v úvahách žáky směřovat pomocí návodných otázek, na které žáci adekvátně reagovali. Při odpovídání na otázky učitele a popisování významu trichomů si žáci rozvíjeli své komunikační kompetence (viz přepis části vyučovací hodiny 4). Učitel tak mohl více využít potenciálu této části vyučovací hodiny a zaměřit se více na význam trichomů pro rostliny v souvislosti s vnějšími podmínkami oblastí jejich výskytu, jak je dále rozvedeno v návrhu alterace a jejího



přezkoumání. Z níže uvedeného přepisu části vyučovací hodiny je patrné, že učitel ne zcela dostatečně korigoval některé nesprávné, nepřesné či neúplné představy žáků o trichomech a jejich funkcích. Při diskuzi o funkci krycích trichomů učitel dostatečně žáky neupozornil, že jednou z hlavních funkcí krycích trichomů je ochrana před nadměrným výparem vody a odraz slunečního záření, čímž dochází ke snížení teploty listů (Vinter, 2008; Votrubová, 2011; Novák a Skalický, 2012). Srovnání funkce trichomů rostlin a srsti živočichů jako ochrany před nadměrným chladem není správné, naopak nejhustší odění (soubor trichomů na prýtu, tzv. indumentum) mají rostliny slunných a suchých stanovišť (Votrubová, 2011; Novák a Skalický, 2012). Taktéž vysvětlení týkající se funkce žahavých trichomů kopřivy nebylo zcela správné, neboť tyto trichomy jsou inkrustované křemičitany, špička trichomu se snadno odlomí a ostrý okraj trichomu pak způsobí drobné poranění pokožky živočicha, do kterého jsou následně z trichomu vyloučeny látky způsobující podráždění pokožky (Novák a Skalický, 2012, s. 67). Učitel mohl také žáky upozornit, že trichomy na povrchu kořenů se označují jako kořenové vlásky (jedná se o tzv. absorpční trichomy) a jejich hlavní funkcí je příjem vody a minerálních látek do těla rostliny (Vinter, 2008; Votrubová, 2011; Novák, Skalický, 2012).

**Přepis části vyučovací hodiny 4.** Stopáž: 47:00 – 54:02. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Konec práce a podíváme se na to. Otázka číslo jedna, Amelko, prosím.

Ž: Jaký je český význam slova trichom? Chlup.

U: Chlup. Jo, všichni mají chlup, určitě, o tom vůbec nepochybuji. Dvojka, Honzo?

Ž: Na jakých částech rostliny můžeme trichomy najít? Někdy na kořenech, stonek, list, kalich, okvěti a koruna.

U: Kde Ti připadne, že jsou ty trichomy nejčastěji? Kde se s těmi chlupy setkáváme asi nejvíc?

Ž: Na listech.

U: Hodně často na listech nebo nejčastěji na listech. Dobře, trojka, tam jste teda měli přiřadit ty barevné obrázky k těm kresbám a my to hned vlastně můžeme spojit s tou čtverkou, protože výsledky té třetí otázky používáme i u té čtvrté. Takže jedeme rovnou na otázku číslo čtyři. Takže Viktoro?

Ž: A bude čtyřka? [písmena a číslice označují fotografie a nákresy v protokolu]

U: A čtyřka, co to tím pádem je, ta čtyřka? [myšlen druh rostliny].

Ž: To je pelargonie?

U: Ano, takže obrázek A je pelargonie, přesně tak. Hm...popis trichomu? Jak ten trichom vypadá? Jaký popis jsi vybral?

Ž: To ještě nemám, ale asi vícebuněčný, větvený?

U: Myslíš? Má někdo jiný názor? Ari?

Ž: Žláznatý trichom?

U: Žláznatý trichom, přesně tak. Takže A, říkal jsi ještě jednou, prosím tě? To číslo?

Ž: A - čtyři?

U: Přesně tak, A - čtyři, pelargonie a je to žláznatý trichom. Dobře. Míši?

Ž: B - jedna, hlošina úzkolistá, krycí hvězdicový trichom.

U: Přesně tak, super. Takže, B - jednička, je to hlošina úzkolistá a je to krycí hvězdicovitý trichom. Sofi, C?

Ž: C tři, kopřiva dvoudomá a je to žahavý trichom.

U: Dobře. Takže C - trojka, kopřiva dvoudomá, žahavý trichom. No a děčko, poslední, co nám tam zůstává, Marku?

Ž: D - dva.

U: D - dvojka, ano.

Ž: A bude to divizna velkokvětá a ta má...

U: A zůstalo ti?

Ž: Vícebuněčný, větvený, kandelábrovitý trichom.

[...]

U: No a pětka, poslední otázka. Jaký mají různé druhy trichomů význam pro rostliny? Julinko?

Ž: Chrání před zimou a před nějakými... živočichy, třeba?

U: Hm [souhlasně], před zimou, to je docela logické, protože i živočichy chrání chlupy před zimou, tak proč by to tak nemohlo být. Říkáte před nějakými živočichy, jak by mohl chránit ten chlup rostlinu před živočichem? Napadá vás něco?

Ž: Třeba před krávou, že začne vylučovat, jakože látky, které jí začnou smrdět?

U: Něco by mohlo sedět, to by být mohlo. Nebo nejčastěji na ty rostliny vleze nějaký škůdce...

Ž: Třeba housenka? Ta to chce třeba ožírat, ale třeba ty chlupy jí nějak vadí, tak třeba...

U: Jo, hm [souhlasně], správně, mohlo by to tak být, jo. Nebo je to tak. Ty chlupy

potom vadí třeba těm škůdcům, hůř se k tomu dostávají, z nějakého důvodu jim nechutnají ty chlupy a nedostanou se k povrchu toho listu a tak dál. Řekli jste, že můžou chránit tu rostlinu před zimou, chráníte se nějak i v létě? V zimě se chráníte oblečením, chráníte se i v létě před slunkem?

ŽŽ: Ano [šum ve třídě].

U: Když hodně svítí Slunce? Jak? Myslíte, že by ty chlupy mohly tu rostlinu chránit i před Sluncem?

ŽŽ: Ano, jo.

U: Nemusí to být jenom zima, ale může to být i před tím Sluncem, jo? Dobře. Ještě nějaký význam vás napadl? Vando?

Ž: Před deštěm?

U: Před deštěm. Jak před deštěm?

Ž: No, že ta voda neprosákne úplně do té rostliny, ale že tomu ty chlupy zabrání.

U: Hm [souhlasně], může být, dobře. Ještě něco dalšího vás napadá?

Ž: Ty kapky na tom zůstanou a potom nějak odtečou.

U: Dobře. Může být, určitě. Nedostanou se ty kapky až k té pokožce, zůstanou nahoře a potom stečou. Může být, dobře. Co ta trojka, ten chlup pod tím číslem tři? Ten žhavý chlup kopřivy? Máte nějaké zkušenosti? Nepochybují, že ano.

Ž: [Začátek nejde rozumět] ...takovou malou kuličku...

U: Ano, o tom jsme se bavili už v šesté třídě, takže vzpomínáte si, že jsme si říkali, že tam nejde o to, že by vás vlastně ten chlup...

Ž: Požahal...

U: No požahal ano, on vás požahá, ale nejde o to, že by vás?

ŽŽ: Píchnul.

U: Píchnul, bodnul, jo, není ostrý. Co se stane, když na tu kopřivu chytnete s těmi chlupy?

Ž: Ony tam mají ještě takový...na tom chlupu ještě takovou tu kuličku, já nevím, jak se to teď jmenuje...

U: Ano, souhlasím. A?

Ž: A když to vlastně poruším, tak vyteče ta žhavá látka?

U: No a co se s tou kuličkou stane?

Ž: No prostě odpadne.

U: Odpadne. Odlomí se a vyteče žhavá látka a ta vás vlastně popálí. Takže tam je popálení tou žhavou látkou. Nejde o tom, že by se chlup vyloženě zabodnul do kůže nebo něco

takového, jak si stejně většina lidí myslí, ale je to trošku jinak. Bezva, já si myslím, že to máme projeté celé.

Po vyhodnocení odpovědí zadaných úkolů učitel zkontroloval laboratorní protokoly žáků, přičemž se zaměřil na jeho první část, tedy mikroskopování, provedení nákresu a jeho popisu. Žákům výsledek práce komentoval, pozitivně ústně hodnotil, případně doplňoval chybějící části. Žáků se také dotazoval na doplňující informace týkající se např. zvětšení, pod kterým preparát žáci pozorovali. Úkolem žáků bylo během této kontrolní činnosti učitele přemýšlet nad závěrem laboratorní práce (viz přepis části vyučovací hodiny 5).

Při formulaci závěrů laboratorní práce žáci vycházeli ze stanovených cílů výuky, s nimiž učitel žáky seznámil na začátku vyučovací hodiny (viz též přepis části vyučovací hodiny 2). Učitel kladl žákům otázky, vycházející ze stanovených cílů výuky, žáci na některé odpovídali aktivně, některé učitel zodpověděl sám, přičemž průběžně žákům diktoval znění závěru (viz přepis části vyučovací hodiny 5). Možná alterace této fáze výuky bude nastíněna níže.

**Přepis části vyučovací hodiny 5.** Stopáž: 54:08 – 58:39. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Takže uděláme poslední věc, která nás čeká. Otočte mi ty laboratorní práce zepředu, já si je proletím, podívám se, jak to vypadá, a pustíme se do závěru. [Prochází a kontroluje protokoly žáků, chválí je, upřesňuje nejasnosti].

[...]

U: A co jste zjistili, když jste je pozorovali? Byly všechny stejné?

Ž: Měly různé tvary?

U: Měly různé tvary, dobře. [Diktuje závěr] Takže, pozorovali jsme trichomy jedna rostlina, druhá rostlina a dál můžete napsat třeba, že měly různé tvary.

ŽŽ: [Píše závěr dle diktátu vyučujícího].

U: Co jsme u nich dál zjistili? Čím se ještě lišily? Kromě tvaru?

Ž: Významem.

U: No a trošku jinak zkus říct slovo význam?

Ž: Účelem?

U: No, účelem, funkcí, jo? Takže [píše], lišily se svým významem pro rostlinu nebo svou funkcí. Tak a myslím, že víc se vám tam stejně do toho nevhleze. Dvě věty úplně

stačí. Dobré. Takže já si myslím, že máme všechno hotové, já jsem moc spokojený, byla to perfektní hodina...dá se říct, že se to podařilo opravdu úplně všem, někomu trošičku rychleji, někomu trošičku pomaleji, ale to vůbec není důležité, někdo měl třeba zrovna štěstí, že se mu tak podařilo fakt krásně ten chlup odlomit, odtrhnout, někomu se to víc v té kapce vody smíchalo dohromady, proto to udělal podruhé, to kolikrát ani nemůžete ovlivnit, takže já si myslím, že ta práce byla výborná. A i jste krásně spolupracovali v tom závěru, všechno máme uklizené, takže bezva. Děkuju.

### 5.2.3 Alterace

#### Posouzení kvality výukové situace:

Realizace vyučovací hodiny formou laboratorní práce je poměrně náročná a vyžaduje důkladnou přípravu ze strany učitele. Ten musí promyslet celkový koncept vyučovací hodiny, tj. stanovit cíle výuky vzhledem k očekávaným výstupům definovaným v ŠVP, možnostem a schopnostem žáků v souladu s materiálním vybavením školy a danými zásadami bezpečnosti práce. Z videozáznamu vyučovací hodiny je zřejmá důkladná příprava učitele, která zahrnovala vytvoření interaktivní powerpointové prezentace, předtisknutí laboratorních protokolů, které značně urychlilo práci žáků v hodině, přípravu biologického materiálu (listů rostlin) a laboratorní techniky (jak mikroskopů pro žáky, tak připojení videomikroskopu k notebooku). Velmi pozitivně lze hodnotit promyšlený koncept celé výukové situace (viz konceptová vrstva **Obr. 16**). Díky uvedeným skutečnostem byla výuka efektivní a pro žáky přínosná jak z hlediska rozvoje znalostí o trichomech rostlin a praktických dovedností při práci s mikroskopem, ale také významně přispívala k rozvoji celé řady klíčových kompetencí (viz kompetenční vrstva konceptového diagramu). Vyučovací hodina v této podobě byla realizovatelná díky dobrému materiálnímu vybavení školy potřebnou laboratorní technikou a také díky vysokým didaktickým znalostem obsahu učitele (viz Shulman, 1986; Janík, 2007).

Díky vhodně zvolené organizační formě výuky (laboratorní práce) a kvalitní přípravě učitele výrazně převažovaly ve vyučovací hodině činnosti žáků nad činnostmi učitele. Ten vyučovací hodinu vedl a žákům radil, jak postupovat při jejich samostatné i skupinové práci a docílit požadovaného výsledku. Po celou vyučovací hodinu učitel s žáky aktivně komunikoval, kontroloval průběžné výsledky jejich práce, pozitivně je hodnotil a motivoval, popřípadě doporučoval opravy či doplnění nedostatků v práci žáků. Při této činnosti mohl učitel pozorovat, které části procesu mikroskopování činí žákům největší problémy, v čem spočívají hlavní nedostatky v práci žáků a průběžně se snažit o jejich korekci

(viz též přepis části vyučovací hodiny 3). Výuka probíhala v duchu aktivní práce i díky kladnému přístupu učitele, problémy s kázní se ve vyučovací hodině nevyskytovaly.

Žáci v průběhu své práce ve vyučovací hodině vypracovávali protokol, ve kterém již byly uvedeny základní teoretické informace jako téma, pomůcky, postup vypracování, díky čemuž byla práce žáků strukturovaná. Protokol sloužil k zaznamenání práce žáků, k řešení zadaných úkolů s využitím výsledků mikroskopického pozorování, a také jako zpětná vazba pro učitele. Ten při zpětné celkové kontrole laboratorního protokolu může pozorovat pečlivost žáků při práci a rozsah osvojení znalostí o trichomech rostlin žáky.

V závěrečné fázi vyučovací hodiny učitel žáky přímo nevedl k samostatnému formulování závěrů či jejich zdůvodnění. Spokojil se s tvrzeními žáků týkajícími se významů trichomů pro rostliny, ale již žákům neposkytl další vysvětlení související s typem trichomu a podmínkami výskytu na konkrétní rostlině, žáci se tedy nedozvěděli, k čemu konkrétní pozorovaný typ trichomu dané rostlině slouží, pouze obecně shrnuli jejich funkce.

Vyučovací hodinu lze celkově hodnotit jako podnětnou s nedostatky v oblasti zobecňování a vyvozování závěrů, čímž se v některých částech přibližuje kategorii výuky nerozvinuté (Janík et al., 2013, s. 232 – 242; viz **Příloha č. 3**). Návrhy možných alterací budou uvedeny níže.

Součástí videozáznamu jsou krátké rozhovory s žáky (viz přepis rozhovoru s žáky 1) týkající se hodnocení laboratorních prací. Tyto rozhovory byly pořízeny po ukončení vlastní výuky. Z rozhovorů vyplývá, že žáci považují mikroskopování za velmi zajímavou a obohacující formu práce ve výuce, při které se s probíraným tématem seznámí podrobněji a naučí se některé praktické metody určené k poznávání přírody. S tímto názorem nelze než souhlasit i s ohledem na rozvoj klíčových kompetencí žáků. Obtížnou část práce v této vyučovací hodině pro žáky představovala příprava dočasného preparátu (svrchní pokožky rostlin s trichomy). Z videozáznamu vyučovací hodiny je pak patrné, že se zobrazením a zaostřením preparátu pod mikroskopem neměli žáci větší potíže.

**Přepis rozhovoru s žáky 1. Legenda:** O – otázka, Ž1 – odpověď prvního žáka, Ž2 – odpověď druhého žáka, Ž3 – odpověď třetího žáka.

O: Jaký má pro tebe mikroskopování přínos ve výuce přírodopisu?

Ž1: Je to zajímavé, baví mě to a je to takové nové, můžeme poznat víc věcí. Takové prostě zajímavé. Poznání prostě.

Ž2: Já si myslím, že se tím naučím nějaké praktické věci, co si v té hodině třeba

neukážeme. Jak to vypadá, že si to sám můžu vyzkoušet a ne jenom na obrázku, ale i prakticky nějak.

Ž3: Mikroskopování je pro nás důležité, protože se hodně naučíme a vidíme to vlastně jinak, než pouhým okem.

O: Co je pro tebe při mikroskopování nejnáročnější?

Ž1: Tak asi...ono je to docela lehké, ale někdy vzít ten list a nějak ho třeba utrhnout [myšleno oddělení pokožky s trichomy od ostatních pletiv] nebo tak, to je takové těžší, ale tak je to dobré.

Ž2: Lehké, to pozorovat, tím makrošroubem, mikrošroubem, si to zvětšovat ten objektiv. Náročné, třeba odstříhnou ten chlup, ten trichom třeba té kopřivy, jak jsme dělali.

Ž3: Nejtěžší, ono je to v celku jednoduché, hlavně když se to povede. Někdy se to teda nepovede, třeba z toho listu dostat ty trichomy a nejde to prostě.

O: Co se ti na dnešní hodině nejvíc líbilo?

Ž1: Mně se líbilo, jak jsme našli v mikroskopu ty detaily, jak to vypadalo, jak jsme se k tomu dostali.

Ž2: No, dneska ta spolupráce se sousedem, jakože věděl taky dost a hlavně to pozorování toho muškátu.

Ž3: [Na otázku neodpovídal].

### **Návrh alterací a jejich přezkoumání:**

Vyučovací hodina zahrnovala jak samostatnou práci žáků při mikroskopování, tak skupinovou práci při řešení úkolů v rámci protokolu. Díky tomu, že žáci pracovali ve dvojicích a každý z nich samostatně vytvořil dva preparáty různých trichomů ze dvou odlišných rostlin, s jejichž zobrazením v mikroskopu se následně žáci navzájem seznámili, byla pokryta ukázka více typů trichomů. Stejně tak by bylo možné rozdělit žáky do skupin po třech či čtyřech, se zachováním principu práce, takže by každý žák připravil dva preparáty trichomů z odlišných rostlin, výsledkem by byl komplexnější pohled na různé typy trichomů (popřípadě i z jiných částí rostlin). Z časového hlediska by mělo být proveditelné navrženou alteraci během dvouhodinové laboratorní práce realizovat.

Přestože bylo cílem výuky seznámit žáky se základními typy trichomů, jako alternativa se nabízí pozorování trichomů z dalších částí těla rostlin, např. z kořene (pozorování

kořenových vlásků), stonku nebo květu. Zde by mohl být problematický výběr kvetoucí rostliny s názornými trichomy v souvislosti s dobou květu a obdobím probírání tohoto tématu ve školním roce.

Při pozorování trichomů se jeví jako nezbytné nejen určení typu konkrétního trichomu, ale také charakteristika jeho funkce vzhledem k výskytu trichomu na určité části rostliny nebo vzhledem k přirozeným podmínkám prostředí, ve kterém rostlina roste. Díky tomuto spojení si žáci lépe uvědomí souvislost mezi konkrétním tvarem trichomu, jeho funkcí a umístěním na rostlině. Učitel by tak mohl připravit krátké články, informující žáky o prostředí, ve kterém konkrétní rostlina žije. S využitím kritického myšlení by žáci měli být schopni vyvodit hlavní funkci zkoumaného trichomu. Určující budou také možnosti a schopnosti žáků, pokud budou mít žáci s touto úlohou problém, učitel může žákům pomoci návodnými otázkami. Jedná se o náročnou činnost z pohledu žáka, bude tedy opět nezbytné zajistit dostatek času pro průběh celého laboratorního cvičení v podobě dvou na sebe navazujících vyučovacích hodin.

V textu výše je popsán způsob formulace závěru laboratorního protokolu. Učitel žákům kladl otázky, na které žáci dokázali odpovědět většinou jednoslovně. Znění závěru učitel žákům nadiktoval. Z této situace vyplývá, že žáci neměli možnost vyvodit závěry své práce samostatně (formulovat celé věty). Jako jedna z možností se nabízí promítnutí stanovených cílů ze začátku vyučovací hodiny na interaktivní tabuli s ponecháním dostatečného času žákům, aby se sami pokusili závěr zformulovat, čímž by byl kladen větší důraz na rozvoj jejich komunikačních kompetencí. Až při problémech s řešením těchto úkolů by učitel mohl klást návodné otázky.

Kazuistika hodnocené vyučovací hodiny dokládá značnou náročnost na přípravu vyučovací hodiny laboratorní práce a především poukazuje na významné postavení této organizační formy vyučování v edukačním procesu a její nezastupitelný přínos pro žáky k rozvoji klíčových kompetencí. Žáci mají možnost zkoumat pouhým okem nepozorovatelné biologické objekty, detailněji poznávat přírodu. Poznatky, které během této činnosti získají, budou dotvářet komplexní žákovu představu o živých organismech za současného formování stabilnějšího pojmového aparátu žáka.



### 5.3 Didaktická kazuistika č. 3 - stavba kostry člověka

Při výuce tématu kostra člověka je prezentované učivo žákům poměrně blízké, protože se jich bezprostředně týká, většinu biologických poznatků si dovedou konkrétněji a kvalitněji představit, např. ve srovnání s průběhem fotosyntézy nebo vnitřní stavbou těla kroužkovců. V hodinách, kde žáci poznávají např. jednotlivé části kostry člověka, si mohou sami na sobě nahmatat některé kosti či jejich části a prakticky se tak s nimi seznámit. Ale protože toto učivo zahrnuje také velké množství nových odborných (biologických, anatomických) pojmů, je nutná dostatečná názornost výuky a současně propojování učiva se zkušenostmi žáků z běžného života (např. ve vztahu k onemocněním opěrné soustavy). Již bylo řečeno (srov. didaktické kazuistiky č. 1 a č. 2), že vztažení teoretických poznatků k různým modelům, schémátům, obrázkům či videoukázkám, vytváří pro žáky značný potenciál k jejich pochopení a stabilnímu začlenění do pojmového aparátu žáka s možností jeho následného kvalitního rozvoje (srov. Slavík a Janík, 2007; Slavík a Janík, 2012). Využití didaktické zásady názornosti se nabízí jako velmi účinné především v přírodovědném vzdělávání včetně výuky přírodopisu a biologie (Altmann, 1975; Vinter et al., 2009).

Hodina základního typu se zaměřením na výklad, kterou byla analyzovaná vyučovací hodina realizována, poskytuje jako organizační forma výuky dostatečný prostor pro názornost, demonstraci a propojování teoretických informací s běžným životem žáků. Tyto názorně-demonstrační metody používané ve výuce slouží nejen k pochopení učiva žáky, ale také k motivaci a cílenému střídání činností ve vyučovací hodině. Četnost výskytu použití demonstračních metod ve výuce by měla být učitelem promyšlená tak, aby žákům poskytly dostatek příležitostí k pochopení učiva a uvědomění si souvislostí, zároveň však nenarušovaly kontinuitu a návaznosti ve výuce. Zde mají velký vliv pedagogické zkušenosti učitele s přípravou výuky a náročností konkrétního tématu pro pochopení žáky (Altmann, 1975; Skalková, 1999; Maňák a Švec, 2003; Vinter et al., 2009).

#### 5.3.1 Anotace

##### **Kontext výukové situace:**

V analyzované vyučovací hodině učitelka seznamovala žáky se základním uspořádáním částí lidské kostry se zaměřením na stavbu obratlů a páteře, přičemž částečně využívala poznatky z předešlých vyučovacích hodin (typy kostí, spojení kostí). Videozáznam zachycuje vyučovací hodinu biologie v tercii na osmiletém gymnáziu (odpovídá 8. ročníku ZŠ) v délce trvání 45 minut. Z hlediska organizace vyučování se jednalo o hodinu základního typu,

při zprostředkování nového učiva byl využit frontální výklad se značným důrazem na názornost a demonstraci vybraných částí modelu kostry člověka.

V komentáři k vyučovací hodině (viz TIMSSVIDEO, 2011) učitelka uvádí, že při výkladových hodinách často zařazuje prvky propojující teoretické poznatky a odborné pojmy s praxí, v tomto případě konkrétně nemoci páteře nebo vlastnosti meziobratlových plotének. Současně klade důraz na názornost ve výuce, která žákům pomáhá lépe pochopit a zapamatovat nové informace. Učitelka v komentáři dále uvedla, že na realizovanou hodinu bude navazovat praktické cvičení, při kterém budou žáci pracovat s jednotlivými kostmi lidského těla a srovnávat je mezi sebou. Na konci školního roku pak učitelka zařazuje téma základy první pomoci při úrazech včetně praktického cvičení (TIMSSVIDEO, 2011).

Hlavní cíl analyzované vyučovací hodiny spočíval v osvojení si nových poznatků o stavbě kostry člověka žáky, se zaměřením na stavbu obratlů a páteře. Dalším cílem vyučovací hodiny bylo seznámení žáků s vybranými druhy onemocnění páteře. Z videozáznamu vyučovací hodiny je zřejmé, že učitelka žákům sdělila pouze téma vyučovací hodiny, respektive obsah výuky, nikoliv však vlastní cíle vyučování (viz přepis části vyučovací hodiny 1; srov. též Janík et al., 2013, s. 259).

**Přepis části vyučovací hodiny 1.** Stopáž: 07:51 – 08:32. **Legenda:** U – učitel, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [...] Tak, dneska budeme pokračovat v látce [myšleno učivo] dál, minule jsme si povídali o stavbě kostí, o tom, jak vypadají, z čeho jsou složeny, jak fungují. Ještě jednou zdůrazníme funkce kostry, kromě toho, že slouží jako opora pro svaly.

[...]

U: No a dneska si budeme povídat o lidské kostře podle toho, z jakých kostí se skládá.

### **Didaktické uchopení obsahu:**

Vyučovací hodinu základního typu učitelka rozdělila na tři na sebe plynule navazující hlavní části. Nejprve proběhlo opakování v podobě zkoušení znalostí učiva z předešlých vyučovacích hodin (stopáž videozáznamu od začátku – 07:44) které se týkalo spojení a stavby kostí kostry člověka a vybraných skupin savců (chobotnatců, přežvýkavých sudokopytníků, zajícovců). Žáci byli zkoušeni ústně u tabule postupně za sebou, při zkoušení kreslili na tabuli schematicky stavbu dlouhé kosti a stavbu kloubního spojení kostí. Po ukončení zkoušení

učitelka se zapojením žáků ještě jednou zopakovala a zdůraznila hlavní poznatky z předešlé vyučovací hodiny týkající se kostí. Tato druhá část opakování probíhala ústně, učitelka kladla žákům otázky, na které aktivně odpovídali.

Na opakování navazoval hlavní úsek výuky (stopáž videozáznamu 07:45 – 33:10), frontální výklad nového učiva, který byl pro přehlednost a dobrou orientaci strukturovaný. Učitelka žáky seznamovala s danou problematikou, přičemž vycházela z didaktické zásady názornosti, žákům tedy postupně ukazovala vybrané části kostry s využitím plastového modelu kostry člověka či jednotlivých obratlů. Při této činnosti kladla žákům doplňující otázky, současně pro lepší představu a ještě větší názornost kreslila na tabuli schémata potřebná k vysvětlení konkrétní problematiky (naoř. dvojesovitě zakřivená páteř). Žáci během výkladu také jednotlivé části kostry (páteře) sledovali na obrázcích v učebnici přírodopisu (Dobroruka et al., 1999, s. 73). Učitelka vždy žákům vysvětlila ucelenou menší část učiva týkající se stavby lidské páteře, poté následoval stručný zápis do sešitu žáky. Ten učitelka psala na tabuli (jeho většinu) na základě odpovědí žáků na své dotazy, některé části diktovala.

V poslední fázi vyučovací hodiny (stopáž videozáznamu 33:11 – 45:11) proběhlo zopakování a ucelení poznatků pomocí krátkého dokumentárního videa, které se přímo týkalo tématu hodiny. V další části opakování dostali žáci pracovní listy s úkoly, při jejichž samostatném vyplňování vycházeli z nově získaných poznatků o stavbě lidské páteře. Po celou vyučovací hodinu pracovali žáci samostatně.

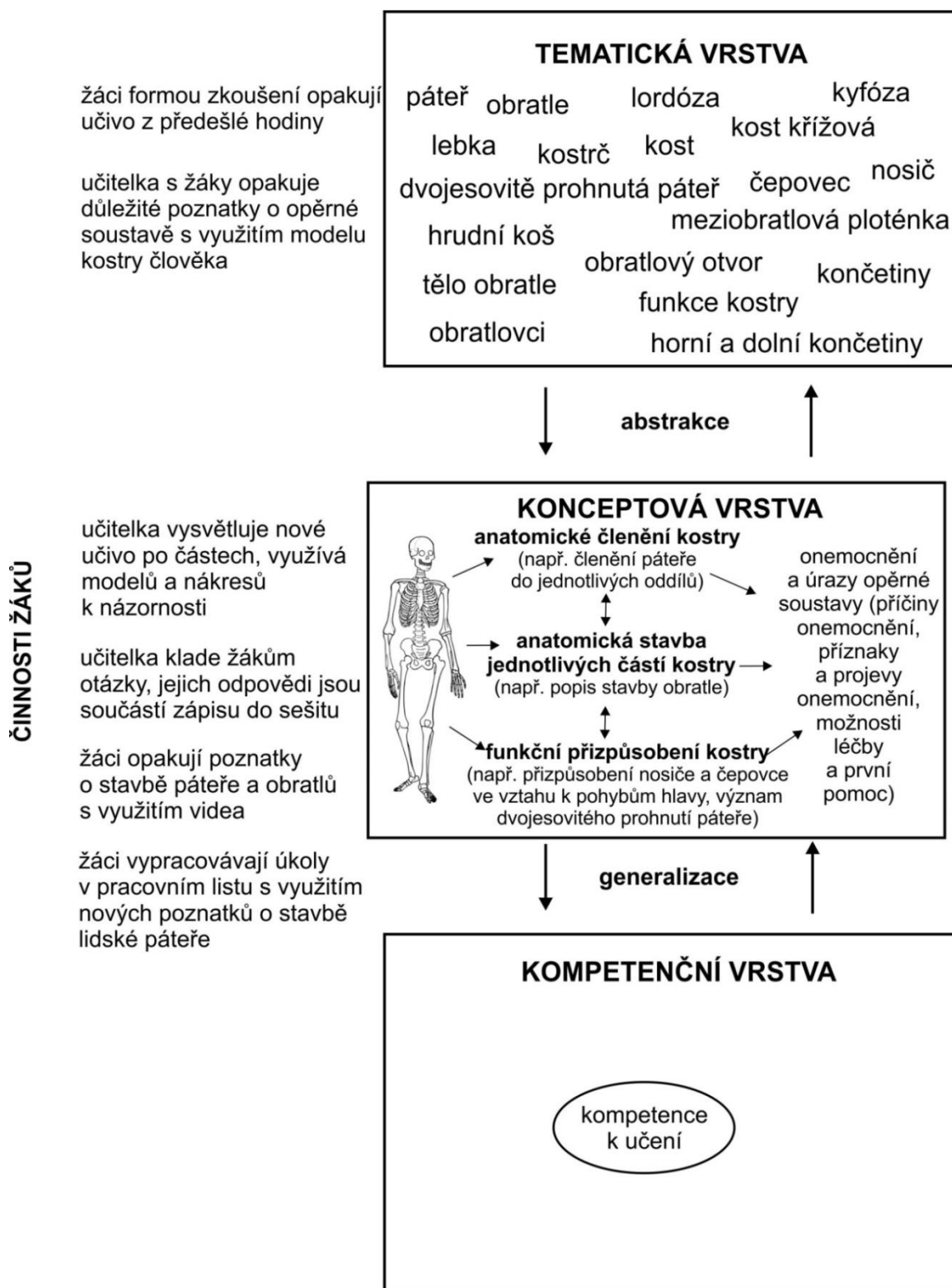
Analyzovaná vyučovací hodina byla pořízena na víceletém gymnáziu (jedná se o výběrový typ školy), proto učitelka kladla vyšší nároky na znalosti žáků týkající se používání odborných biologických termínů při popisu stavby obratlů i páteře jako celku (lordóza, kyfóza, gracilní těla krčních obratlů apod.).

### 5.3.2 Analýza

#### **Analýza s využitím konceptového diagramu (strukturace obsahu):**

Výukovou situaci zachycuje konceptový diagram (viz **Obr. 17**). Žáci již mají základní znalosti o stavbě kostí a páteře člověka z předešlé vyučovací hodiny, z výuky tohoto tématu na 1. stupni ZŠ nebo z běžného života (viz též pojmy v tematické vrstvě). Učitel by s těmito prekoncepty měl pracovat, především na začátku vyučovací hodiny, aby se žáci lépe zorientovali a představovanou tematiku si orientačně zasadili do kontextu běžného života s následnou opravou chybných prekonceptů (tzv. miskoncepcí, srov. Mandíková a Trna, 2011). Učitelka v analyzované vyučovací hodině využívala dosavadních znalostí žáků

týkajících se kostry a jednotlivých základních částí tvořících kostru člověka, které dále doplňovala a rozšiřovala (viz přepis části vyučovací hodiny 2).



**Obr. 17:** Konceptový diagram analyzované výukové situace (vlastní zpracování autorky dle Janík et al., 2013). Zdroj obrázku v konceptovém diagramu Wikimedia Commons, 2011 v rámci licence Creative Commons (public domain).

**Přepis části vyučovací hodiny 2.** Stopáž: 09:02 – 10:03. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Když se podíváme na kostru jako celek, tak na ní můžeme rozlišit několik hlavních částí. Ta nejdůležitější, podle které v podstatě, nebudeme vykřikovat, podle které se zařazuje člověk i do systému je [ukazuje na modelu kostry], Dane?

Ž: Páteř.

U: Páteř. Proč se podle tohoto znaku člověk zařazuje do systému, Terezo?

Ž: Protože se skládá z obratlů.

U: Ano, a člověk patří do?

Ž: Do obratlovců.

U: Do obratlovců. Do savců a ti do obratlovců. Správně. Čili první důležitý oddíl je páteř a na páteř připojený hrudní koš [ukazuje na modelu kostry]. Druhý oddíl jsou potom končetiny a jejich pletence, pletence slouží k připojení končetin k páteři. Máme horní končetiny a dolní končetiny [ukazuje na modelu kostry]. U zvířat je to jak? Nejsou horní a dolní, ale, Míšo?

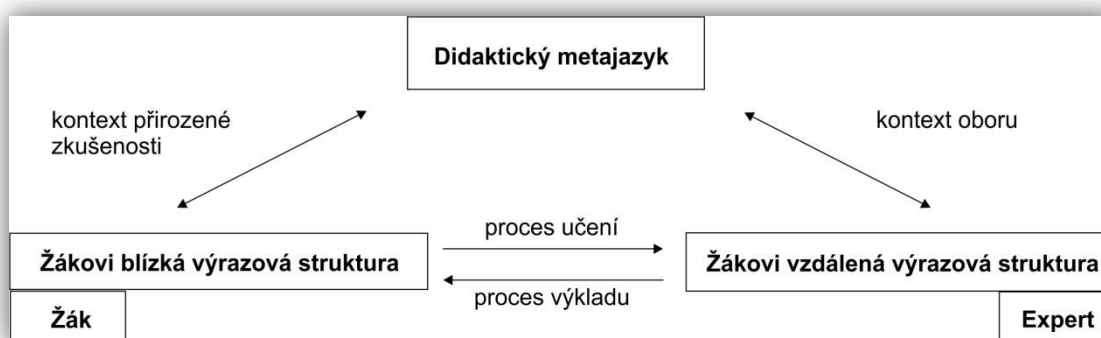
Ž: Přední a zadní.

U: Přední a zadní. Správně. A poslední oddíl je lebka [ukazuje na modelu kostry], která chrání mozek a vlastně vytváří podklad pro náš obličej. Takže napíšeme si téma dnešní látky [myšleno téma hodiny] Lidská kostra [píše na tabuli]. A napíšeme si jednotlivé oddíly.

Ve vyučovací hodině kladla učitelka důraz na vytváření pojmového aparátu žáků. Biologický koncept (oborový obsah), který učitelka žákům ve výuce prezentovala, můžeme strukturovat do čtyř vzájemně velmi úzce provázaných úrovní (viz též konceptová vrstva konceptového diagramu): (a) anatomické členění kostry; (b) anatomická stavba jednotlivých částí kostry; (c) funkční přizpůsobení kostry; (d) onemocnění a úrazy opěrné soustavy. Protože se jedná o výuku biologie na víceletém gymnáziu, kladla učitelka na žáky větší nároky na používání odborných termínů (např. lordóza, kyfóza). Učitelka často nové pojmy opakovala a vyžadovala, aby je přímo ve vyučovací hodině používali i žáci.

Způsob zprostředkování učiva o lidské kostře v analyzované vyučovací hodině žákům lze charakterizovat pomocí didaktické transformace obsahu, která probíhá ve dvou rovinách. V rámci první roviny, ontodidaktické transformace, dochází ke stanovení kurikulárních

obsahů, v tomto kontextu se jedná o převedení informací dané vědní disciplíny (antropologie, anatomie člověka) do vyučovacího předmětu ve škole (přírodopis, biologie člověka). Druhá fáze didaktické transformace, tzv. psychodidaktické transformace, spočívá v převedení těchto kurikulárních obsahů (tedy konkrétního učiva, v této hodině se jedná o stavbu páteře člověka) přímo do výuky vzhledem k možnostem, zkušenostem a dovednostem žáků dané věkové skupiny. (Slavík a Janík, 2007; Janík, 2009b). Tento převod probíhá mezi expertní zkušeností učitele a zkušeností žáka při vyučování a učení, přičemž východisko tvoří předpoklad porozumění učitele obtížím žáka a příprava tvořivých úloh zahrnující konkrétní složky obsahu (viz **Obr. 18**; Slavík a Janík, 2007).



**Obr. 18:** Vztah mezi žákovskou zkušeností a expertní zkušeností učitele v rámci procesu psychodidaktické transformace obsahu (zdroj: Slavík a Janík, 2007, s. 272; graficky upraveno autorkou).

V rámci psychodidaktické transformace obsahu se uplatňují tři základní složky. První představuje poznávání a individuální (subjektivní) vědomí žáka (učitele), do které spadají obsah mysli, **představy**, **prekoncepty** či paměť (označení „P“; viz též **Obr. 19**). Pro druhou složku je typická intersubjektivita, která vyslovuje předpoklad, že žák by měl rozumět obsahu, o kterém se chce dále dorozumět se svým okolím (např. spolužáci, učitel) v rámci sociální interakce (označení „ $Q_x \sim Q_y$ “, přičemž „ $Q_x$ “ a „ $Q_y$ “ představují **výrazy**, které používají různé mluvčí, tedy např. žáci ve třídě, pro označení stejného pozorovaného objektu či jevu „R“). Třetí složku, označovanou symbolem R, pak tvoří objektivní obsah výuky (objektivní modalita, v případě analyzované vyučovací hodiny např. obratel páteře). Základním vztahem psychodidaktické transformace obsahu je pak rovnocennost mezi „ $P \sim Q_x \sim Q_y \sim R$ “ (Slavík a Janík, 2012, s. 274). Jak dále autoři uvádí, (viz Slavík a Janík, 2012, s. 274), „v aplikaci na výuku to znamená, že o obsahu, kterému má žák rozumět, se má umět dorozumět s druhými lidmi“. Aplikaci popsaného modelu psychodidaktické transformace obsahu na vybraný úsek

analyzované výukové situace (viz přepis části vyučovací hodiny 3) přehledně zachycuje **Obr. 19**.

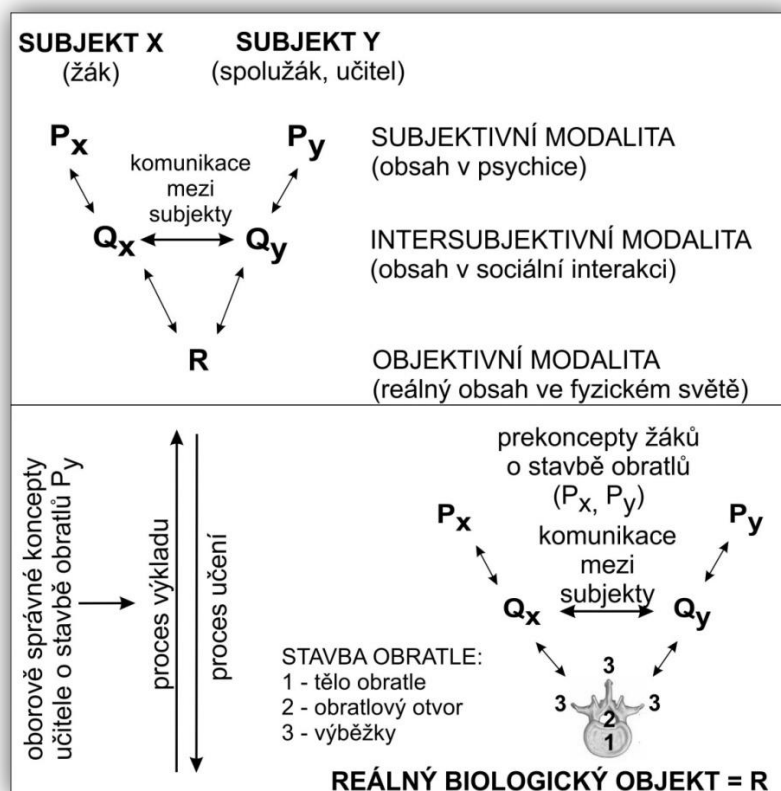
**Přepis části vyučovací hodiny 3.** Stopáž: 20:50 – 21:35. **Legenda:** U – učitel, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [...] Takže nakreslíme si teďka jednotlivý obratel [kreslí obratel na tabuli].

ŽŽ: [kreslí podle tabule do sešitu]

U: Takže skládá se, jak jsme si říkali, z těla, to je nejmohutnější část na obratli [kreslí tělo]. Dále z výběžků [kreslí výběžky] a poslední část otvor obratlový [kreslí otvor]. Popíšeme si, je to úplně jednoduché. Tělo, výběžky a otvor [píše na tabuli k částem obrázku]. Budeme si pamatovat, že otvorem prochází mícha [napsáno na tabuli pod otvorem u obrázku].

ŽŽ: [Kreslí podle tabule, píše popis].



**Obr. 19:** Model psychodidaktické transformace obsahu aplikovaný na analyzovanou vyučovací hodinu (horní část schématu zachycuje obecný model, dolní část schématu proces psychodidaktické transformace v analyzované vyučovací hodině). Vlastní zpracování autorky dle Slavík a Janík, 2012, s. 24, obr. 1.; Bridwell, 2015).

Při realizaci vyučovací hodiny tedy učitelka vycházela z vlastní didaktické znalosti obsahu (viz Shulman, 1986; Janík, 2007), přičemž žákům zprostředkovávala jim vzdálenou výrazovou strukturu (stavba obratle, stavba páteře) formou výkladu s využitím názornosti (model kostry, kosterní preparáty obratlů, obrázky v učebnici a tvorba nákresu na tabuli). Působila tak na žákovské dosavadní představy o těchto pojmech. Ty zjišťovala kladením otázek žákům, přičemž odpověď měla vycházet z dosavadních představ žáků anebo z demonstrovaných souvisejících předmětů (model kostry, obrázek v učebnici; viz přepis části vyučovací hodiny<sup>4</sup>). Správná a jasná formulace otázek učitelem aktivizuje žákovo poznávání vlastní mysli a formulování odpovědi v souvislosti s okolností a ko-textem. Ko-text Eco (2004) popisuje jako objekt (předmět), který mohou žák a učitel pozorovat přímo při jeho interpretaci (srov. se složkou „R“ modelu psychodidaktické transformace, Slavík a Janík, 2012, s. 274).

**Přepis části vyučovací hodiny 4.** Stopáž: 11:34 – 12:16. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [...] Takže je prohnutá nebo rovná, Marcelo [ukazuje na páteř na modelu kostry člověka]?

Ž: Prohnutá.

U: Jak je prohnutá?

Ž: Dvojesovitě.

U: Ano, dvojesovitě prohnutá. Připomeneme si ta prohnutí, v krční části je to?

Ž: [Není rozumět].

U: Myslím jakým směrem, prohnutá dopředu, tam je obličej nebo dozadu?

ŽŽ: Dopředu.

U: Dopředu, čili prohnutí dopředu. Cizím názvem vzpomněl by si někdo?

ŽŽ: [Neodpověděli].

U: Lordóza. V hrudní části?

ŽŽ: Dozadu.

U: Dozadu. My jsme si neříkali ty cizí názvy?

Ž: Ne.

U: To bude kyfóza, tak si dneska povíme a napíšeme. V bederní části to bude prohnutí?

ŽŽ: Dopředu.



U: Dopředu, čili opět?

ŽŽ: Lordóza.

U: Lordóza. A poslední oddíl, křížová kost a kostrč, je zase kyfóza.

Žáci se tak v hodině seznamovali s novým učivem na základě přirozené zkušenosti (míru udávala forma vyučovací hodiny) s teoretickými informacemi týkajícími se stavby páteře člověka se zajištěním oborového kontextu učitelkou. Po prvotním seznámení docházelo k rozvoji pojmového aparátu žáků, na jehož základě pak žák dokáže o daném tématu srozumitelně komunikovat s jinou osobou na intersubjektivní úrovni (např. podílení se žáka na tvorbě zápisu, vypracování a následné vyhodnocení úkolů v pracovním listě). Úroveň osvojení si termínů a zapamatování informací žáky si učitelka ve vyučovací hodině ověřovala bezprostředně poté, co se s nimi žáci seznámili, a to opět pomocí kladení otázek, přičemž odpovědi žáků částečně tvořili zápis, který učitelka zapisovala na tabuli. Díky tomu docházelo u žáků k „*přeměně kvantity informací v novou kvalitu*“ za vzniku nového pojmu, který je prostřednictvím abstrakčního zdvihu začleňován do pojmové struktury žáky (Hejný a Kuřina, 2009, s. 95).

Výuka vzhledem ke zvolené organizační formě (hodina základního typu) a použitým metodám rozvíjela u žáků zejména kompetenci k učení (viz kompetenční vrstva konceptového diagramu, **Obr. 17**). K rozvoji dalších klíčových kompetencí (např. kompetence komunikativní nebo kompetence k řešení problémů) docházelo jen velmi okrajově na úrovni nerozvinuté výuky, proto nejsou v konceptovém diagramu uvedeny.

### **Analýza s výhledem k alteraci**

Již bylo zmíněno, že analyzovaná vyučovací hodina byla založena na frontálním výkladu učitelky s využitím názorně-demonstračních metod. Analyzovaná část výuky, při které bylo žákům zprostředkováno učivo, navazovala na opakování formou ústního klasifikačního zkoušení dvou žáků u tabule. Ve výuce by měl učitel vhodně a optimální formou zařazovat prvky motivace žáků, tedy jejich zaujetí pro danou tematiku a aktivizaci. Ve vyučovací hodině byla motivace zajištěna využitím modelu kostry člověka, jejíž samotná přítomnost žáky zaujala. Po klasifikačním zkoušení následovala druhá část orientačního opakování, kdy učitelka kladla otázky k celé třídě a na základě odpovědí následně vyvolaných žáků mohla orientačně zhodnotit, zda jsou na hodinu připraveni. Problémem této fáze vyučovací hodiny se jeví poměrně nízká kognitivní náročnost kladených otázek, odpovídající převážně nejnížší úrovni kognitivních procesů (tedy úroveň 1 - zapamatování) dle revidované Bloomovy

taxonomie (srov. Anderson a Kratwohl, 2001 dle překladu Byčkovského a Kotáska, 2004) – viz přepis části vyučovací hodiny 5.

**Přepis části vyučovací hodiny 5.** Stopáž: 07:52 – 08:32. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [...] Tak, dneska budeme pokračovat v látce [myšleno učivo] dál, minule jsme si povídali o stavbě kostí, o tom, jak vypadají, z čeho jsou složeny, jak fungují. Ještě jednou zdůrazníme funkce kostry, kromě toho, že slouží jako opora pro svaly. Tak jaká je ještě funkce? Už to tady říkala trošku Alena.

Ž: Tvorba krvinek [nejde rozumět].

U: Ano, výborně, tvorba krvinek. Krvinky se tvoří, Zuzko, kde?

Ž: V kostní dřeni.

U: V kostní dřeni. Které prvky se tam objevují nejčastěji? Martino?

Ž: Hm...

U: V kosti, v kosti které...

Ž: Vápník.

U: Vápník a ještě jeden.

Ž: Fosfor.

U: Fosfor, správně. No a dneska si budeme povídat o lidské kostře podle toho, z jakých kostí se skládá.

Nízká náročnost výuky s ohledem na kognitivní procesy žáků byla zřejmá po celou dobu realizované výuky (viz též přepisy částí vyučovací hodiny 2 a 4). Jedinou fází výuky, která kladla poněkud vyšší nároky na kognitivní procesy žáků, bylo řešení úkolů v pracovním listu na konci výuky (stopáž 37:20 – 44:45), kde některé úlohy odpovídaly úrovni 2 – porozumění dle revidované Bloomovy taxonomie (srov. Anderson a Kratwohl, 2001 dle překladu Byčkovského a Kotáska, 2004).

Hlavní část vyučovací hodiny, ve které bylo žákům zprostředkováváno nové učivo, trvala přibližně 25 minut. Při vysvětlování určité části učiva (např. funkce prvních dvou krčních obratlů; viz přepis vyučovací hodiny 6) učitelka žákům ukazovala samotné obratle, předváděla jejich tvar, stavbu, funkci a snažila se teoretickou rovinu vyučovacího obsahu co nejvíce vztáhnout k neúplným prekonceptům žáků a jejich každodenní zkušenosti. Na úrovni oborového konceptu se tak učitelka snažila ve výkladu propojovat anatomickou stavbu

krčních obratlů a jejich funkční přizpůsobení ve vztahu k pohybům hlavy (viz konceptová vrstva – **Obr. 17**). Při vysvětlování usilovala o zapojení žáků do výuky pokládáním otázek doplňujících výklad. Učitelka sama uvádí, že se žáci v příští vyučovací hodině seznámí s kostmi a jejich spojením v rámci praktických cvičení, přesto se jako varianta pro hodnotnější a ucelenou představu žáků jeví např. poslat obratle po třídě nebo žáky obejít a ve skupinkách nasednutí obratlů předvést zblízka.

**Přepis části vyučovací hodiny 6.** Stopáž: 22:39 – 24:38. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Část krční, zatím si nic nepište, pak si to napíšeme spolu, je vůbec nejpohyblivější částí páteře, víte, že krkem můžeme poměrně dobře hýbat a pomocí krku hýbeme také, Marcelo?

Ž: [Marcela neví.]

U: Jirko?

Ž: Hlavou.

U: Hlavou, ano. Když hýbeme krkem, hýbeme i hlavou. A zvláštní na krční páteři jsou zejména první dva obratle. Úplně první obratel, vypadá takto [ukazuje obratel ve zvednuté ruce celé třídě], vidíte, že nemá takové tělo, jak jsme byli zvyklí, má jenom dva oblouky a příčné výběžky. Jmenuje se atlas, máme ho v učebnici na straně sedmdesát tři, právě ten horní. Jmenuje se atlas, česky mu říkáme nosič. A nosič se jmenuje proto, že nosí...co asi nosí? [zvedla plastový model lebky, aby ho celá třída viděla].

ŽŽ: Lebku.

U: Tak, nosí lebku. Petra se bude hlásit. Takže atlas takto nasadíme na lebku [nasadila obratel na lebku zvednutou vzhůru, aby žáci dobře viděli] a můžeme vlastně pomocí spojení lebky a atlasu kývat hlavou. Takže to je atlas, česky nosič, nosí hlavu. Druhý pod ním je zase trochu jiný než všichni ostatní. Jonáši, já vám to pak nadiktuji. Zase trošku jiný než ostatní, liší se tím, že má navíc tento útvar [ukazuje na obratli, aby žáci viděli]. My říkáme tomu útvaru čep [správně zub čepovce] a podle toho se celý ten obratel jmenuje, Martino?

Ž: Čepovec.

U: Čepovec, výborně. Nasadíme, my budeme mít ještě na konkrétní kůstky, jak k sobě pasují, praktika, ale teď společně. Nasadíme takhle [ukazuje třídě] atlas na čepovec, představte si, že na atlasu sedí lebka a teď takhle s tím atlasem můžu hýbat [otáčí obratlem

kolem jeho středu]. Co se bude dít s lebkou, Jirko?

Ž: Bude se pohybovat.

U: A jak se bude pohybovat, kývat nebo co dělá?

Ž: Otáčet se.

U: Otáčí se do stran. Čili otáčivé pohyby jsou pomocí těchto dvou ... obratlů.

Součástí pro žáky zajímavého výkladu učitelky bylo s ohledem na téma výuky také zařazení doplňujících informací (viz přepis vyučovací hodiny<sup>7</sup> v délce téměř dvou minut), které měly žáky v hodině průběžně motivovat a rozvinout jejich všeobecný přehled. Za problematické je však možné považovat, že tyto poznatky učitelka žákům sdělovala formou souvislého výkladu (monologu) bez jakéhokoli aktivního zapojení žáků (viz též návrh alterací a jejich přezkoumání).

**Přepis části vyučovací hodiny 7.** Stopáž: 16:03 – 17:51. **Legenda:** U – učitel.

U: Meziobratlové ploténky jsou tvořeny ze zvláštní tkáně, je to vazivová chrupavka a má tu vlastnost, že je pružná, tlumí, zase pomáhá tlumit nárazy jednotlivých obratlů a potom zase celé páteře. Tlumí tím pádem třeba doskoky člověka. A protože je pružná, tak se při každém pohybu člověka nepatrně zploští a zase se roztáhne. Ale protože to zplošťování trvá celý den, tak se stává nebo je skutečností, že se ráno probudíte a měříte třeba sto šedesát centimetrů a večer uleháte, a kdybyste se přesně změřili, tak byste věděli, že máte asi o centimetr méně. A je to proto, že se tyto ploténky zploští, zmenší se a ten člověk vlastně ztrácí na výšce. Vy se potom ale vyspíte, a ráno už máte svých sto šedesát centimetrů a postupně teďka naopak rostete, takže se zvětšuje, zvětšuje vaše výška. Ale u starších lidí, a nemusí to být úplně staří, už tak kolem čtyřiceti let, začíná proces degenerace těchto chrupavek a možná, že jste si všimli na babičkách, že vám připadají pořád menší a menší. Ono vám to jenom nepřipadá, ony skutečně jsou. A je to proto, že u nich už ta pružnost meziobratlových plotének už není taková, takže ty ploténky se sesednou, ale už se nevrátí nazpátek. Takže staří lidé vlastně tím, jak stárnou, se neustále zmenšují, to zmenšování je poměrně veliké, je to třeba o pět, o deset, o patnáct centimetrů. Záleží samozřejmě, jakého věku se ten člověk dožije. Takže třeba takoví ti hodně staří lidé ztrácejí třeba až dvacet centimetrů oproti své původní výšce. A je to právě zkrácení kvůli těm zploštělým meziobratlovým ploténkám.

Po výkladu nového učiva (základní části lidské kostry, stavba a oddíly páteře, stavba obratlů) a jeho následném zápisu, proběhlo opakování učiva prostřednictvím dokumentárního videa, které trvalo přibližně 4 minuty. Žáci opět slyšeli informace již ve vyučovací hodině zmíněné, doplněné o animace. Na toto pasivní opakování navazovalo využití nových poznatků o kostře při řešení úkolů v pracovním listu. Po objasnění zadání jednotlivých úkolů učitelkou, pracovali žáci na jejich vypracování samostatně. Tyto úkoly byly zaměřeny na spojení názvů onemocnění páteře s obrázky znázorňující tyto vady, dále pak na typy obratlů a jejich zařazení do konkrétního oddílu páteře a na samotný počet obratlů tvořících jednotlivé oddíly páteře. Při plnění úkolů žáky procházela učitelka po třídě, kontrolovala postup práce a dílčí výsledky, případně žáky opravila. Výsledky úkolů pracovního listu již v této vyučovací hodině nestihli společně zkontrolovat (učitelka žákům sdělila, že kontrolu úkolů provedou na začátku další vyučovací hodiny).

Koncept výuky poskytl žákům poměrně značný prostor pro zapamatování hlavních výše zmíněných pojmů (viz též tematická vrstva konceptového diagramu, **Obr. 17**) a pro porozumění základům nového učiva s využitím didaktické zásady názornosti. Učitelka byla také v neustálé interakci s žáky, kterou udržovala především kladením otázek. Ať učitel pokládá otázky v kterékoli části výukové situace, měl by se zaměřit na jejich srozumitelnost, jednoznačnou formulaci, zvolit obtížnost vzhledem k možnostem žáků a klást otázky či zadávat úkoly na různé úrovni kognitivní náročnosti.

### 5.3.3 Alterace

#### **Posouzení kvality výukové situace:**

Při posouzení vyučovací hodiny je dobré brát v potaz technický pokrok a využívání didaktické techniky na školách v 90. letech minulého století. Učitelé neměli k dispozici dataprojektory, počítače ani powerpointové prezentace pro ještě dokonalejší demonstraci a názornou ukázkou probíraných témat.

Vyučovací hodina založená na frontálním výkladu klade značné nároky na udržení pozornosti žáků, i proto se v hodině učitelka snažila střídat podněty k jejich zaujetí (využití didaktických pomůcek během výkladu, průběžné kladení otázek žákům, práce s učebnicí, sledování videoukázky, řešení úkolů v pracovním listu, zařazování zajímavostí o lidské kostře).

Hlavní aspekt, který je třeba zohlednit při hodnocení této výukové situace, představuje poměrně dlouhá doba, po kterou učitel hovoří a velmi malé aktivní zapojení žáků do výuky. Současné výsledky výzkumů výuky ukazují, že zařazení prvků aktivního učení do výuky

přírodovědných předmětů má jednoznačně pozitivní vliv na výsledky žáků s ohledem na dosažení očekávaných výstupů (souhrnně viz Freeman et al., 2014). V této souvislosti se nabízí zařazení skupinové práce žáků zaměřené na práci s vlastním biologickým materiálem (např. obratle) nebo práci s textem (např. charakteristika vybraných onemocnění opěrné soustavy), což by umožnilo aktivní učení žáků s využitím kognitivně náročnějších činností.

Další aspektem hodnocené výuky, který měl vliv na rozvoj poznatků žáků o kostře člověka, je nízká kognitivní úroveň výuky, která je dle revidované Bloomovy taxonomie (viz Anderson a Kratwohl, 2001 dle překladu Byčkovského a Kotáska, 2004) pouze na úrovni zapamatování základních pojmů (kognitivní procesy znovupoznání a vybavování), případně porozumění (částečně kognitivní procesy klasifikování a interpretování při řešení úkolů v pracovním listu). Činnosti, které by u žáků rozvíjely kognitivně náročnější myšlenkové procesy na úrovni aplikace poznatků, jejich analýzy, hodnocení či tvorby nebyly do hodnocené výuky zařazeny.

Jako velmi vhodná se v hodině jeví značná míra názornosti a demonstrace s využitím modelů kostry a kosterních preparátů učitelkou. Zjednodušeně řečeno ukazování a předvádění těchto modelů upoutá pozornost žáka, motivuje ho a zároveň kladně ovlivňuje jeho proces učení. Na druhou stranu žáci neměli možnost aktivní práce s vlastním kosterním materiálem, učitelka tuto skutečnost zdůvodnila v komentáři k vyučovací hodině zařazením laboratorní výuky až poté, co si žáci osvojí základní poznatky o kostře.

Po celou dobu analyzované vyučovací hodiny neměla učitelka problémy s kázní žáků, výuka probíhala v klidné a pracovní atmosféře. Přístup učitelky k žákům lze zhodnotit jako pozitivní, žáky chválila. Ovšem výuka byla zaměřena na osvojování si vybraných základních pojmů žáky a jejich vzájemné provázání, přičemž jednoznačně převládaly činnosti učitelky nad činnostmi žáků, ve výuce tak chyběly prvky kritického myšlení či důraz na vyvozování závěrů žáky. Učitelka tedy plně nevyužila nabízený potenciál vyučovací hodiny k rozvoji klíčových kompetencí žáků. Ve vyučovací hodině je věnována největší pozornost rozvoji kompetence k učení, příležitosti k rozvoji kompetence komunikativní a kompetence k řešení problémů nebyly ve výuce využity.

Z hlediska hodnocení kvality výuky, které uvádí Janík et al. (2013, s. 232 – 242; viz též **Příloha č. 3**), je možné analyzovanou vyučovací hodinu zhodnotit jako nerozvinutou, zejména s ohledem na skutečnost, že u žáků docházelo jen k osvojování základních poznatků a ve výuce byla patrná nízká provázanost mezi učivem (oborovým obsahem) a rozvojem klíčových kompetencí žáků. Z této skutečnosti vyplývá značná potřeba návrhů alterací,

se zdůrazněním praktického procvičení teoretického rámce této vyučovací hodiny, se zaměřením na bližší seznámení žáků s částmi kostry člověka, zmíněnými v analyzované vyučovací hodině, zařazením prvků aktivního učení a zvýšením kognitivní náročnosti výuky pro žáky.

### **Návrh alterací a jejich přezkoumání:**

Protože ve vyučovací hodině zdatelně převládala činnost učitelky nad činnostmi žáků, nabízí se v rámci alterace možnost přenesení předem vybraných činností učitelky v rámci zprostředkování nového učiva na žáky. Příkladem může být situace, kdy učitelka sama vyjmenovala základní části tvořící kostru člověka (viz přepis části vyučovací hodiny8).

**Přepis části vyučovací hodiny 8.** Stopáž: 09:21 – 09:47. **Legenda:** U – učitel, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: [Při popisu základních oddílů kostry člověka] Čili první důležitý oddíl je páteř a na páteř připojený hrudní koš. Druhý oddíl jsou potom končetiny a jejich pletence, pletence slouží k připojení končetin k páteři. Máme horní končetiny a dolní končetiny [ukazuje na kostře]. [...] A poslední oddíl je lebka, která chrání mozek a vlastně vytváří potom podklad pro náš obličej.

Možnou alterací této výukové situace je zařazení skupinové práce, kde by žáci s využitím svých prekonceptů (výuka přírodovědy na 1. stupni ZŠ, znalosti z běžného života) v obrázku lidské kostry rozlišili její základní části a následně je sami demonstrovali na plastovém modelu kostry. Učitelka by následně korigovala případné žakovské miskoncepty a případně by jejich popis doplnila.

Učitelka při výuce vycházela z již kladně hodnocené názornosti, která má své neoddiskutovatelné místo ve výuce přírodopisu. Pro ještě lepší a detailnější zprostředkování dané problematiky žákům se v rámci návrhu alterace jeví jako přínosné ponechat žáky samostatně pracovat v rámci skupinové práce přímo s kosterním materiálem (např. obratli). Poté, co učitelka žáky seznámí se základní stavbou obratle (viz přepis části vyučovací hodiny 3 a **Obr. 19**), mohli by žáci ve skupinách pracovat s různými typy obratlů (např. nosič, čepovec, hrudní obratel, bederní obratel) a sami hledat typické znaky těchto obratlů (např. nosič nemá tělo a má dvě kloubní plošky pro spojení s lebkou; čepovec má zub čepovce, který umožňuje otáčení hlavy do stran; hrudní obratle mají kloubní plošky

pro připojení žeber a větší tělo, než krční obratle; bederní obratle mají největší tělo ze všech obratlů). Zjištěné rozdíly by následně žáci prezentovali před třídou, učitelka by jejich poznatky korigovala a doplňovala. V rámci navržené alterace by do výuky byly zařazeny prvky aktivního učení žáků a zároveň by došlo ke zvýšení kognitivní náročnosti výuky (navržená alterace odpovídá úrovni 4 – analyzovat dle revidované Bloomovy taxonomie). Taktéž by tato alterace ve vazbě na oborový (biologický) obsah vedla u žáků k rozvoji kompetence k řešení problémů a díky zařazení skupinové práce také k rozvoji kompetence komunikativní. Možným problémem navržené alterace by mohl být nedostatek kosterního materiálu ve školních sbírkách, který by bylo možné vyřešit např. využitím kvalitních fotografií obratlů převzatých z odborné literatury (např. fotografický anatomický atlas) či webových stránek.

Učitelka poskytovala většinu informací žákům v „hotové“ podobě, žáci je pasivně přijímali, z čehož vyplývá velmi omezený prostor pro vyvozování závěrů a zobecňování. Příkladně při vysvětlování skutečnosti, že meziobratlové ploténky tvořené vazivovou chrupavkou jsou pružné (viz přepis části vyučovací hodiny 7), mohla učitelka po žácích požadovat vysvětlení (odvození) funkčního významu této vlastnosti plotének ve vztahu k dvojesovitě zakřivenému tvaru lidské páteře. V rámci návrhu alterace se nabízí samostatná nebo skupinová (např. párová) práce žáků s využitím odborných textů, týkajících se problematiky zmiňované ve vyučovací hodině (např. onemocnění páteře). Text do výuky by si mohla připravit učitelka s využitím článků v některých populárně naučných časopisech (např. časopis Vesmír) či odborné literatuře. Na závěr textu by učitelka formulovala otázky, na které by žáci hledali s využitím textu odpovědi (viz např. Dobroruková et al., 2015). Tato navržená alterace by (za předpokladu vhodně formulovaných otázek k textu) opět mohla přispět k aktivnímu učení žáků, zvýšení kognitivní náročnosti výuky pro žáky se zařazením prvků kritického myšlení a v neposlední řadě k dalšímu rozvoji klíčových kompetencí žáků (zejména kompetence k řešení problémů, případně kompetence komunikativní při zařazení skupinové výuky).

Z navržených alterací je zřejmé, že jsou zaměřeny zejména na zařazení prvků aktivního učení žáků, zvýšení kognitivní náročnosti výuky a zejména na rozvoj klíčových kompetencí žáků ve vazbě na probírané učivo o stavbě lidské páteře. Úspěšná realizace navržených alterací by mohla vést ke zvýšení kvality realizované výuky, přičemž při dodržení zásad efektivního řízení učebních činností žáků během práce ve skupinách (srov. didaktická kazuistika 1 a 2) je možné navržené alterace realizovat v rámci jedné vyučovací hodiny.



## 5.4 Didaktická kazuistika č. 4 - opakování učiva o kožní a nervové soustavě člověka

Nervová soustava člověka jako téma vyučovacích hodin v rámci přírodopisu na základních školách (i biologie na středních školách) klade z hlediska didaktické transformace obsahu značné nároky na učitele. Vyučovací obsah tohoto tématu je poměrně složitý, obsáhlý a zároveň velmi důležitý, a proto je třeba jej žákům zprostředkovat a podat přehledně s vhodným výběrem biologických (anatomických a fyziologických) termínů vzhledem k věku žáků a stupni vzdělávání, přičemž by měl učitel vycházet z didaktické zásady názornosti (Altmann, 1975; Vinter et al., 2009). Nabízí se např. využít různé animace či videa zachycující způsob a směr přenosu vzruchů, základní modely mozku člověka, obrazové materiály zobrazující stavbu mozku, míchy a periferních nervů apod. Současně se nabízí i srovnání velikosti jednotlivých částí mozku člověka a různých skupin obratlovců (např. ve vývojové linii od paryb k savcům) v souvislosti s jejich fylogenezí a způsobem života. Důležité je žáky také seznámit s vybranými nemocemi, které postihují nervový systém, a zmínit vlivy omamných a psychotropních látek negativně postihujících funkce nervové soustavy člověka (viz např. Jurčák et al. 2001, Vaněčková et al., 2007). Obdobné didaktické zásady a principy didaktické transformace vzdělávacího obsahu může učitel využít také při výuce dalších orgánových soustav lidského těla (srov. Jurčák et al., 2001; Vaněčková et al., 2007, Vinter et al., 2009), v případě analyzované vyučovací hodiny se jedná o kožní soustavu.

Vedle žákovského pozorování biologických objektů demonstrováných učitelem v souvislosti se zpřístupněním obsahu daného učiva (viz výše zmíněná didaktická zásada názornosti) ovlivňuje průběh edukace komunikací mezi žákem a učitelem (Švaříček, 2011). Učitel pokládá žákům různé typy otázek (tento proces může být i opačný), kterými zjišťuje aktuální žákovské představy (koncepty), vědomosti a názory, či ověřuje schopnost analýzy a vyvození závěrů žáky. Způsoby kladení a formulace otázek by se měly kvalitativně a kvantitativně odvíjet od zkušeností učitele s konkrétní výukovou situací, současně by měl být žákům poskytnut dostatečný prostor pro práci s otázkou, popř. odpovědí (Švaříček, 2011).

Hodnocená vyučovací hodina je zaměřena na opakování učiva o kožní a nervové soustavě člověka. V rámci analýzy vyučovací hodiny s využitím metodiky 3A bude navržena alterace s důrazem na zařazení prvků aktivního učení žáků (Freeman et al., 2014), které

by mohlo posílit trvalejší začlenění učiva o kožní a nervové soustavě člověka do pojmové struktury žáků (srov. Slavík a Janík, 2012).

#### 5.4.1 Anotace

##### **Kontext výukové situace:**

Videozáznam vyučovací hodiny přírodopisu v trvání 45 minut byl pořízen na základní škole ve třídě žáků 8. ročníku. S ohledem na počet žáků ve třídě a vybavenost školy didaktickými pomůckami byla třída rozdělena na dvě skupiny (10 – 12 žáků ve skupině), kdy každá skupina absolvovala hodnocenou výuku samostatně. Druhá skupina žáků měla v rozvrhu hodin paralelně vyučovací hodinu jiného předmětu. Výuka byla vedena studentem učitelství přírodopisu (biologie) v rámci souvislé pedagogické praxe. Učitel pojal vyučovací hodinu jako opakovací, tematicky vycházela náplň hodnocené výuky z předešlých vyučovacích hodin zaměřených na kožní a nervovou soustavu člověka (viz přepis části vyučovací hodiny 1). Cílem výuky bylo zopakování a rozšíření poznatků o uvedených orgánových soustavách lidského těla a jejich upevnění v pojmové struktuře žáků.

**Přepis části vyučovací hodiny 1.** Stopáž: 02:00- 02:00. **Legenda:** U – učitel, [...] – vypuštění části transkriptu.

U: [...] Tak, jenom tužku si nechte na stole a v dnešní hodině si budeme procvičovat to, co už jste probrali. Nejdřív se budeme na začátku zabývat chvilinku kožní soustavou a potom se budeme věnovat soustavě nervové a cílem dnešní hodiny v podstatě bude, abyste si to, co jsme probírali, procvičili, zopakovali, abyste si mohli na to, na co není v hodině čas, sáhnout a tak dále.

V průběhu vyučování seděli všichni žáci společně s učitelem u několika spojených lavic v jedné větší skupině, což pozitivně ovlivňovalo celý průběh vyučovací hodiny (komunikace učitele se žáky, pozornost žáků, přehlednost při demonstraci biologických objektů). Takovou organizaci výuky umožnil nízký počet žáků ve třídě (v této vyučovací hodině bylo přítomno 10 žáků).

Analyzovaná vyučovací hodina byla tematicky rozdělena na dvě části. Tematickou náplň první z nich (stopáž od začátku hodiny do 14:47) tvořila kožní soustava člověka, druhá část vyučovací hodiny (stopáž 14:48 – 45:11), byla zaměřena na nervovou soustavu člověka.

### **Didaktické uchopení obsahu:**

Na začátku vyučovací hodiny učitel upoutal pozornost žáků připravenými modely (mozek člověka, mozek různých obratlovců) a dalšími pomůckami (razítková barva, fotografie a obrázky z odborné literatury). Po zahájení vyučovací hodiny a seznámení žáků se stanovenými cíli, následovalo opakování kožní soustavy člověka. Opakování bylo založeno na kladení otázek učitelem, žáci si tak zopakovali informace z předešlých vyučovacích hodin. Během opakování byla mimo jiné věnována pozornost daktyloskopii. V rámci praktické činnosti žáci vytvářeli otisky svých prstů na papír pomocí razítkové barvy nanesené na razítkovací polštářek. Na tuto činnost navazovalo upevnění a rozšíření prozatímních žákovských představ týkajících se běžných poranění nebo poškození kůže (např. poleptání, omrzliny), která učitel žákům demonstroval s pomocí fotografií, současně opět kladl otázky a usiloval o vztažení probírané problematiky k aspektům běžného života s důrazem na základní zásady první pomoci (viz přepis části vyučovací hodiny 2).

**Přepis části vyučovací hodiny 2.** Stopáž: 07:08 – 08:55. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: V další části si budeme povídat o poranění nebo poškození kůže, o těch řekněme nejběžnějších, které se vám mohou i v běžném životě stát. První obrázek [na okopírovaném listu z knihy], já vám to potom nechám kolovat, je poleptání. Čím se můžeme poleptat?

Ž: Kyselinou.

U: Kyselinou nebo?

ŽŽ: [Neví].

U: Nebo [vyvolává žáky].

Ž: Žíravinou.

U: Taky. Nebo?

ŽŽ: [Neví].

U: Louhem. Louhem, kyselinou, hydroxidem. Teďka bych se vás zeptat. Kdyby se někomu stalo, nějakému našemu spolužákovi, že by se polil kyselinou, kdo by někomu pomohl a jak?

Ž: [Nejde rozumět].

U: No, to bys mu moc nepomohl.

Ž: Vodou?

U: Vodou, okamžitě začít vymývat vodou. A pokud si někdo poleje kůži přes oblečení, tak samozřejmě se to oblečení musí okamžitě sundat. Ovšem může se také někdy stát, že omylem dokonce někdo tu kyselinu nebo hydroxid může vypít, jak byste pomohli takovému člověku?

Ž: [Nejde rozumět].

Ž: Vypít mléko.

U: [Nejde rozumět], ale rozhodně musí okamžitě pít, třeba vodu s citronem. Ne zvracet, aby to nešlo zase zpátky zažívacím traktem. Dobře, to bychom měli poleptání. Samozřejmě nejprve rychle opakovaně aplikovat studenou vodu a přivolat lékaře.

Ve druhé části vyučovací hodiny žáci opakovali nervovou soustavu člověka (jádrová část analyzované výukové situace), přičemž učitel využíval opět kladení otázek, při jejichž zodpovídání si žáci připomněli dosavadní poznatky z předešlých vyučovacích hodin. Pro lepší pochopení, zopakování a prohloubení těchto znalostí žáků promítal učitel na zeď pomocí meotaru obrázky nervové soustavy člověka a míchy, které žáci popisovali a uváděli jejich stavbu a funkci. Současně učitel využíval modelu kostry člověka pro demonstraci skutečného umístění mozku a míchy v lidském těle. Poté učitel s využitím modelu lidského mozku a prostřednictvím kladení otázek zopakoval se žáky jednotlivé části mozku a jejich funkce. Model mozku učitel pro zvýšení názornosti rozložil na jednotlivé části. Následně učitel demonstroval žákům pomocí modelů mozku vybraných obratlovců (ryba, had, holub, zajíc, pes) rozdíly v jejich stavbě. Při porovnávání stavby mozku jednotlivých skupin obratlovců se učitel zaměřoval zejména na velikost a stavbu mozečku a koncového mozku, přičemž opět do této činnosti zapojoval žáky prostřednictvím kladení otázek. Poté následovalo závěrečné opakování učiva s využitím ilustrací z odborné literatury.

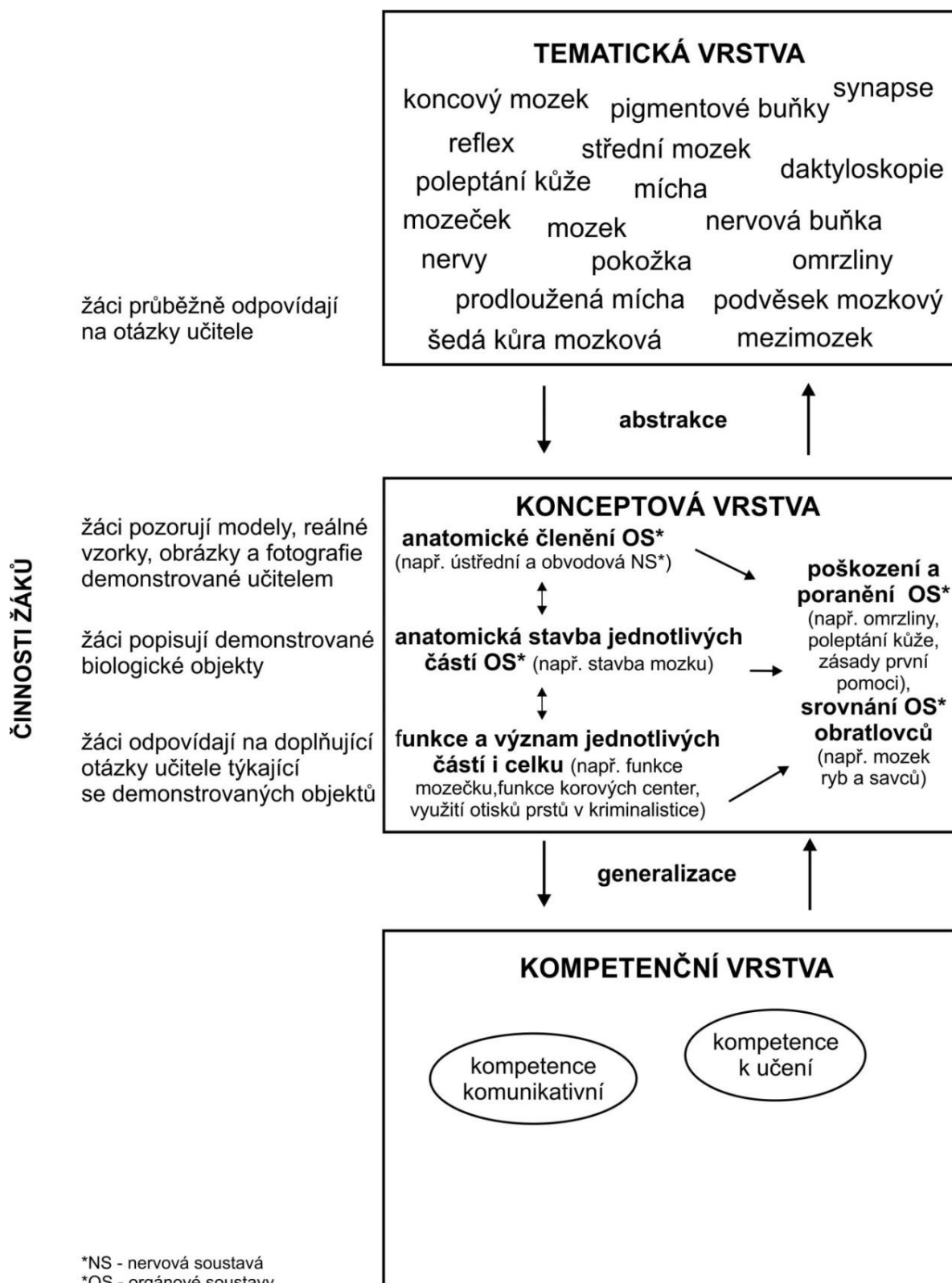
Z popisu obou částí analyzované vyučovací hodiny je zřejmé, že učitel ve výuce využíval praktické činnosti žáků (např. snímání otisků prstů), vycházel z didaktické zásady názornosti (např. využívání modelu mozku člověka i dalších skupin obratlovců) a metody řízeného rozhovoru učitele se žáky (viz Maňák a Švec, 2003, s. 73).

#### **5.4.2 Analýza**

##### **Analýza s využitím konceptového diagramu (strukturace obsahu):**

Výuková situace, jejíž průběh zachycuje konceptový diagram (viz **Obr. 20**), vycházela z pojmů uvedených v tematické vrstvě. Žáci s nimi již měli určitou zkušenost, protože téma

kožní a nervová soustava člověka tvořilo výukový obsah předešlých vyučovacích hodin. Na základě těchto pojmů učitel organizoval konkrétní žákovské činnosti a zaměření vyučovací



**Obr. 20:** Konceptový diagram analyzované výukové situace (vlastní zpracování autorky dle Janík et al., 2013).

hodiny na opakování, přičemž se snažil o úspěšný průběh první úrovně dekontextualizace (abstrakce – konceptualizace), při které si žáci důkladněji osvojovali pojmy týkající se tématu vyučovací hodiny na základě konkrétní zkušenosti (např. otisky prstů, srovnání stavby mozku různých obratlovců s využitím modelů; srov. Hejný a Kuřina, 2009; Janík et al., 2013).

Již bylo řečeno, že učitel zapojoval žáky do průběhu jednotlivých částí vyučovací hodiny především pokládáním otázek, nejprve se jednalo o opakovací otázky k uvození každého tématu zvláště se zaměřením na anatomické členění dané orgánové soustavy (viz přepis části vyučovací hodiny 3 vztahující se k nervové soustavě).

**Přepis části vyučovací hodiny 3.** Stopáž: 15:00 – 15:53. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Já vám teďka pustím pár obrázků, abychom si to připomněli trošku jiným způsobem. [Promítá pomocí meotaru obrázků nervové soustavy člověka na zeď, žáci chodí ukazovat ukazovátkem]. Tak, ukaž mi [na žáka] na obrázku jednotlivé části ústřední nervové soustavy a části obvodové nervové soustavy.

Ž: [Ukazuje ukazovátkem] tak mozek.

U: Tak, mozek tam je a co ještě?

Ž: A mícha [ukazuje ukazovátkem].

U: Dobré, stačí a teďka do obvodové nervové soustavy?

Ž: Nervy.

U: Nervy, tak ukaž nějaký nerv.

Ž: Tady, tady [ukazuje na vyobrazené nervy horní a dolní končetiny].

U: Dobré, stačí. To znamená, ještě jednou, co patří do ústřední nervové soustavy?

ŽŽ: [Vykřikují].

U: Ondro, ústřední nervová soustava.

ŽŽ: Mícha, mozek.

Poté následovalo opakování poznatků o anatomické stavbě jednotlivých částí orgánové soustavy, v případě nervové soustavy se jednalo o stavbu míchy a mozku (viz přepis části vyučovací hodiny 4). Při opakování učitel s žáky využíval fólie na meotar (obrázek stavby míchy), modely (model mozku člověka, modely mozku různých obratlovců) či obrázky

v populárně naučné knize. Během celého opakování učitel využíval metodu řízeného rozhovoru se žáky (viz Maňák a Švec, 2003, s. 73).

**Přepis části vyučovací hodiny 4.** Stopáž: 17:30 – 17:55. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Pak tady máme příčný řez hřbetní míchou. Kdo ho umí popsat? Aleši? Vezmi si ukazovátko a popiš na tom průřezu hřbetní míchou jednotlivé části.

Ž: Šedá kůra míšní, bílá kůra míšní [ukazuje na obrazu promítnutém na zdi; správně se jedná o šedou a bílou hmotu míšní].

U: Ano.

Ž: ...přední rohy a zadní rohy [ukazuje na obrazu promítnutém na zdi].

U: Dobře. Na to už nedosáhneš, tak to stačí. Jakou má v organismu funkci? K čemu slouží?

ŽŽ: [Vykřikují].

U: Jakou funkci má ta mícha? Prosím?

Ž: K reflexi.

U: Dobře

Po zopakování a upevnění základních vědomostí s využitím modelů a praktických ukázek, učitel s žáky na závěr vyučovací hodiny (stopáž 37:57 – 45:11) opakoval ještě jednou jednotlivé části mozku se zaměřením na jejich funkce se snahou o přiblížení sdělovaných informací k reálnému životu, především funkcí koncového mozku, kdy zmiňoval, která část vnímá hudbu a zodpovídá za umělecké cítění, kde je uloženo centrum představivosti, sluchu, řeči, která část mozku zodpovídá za schopnost člověka mluvit apod. (viz přepis části vyučovací hodiny 5). Tato činnost částečně odpovídala na dotaz žáka, k čemu slouží části mozku, přičemž učitel vycházel opět z didaktické zásady názornosti a využíval obrazový materiál v populárně naučné knize o stavbě lidského těla, ve které byla jednotlivá korová centra barevně vyznačena, a protože žáci seděli společně s učitelem v rámci jedné skupiny vedle sebe v kruhu, mohli obrázky v knize bez obtíží sledovat.

**Přepis části vyučovací hodiny 5.** Stopáž: 42:00 – 44:20. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Podívejte, tady máme zakresleno [na obrázku v knize], co se stane, když se vás někdo zeptá, jak se jmenujete. Někdo odpoví Katka, někdo odpoví Honza, ale ta odpověď je okamžitá, automatická. A během několika tisícín vteřiny proběhne složitý děj, a ještě je to tady nakresleno jednoduše. Nejprve v této růžové oblasti se musí nějakým způsobem ta otázka zachytit. Z této růžové oblasti se přes tyto zelené a žluté, dostává až do této oranžové části, ta oranžová část, to je v podstatě oblast, která zodpovídá za vaši mluvenou řeč ...

Ž: Brocova oblast.

U: Je to Brocova oblast, číst umíš dobře. A ta Brocova oblast, nebo oblast řeči, zodpovídá nějakým způsobem za to, že jste schopni dát dohromady souvislou větu.

Ž: Motorická oblast.

U: A z této oblasti se to dostane potom do této části, na tom předchozím obrázku byla znázorněná fialově, a tato motorická oblast dává příkazy těm jednotlivým částem vašeho těla, v tomto případě konkrétně rtům, aby byly schopny vyslovit odpověď na otázku, jak se jmenujete.

Protože učitel zařazoval do výuky různé typy otázek a střídal činnosti žáků, docházelo k dekontextualizaci na druhé úrovni (generalizace – proceduralizace), přičemž u žáků docházelo během výuky k rozvoji kompetence k učení a kompetence komunikativní (viz kompetenční vrstva konceptového diagramu – **Obr. 20**; srov. Janík et al., 2013; RVP ZV, 2013).

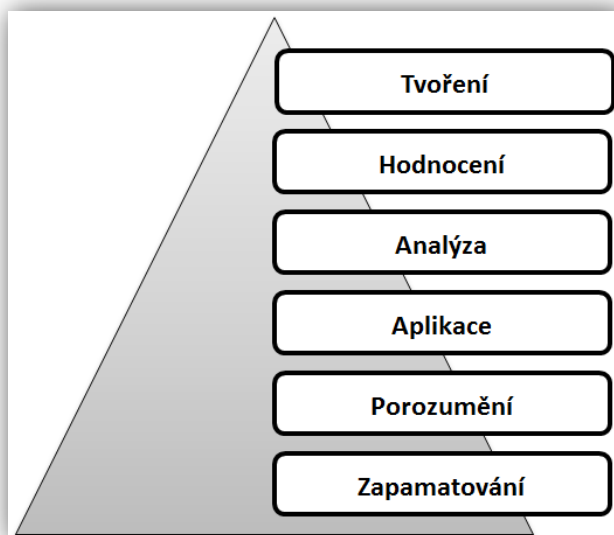
Z porovnání strukturace výukového obsahu v analyzované vyučovací hodině zaměřené na opakování kožní a nervové soustavy člověka (viz konceptová vrstva v **Obr. 20**) a vyučovací hodině zaměřené na stavbu lidské kostry (viz didaktická kazuistika č. 3 – konceptová vrstva v **Obr. 17**) je zřejmé, že oba vyučující ve svých hodinách prezentovali stejný biologický koncept s přihlédnutím ke specifickým dané orgánové soustavě. V obou analyzovaných hodinách výuka směřovala od členění orgánové soustavy a popisu anatomické stavby jednotlivých orgánů k charakteristice a vysvětlení jejich (fyziologických) funkcí. Na základě znalostí o anatomii a fyziologii daných orgánových soustav pak vyučující žáky seznamovali s vybranými onemocněními či úrazy, možnostmi jejich léčby a zásadami první pomoci. Tento koncept (strukturaci vzdělávacího obsahu) je možné uplatnit také při výuce dalších témat (orgánových soustav) z biologie člověka (srov. Jurčák et al. 2001, Vaněčková et al., 2007).



### **Analýza s výhledem k alteraci:**

Z výše uvedeného vyplývá, že komunikace mezi učitelem a žáky byla založena na dialogu mezi nimi. Výsledky, funkčnost komunikace a průběh vyučovací hodiny závisí především na učiteli, jakožto hlavnímu iniciátoru kladení otázek. Ten by měl přitom dodržovat určitá základní pravidla, mezi která patří přiměřenost otázek vzhledem k možnostem a schopnostem žáků s důrazem na rozvoj myšlení žáka, dále jejich srozumitelnost a stručnost s vhodným výběrem slovní zásoby, současně nelze opomíjet přesnost a věcnou správnost, která je dána odborností učitele (Nelešovská, 2005).

Podle náročnosti na kognitivní procesy lze otázky kladené učitelem ve výuce klasifikovat podle Bloomovy revidované taxonomie kognitivních cílů (viz Anderson a Kratwohl, 2001 dle překladu Byčkovského a Kotáska, 2004). Jednotlivé úrovně jsou uspořádány hierarchicky vzestupně (Mareš, 2013), přičemž Obst (2006) uvádí (viz **Obr. 21**), že postupným dosahováním nižších cílů je možné dosáhnout cíle (nej)vyššího. Otázky vztahující se k zapamatování lze zařadit do kategorie otázek s nejnižší kognitivní náročností, otázky s vyšší kognitivní náročností žáka zahrnují zbývající kategorie (Šed'ová, Šafaříček a Šalamounová, 2012). Nároky na psychické operace se zvyšují směrem vzhůru k vrcholu pyramidy (od zapamatování k tvoření; Klapko, 2012)



**Obr. 21:** taxonomie kognitivních cílů dle Blooma v souvislosti s kognitivní náročností otázek učitelů (upraveno autorkou práce dle Klapko, 2012, s. 13; Šed'ová, Šafaříček a Šalamounová 2012, s. 61).

**Zapamatování** vyžaduje po žácích znovupoznání a vybavování si informací z dlouhodobé paměti, se kterými se seznámili v minulosti (ve výuce, v praktickém životě), přičemž není nutné porozumění dané problematice. Očekává se lokalizace a vyvolání těchto

znalostí vzhledem k požadavkům konkrétní situace (Byčkovský a Kotásek, 2004; Obst, 2006; Zbránková, 2012). V analyzované vyučovací hodině využíval učitel otázky (úkoly pro žáky) tohoto typu poměrně často, viz např. výše uvedené přepisy částí vyučovací hodiny 3 a 4.

V rámci **porozumění** by měl žák prokázat, že danou problematiku pochopil. Na základě osvojených vědomostí tedy např. vysvětlí vlastními slovy určité procesy, srovná mezi sebou dva a více předmětů, klasifikuje konkrétní atributy, vypočítá příklad apod. (Byčkovský a Kotásek, 2004; Obst, 2006; Zbránková, 2012). Učitel se v analyzované vyučovací hodině zaměřoval na správnost žakovského porozumění jednotlivým částem daného tématu (viz přepis části vyučovací hodiny 6), správná vysvětlení případně zdůrazňoval a ještě jednou opakoval. Ve vyučovací hodině se běžně obě úrovně (tedy zapamatování a porozumění) jednotlivých otázek prolínaly a doplňovaly (viz přepis části vyučovací hodiny 6).

**Přepis části vyučovací hodiny 6 (výňatky).** Stopáž: 09:28 – 10:00; 34:20 – 35:28.

**Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Já bych se vás zeptal, které části těla jsou nejčastěji postihovány [omrzlinami]?

Ž: Konečky prstů.

U: Konečky prstů, nebo?

ŽŽ: [Mlčí].

U: Co ještě, vymyslíte ještě něco? Hlavně na obličejí nějaké části?

Ž: Nos.

U: Nos nebo uši. Dobře. Teďka bych se vás zeptal, proč?

Ž: Protože tam není krevní oběh.

U: Tak, protože se nedostává, když nastane zima, tak se tam nedostává přílišné množství krve a to znamená, že ty okrajové části těla jako jsou nos, uši nebo konečky prstů, začnou mnohem rychleji prochladat.

[...]

U: Když si vezmu tento model mozku holuba, a tento model mozku pstruha a podíváme se a ty mozečky [myšleno *cerebellum*]. Co je pro ně typické v porovnání třeba s klokanem [s modelem jeho mozku]?

ŽŽ: [Odpovídají přes sebe, odpovédím není rozumět].

U: Ne. Z hlediska velikosti.

Ž: Je větší.

U: Je větší, dobře. Proč má právě ryba a holub mnohem větší mozeček? K čemu to potřebuje?

ŽŽ: [Odpovídají hromadně přes sebe, odpovědi souvisí s pohybem živočichů].

U: Dobře, holub létá a ryba plave. Jak let, tak plavání jsou poměrně náročné pohyby a u všech těchto pohybů je potřeba značně rozvinutý mozeček, který právě ty pohyby řídí.

Při **aplikaci** žáci vychází ze získaných a pochopených vědomostí, které používají při řešení určitých problémů se snahou zobecňovat (Byčkovský a Kotásek, 2004; Obst, 2006; Zbránková, 2012). Obst (2006) uvádí, že **analýza** spočívá v detailnější specifikaci jednotlivých částí daného celku, určení jejich hierarchie a vztahů (Obst, 2006; Zbránková, 2012). Fáze **hodnocení** od žáka očekává zhodnocení, posouzení, zdůvodnění, shrnutí, kritiku celé činnosti, jednotlivých úkonů či metod podle předem daných pravidel, přičemž by měl žák umět své názory vysvětlit a obhájit. V rámci poslední úrovně Bloomovy taxonomie, **tvoření**, je úkolem žáků sestavit na základě jednotlivých částí z analýzy nový systém (celek), přičemž formulují nové hypotézy či navrhuje projekty (Byčkovský a Kotásek, 2004).

Z výše uvedených transkriptů (viz přepisy části vyučovací hodiny 2 a 4) je vzhledem k Bloomově revidované taxonomii kognitivních cílů zřejmé, že učitel pokládal otázky v rovině zapamatování a porozumění, otázky a úkoly vyšší kognitivní náročnosti nebyly v analyzované výuce zastoupeny. Zaměřil se tak sice důsledně na tyto základní kognitivní procesy lidské psychiky, ale uspořádání vyučovací hodiny by žákům mělo poskytnout prostor i pro výše uvedené úrovně této taxonomie, tedy pro aplikaci, analýzu, hodnocení, případně tvoření. Současně by měl učitel dbát na formulaci, délku a jazykovou správnost odpovědi žáků a poskytnout žákům dostatečný prostor pro formulaci odpovědi, aby žáci neodpovídali jen jedním slovem (pojmenování popisované struktury) či ve formě krátkých, nerozvinutých vět, jako tomu bylo v analyzované výuce. Důležité je také, aby učitel průběžně dbal na používání správné odborné terminologie např. při popisu anatomických struktur a případné chyby žáků průběžně korigoval (viz např. přepis části vyučovací hodiny 4, kde učitel neopravil chybný žakovský popis částí páteřní míchy).

Vyučovací hodinu učitel vhodně strukturoval do několika časových úseků, v rámci kterých se žáci věnovali různým dílčím tématům s využitím pestré škály didaktických pomůcek, což mělo pozitivní vliv na jejich motivaci a aktivizaci během celé výuky. Jak již bylo uvedeno (viz anotace – didaktické uchopení obsahu), postupně se jednalo o snímání otisků prstů, demonstraci onemocnění a poranění kůže, popis stavby nervové soustavy a míchy s využitím fólií na meotar, detailní popis stavby mozku člověka s využitím

jeho modelu, porovnávání stavby mozku různých skupin obratlovců s využitím modelů a popis funkce vybraných korových center koncového mozku s využitím ilustrací v populárně naučné literatuře.

Po celou dobu výuky však žáci pracovali v jedné skupině (celkem 10 žáků) u několika spojených lavic (žáci seděli po jejich obvodu) a učitel využíval jen jednu výukovou metodu (řízený rozhovor učitele se žáky). Přestože toto uspořádání výuky přinášelo některá pozitiva, např. přehlednost při demonstraci různých biologických objektů nebo snadné udržení pozornosti žáků, neposkytovala takto organizovaná výuka dostatek příležitostí k samostatnému aktivnímu učení žáků (žáci neměli možnost pracovat samostatně či v menších skupinách).

### **5.4.3 Alterace**

#### **Posouzení kvality výukové situace:**

Realizace analyzované vyučovací hodiny vyžadovala promyšlenou přípravu jejích jednotlivých částí učitelem, protože jak vyplývá z výše uvedených transkriptů, každá část byla zaměřena na odlišné téma s využitím různých pomůcek. Učitel tedy musel organizovat své i žákovské činnosti v těchto tematicky na sebe navazujících výukových situacích současně s přípravou konkrétních pomůcek (modely, obrazový materiál - viz výše) a s výhledem k dosažení stanovených výukových cílů. Lze tedy pozorovat snahu učitele o aktivní zapojení žáků do výuky (např. při snímání otisků prstů či popisu modelů mozku) s důrazem na střídání dílčích výukových témat a činností žáků.

Na základě strukturace výukového obsahu učitelem a postupu v opakování vědomostí žáků o daném tématu je zřejmý postup od jednodušších, známých informací, se kterými žáci již mají určitou zkušenost z předcházející výuky k faktům méně známým (novým) a složitějším (komplexnějším – srov. prepisy části vyučovací hodiny č. 3, 4 a 5). Velmi pozitivně je v analyzované vyučovací hodině možné hodnotit neustálé opakování základních informací o stavbě nervové soustavy (rozdělení nervové soustavy, části tvořící mozek člověka apod.), které žáci využívají v různém kontextu. Dalším pozitivním rysem hodnocené vyučovací hodiny je vysoká míra názornosti s využitím vhodně zvolených didaktických pomůcek, což žákům poskytovalo dostatek příležitostí k zobecňování osvojovaných poznatků (např. všichni obratlovci mají stejné základní členění mozku, liší se ale stupněm rozvoje jednotlivých částí).

Z výše uvedené analýzy (viz kapitola 5.4.2) vyplývají některé další aspekty, které měly vliv na kvalitu hodnocené vyučovací hodiny. Prvním z nich byla nízká kognitivní úroveň

otázek (úloh), které vyučující žákům kladl (zadával), přičemž odpovědi žáků měly převážně charakter jednoslovných odpovědí. Učitel by měl poskytnout dostatečný prostor na formulování odpovědí žáky v rámci komplexního rozvoje komunikativní kompetence stanovené RVP ZV (2013) s důrazem na odpověď celou větou s případným zdůvodněním (vysvětlením) odpovědi a s ohledem na jazykovou správnost. Učitel namísto toho dále rozvíjel žákovské krátké odpovědi sám a vztahoval je k souvisejícím skutečnostem, přičemž tuto aktivitu mohl alespoň částečně podněcovat u žáků sám, např. kladením cílených doplňujících otázek.

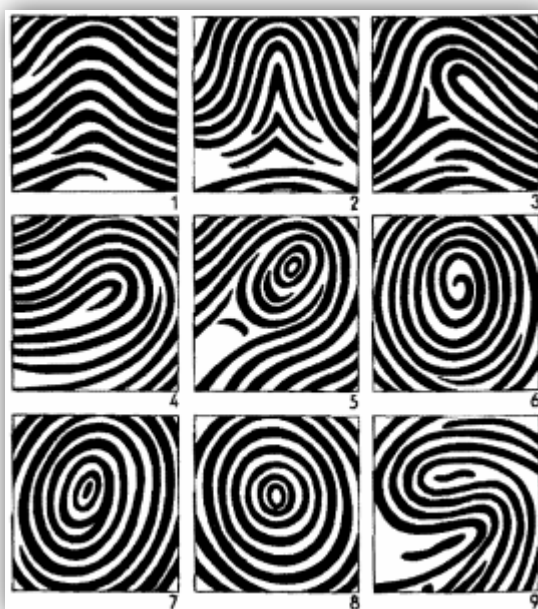
Druhým aspektem, který je zapotřebí vzít do úvahy při hodnocení kvality sledované výuky, je nedostatek příležitostí pro aktivní učení žáků. Jak již bylo uvedeno, po celou vyučovací hodinu učitel využíval pouze metodu řízeného rozhovoru (viz Maňák a Švec, 2003, s. 73). Žáci ve výuce pracovali samostatně jen po velmi omezenou dobu (např. při snímání otisků prstů) a takto vedená výuka neumožňovala na druhé úrovni dekontextualizace rozvíjet u žáků některé další klíčové kompetence definované v RVP ZV (2013), jako např. kompetenci k řešení problémů (srov. s kompetenční vrstvou konceptového diagramu, **Obr. 20**).

Na základě určených kategorií ke stanovení kvality výuky (viz Janík et al., 2013, s. 232 – 242; viz též **Příloha č. 3**) lze analyzovanou vyučovací hodinu celkově hodnotit jako nerozvinutou, zejména s ohledem na skutečnost, že u žáků převážně docházelo pouze k osvojování a upevňování základních poznatků o kožní a nervové soustavě člověka. Některé prvky výuky měly charakter tzv. utajeného poznávání (snímání otisků prstů – viz návrh alterace níže), jiné se svým pojetím blížily podnětné výuce (např. srovnávání stavby mozku člověka a stavby mozku různých skupin obratlovců), avšak jejich didaktický potenciál (např. s ohledem na rozvoj kompetence k řešení problémů) nebyl plně využit. S využitím poznatků z analýzy vyučovací hodiny budou navrženy některé alterace se zaměřením na procesy aktivního učení žáků a rozvoj některých dalších klíčových kompetencí.

#### **Návrh alterací a jejich přezkoumání:**

Žáci vytvářeli na začátku vyučovací hodiny (stopáž 02:50 – 6:40) kartu s vlastními otisky prstů s využitím papíru a razítkové barvy, na závěr této činnosti bylo konstatováno, že má každý člověk otisky prstů rozdílné. Jak již bylo uvedeno, tuto výukovou situaci je možné hodnotit jako utajené poznávání, neboť žáci jen vytvořili svůj otisk prstu na papír, dále však s těmito otisky ve výuce nepracovali. Přestože je z videozáznamu zřejmé, že tato činnost žáky zaujala, z hlediska vazby na obsah výuky a rozvoj klíčových kompetencí není pro žáky přínosná (žáci se ve skutečnosti neučí, jak se otisky prstů – např. v kriminalistice

využívají). V rámci navrhované alterace se nabízí další rozšiřující úkoly s vytvořenými otisky prstů. S využitím např. **Obr. 22** by mohli blíže zkoumat své otisky a identifikovat jednotlivé obrazce (tzv. dermatoglyfy) na vybraných prstech s následným porovnáním svých otisků se spolužáky. Žáci by také mohli vytvořit otisky prstů na průhlednou fólii s využitím vhodné barvy a následně překrývat s fólií spolužáka. Na základě pozorování by pak ještě více vynikly individuální rozdíly v otiscích prstů i s využitím **Obr. 22**. Další možností využití práce s otisky prstů by byla identifikace vybraného žáka ve třídě na základě jeho otisku prstu, který by měl vyučující (po domluvě se žákem) připravený před vyučovací hodinou. Při snímání otisků prstů by žáci mohli pracovat samostatně v menších skupinách (např. 3 – 4 žáci ve skupině) a na závěr skupinové práce svá zjištění prezentovat před celou třídou.



**Obr. 22:** Obrazce otisků prstů. 1. plochý oblouček, 2. stanový oblouček, 3. smyčka ulnární, 4. smyčka radiální, 5. smyčka s jádrem, 6., 7., 8. závity, 9. dvojsmyčka (Machová, 1984, 68).

Takto koncipovaná výuková situace by u žáků umožnila rozvoj několika dalších kompetencí, zejména kompetence k řešení problémů (identifikace jednotlivce na základě jeho otisku prstu), dále také kompetence komunikativní a kompetence sociální a personální (práce ve skupině, prezentace zjištěných poznatků před spolužáky). V neposlední řadě by však došlo k propojení činností žáků (vytváření otisků prstů) se vzdělávacím obsahem (otisky prstů mají charakter různých obrazců, které jsou mezi jednotlivci odlišné a proto je lze využívat k identifikaci lidí v kriminalistice).

Z popisu analyzované výuky je také zřejmé, že učitel nezařazoval skupinovou práci, po celou dobu výuky pracovali všichni žáci s učitelem společně. Právě opakovací hodina však poskytuje dostatečný prostor pro aktivní učení žáků s využitím skupinové práce a rozvoj dílčích klíčových kompetencí (např. kompetence sociální a personální, kompetence komunikativní). V rámci navrhované alterace by učitel pro žáky připravil různá stanoviště, kde by žáci samostatně v malých skupinách (2 až 4 žáci) řešili s využitím didaktických pomůcek různé úlohy. Jednotlivé úlohy by mohly mít vyšší kognitivní náročnost (např. na úrovni aplikace či analýzy dle Bloomovy revidované taxonomie kognitivních cílů výuky) a rozvíjet tak u žáků kompetenci k řešení problémů. Řešení úloh by žáci zaznamenávali do předem připraveného pracovního listu. Při opakování stavby nervové soustavy by žáci mohli ve skupinách např. pojmenovávat části lidského mozku na jeho nákresu či fotografii, pomocí otázek v pracovním listu srovnávat mozky obratlovců, na základě textu lokalizovat v nákresu koncového mozku korová centra řeči, sluchu, zraku apod. Na konci vyučovací hodiny je po splnění úkolů na stanovištích nezbytná společná kontrola řešení úloh a případná oprava, přičemž by učitel neměl opomenout zdůraznit podstatné informace a vysvětlit problematiku části učiva.

Největším problémem navržených alterací (s ohledem na jejich realizaci ve výuce) je jejich výrazně vyšší časová náročnost v porovnání s průběhem analyzované výuky. Proto by pro takto koncipovanou výuku byla potřeba větší časová dotace v délce dvou vyučovacích hodin. Další možností při realizaci navržených alterací by bylo snížení počtu dílčích výukových témat (a tedy i žákovských činností), která by byla ve výuce pokryta. Díky tomu by bylo možné takto koncipovanou výuku realizovat v jedné vyučovacích hodině. Navržené alterace by ve výuce vytvořily dostatek příležitostí pro aktivní učení žáků a zároveň by došlo k hlubšímu provázání osvojování učiva o kožní a nervové soustavě a rozvoje klíčových kompetencí žáků.

## 5.5 Didaktická kazuistika č. 5 – obecná charakteristika ptáků

Ptáci (Aves), jako tematický obsah výuky přírodopisu na základní škole se jeví pro žáky jako poměrně atraktivní a zajímavý. Žáci se většinou v této oblasti dobře orientují, mají již jisté zkušenosti i z běžného života (např. chov domácí drůbeže nebo různých druhů papoušků, např. andulek) a znalosti z předešlé výuky (vyučovací předměty prvouka a přírodověda na 1. stupni ZŠ). Učitel by měl s těmito žákovskými poznatky na úrovni prekonceptů (případně osvojených základních konceptů) ve výuce pracovat a dále je rozvíjet. Značná žákovská zkušenost s tématem ptáci umožňuje učitelům zařazovat do výuky různé prakticky zaměřené úkoly (pozorování stavby pera ptáků, zkoumání modifikací zobáku či zadních končetin, poznávání vybraných druhů, poslech ptačího zpěvu, pozorování ptačího vejce apod.). Mnohé z uvedených úloh skýtají potenciál pro zařazení badatelsky orientovaného vyučování. K demonstraci obtížných částí tohoto tématu lze využít různý obrazový materiál, kosterní preparáty (např. kostra kura domácího), videoukázky či animace (srov. Jurčák a Froněk et al., 1998b; Čabradová et al., 2005b). Využití výše zmíněných námětů při práci učitele se vzdělávacím obsahem se pak bude pozitivně podílet na formování a trvalejším uchování pojmové struktury žáka o této skupině živočichů. Téma ptáci lze hodnotit jako zajímavé pro žáky a současně poskytující dostatečný prostor pro didaktickou realizaci různých metod a forem výuky ze strany učitele.

### 5.5.1 Anotace

#### **Kontext výukové situace:**

Analyzovaná vyučovací hodina se odehrávala u žáků 7. ročníku základní školy ve vyučovací hodině přírodopisu (jednalo se o hodinu základního typu) v kmenové učebně vybavené počítačem a dataprojektorem. Délka vyučovací hodiny činila dle stopáže videozáznamu 41 min. 45 s. Tato skutečnost byla zapříčiněna pozdním zahájením vyučovací hodiny z důvodu pozdního příchodu vyučujícího do hodiny a následnou přípravou techniky na pořízení videozáznamu vyučovací hodiny. Z videozáznamu je zřejmé, že vyučovací hodina nebyla ukončena včas (tedy se zvoněním na přestávku), část výuky tak zasáhla do navazující přestávky (stopáž 38:55 – 41:45). V hodnocené vyučovací hodině se žáci poprvé setkali v rámci výuky přírodopisu s tématem ptáci (s obecnou charakteristikou ptáků). Cílem výuky bylo seznámit žáky s hlavními znaky typickými pro tuto skupinu živočichů. Jak je zřejmé z přepisu části vyučovací hodiny 1, učitel seznámil žáky na začátku hodiny pouze s tématem



výuky, její cíle ale nebyly explicitně formulovány (viz též didaktická kazuistika č. 3, Janík et al., 2013, s. 259).

**Přepis části vyučovací hodiny 1.** Stopáž: 00:35 – 01:00. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Tak, jak jsme se domlouvali minule, měli bychom si projít další třídu, to znamená, měli bychom postoupit do třídy šesté, byť jste sedmáci, a to jsou ptáci. Měli bychom zvládnout ten základní úvod, pevně doufám.

Výuka navazovala na předcházející hodiny přírodopisu, v nichž se žáci seznamovali s fylogeneticky původnějšími skupinami obratlovců (např. obojživelníci a plazi – viz přepis části vyučovací hodiny 2 zachycující opakování dříve probraného učiva). Díky tomu nabízí téma vyučovací hodiny značný didaktický potenciál pro porovnávání vybraných morfologických a anatomických znaků ptáků s ostatními skupinami obratlovců.

#### **Didaktické uchopení obsahu:**

Vyučovací hodinu tvořily dvě základní části. V rámci první z nich (stopáž videozáznamu 01:17 – 09:36) proběhlo opakování učiva z předešlých vyučovacích hodin formou ústního zkoušení jedné žákyně u tabule (viz přepis části vyučovací hodiny 2), přičemž jí spolužáci pokládali čtyři otázky, které učitel dále doplňoval.

**Přepis části vyučovací hodiny 2.** Stopáž: 05:31 - 07:25. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Dobře [...]. Třetí dotaz, Ondro?

Ž: Co je to kloaka?

Ž: To je, jeжда...Jo, to je společný vývod trávicí, vylučovací a rozmnožovací soustavy.

U: Vyskytuje se jen u plazů?

Ž: Ne, ještě u jedné třídy.

U: [...] U ptáků se vyskytuje též, a co obojživelníci. Jak myslíš?

Ž: Jo?

U: Taktéž. Čtvrtý dotaz, Říšo?

Ž: Mají obojživelníci rozdělené srdce?

Ž: Mají ho třídlínné, mají dvě síně a jednu komoru. To znamená, že mají velký a malý oběh krevní a v té komoře se to smíchá, vlastně okysličená krev a neokysličená?

U: To znamená, v tom těle pak koluje jaký typ krve?

Ž: Smíšený?

U: Smíšená krev, dobře.

Po zodpovězení všech čtyř otázek zkoušenou žákyní proběhla postupná kontrola správnosti odpovědí spolužáky. Ten žák, který danou otázku položil, ji zopakoval a ohodnotil odpověď zkoušené žákyně známkou jedna (výborně) až pět (nedostatečně). Zkoušená žákyně psala na tabuli pod sebe čtyři známky (za každou položenou otázku zvlášť), ze kterých následně vypočítala aritmetickým průměrem výslednou známku, kterou jí učitel zapsal do žákovské knížky. Žáci měli prostor pro hodnocení výkonu svého spolužáka, přičemž dochází k rozvoji jejich schopnosti hodnotit výsledky učení (viz kompetence k učení, RVP ZV, 2013, s. 10) a také kompetence sociální a personální (RVP V, 2013, s. 12). Druhá část vyučovací hodiny byla založena na frontálním výkladu daného tématu, při kterém učitel využíval dopředu připravenou prezentaci s obrázky promítanou na zeď, pokoušel se také o demonstraci stavby ptačího pera. Žáky zapojoval do výkladu pokládáním otázek, v průběhu této výukové situace opisovali žáci zápis ze snímků z tabule.

Žáci, kteří se kladení otázek v rámci zkoušení neúčastnili, pročítali v učebnici přírodopisu (Čabradová et al., 2005a, s. 34 - 37) poznatky týkající se učiva, které bylo předmětem výuky (viz přepis části vyučovací hodiny 3). Tato fáze vyučovací hodiny bude dále zhodnocena v podkapitole analýza s výhledem k alteraci (viz podkapitola 5.5.2).

**Přepis části vyučovací hodiny 3.** Stopáž: 01:17 – 02:05. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Než se budeme věnovat této skupině organismů [myšleno ptákům], tak samozřejmě budu chtít někoho z vás vyzkoušet. Ostatní, kteří se nebudou do této části nějak zapojovat, budu vám nesmírně vděčný, když si najdete v učebnici stranu, stranu třicet čtyři. Na straně třicet čtyři je právě ten obecný úvod k ptákům, projděte si tento text, budete mít aspoň podklady k tomu, co potom uvidíme v rámci prezentace.

Druhá část vyučovací hodiny (stopáž videozáznamu 09:37 – 41:45) byla založena na frontálním výkladu daného tématu, při kterém učitel využíval předem připravenou powerpointovou prezentaci s obrázky promítanou dataprojektorem na zeď nad tabulí. Během výkladu učitel nepoužíval žádné didaktické pomůcky s výjimkou obrysového pera z křídla sojky obecné, které do výuky přinesl jeden z žáků (viz dále v podkapitole analýza s výhledem k alteraci). Učitel se snažil žáky průběžně zapojovat do výkladu kladením otázek, v průběhu této části vyučovací hodiny opisovali žáci zápis do sešitu ze snímků v prezentaci, přičemž text určený k zápisu do sešitu byl v prezentaci zvýrazněný žlutě.

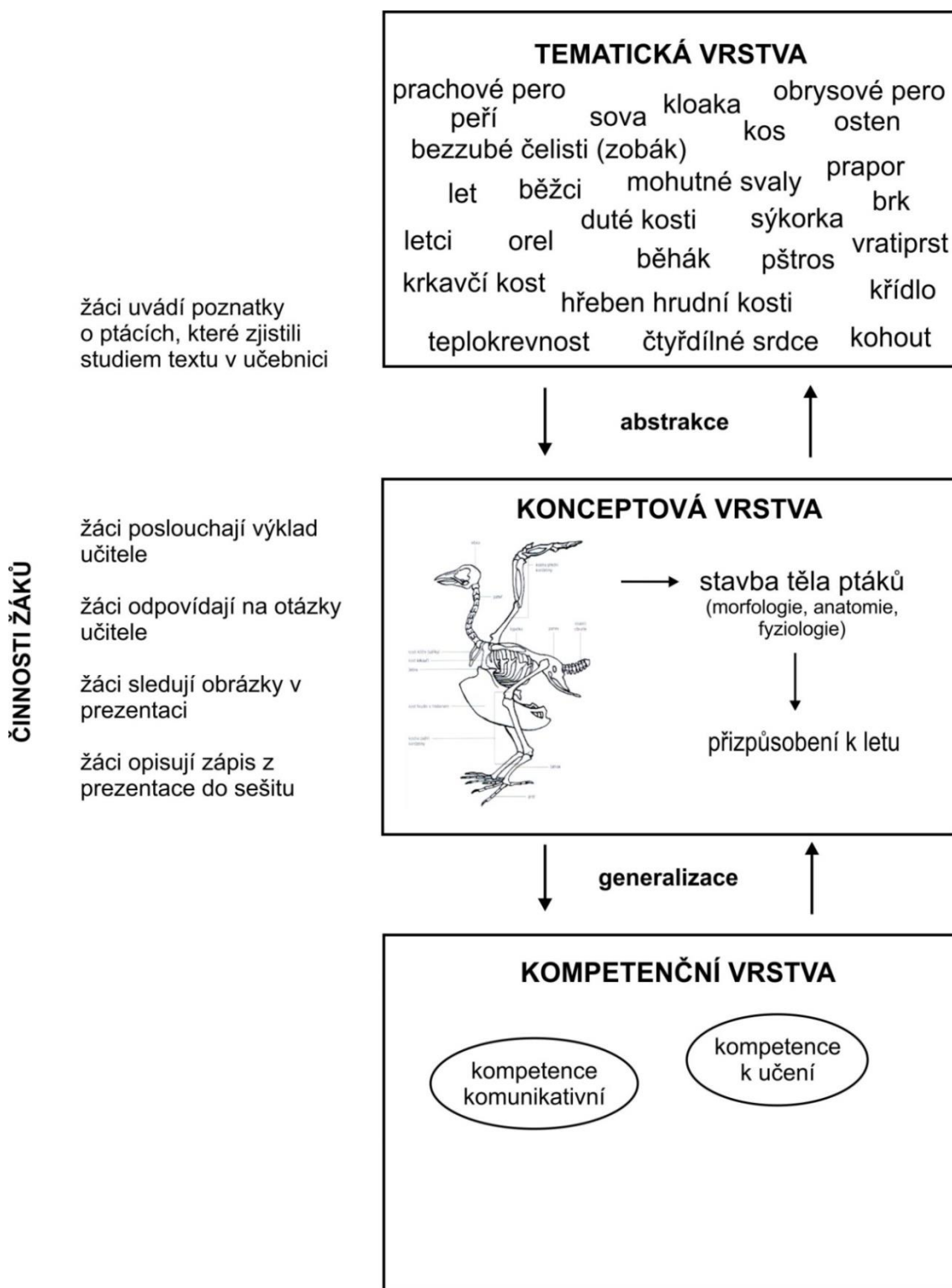
### 5.5.2 Analýza

#### **Analýza s využitím konceptového diagramu (strukturace obsahu):**

Celkový pohled na strukturaci vzdělávacího obsahu vyučovací hodiny je přehledně znázorněn v konceptovém diagramu (viz **Obr. 23**). Tematická vrstva obsahuje některé základní pojmy, které učitel žákům ve výuce prezentoval v rámci obecné charakteristiky skupiny ptáků. Zároveň jsou zde uvedeny některé druhy ptáků, na které se učitel během výkladu odkazoval při demonstraci typických morfologických, anatomických či fyziologických znaků této skupiny živočichů. Jak uvádí Janík et al. (2013, s. 229), měla by tematická vrstva kromě odborných pojmů také zachycovat „běžné pojmy blízké každodenní žákovské zkušenosti i s fenomény, které těmto pojmům odpovídají“, učitel by měl tedy ve výuce pracovat s žákovskými prekoncepty k danému tématu. V hodnocené vyučovací hodině však učitel příležitost k práci s žákovskými prekoncepty a jejich případné korekci dostatečně nevyužil (viz podkapitola analýza s výhledem k alteraci a vlastní návrhy alterací v podkapitole 5.5.3).

Při pohledu na konceptovou vrstvu analyzované vyučovací hodiny (viz **Obr. 23**) lze usuzovat, že učitel zdaleka nevyužil nabízený didaktický potenciál tématu výuky (viz podkapitola 5.5.3 Alterace – návrh alterací a jejich posouzení). Zaměřil se na stavbu těla ptáků, na morfologická a anatomická (částečně také fyziologická) přizpůsobení jeho jednotlivých částí k letu, přičemž věnoval pozornost především formě sdělení na úkor obsahu vyučování a zařazení různých výukových metod a žákovských činností. Současně lze pozorovat malý důraz na rozvoj klíčových kompetencí žáků stanovených v RVP ZV (2013), hodnocená výuka u žáků okrajově rozvíjela kompetenci k učení (např. při práci s učebnicí v úvodu hodiny) a kompetenci komunikativní (formulace odpovědi na otázky učitele). Úvodní část hodiny zaměřená na opakování předcházejícího učiva formou ústního zkoušení rozvíjela u žáků také kompetenci sociální a personální (viz podkapitola 5.5.1

– Anotace), protože však tato část vyučovací hodiny přímo nesouvisí s obsahem vlastní výuky (téma ptáci), není tato kompetence uvedena v kompetenční vrstvě konceptového diagramu (viz **Obr. 23**).



**Obr. 23:** Konceptový diagram analyzované výukové situace (vlastní zpracování autorky dle Janík et al., 2013). Zdroj obrázku v konceptové vrstvě Čabradová et al., 2005a, s. 35.

### **Analýza s výhledem k alteraci:**

Po zopakování poznatků z předešlých vyučovacích hodin formou zkoušení, následoval výklad učitele o stavbě těla ptáků, který představuje jádrovou část vyučování. Na začátku této fáze hodiny vyzval učitel žáky, aby mu sdělili, co se jim v souvislosti s ptáky vybaví (viz přepis části vyučovací hodiny 4).

**Přepis části vyučovací hodiny 4.** Stopáž: 9:37 – 13:17. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Necháme zkoušení, přesuneme se tedy k samotným ptákům. Než bychom se podívali na prezentaci, než se budeme bavit přímo o ptácích, jenom bych potřeboval od vás základní informace. Samozřejmě, přečetli jste si v učebnici, byl bych rád, kdybyste teďka naopak zkusili nevyužívat té učebnice, zkusili nevyužívat sešitu, zkusili využívat toho, co sami o ptácích víte, co se vám vybaví v okamžiku, když se ten pojem ptáci objeví klidně tady nadepsaný a tabuli. Já Ti to tady můžu i nadepsat [píše na tabuli téma vyučovací hodiny – ptáci]. Co to bude v Tobě asociovat. Co všechno k ptákům, jakožto k živočišné třídě, k živočišné skupině, jsi schopen dodat, doplnit?

Ž: Umí létat a mají peří.

U: Umí létat, mají peří. OK.

Ž: Mláďata se líhnou z vajec?

U: Mláďata se líhnou z vajec, souhlasím.

[...]

Ž: Mají kloaku.

U: Mají kloaku. Co je to kloaka, víme. Vítku?

Ž: Jiná stavba kosti?

U: Co to je, jiná stavba kosti?

Ž: Že má jinou kost?

ŽŽ: [Potichu] dutou.

U: Počkej, jiná kost, to znamená, že nemají stehenní kost, mají kost...

Ž: Ne, jako že místo kostní dřeni mají dutinky v kosti a...

Ž: Můžou létat.

U: To znamená, že ta kost je pořád kostí, akorát její stavba je trošinku jiná, souhlasím, jsou tedy nějakým způsobem odlehčené kosti.

Z výše uvedeného transkriptu je zřejmé, že učitele zajímají žákovské prekoncepty o ptácích. Problematická je však v tomto kontextu skutečnost, že žáci v úvodu hodiny (viz přepis části vyučovací hodiny 3) měli za úkol přečíst si text v učebnici týkající se stavby těla ptáků. Na tuto činnost měli žáci necelých 8 minut. Poté, co si přečetli text v učebnici, nemůže učitel předpokládat, že bude možné prekoncepty žáků v hodině diagnostikovat a žáci budou schopni oddělit své původní prekoncepty o ptácích od poznatků, které získali přečtením textu v učebnici (viz úvodní sdělení učitele v přepisu části vyučovací hodiny 4). Z porovnání odpovědí žáků v transkriptu 4 s údaji o ptácích v učebnici, s níž žáci pracovali (Čabradová et al., 2005a, s. 34 - 37) je zřejmé, že všechny tyto informace jsou v učebnici obsaženy. Přestože téma vyučovací hodiny nabízí značný potenciál pro práci s žákovskými prekoncepty, nebyl učitelem v této vyučovací hodině vhodně využit a potřeba alterace této fáze hodiny je poměrně vysoká (viz podkapitola 5.5.3 – Alterace).

Během výkladu nového učiva o ptácích vycházel učitel při z předem připravené powerpointové prezentace, jejíž vybrané části sloužily jako podklad pro zápis žáků do sešitu. Po předchozí domluvě učitele se žáky sloužil žlutý text z prezentace jako zápis, který žáci průběžně opisovali do sešitu, text bílé barvy jako doplňují a vysvětlující. Učitel během výkladu komentoval a rozvíjel jednotlivé body uvedené v prezentaci, přičemž zapojoval žáky pokládáním otázek, někteří se sami aktivně hlásili o slovo. Z průběhu výkladové části vyučovací hodiny je zřejmé, že opisování zvýrazněného textu z prezentace do sešitu bylo jednou z hlavních činností žáků. Přestože důležité pasáže texty byly v prezentaci žlutě zvýrazněny, musel se učitel opakovaně vracet k tomu, co si mají žáci do sešitu zapisovat (viz přepis části vyučovací hodiny 5).

**Přepis části vyučovací hodiny 5 – výňatky z transkriptu. Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

Stopáž: 16:35 – 16:41

Ž: Máme si to psát?

U: Co je žluté, máš napsané [žlutě psaný text v prezentaci žáci opisují do sešitu]. Jo?

ŽŽ: [Zapsali si: vývojové pokračování plazů].

Stopáž: 23:15 – 23:33

U: Tak jo, teď už jsme tedy u stavby těla tak [promítnutý obrázek se stavbou těla ptáka],

jak jsme se bavili. Budu moc rád, když si k té stavbě těla napíšete, viz str. třicet pět. Máte v učebnici, dohledáte si.

Stopáž: 28:50 – 29:01

U: [...] Tak, máme popsány jednotlivé části [objevil se popis těla ptáka], když se podíváš, jsou bílé. Pro nás budou důležité tyto části [žlutě vypsané].

ŽŽ: [Opisují si z tabule žlutě označené části těla ptáka na snímku v prezentaci].

Stopáž: 35:41 – 36:48

U: [...] Kdo ještě to píše?

ŽŽ: [Přihlásili se někteří žáci].

U: Toto jenom, jo [ukazuje v prezentaci na žlutě zvýrazněné pojmy popisující hlavu kohouta]. Jeden, dva, tři, čtyři, pět, šest slov. [Čeká, až žáci dopíší]. Máme už? Tak tělo je kryto peřím, obrysové a prachové peří [text se objevil v prezentaci], a to je v podstatě to, co budeme řešit. Jo, je to sice v učebnici...

ŽŽ: [Otevírají učebnice].

U: ...ale mrkneme na to. Byť je ta informace bíle [text v prezentaci o peří], omlouvám se, dělejte, jako kdyby byla žlutě [myšleno, aby si žáci text opsali z prezentace do sešitu].

Stopáž: 41:05 – 41:45

U: [...] Z mé strany vše, nechám ještě [snímek z prezentace], abyste si mohli dokreslit, domalovat. Jinak kdo máte [nakresleno, zapsáno], máte přestávku. [...]

Ž: [není slyšet, otázka se týká zápisu do sešitu].

U: Toto, je to žlutě [ukazuje na to, co si mají žáci z prezentace zapsat]. Takže máte přestávku, nechám to tak.

Z výše uvedených výňatků transkriptu se zdá, že vlastní obsah výuky, osvojení nových poznatků o ptácích a jejich vzájemná provázanost v určitých fázích hodiny poněkud ustupují do pozadí, jako kdyby hlavní cílem vyučovací hodiny bylo pouhé vytvoření zápisu do sešitu, tedy opsání žlutě vyznačených částí textu z powerpointové prezentace. Důraz tak není kladen na proces aktivního učení žáků, vyvozování nových poznatků z již známých skutečností a jejich zobecňování, ale pouze na výklad učitele a následný přepis základních poznatků o morfologii a anatomii ptáků do sešitu. Během výuky tak dochází jen minimálně k vzájemnému provázání obsahu výuky a rozvoje žákovských klíčových kompetencí. Tyto

fáze výkladu učitele vykazují rysy odcizeného poznávání (viz Janík et al., 2013, s. 236) se značnou potřebou alterací (viz podkapitola 5.5.3).

Učitel věnoval během výkladu nového učiva značnou pozornost stavbě těla ptáků, tedy typickým morfologickým, anatomickým případně fyziologickým znakům s důrazem na přizpůsobení stavby ptačího těla k letu (viz přepis části vyučovací hodiny 6).

**Přepis části vyučovací hodiny 6.** Stopáž: 25:30 – 27:50. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Potom bych se ale zastavil u křídla.

Ž: Hodně silné svaly.

U: Silné svaly. Ono tady bude souviset tato kost [ukazuje na kost hrudní s hřebenem] s těmi křídly, ale zůstaneme u toho křídla. Co bude, která to bude kost, tato?

Ž: Lopatka?

U: Ta bude tady. Toto bude?

ŽŽ: Pažní?

U: Pažní, dobré. Tady potom budou kosti?

ŽŽ: Loketní.

U: Loketní, jasně. A toto už budou?

ŽŽ: Prsty.

U: Prsty. Takže když se podíváš na to křídlo, tak vlastně ta konečná část je tvořena, vyztužená pomocí prstů. Tady toto, vidíš možná, je jeden z těch prstů. U každého ptáka budete schopní na tom křídle dohledat, jo, tady takto zakrnělý prst. Super. Vrátím se k této kosti [ukazuje laserovým ukazovátkem]?

ŽŽ: Hrudní kost.

U: Hrudní. A teďka si vybavte, máte doma kuře na oběd, nebudeš si brát nohu, ale vezmeš si prsa, tak tam je taková trojúhelníkovitá kost, ta hrudní. To znamená tady tato [ukazuje na obrázek] a pak je takováto část [ na tabuli náčrt v podobě písmena „T“, která vytváří jakýsi hřeben. A proč je tady tato plocha [od písmene „T“ šikmo nahoru doprava a doleva], co myslíte? Tady máš hrudní kost, nejbliže k té hrudní kosti jsou jaké svaly?

Ž: Prsní.

U: Prsní svaly budou u ptáků hodně použity k čemu?

ŽŽ: K létání. K letu.



U: K letu, to znamená, že ty prsní svaly u ptáků jsou velmi mohutné. Vybav si zase to kuře, jo. Že tam je pořádný kus masa a tím pádem takto na to mají.

Pozitivně je možné hodnotit snahu učitele propojovat vybrané teoretické poznatky se zkušenostmi žáků z běžného života (mohutnost prsních svalů si žáci mohou lépe uvědomit díky odkazu na upečené kuře k obědu). Vlastní výklad úponu létacích svalů se jeví jako poměrně nejasný a neúplný. Učitel během výkladu žáky neupozornil na souvislost velikosti hřebenu hrudní kosti s rozvojem prsních svalů během (fylogenetického) vývoje ptáků<sup>3</sup>. Ve výkladu také zcela chybí zmínka o úponu prsních svalů na kostech křídel v souvislosti s mechanismem pohybu křídla (nahoru/dolů) během letu. Žáci si tak ve výuce osvojí dílčí izolované odborné pojmy (pojmenování kostí tvořících křídlo, hřeben hrudní kosti, mohutné prsní svaly), ale nezískají komplexní představu o letu ptáků a schopnost tento způsob pohybu ptáků vysvětlit (viz též přepis části vyučovací hodiny 7).

**Přepis části vyučovací hodiny 7.** Stopáž: 29:02 - 31:17. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Takže [komentuje text v prezentaci] přední končetiny jsou přeměny v křídla, zadní k hrabání. Prosím tě, k hrabání si nepiš, to je z toho důvodu, že...

Ž: To je pro slepice?

U: Cože?

Ž: To je pro slepice?

U: To je pro slepice. No, takže to hrabání tam nebude úplně optimální, přičemž tedy na těch zadních končetinách vidíš, jsou čtyři prsty, palec je potom dozadu a my pak budeme řešit ještě jeden prst, který jsou někteří ptáci též schopni přetočit dozadu.

Ž: Vratiprst.

U: Vratiprst, děkuji. Běhák, to je tato část [ukazuje na obrázku], je vlastně...vzniká srůstem zánártních a nártních kůstek. Kost hrudní, tady ji máme, [ukazuje na obrázku] vysoký hřeben té kosti hrudní, kost krkavčí. Dlouhé kosti jsou duté.

ŽŽ: [Píše zápis do sešitu].

U: [Píše na tabuli text „kost hrudní a hřeben – upínají se zde mohutné prsní svaly -> létání“]. Prosím vás, až si budete toto psát [z prezentace], tak si doplňte i tuto část.

<sup>3</sup> Učitel v úvodu výkladové části hodiny (stopáž 15:30 – 18:10) popisoval, že se ptáci vyvinuli z plazů a uvedl na příkladu *Archaeopteryx*, že první předchůdci ptáků měli nedokonalý let.

V této části výkladu se jeví jako poměrně zavádějící a nepřipravené tvrzení týkající se uzpůsobení zadních končetin ptáků k hrabání v rámci jejich obecné charakteristiky (z transkriptu je zřejmé, že učitel si tento problém během výkladu sám uvědomil). Naopak se zde učiteli nabízí využití modifikací zadních končetin vzhledem ke způsobu života jednotlivých druhů (viz návrh alterace v podkapitole 5.5.3). V zápisu v prezentaci je uvedena kost krkavčí, kterou učitel blíže žákům neukázal ani nepopsal její funkci či význam.

Poté, co si žáci opsali zápis do sešitu, se učitel vrátil ke stavbě hlavy a zobáku, k čemuž využil obrázek hlavy kohouta a žáky upozornil na nepřítomnost zubů v zobáku a jeho složení z rohoviny (viz přepis části vyučovací hodiny 8).

**Přepis části vyučovací hodiny 8.** Stopáž: 33:10 – 35:30. **Legenda:** U – učitel, Ž – žák, ŽŽ – žáci, [...] – vypuštění části transkriptu, v hranatých závorkách jsou uvedeny poznámky autorky.

U: Tak hlava, tady ji máme [na obrázku v prezentaci].

[...]

Ž: To je kohout.

U: To je kohout. Samozřejmě u hrabavých, u kura, jsou vlastně typické jednak tady ty hřebínky, jednak tady ty laloky [ukazuje na obrázku]. Čím červenější, tím v podstatě dominantnější samec, popřípadě když to bude slepice, která má menší ten hřeben, tak zase dominantnější slepice. [...] Tak, to znamená, to je na té hlavě, zase ale toto platí u slepic, to znamená, budu rád, když to nebudeme teďka zapisovat.

[...]

U: Tak budu potřebovat, abychom si zapsali, že čelisti jsou bez zubů a jsou přeměněné v zobák, nic jiného, protože tady toto nám už patří ke slepicím, případně konkrétně k hrabavým, a to si uvedeme samostatně.

ŽŽ: [Opisují zápis z prezentace].

U: To znamená u té hlavy zobák, který je bez zubů. Nebo čelisti, omlouvám se, bez zubů, čelisti přeměněny v zobák. Ten zobák je rohovitý, jo, není to kost.

ŽŽ: [Dopisují].

Výběr kura domácího (kohouta) jako didaktického typu pro popis stavby hlavy ptáků s ohledem na výraznou pohlavní dvojtvarnost není vhodný, neboť neposkytuje možnost zobecňování poznatků o stavbě těla ptáků na první úrovni dekontextualizace (tedy abstrakce; srov. Hejný a Kuřina, 2009; Janík et al., 2013). Jak je zřejmé z transkriptu, učitel si tuto skutečnost během výkladu opět sám uvědomil, nicméně opakovaný výskyt tohoto problému ve výkladu (nevhodně volený příklad, který neumožňuje zobecňování poznatků) svědčí o nedostatečné a nepromyšlené přípravě učitele na výuku s ohledem na prezentovaný biologický koncept (stavba těla ptáků). V tomto kontextu se jako vhodnější didaktický typ jeví kos černý, který je zvolen pro popis vnější stavby těla ptáků v učebnici, se kterou žáci pracovali (Čabradová et al., 2005a, s. 34). Také zařazení detailnějšího popisu hlavy ptáků až v závěru výkladu není z hlediska strukturace výukového obsahu vhodné, s ohledem na posloupnost výkladu (srov. Altmann, 1975, s. 23). V souvislosti s popisem ptačího zobáku mohl učitel poskytnout značný prostor pro samostatnou práci žáků s ohledem na přizpůsobení tvaru zobáku způsobu obživy konkrétního druhu (viz návrh alterací a jejich přezkoumání v podkapitole 5.5.3).

V závěrečné části výkladu se učitel věnoval pokryvu těla ptáků. Vybraní žáci měli za úkol přinést do výuky vzorky různého ptačího peří, s jejichž pomocí chtěl učitel blíže demonstrovat stavbu obrysového a prachového peří. Bohužel tak učinil pouze jeden žák, který přinesl velmi drobné sojčí obrysové pero. Tímto celý plán na práci s biologickým materiálem pro demonstraci typů a stavby ptačího pera ztroskotal. Pokud učitel žákům určí za domácí úkol přinést vybrané pomůcky k demonstraci a vysvětlování určité problematiky, měl by si připravit tyto pomůcky také sám, aby případné nesplnění úkolu ze strany žáků nenarušilo průběh výuky. V konečném důsledku pak učitel žákům demonstroval stavbu ptačího pera na obrázku v powerpointové prezentaci a žáci nepracovali s vlastním biologickým materiálem.

### **5.5.3 Alterace**

#### **Posouzení kvality výukové situace:**

Velmi pozitivně v analyzované vyučovací hodině vyznívá způsob ústního zkoušení žákyně u tabule. Kladení a následné hodnocení zkušebních otázek žáky se podílí na formování osobnosti žáka. Ten se učí hodnotit druhého, často při tom jistě srovnává, jak by na otázku odpověděl on sám, získává tedy představu, do jaké míry si dané učivo osvojil. Současně se žáci učí vhodně sdělovat i se sebereflexí přijímat kritiku za odvedený výkon, což u žáků rozvíjí jak kompetenci sociální a personální, tak kompetenci k učení.

Úlohou učitele je korigovat hodnocení žáků, aby odpovídalo požadavkům, které učitel na žáky klade.

Za poměrně problematickou je však možné považovat jádrovou část vyučovací hodiny, která byla zaměřena na stavbu těla ptáků a přizpůsobení jejich tělesné stavby letu. Jak dokládá konceptový diagram (viz **Obr. 23**) a vybrané části transkriptu, úroveň strukturování vzdělávacího obsahu byla na nízké úrovni. Během výuky učitel nevhodně pracoval s prekoncepty žáků, nepodporoval biologické myšlení žáků (např. vztah mezi přizpůsobením tvaru zobáku vzhledem ke způsobu přijímání potravy) a nezařazoval do výuky prvky kritického myšlení. Výuka neposkytovala dostatečný prostor pro aktivní učení žáků, ve vyučovací hodině zcela převládal výklad učitele a hlavní žákovskou činností bylo opisování vybraných pojmů z powerpointové prezentace. U žáků tak často docházelo k odcizenému poznávání, pro které je dle Janíka et al. (2013, s. 236) mimo jiné typické, že „učitel nahrazuje poznávací aktivity žáků vlastním výkladem“. V souvislosti s tím žáci neměli prostor k vyvozování závěrů, zobecňování osvojených poznatků či jejich hodnocení. Takto koncipovaná výuka vedla při práci se vzdělávacím obsahem jen k minimálnímu (pokud vůbec) rozvoji některých klíčových kompetencí (např. kompetence k učení a kompetence komunikativní). Učitel v hodnocené hodině také nedostatečně využíval didaktické pomůcky, které by mohly výrazným způsobem zvýšit názornost výuky (kosterní preparát – např. kostra kura domácího či holuba, vycpaniny vybraných druhů ptáků, multiplikáty ptačích per apod.).

Z analýzy této vyučovací hodiny vyplývá, že spadá dle kategorizace navržené Janíkem et al. (2013, s. 235, viz též kap. 3.2.3 a **Příloha č. 3**) do kategorie nerozvinuté výuky se značným podílem prvků selhávající výuky na úrovni odcizeného poznávání. Učitel se zaměřoval více formu vlastního výkladu a hodnocení obsahové náplně na úkor činností žáků, nezařazoval skupinovou práci s prvky aktivního učení apod. Taková výuka vyžaduje rozsáhlejší alterační zásahy, příklady možných alterací jsou uvedeny v následující podkapitole.

### **Návrh alterací a jejich přezkoumání:**

V rámci zjištění žákovských prekonceptů učitelem se nabízí např. využití brainstormingu (bez předchozího nahlížení žáků do učebnice), při kterém by jeden žák mohl zapisovat poznatky svých spolužáků na tabuli, přičemž by nikdo jednotlivé zapsané pojmy blíže nekomentoval (srov. např. Čapek, 2015). Do této činnosti se může poměrně efektivně zapojit i učitel, jehož podněty zapisované na tabuli, mohou žáky nabádat k rozvzpomínání se na další poznatky, současně tak mohou pasivnější žáci ztratit ostych a pracovat tak aktivněji. Většina

žáků ve třídě bude aktivizována a učitel získá relevantní představu o hloubce dosavadních žákovských znalostí a představ, současně bude ve třídě navozena přátelská pracovní atmosféra. Následně by učitel jednotlivé poznatky žáků stručně okomentoval, případně nehodící se či nesprávné pojmy vyškrtнул. Další možností diagnostiky žákovských prekonceptů je zařazení brainstormingu ve formě skupinové práce žáků během úvodního ústního zkoušení, kdy by žáci své myšlenky zapisovali do pracovního listu, ve kterém by měli k dispozici nepopsaný obrázek vnější a vnitřní stavby ptačího těla. S využitím obrázku by žáci na základě svých předchozích znalostí a zkušeností vyvozovali typické znaky stavby těla ptáků, své poznatky by následně prezentovali svým spolužákům (např. každá skupina 2 - 3 typické znaky), učitel by poznatky žáků mohl dále rozvíjet pomocí doplňujících otázek.

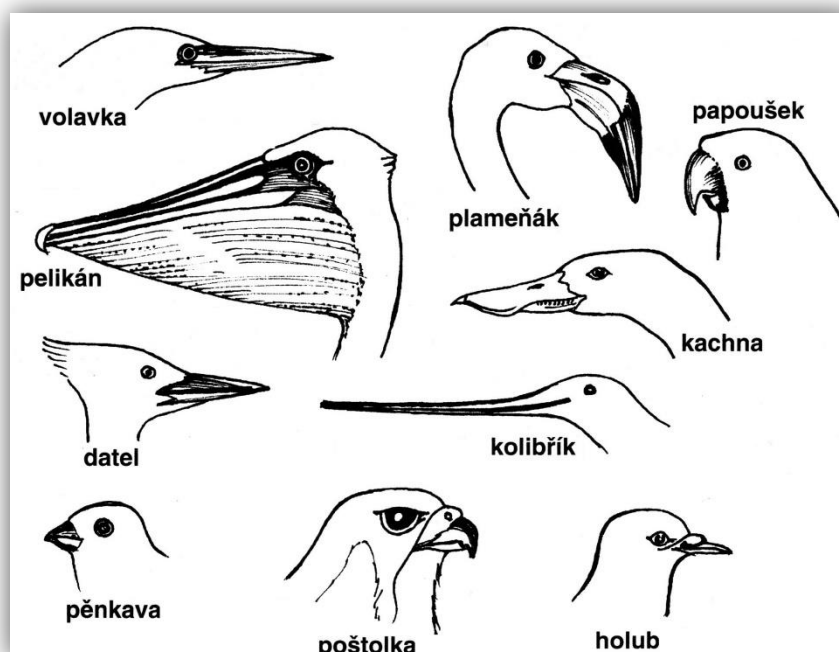
Pro lepší orientaci žáků v představované problematice (stavba těla ptáků) se nabízí důsledné strukturování zprostředkovaných poznatků. Není vhodné nesystematicky přecházet mezi jednotlivými částmi těla, morfologickým a anatomickým popisem a jednotlivými orgánovými soustavami. Při souvislém výkladu je důležitá jeho posloupnost, logické členění a respektování hierarchie biologických pojmů a jejich vzájemné vztahy (Altmann, 1975, s. 23 – 24). Při výkladu stavby těla ptáků by tak měl učitel postupovat od vnější stavby těla (tedy morfologie) k vnitřní stavbě těla ptáků (tedy anatomii), tímto způsobem je učivo strukturováno např. v učebnici, se kterou žáci ve vyučovací hodině pracovali (Čabradová et al., 2005a). Pokud učitel využívá při výkladu didaktický typ dané skupiny živočichů, je nutné pečlivě zvážit, který z živočichů dostatečně reprezentuje celou skupinu. Jako vhodnější didaktický typ se tak v rámci alterace nabízí např. kos černý (viz Čabradová et al., 2005a) nebo holub domácí (viz Jurčák a Froněk et al., 1998a).

Důležité je ve výuce biologie dodržovat mimo jiné didaktické zásady vědeckosti, názornosti a srozumitelnosti (Altmann, 1975; Vinter et al., 2009). V analyzované vyučovací hodině poměrně nejasně a neúplně působí vysvětlení úponu létacích svalů na kostru ptáka, včetně ústního popisu se snahou o náčrt hrudní kosti a hřebenu na tabuli (viz přepis části vyučovací hodiny 6). V tomto okamžiku se nabízí využití vhodného obrazového materiálu (nebo animace), který by názorně zachycoval danou problematiku a umožnil žákům pochopit zákonitosti pohybu ptačího křídla během letu.

Protože se učitel zaměřoval na přizpůsobení ptačího těla k letu, bylo by vhodné se jimi zabývat uceleně a tyto poznatky systematicky shrnout. Zde se jako jedna z možností nabízí využití skupinové práce žáků, kde by žáci po probrání učiva o stavbě těla ptáků tato přizpůsobení systematicky zpracovali do přehledné tabulky v pracovním listu podle jednotlivých orgánových soustav. Strukturace poznatků založená na práci žáků ve skupinách

by napomohla jejich zobecňování v rámci procesu abstrakčního zdvihu (Hejný a Kuřina, 2009; Slavík a Janík, 2012).

Jak bylo zmíněno v hodnocení kvality vyučovací hodiny, převládal ve výuce výklad učitele na úkor aktivních činností žáků, přestože téma výuky je pro jejich zařazení velice vhodné. V rámci alterace se nabízí např. využití skupinové práce žáků při popisu vnější stavby těla ptáků, konkrétně při odvození přizpůsobení tvaru zobáku způsobu obživy konkrétního ptačího druhu nebo odvození přizpůsobení zadní končetiny k různému způsobu pohybu. Učitel by mohl připravit pro žáky pracovní list, na kterém by byly nákresy zobáků různých druhů ptáků (viz **Obr. 24**).



**Obr. 24:** Modifikace zobáků různých druhů ptáků (graficky upravenou autorkou dle Dobroruka et al., 2003, s. 152).

Součástí pracovního listu by byl kromě obrázku popis různých způsobů získávání potravy (např. lov ryb v mělké vodě, louskání semen a tvrdých plodů, filtrování potravy z vody a bahna, trhání masité kořisti apod.), žáci by nejprve přiřazovali způsob získávání potravy k danému ptačímu druhu a následně by na základě pozorování tvaru zobáku popsali, o jaké přizpůsobení se jedná (např. pelikán má na spodní straně zobáku mohutný vak, který funguje podobně jako podběrák a umožňuje snadný lov ryb zahnaných na mělčinu). Pokud by má škola v přírodopisných sbírkách vycpaniny některých druhů ptáků, mohli by žáci kromě obrázků v pracovním listu pracovat také s vycpaninami vybraných ptačích druhů. Po ukončení

skupinové práce by žáci svá zjištění prezentovali před spolužáky ve třídě a učitel by jejich přiřazení a popisy mohl opravovat a doplňovat. Stejným způsobem by mohl učitel připravit pracovní list týkající se přizpůsobení zadních končetin způsobu pohybu. Takovýto způsob práce by vedl žáky k samostatnému usuzování a vysvětlování biologických zákonitostí, přičemž by docházelo k současnému rozvoji některých klíčových kompetencí (kompetence k řešení problémů, kompetence k učení, kompetence komunikativní).

Další z navrhovaných alterací výuky je zaměřena na využití didaktického potenciálu tělního pokryvu ptáků, tedy problematiky peří. Z hlediska posloupnosti výkladu a přehledné strukturace učiva se nabízí zařazení problematiky tělního pokryvu ještě před seznámení žáků s kostrou ptáků ve smyslu od vnější stavby těla (morfologie včetně pokryvu těla) k vnitřní stavbě těla (anatomie, tedy stavba kostry a jednotlivých orgánových soustav). Pro lepší pochopení učiva žáky je jistě vhodné využít reálných per ptáků. Žáci by si nejprve mohli s využitím skutečného obrysového pera zakreslit do sešitu jeho stavbu, obrázek by následně popsali s využitím učebnice (viz Čabradová et al., 2005a, s. 34), v této fázi výuky by mohli např. pracovat ve dvojicích. Poté by mohl učitel demonstrovat na vycpanině vybraného druhu ptáka (např. dravce s ohledem na jeho dostatečnou velikost) různé typy obrysových per (krycí pera, letky, rýdovací pera), případně žákům vysvětlit některé další související pojmy (např. nažiny, pernice, pelichání). Podstatné však je, aby kromě stavby peří učitel s žáky (např. formou řízeného rozhovoru nebo s využitím krátkého podpůrného textu s připravenými otázkami – srov. např. Dobroruková et al., 2015) rozebral význam opeření pro ptáky v různých souvislostech (létání, termoizolace, ochranné zbarvení peří, význam zbarvení peří při rozmnožování ptáků, význam nažin při zahřívání vajec apod.).

Výše uvedené alterace jsou zaměřené na využití prekonceptů žáků, vhodnější strukturaci učiva během výkladu a především na aktivní zapojení žáků do výuky v rámci skupinové práce či práce ve dvojicích. Vzhledem k většímu zapojení žáků do výuky a prostoru pro činnosti žáků by bylo pravděpodobně nutné rozdělit výuku do dvou vyučovacích hodin. V první z nich by se mohl učitel zaměřit na vnější stavbu těla včetně tělního pokryvu, ve druhé vyučovací hodině by se mohl věnovat stavbě kostry ptáků, přizpůsobením kostry letu a vysvětlením mechanismu pohybu ptačích křídel při letu. Dalším potenciálním problémem navrhovaných alterací může být nedostatek přírodnin ve školních přírodopisných sbírkách (ptačí kostra, vycpaniny různých druhů ptáků, multiplikáty ptačích per). V tomto případě je nutné, aby učitel pečlivě dbal na výběr vhodných obrázků do powerpointové prezentace tak, aby co nejlépe nahrazovaly skutečné přírodniny. V případě ptačích per je možné zapojit žáky a požádat je, aby si ptačí pera do výuky přinesli, nicméně učitel musí dopředu počítat

se situací, že žáci zadaný úkol nesplní (tak jako v analyzované hodině) a mít alespoň několik ptáčích per připravených, aby nedošlo k narušení zamýšleného didaktického záměru. Výše uvedené alterace mají v případě jejich správné realizace ve výuce potenciál posunout analyzovanou výuku od nerozvinuté výuky s prvky výuky selhávající směrem k výuce podnětné.



## 6 DISKUZE

V předkládané diplomové práci bylo zpracováno 5 didaktických kazuistik vyučovacích hodin přírodopisu realizovaných u žáků na 2. stupni základní školy nebo v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií. Výběr pořízených videozáznamů vyučovacích hodin vycházel ze vzdělávacího obsahu oboru Přírodopis stanoveného RVP ZV (2013), přičemž snahou bylo obsáhnout co nejširší spektrum tematických okruhů vzdělávacího obsahu. Pořízení nových videozáznamů podmiňoval souhlas vedení školy a konkrétního učitele, jehož vyučovací hodina měla být zaznamenána pomocí videokamery, dále informovaný souhlas žáka a jeho zákonného zástupce. Díky vstřícnosti a ochotě všech zainteresovaných bylo možné realizovat samotné natáčení jednotlivých vyučovacích hodin.

V rámci zkvalitnění výuky a výsledků vzdělávání ve školách se nabízí využití (video)hospitací, při kterých hospitující hodnotí činnosti učitele a žáků současně s očekávanými výstupy v následném pohospitačním rozhovoru (Janík et al., 2011b). Hospitovaný učitel tuto situaci může vnímat jako nechtěný zásah do své práce a s možností vyvolání následné nervozity a negativního přístupu. Pravděpodobně i to byl jeden z důvodů více než poloviny oslovených učitelů pro neposkytnutí souhlasu s pořízením videozáznamu jejich vyučovací hodiny (srov. kap. 4.1). Význam a pozitivní vliv na kvalitu výuky s využitím (video)hospitací je přitom zřejmý (Rys, 1988; Janík et al., 2011b; Janík et al., 2013).

V analyzovaných vyučovacích hodinách lze pozorovat určité atributy, které přímo i nepřímo ovlivňují průběh edukace, činnosti učitele a žáků, kvalitu a výsledky vzdělávání, současně jsou modifikovány podle použitých výukových forem a metod. Ve všech pěti analyzovaných vyučovacích hodinách učitel/(ka) žákům sdělil/(a) téma, kterým se budou ve výuce zabývat. Žáci však byli seznámeni s konkrétními cíli výuky jen ve třech vyučovacích hodinách (kap. 5.1, 5.2, 5.4), ve dvou zbylých (kap. 5.3, 5.5) učitel/(ka) stanovené cíle žákům explicitně nesdělil/(a) (srov. Janík et al., 2013, s. 259). Seznámení žáků s konkrétními cíli vyučovací hodiny lze považovat za poměrně důležité z hlediska motivace a aktivizace žáků ve výuce, návaznosti jednotlivých činností v průběhu vyučovací hodiny, jejich významu a celkové orientaci ve výukové situaci (Skalková, 1999).

Z analýzy jednotlivých vyučovacích hodin je zřejmé, že se učitelé ve výuce snažili diagnostikovat žákovské prekoncepty. Ty zjišťovali nejčastěji kladením otázek (viz kap. 5.1 – 5.4) s využitím didaktické techniky (např. obrázky biologických objektů v powerpointové prezentaci) či dalších pomůcek (např. modelů). V jedné z analyzovaných vyučovacích hodin (viz kap. 5.1) zjišťovala učitelka prekoncepty s využitím žákovské kresby stavby těla hmyzu.

Tyto prekoncepty učitelé ve výuce dále rozváděli, vztahovali k praxi a případné nesrovnalosti v žákovských představách opravovali. V poslední analyzované vyučovací hodině (viz kap. 5.5) vyučující také zamýšlel pracovat s prekoncepty žáků, vzhledem k posloupnosti žákovských činností se je však nemohl dozvědět (žáci nejprve četli výkladový text o daném tématu v učebnici, následně uváděli, co si zapamatovali). Učitel by měl žákovské prekoncepty zjišťovat a nadále s nimi ve výuce pracovat (opravovat a rozvíjet je), protože se tak podílí na utváření, správnosti, provázanosti a kvalitě pojmů uspořádaných do pojmové struktury (Korthagen et al., 2011). Na provázanosti oborově specifického obsahu výuky (učiva přírodopisu či biologie) s žákovskými prekoncepty při didaktické strukturaci učebního prostředí (tedy přípravě učitele na vyučovací hodinu) je založen model didaktické rekonstrukce (Jelemenská et al., 2003; Jelemenská 2007, 2009; Knecht 2007; Kattmann, 2009; Škoda a Doulík, 2011). Zpracované didaktické kazuistiky ukazují, že učitelé žákovským představám přikládají značnou důležitost a pracují s nimi (alespoň na základní úrovni) ve shodě s modelem didaktické rekonstrukce. Z dostupných komentářů vyučujících k realizované výuce (viz didaktické kazuistiky 5.1 – 5.3) není zcela zřejmé, zda při přípravě realizaci výuky pracují s žákovskými prekoncepty na úrovni gestaltů (tedy intuitivní složky jednání učitele při plánování a realizaci výuky) nebo uvědoměle na úrovni výukových schémat, případně s využitím teoretických poznatků např. z obecné didaktiky či didaktiky biologie (srov. Korthagen et al., 2011; Janík et al., 2013).

Uchování poznatků v pojmové struktuře žáka závisí na způsobu jejich zprostředkování učitelem a možnosti samostatného praktického žákovského poznávání v kontextu klíčových kompetencí stanovených v RVP ZV (2013). Češková (2014) uvádí, že rozvoj klíčové kompetence k řešení problémů, kterou lze v přírodovědné oblasti velmi dobře prohlubovat, úzce souvisí právě se seznámením žáků s učivem prostřednictvím reálných situací a s využitím konkrétních přírodnin. Současně Češková (2014) zdůrazňuje význam mezipředmětového propojení, využívání prekonceptů žáků, potřebu převahy jejich činností nad učitelovou, a také aktivní zapojení žáků ve skupinové práci, v rámci které dochází k rozvoji dalších klíčových kompetencí.

Ve dvou analyzovaných vyučovacích hodinách (kap. 5.1 a 5.2) pracovali žáci s biologickým materiálem, který se efektivně a účelně podílel na demonstraci botanických a zoologických objektů. V první analyzované vyučovací hodině (viz kapitola 5.1) byla zařazena skupinová práce, při které žáci pozorovali vybrané živé i mrtvé zástupce hmyzu se zaměřením na stavbu jejich těla. Ze studie Kvasnička a Korecové (2015) vyplývá, že již samotné pozorování živých zástupců hmyzu (ve studii se jednalo konkrétně o cvrčka

a pakobylku) velmi pozitivně působí na další rozvoj poznatků a myšlení žáků v souvislosti se stavbou těla hmyzu. Tato studie uvádí jako jeden ze svých poměrně zajímavých výsledků, že žáci, kteří pozorovali cvrčka, zakreslovali stavbu jeho těla s důrazem na počet končetin přesněji (96 %) než žáci, kteří znázorňovali stavbu těla a počet končetin (85 %) u pakobylky. Jedná se o statisticky významný rozdíl, který autoři studie vysvětlují tím, že žáci pravděpodobně znají „modelový druh cvrčka jak z domácího tak přírodního prostředí“ (Kvasničák a Korecová, 2015). Ve druhé vyučovací hodině (viz kap. 5.2) analyzované v rámci diplomové práce žáci pracovali nejprve samostatně, přičemž využívali mikroskop k pozorování trichomů na rostlinném těle vybraných zástupců, následně byla učitelem zařazena práce ve dvojicích. V dalších dvou vyučovacích hodinách (viz kap. 5.3 a 5.4) využíval/(a) učitel/(ka) modelů (např. model kostry, krční obratle, model lidského mozku) a dalších didaktických pomůcek (schémata, nákresy), které mají z hlediska názornosti výuky značný význam při vysvětlování učiva a demonstraci konkrétních biologických objektů či dějů (Altmann, 1975; Vinter et al., 2009). V poslední analyzované vyučovací hodině (viz kap. 5.5) se učitel při vysvětlování učiva opíral jen o obrazový materiál prezentovaný s využitím didaktické techniky (počítače a dataprojektoru), přičemž žáci individuálně sledovali promítané obrázky a přepisovali barevně vyznačený text z prezentace do sešitu. Altmann (1975, s. 209 – 217) v rámci charakteristiky didaktické zásady názornosti uvádí, že by učitelé měli v případech, kdy je to možné (např. s ohledem na vybavení přírodopisných sbírek ve škole), ve výuce přírodopisu primárně využívat originální biologické objekty (tzv. bezprostřední názornost) a jejich demonstraci doplňovat nástěnnými obrazy, fotografiemi, schémata apod. (tzv. zprostředkovaná názornost). Zpracované didaktické kazuistiky ukazují, že učitelé v analyzovaných vyučovacích hodinách originální biologické objekty využívali často a jsou si významu bezprostřední názornosti ve výuce přírodopisu dobře vědomi.

Na základě způsobu organizace vyučovacích hodin je také možné sledovat poměr činností žáků a učitele. V první a druhé analyzované vyučovací hodině (viz kap. 5.1 a 5.2) činnosti žáků jednoznačně převládaly nad činnostmi učitele. Tohoto stavu bylo dosaženo díky důkladné přípravě učitelky/učitele na vyučovací hodinu (příprava pomůcek, volba výukových metod, strukturace a organizace vyučovací hodiny). V těchto vyučovacích hodinách poskytovala vhodná strukturace učebního prostředí dostatek příležitostí pro aktivní osvojování biologických poznatků žáky při současném rozvoji klíčových kompetencí (viz odpovídající konceptové diagramy - obr. 12 a 16). V ostatních vyučovacích hodinách (viz kap. 5.3 až 5.5) naopak převládaly činnosti pedagoga, který žáky do výuky zapojoval především formou

řízeného rozhovoru (srov. Maňák a Švec, 2003, s. 73), což také souviselo s výrazně menší provázaností obsahu výuky s rozvojem klíčových kompetencí žáků (viz odpovídající konceptové diagramy – obr. 17, 20 a 23). S ohledem na trvalejší zapamatování a pochopení poznatků výukového obsahu se jeví jako efektivnější aktivní zapojení žáků do výuky (srov. Altmann, 1975; Skalková, 1999; Hejný a Kuřina, 2009; Janík et al., 2013; Freeman et al., 2014).

V některých analyzovaných vyučovacích hodinách (viz kap. 5.3 až 5.5) byla zřetelná nízká kognitivní úroveň otázek (případně úkolů), které učitelé žákům pokládali. Podle revidované Bloomovy taxonomie (Anderson a Kratwohl, 2001 dle překladu Byčkovského a Kotáska, 2004) se jednalo o otázky a úkoly převážně na úrovni zapamatování a porozumění. Na nízkou kognitivní náročnost úloh používaných ve výuce biologie upozorňují v odborné literatuře mnozí autoři. Germ a Harms (2008) při analýze úloh zadávaných žákům v písemných testech z biologie na německých gymnáziích zjistili, že většinu úloh (zhruba 75 %) tvoří úlohy zaměřené na zapamatování faktů. Také při analýze kognitivní náročnosti učebních úloh v českých učebnicích přírodopisu pro ZŠ a biologie pro gymnázia bylo zjištěno, že většina úloh v jednotlivých učebnicích (až 90%) vykazuje nízkou kognitivní náročnost (Čížková a Lustigová, 2009; Vránová, 2012).

Z hlediska hodnocení kvality výuky, které uvádí Janík et al. (2013, s. 232 – 242), spadají dvě vyučovací hodiny (kap. 5.1 – 5.2) do kategorie výuky podnětné. Žákům byl ve výuce poskytnut dostatečný prostor pro aktivní učení, přičemž vyučující využívali metody k osvojení učiva žáky s ohledem na usuzování, vyvozování závěrů a aplikací poznatků do praxe, přičemž u první analyzované vyučovací hodiny (viz kap. 5.1) byl důraz na zmíněné vyvozování a aplikaci do praxe výraznější, než u druhé (viz kap. 5.2). Následující dvě vyučovací hodiny (viz kap. 5.3 a 5.4) lze na základě výše zmíněných kategorií klasifikovat jako výuku nerozvinutou, v rámci které se žáci seznamovali s danou problematikou pouze na úrovni základních poznatků, přičemž výuka neposkytovala dostatek příležitostí k rozvíjení myšlení v širších souvislostech, vyvozování poznatků a jejich aplikace do praxe. Poslední analyzovaná vyučovací hodina (viz kap. 5.5) spadá do kategorie nerozvinuté výuky s prvky selhávající výuky na úrovni odcizeného poznávání, neboť ve výuce výrazně převládal výklad učitele, žáci si osvojovali jen základní poznatky a provázanost obsahu výuky a rozvoje klíčových kompetencí byla na velmi nízké úrovni.

Didaktické kazuistiky vytvořené v předkládané diplomové práci rozšiřují počet dosud zpracovaných kazuistik pro vyučovací předměty přírodověda, přírodopis a biologie (Češková, 2014; Janík et al., 2013, s. 294 – 302; Pavlasová, 2015; Jáč, 2016). Tyto kazuistiky bude

možné využít např. při přípravě budoucích učitelů přírodopisu a biologie nebo v rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků ve vztahu k reflexi výuky přírodopisu biologie (a její kvality) ve školách. V souladu se záměrem autorů metodiky 3A (Janík et al., 2013; Slavík et al., 2014b) tak zpracované didaktické kazuistiky přináší komplexní pohled na výuku přírodopisu v analyzovaných vyučovacích hodinách v kontextu současných oborově didaktických teorií a poznatkové báze učitelské profese.

## 7 ZÁVĚR

Předložená diplomová práce se zaměřuje na problematiku hospitačních videostudií výuky přírodopisu na 2. stupni základních škol a v odpovídajících ročnících víceletých gymnázií s využitím metodiky 3A (anotace – analýza – alterace; Janík et al., 2013).

V teoretické části práce byla formou literární rešerše zpracována problematika hospitačních videostudií s charakteristikou dosud realizovaných videostudií výuky přírodopisu a biologie současně s popisem dostupných metodik reflexe pedagogické praxe.

Při zpracování praktické části práce byly z dostupných zdrojů videozáznamů vybrány 4 videozáznamy vyučovacích hodin přírodopisu na 2. stupni základních škol a odpovídajících ročnících víceletých gymnáziích se snahou obsáhnout co nejširší spektrum vzdělávacího obsahu oboru Přírodopis stanoveného v RVP ZV (2013). Žádný ze zvolených videozáznamů výuky nebyl pomocí metodiky 3A před zpracováním této diplomové práce analyzován. Kromě toho byl primárně pro potřeby této diplomové práce pořízen videozáznam jedné vyučovací hodiny přírodopisu na 2. stupni základní školy.

Pro každý z analyzovaných videozáznamů byl zpracován kompletní transkript. Jednotlivé transkripty, které jsou v elektronické podobě přílohou přiloženy do diplomové práce, bude možné v budoucnu využít při případné analýze videozáznamů s ohledem na jiné aspekty výuky, než bylo předmětem diplomové práce.

Hlavním výstupem diplomové práce je zpracování 5 komplexních didaktických kazuistik s využitím metodiky 3A (Janík et al., 2013), současně byla vyučovací hodina zhodnocena na základě operacionalizovaných kategorií k hodnocení úrovně výuky. Každá didaktická kazuistika obsahuje hloubkovou analýzu strukturace výukového obsahu s využitím trojrozměrného konceptového diagramu a návrhy alterací hodnocené výuky s oporou o teoretický rámec didaktiky biologie. Konkrétně byly zpracovány tyto didaktické kazuistiky:

- a) Vnější stavba těla dospělého hmyzu (6. ročník ZŠ);
- b) Mikroskopování trichomů rostlin (7. ročník ZŠ);
- c) Stavba kostry člověka (tercie, osmileté gymnázium);
- d) Opakování učiva o kožní a nervové soustavě člověka (8. ročník, ZŠ);
- e) Obecná charakteristika ptáků (7. ročník ZŠ).

Zpracované didaktické kazuistiky výuky přírodopisu na 2. stupni základní školy bude možné využít například při přípravě budoucích učitelů přírodopisu na pedagogických či přírodovědeckých fakultách nebo v rámci dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků – učitelů přírodopisu z praxe. Současně mohou sloužit jednotlivé části didaktických kazuistik a navržené alterace jako náměty do výuky přírodopisu.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

**ALTMANN, A. (1972):** *Přírodniny ve vyučování biologií a geologii*. 2. vyd. SPN: Praha. 136 s. ISBN neuvedeno.

**ALTMANN, A. (1975):** *Metody a zásady ve výuce biologií*. 1. vyd. SPN: Praha. 288 s. ISBN neuvedeno.

**ANDERSON, L. W., KRATHWOLH, D. R. (Eds.). (2001):** *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman. ISBN 0-321- 08405-5.

**BANCHI, H., BELL, R. (2008):** The Many Levels of Inquiry. *Science and Children*. October, 46 (2), s. 26-29. ISSN neuvedeno.

**BELL, R., SMETANA, L. and BINNS, I. (2005):** Simplifying Inquiry Instruction. *The Science Teacher*, 72 (7), October 2005, s. 30-33. [online]. [cit. 5. 2 2016]. Dostupné z: <http://www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=50983>

**BERLINER, D. C. (1979):** Tempus Educare. In PETERSON, P. L.; WALBERG, H. J. (Eds.). *Research on Teaching*. Berkeley, CA : McCutchan. ISBN neuvedeno.

**BRIDWELL, K. (2015):** *Vertebral Column*. [online]. [cit. 28. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.spineuniverse.com/anatomy/vertebral-column>

**BYČKOVSKÝ, P. a KOTÁSEK, J. (2004):** Nová teorie klasifikování kognitivních cílů ve vzdělávání: revize Bloomovy taxonomie. *Pedagogika*, 54 (3). s. 227 – 242. ISSN: 0031-3815.

**CALDERHEAD, J. and GATES, P. (1993):** *Conceptualizing reflection in teachers development*. London: Falmer Press. S. 172. ISBN 978-0750701235.

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

**ČABRADOVÁ, V. et al. (2005a):** *Přírodopis 7: učebnice pro základní školy a víceletá gymnázia*. 1. vyd. Plzeň: Fraus. 128 s. ISBN 80-7238-424-4.

**ČABRADOVÁ, V., HASCH, F., SEJPKA, J., VANĚČKOVÁ, I. (2005b):** *Přírodopis 7 – příručka učitele pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Nakladatelství Fraus. 80 s. ISBN: 80-7238-426-0.

**ČÁP, J., MAREŠ, J. (2001):** *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál. ISBN 80-7178-463-X.

**ČAPEK, R. (2015):** *Moderní didaktika*. 1. vyd. Praha: Grada. 608 s. ISBN: 978-80-247-3450-.

**ČERNÍK V., HAMERSKÁ, M., MARTINEC, Z., VANĚK J. (2007):** *Přírodopis 6*. 1. vyd. Praha: SPN, 120 s. ISBN 978-80-7235-374-3.

**ČEŠKOVÁ, T. (2014):** Dechová frekvence aneb jak neztratit dech při rozvíjení kompetence k řešení problémů. *Komenský*, 138 (3), 35–39. ISSN: 0323-0449.

**ČÍŽKOVÁ, V. a LUSTIGOVÁ, V. (2009):** Analýza úloh v učebnicích biologie pro základní školy a gymnázia. *Biologie – chemie – zeměpis*. 18 (2), s. 78 – 83. ISSN: 1210-3349.

**DOBRORUKA, L. J., VACKOVÁ, B., KRÁLOVÁ, R., BARTOŠ, P. (1999):** *Přírodopis III pro 8. ročník základní školy*. 1. vyd. Praha: Scientia. 160 s. ISBN: 80-7183-167-0.

**DOBRORUKOVÁ, J. (2010):** Virtuální hospitace – Biologie: Měkkýši. *Metodický portál: Články* [online]. 18. 01. 2010, [cit. 16. 2. 2016]. Dostupný z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/g/7337/VIRTUALNI-HOSPITACE---BIOLOGIE-MEKKYSI.html>. ISSN 1802-4785.

**DOBRORUKOVÁ, J., MACHÁČKOVÁ, P., HAŠLER, P., VINTER, V., MÜLLER, L. (ed.). (2015):** *Čítanka k přírodním vědám – biologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 438 s. ISBN: 978-80-244-4511-3.

**DOBRORUKA, L. J., GUTZEROVÁ, N., HAVEL, L., CHOCHOLOUŠKOVÁ, Z. KUČERA, T. Č. (2003):** *Přírodopis II. Pro 7. Ročník základní školy*. 2. vyd. Praha: Scientia. 152 s. ISBN: 80-7183-302-9.



**DOULÍK, P., ŠKODA, J. (2003):** Vliv sociokulturního prostředí na genuzi vybraných prekonceptů z oblasti přírodovědného vzdělávání. In *Sociální a kulturní souvislosti výchovy*. 11. výroční konference ČAPV s mezinárodní účastí [CD-ROM].

**ECO, U. (2004):** *Meze interpretace*. Praha: Karolinum. 330 s. ISBN 80-246-0740-9.

**EISENKRAFT, A. (2003):** Expanding the 5E Model. A Proposed 7E Model Emphasizes „Transfer of Learning“ and the Importance of Eliciting Prior Understanding. *The Science Teacher*. September 2003, 56 – 59. ISSN nevedeno.

**ERAUT, M. (1994).** *Developing professional knowledge and competence*. London: The Falmer Press. 260 s. ISBN 978-0750703314.

**FREEMAN, S., EDDY, S. L., MCDONOUGH, M., SMITH, M. K., OKOROAFOR, N., JORDT, H. a WENDEROTH, M. P. (2014):** Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (23). ISSN 8410-8415.

**GARNIER, H. E., LEMMENS M., DRUKER S. L., A ROTH K. J. (2011):** *Third international mathematics and science study 1999. Video study technical report, Volume 2: Science*. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Institute of Education Statistics, U. S. Department of Education. [online]. [10. 12. 2015]. Dostupné z: <http://nces.ed.gov/pubs2011/2011049.pdf>

**GAVORA, P. (2009):** Metoda pozorování v edukačním výzkumu. In ŠVEC Š. et al.: *Metodologie věd o výchově: kvantitativně-scientické a kvalitativně-humanitní přístupy v edukačním výzkumu*. 1. vyd. Brno: Paido. 302 s. ISBN 978-80-7315-192-8.

**GERM, M. a HARMS, U. (2008):** What do biology tests look like in German grammar schools. A descriptive study about task format and teachers' intentions for surveying different cognitive dimensions. In: HAMMAN, M., REISS, M., BOULTER, C. a TUNNINCLIFFE, S. D. (Eds.): *Biology in Context. Learning and teaching for the twenty-first century*. 1. vyd. London: Institute of Education, University of London. s. 248 – 258. ISBN: 978-0-85473-798-7.

**HEJNÝ, M. a KUŘINA, F. (2009):** *Dítě a matematika: konstruktivistické přístupy k vyučování*. Praha: Portál. 240 s. ISBN 978-80-7367-397-0.

**HIEBERT, J.; GALLIMORE, R.; GARNIER, K. et al. (2003):** *Teaching Mathematics in Seven Countries. Results from the TIMSS 1999 Video Study.* Washington, DC: U. S. Department of Education. Pp 222. [online]. [cit. 11. 12. 2015]. Dostupné z: <http://nces.ed.gov/pubs2003/2003013.pdf>

**CHRÁSKA, M. (1985):** *Hospitace jako forma pedagogického pozorování.* Olomouc: UP. 188 s. ISBN neuvedeno.

**JACOB, J., GARNIER, H., GALLIMORE, R., HOLLINGSWORTH, H., BOGARD GIVVIN, K., RUST, K., KAWANKA, T., SMITH, M., WEARNE, D., MANASTER, A., ETTERBEEK, W., HIEBERT, J., STIGLE J., GONZALES, P. (2003):** *Third international mathematics and science study 1999. Video study technical report. Volume 1: Mathematics.* Washington, DC: National Center for Education Statistics. Institute of Education Statistics, U. S. Department of Education. [online]. [cit. 11. 12. 2015]. Dostupné z: [http://nces.ed.gov/pubs2003/2003012\\_A.pdf](http://nces.ed.gov/pubs2003/2003012_A.pdf)

**JÁČ, M. (2016):** *Stavba kostry obratlovců: pozorování a porovnávání ve výuce přírodopisu.* Komenský, 140 (3) (v tisku). ISSN ISSN: 0323-0449.

**JANÍK T., MINAŘÍKOVÁ, E. (2011):** Video v učitelském vzdělávání – historické ohlédnutí. In JANÍK T. et al.: *Video v učitelském vzdělávání: teoretická východiska - aplikace - výzkum.* 1. vyd. Brno: Paido. 199 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi; sv. 21. ISBN 978-80-7315-213-0.

**JANÍK, J. (2009a):** Výzkum výuky: historický vývoj. In JANÍKOVÁ, M., VLČKOVÁ, K. et al.: *Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody.* Brno: Paido. S 23 - 44. ISBN 978-80-7315-180-5.

**JANÍK, J., JANÍKOVÁ, M., VLČKOVÁ, K. (2009a):** Výzkum výuky: vymezení pojmu. In JANÍKOVÁ M., VLČKOVÁ K. et al. *Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody.* Brno: Paido. S 11 – 16. ISBN 978-80-7315-180-5.

**JANÍK, T. (2007):** Co rozumět termínem pedagogical content knowledge? In JANÍK, T. (Ed.): *Pedagogical content knowledge nebo didaktická znalost obsahu?* Brno: Paido. S. 23 – 40. ISBN 978-80-7315-139-3.

**JANÍK, T. (2009b):** *Didaktické znalosti obsahu a jejich význam pro oborové didaktiky, tvorbu kurikula a učitelské vzdělávání*. Brno: Paido. 119 s. ISBN 978-80-7315-186-7.

**JANÍK, T. (2014):** Rozvíjející hospitace aneb o poznání a sdílení v učitelské profesi. In BASTL, B., LÁVIČKA, M. *Setkání učitelů matematiky 2014*. Plzeň: Vydavatelský servis. S. 11 – 20. ISBN neuvedeno.

**JANÍK, T. et al. (2013):** *Kvalita (ve) vzdělávání: obsahově zaměřený přístup ke zkoumání a zlepšování výuky*. Brno: Masarykova univerzita. 434 s. ISBN 978-80-210-6349-5.

**JANÍK, T., JANÍKOVÁ, M., KNECHT, P., NAJVAR P. (2009b):** Video jako prostředek rozvíjení učitelových didaktických znalostí obsahu. In JANÍK et al.: *Možnosti rozvíjení didaktických znalostí obsahu u budoucích učitelů*. Brno: Paido. 83 – 96. ISBN 978-80-7315-176-8.

**JANÍK, T., KNECHT, P., NAJVAR, P., PÍŠOVÁ, M., ŠEBESTOVÁ S. (2011a):** *Institut školního vzdělávání pedagogické fakulty Masarykovy univerzity (2003 – 2010): Janua reserata*. Brno: Masarykova univerzita. 87 s. ISBN 978-80-210-5523-0.

**JANÍK, T., MIKOVÁ, M. (2006):** *Videostudie: výzkum výuky založený na analýze videozáznamu*. Brno: Paido. 154 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi; sv. 5. ISBN 80-7315-127-8.

**JANÍK, T., MIKOVÁ, M., NAJVAR, P., NAJVAROVÁ V. (2006):** Co ukázala CPV videostudie fyziky na 2. stupni brněnských základních škol In *Současné metodologické přístupy a strategie pedagogického výzkumu*. Sborník z konference ČAPV (s. 1–22). Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. [CD-ROM].

**JANÍK, T., NAJVAR, P. (2008):** Videostudie ve výzkumu vyučování a učení. Praha: *Orbis scholae*, 2: 1. s 7 – 27. ISSN 1802-4637.

**JANÍK, T., SLAVÍK, J., KNECHT, P. (2014):** Uplatnění metodiky 3A při výzkumu edukačního procesu ve výuce. In POLÁCHOVÁ VAŠŤATKOVÁ J. a VYHNÁLKOVÁ P. *Pedagogický výzkum: spojnice mezi teorií a praxí. Sborník anotací z XXII. Konference České asociace pedagogického výzkumu*. Olomouc: Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci. S. 91 – 92. ISBN 978-80-86768-91-5.

**JANÍK, T., SLAVÍK, J., NAJVAR, P. (eds.). (2011b):** *Kurikulární reforma na gymnáziích: od virtuálních hospitací k videostudiím: výzkumná zpráva.* Praha: Národní ústav pro vzdělávání, školské poradenské zařízení a zařízení pro další vzdělávání pedagogických pracovníků (NÚV), divize VÚP. 184 s. ISBN 978-80-904966-6-8.

**JANÍKOVÁ, M., JANÍK, T. (2009):** Videostudie v edukačním výzkumu. In ŠVEC, Š. et al.: *Metodologie věd o výchově: kvantitativně-scientické a kvalitativně-humanitní přístupy v edukačním výzkumu.* 1. vyd. Brno: Paido. 302 s. ISBN 978-80-7315-192-8.

**JELEMENSKÁ, P. (2007):** Problém vytvorenia učebného prostredia v oborových didaktikách. Didaktika biológie z pohľadu modelu didaktickej rekonštrukcie. *Pedagogika*, roč. LVII (2). ISSN 0031-3815.

**JELEMENSKÁ, P. (2009):** Model didaktické rekonstrukce z metodologického pohledu. In JANÍKOVÁ, M., VLČKOVÁ, K. et al. *Výzkum výuky: tematické oblasti, výzkumné přístupy a metody.* Brno: Paido. S. 145 – 170. ISBN 978-80-7315-180-5.

**JELEMENSKÁ, P., SANDER, E., KATTMANN, U. (2003):** Model didaktickej rekonštrukcie: Impulz pre výskum v odborových didaktikách. *Pedagogika*, 53 (2), s. 190–201. ISSN 0031-3815.

**JIRÁTKO, J. (2011):** Virtuální hospitace – Biologie: Proteosyntéza eukaryot. *Metodický portál: Články.* [online]. [cit. 16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/14157/VIRTUALNI-HOSPITACE---BIOLOGIE-PROTEOSYNTEZA-EUKARYOT.html>.

**JURČÁK, J., BIČÍKOVÁ, L., FRONĚK, J. (2001):** *Přírodopis 8: příručka pro učitele.* Olomouc: Prodos. 1. vyd. 79 s., ISBN: 80-7230-042-3.

**JURČÁK, J., FRONĚK, J. et al. (1998a):** *Přírodopis 7 - příručka pro učitele.* 1. vyd. Olomouc: Prodos. 72 s. ISBN: 80-7230-010-5.

**JURČÁK, J., FRONĚK, J. et al. (1998b):** *Přírodopis 7.* 1. vyd. Olomouc: Prodos. 144 s., ISBN: 80-230-015-6.

- KATTMANN, U. (2009):** Didaktická rekonstrukce: učitelské vzdělávání a reflexe výuky. Překlad P. Knecht, P. Jelemenská. In JANÍK et al. *Možnosti didaktických znalostí obsahu budoucích učitelů*. Brno: Paido. S. 17 - 31. ISBN 978-973-176-8.
- KLAPKO, D. (2012):** *Mapování cílů kurikula: posuzovací arch*. Praha: NÚPV. 18 s. ISBN: 978-80-87652-07-7
- KNECHT, P. (2007):** Didaktická transformace obsahu aneb od „didaktického zjednodušení“ k „didaktické rekonstrukci“. *Orbis scholae*, roč. 1 (1). S 67 – 81. ISSN 1802-4637.
- KORTHAGEN, F., KESSELS, J., LAGERWERF, WUBBELS, T. (2011):** *Jak spojit praxi s teorií: Didaktika realistického vzdělávání učitelů*. Paido: Brno. S 193. ISBN 978-80-7315-221-5.
- KOŽNAROVÁ, K. (2011):** Virtuální hospitace - Biologie: Osmotické jevy v buňce. *Metodický portál: Články* [online]. [cit. 16. 2. 2016]. Dostupný z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/G/10321/VIRTUALNI-HOSPITACE---BIOLOGIE-OSMOTICKE-JEVY-V-BUNCE.html>.
- KROTKÝ, J. (2013):** *Technické aspekty natáčení a zpracování záznamů videostudie*. In XXXI International Colloquium on the Management of Educational Process. Brno: Univerzita obrany. S. 109-119. ISBN: 978-80-7231-924-4.
- KURIKULUM G. – VIRTUÁLNÍ HOSPITACE. (2011).** [online]. [cit. 16. 2. 2016]. Dostupné z: <http://digifolio.rvp.cz/view/view.php?id=1645>
- KVASNIČÁK, R., KORECOVÁ, K. (2015):** Krátkodobý vplyv pozorovania vybraných zástupcov hmyzu na predstavy a vedomosti žiakov o hmyze. *Paidagogos*, 2015(2). 60 – 87 s. ISSN 1213-3809.
- LLEWELLYN, D. (2013):** *Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation*. USA: Corwin, 258 s. ISBN 978-1-4522-4445-7.
- MACHOVÁ, J. (1984):** *Cvičení z biologie: pro III. ročník gymnázia*. SPN: Praha. 112 s. ISBN neuvedeno.

**MAŇÁK, J., ŠVEC V. (2003):** *Výukové metody*. 1. vyd. Brno: Paido. 220 s. ISBN: 80-7315-039-5.

**MANDÍKOVÁ, D., PALEČKOVÁ, J. (2007):** Videostudie TIMSS 1999 – jak se vyučuje přírodním vědám v různých zemích. *Pedagogika* 57 (3). s. 238 – 250. ISSN 2339-2189.

**MANDÍKOVÁ, D., TRNA, J. (2011):** *Žákovské prekoncepce ve výuce fyziky*. Paido: Brno. 245 s. ISBN: 978-80-7315-226-0.

**MAREŠ, J. (2013):** *Pedagogická psychologie*. Praha: Portál. 704 s. ISBN 978-80-262-0174-8.

**MIKOVÁ, M., JANÍK, T. (2007):** Pořizování videozáznamu jako sběru dat. In Švaříček R., a Šedřová K. et al. *Kvalitativní výzkum v pedagogických vědách: pravidla hry*. Praha: Portál, s. 192-201. ISBN 978-80-7367-313-0.

**MINAŘÍKOVÁ, E., JANÍK, T. (2012):** Profesní vidění učitelů: od hledání pojmu k možnostem jeho uchopení. *Pedagogická orientace*, 22 (2). s. 181 – 204. ISSN 1211-4669.

**MUSILOVÁ, M. (2011):** Shody a odlišnosti v pojetí reflektivního psaní v pedagogice a v disciplíně dialogického jednání s vnitřním partnerem. In ŠUCHMA M., CHARVÁT M a ŘEHAN V (eds). *Kvalitativní přístup a metody ve vědách o člověku*. Univerzita Palackého v Olomouci. S 177 - 181 . ISBN 978-80-244-2906-9.

**NAJVAR, P., JANÍK, T. (2008):** Videostudie ve výzkumu vyučování a učení. *Orbis scholae*, 2 (1). s. 7 – 28. ISSN 1802-4637.

**NAJVAR, P., NAJVAROVÁ, V., JANÍK, T., ŠEBESTOVÁ S. (2011):** *Videostudie v pedagogickém výzkumu*. 1. vyd. Brno: Paido. 203 s. Pedagogický výzkum v teorii a praxi; sv. 24. ISBN 978-80-7315-222-2.

**NELEŠOVSKÁ, A. (2005):** *Pedagogická komunikace v teorii a praxi*. Praha: Grada Publishing. 171 s. ISBN 80-248-0738-1.

**NOVÁK, J., SKALICKÝ, M. (2012):** *Botanika: cytologie, histologie, organologie a systematika*. 3. vyd. Praha:Powerprint. 336 s. ISBN: 978-80-87415-53-5.

**OBST, O. (2006):** *Didaktika sekundárního vzdělávání*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. 195 s. ISBN: 80-244-1360-4.

**PALEČKOVÁ, J., TOMÁŠEK, V. (2001):** *Posun ve znalostech čtrnáctiletých žáků v matematice a přírodních vědách: Zpráva o výsledcích mezinárodního výzkumu TIMSS*. Praha: Ústav pro informace ve vzdělávání. 66 s. ISBN 80-211-0385-x.

**PALEČKOVÁ, J., TOMÁŠEK, V., STRAKOVÁ, J. (1997):** *Třetí mezinárodní výzkum matematického a přírodovědného vzdělávání. Výsledky žáků 7. a 8. ročníků. Přírodovědné předměty*. Praha: ÚIV. 42 s. ISBN 80-211-0248-9.

**PAPÁČEK, M. (2010):** Limity a šance zavádění badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu a biologie v České republice. In: PAPÁČEK, M. (ed.): *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. (DiBi, 2010): Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010. České Budějovice, JU Pedagogická fakulta. s. 145 - 162. [online]. [Cit. 15. 2. 2016] Dostupné z: <http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>

**PAVELKOVÁ, J. (2007):** *Oborová didaktika biologie*. Univerzita Karlova v Praze – Pedagogická fakulta: Praha. 130 s. ISBN: 978-80-7290-335-1.

**PAVLASOVÁ, L. (2015):** Co všechno se dá vyčíst z rodokmenu? *Komenský*140 (1) s. 30 – 36. ISSN 0323-0449.

**PLÁNKA, K. (2015):** *Soubor úloh pro podporu badatelsky orientovaného vyučování přírodopisu na základní škole*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. Pedagogická fakulta, katedra biologie. 126 s. ISBN neuvedeno.

**RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO GYMNÁZIA. (2007):** Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze. [online]. [cit. 21. 1. 2016]. Dostupné z: [http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07\\_final.pdf](http://www.vuppraha.cz/wp-content/uploads/2009/12/RVPG-2007-07_final.pdf)

**RÁMCOVÝ VZDĚLÁVACÍ PROGRAM PRO ZÁKLADNÍ VZDĚLÁVÁNÍ. (2013):** Praha: Výzkumný ústav pedagogický v Praze. [online]. [cit. 21. 1. 2016]. Dostupné z <http://www.nuv.cz/file/319>

- ROTH, K. J. et al. (2006):** *Teaching science in five countries. Results from the TIMSS 1999 video study*. USA: National Center for Education Statistics. [online]. [cit. 21. 1. 2016]. Dostupné z: <http://nces.ed.gov/pubs/2006/2006011.pdf>
- RYPLOVÁ, R., REHÁKOVÁ, J. (2011):** Přínos badatelsky orientovaného vyučování (BOV) pro environmentální výchovu: případová studie implementace BOV do výuky na ZŠ. *Envigogika*, 6 (3), 9 s. [online]: [cit. 15. 2. 2016] Dostupné z: <http://www.envigogika.cuni.cz/index.php/Envigogika/article/viewFile/65/69>
- RYS, S. (1988):** *Hospitace v pedagogické praxi*. Praha: SPN. 157 s. ISBN neuvedeno.
- SEDLÁK, E. (2006):** *Zoologie bezobratlých*. 2. vyd. Brno: Masarykova univerzita, 336 s. ISBN:80-210-2892-0.
- SEDLÁKOVÁ, R. (2014):** *Výzkum médií – nejvyužívanější metody a techniky*. Praha: Grada. 539 s. ISBN 978-80-247-3568-9.
- SHERIN, M. G. (2004):** New Perspectives on the Role of Video in Teacher Education. In J. Brophy (Ed.). *Using Video in Teacher Education* (pp. 1–27). Amsterdam: Elsevier. ISBN 978-0762310487.
- SHULMAN, L. S. (1986):** *Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher*. Vol. 15, No. 2, pp. 4-14. ISSN 0013-189X.
- SHULMAN, L. S. (1987):** *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, roč. 57, s. 1–22. ISSN neuvedeno
- SKALKOVÁ, J. (1999):** *Obecná didaktika*. Praha: ISV. 317 s. ISBN 978-80-247-1821-7.
- SLAVÍK, J., JANÍK T., NAJVAR P. a PÍŠOVÁ M. (2012):** Mezi praxí a teorií v učitelském vzdělávání: na okraj českého překladu knihy F. A. Korthagena et al. *Pedagogická orientace*, 22 (3). S. 367-386. ISSN 1211-4669.
- SLAVÍK, J., JANÍK, T. (2007):** Fakty a fenomény v průniku didaktické teorie, výzkumu a praxe vzdělávání. *Pedagogika*, roč. LVII. (3). S. 263 – 274. ISSN 0031-3815.
- SLAVÍK, J., JANÍK, T. (2012):** Kvalita výuky: obsahově zaměřený přístup ke studiu procesů učení a vyučování. *Pedagogika*, 62(3), 262 – 286. ISSN 0031-3815.



**SLAVÍK, J., JANÍK, T., JANÍKOVÁ, J., TUPÝ, J. (2014b):** Zkoumání a rozvíjení kvality výuky v oborových didaktikách: metodika 3A mezi teorií a praxí. *Pedagogická orientace*, 24 (5). S. 712 – 752. ISSN 1211-4669.

**SLAVÍK, J., JANÍK, T., NAJVAR, P. (2014a):** Metodika 3A jako spojnice mezi teorií a praxí (teoretická a metodologická východiska metodiky 3A v cyklu sdílení znalostí). In POLÁCHOVÁ VAŠTATKOVÁ J. a VYHNÁLKOVÁ P. *Pedagogický výzkum: spojnice mezi teorií a praxí. Sborník anotací z XXII. Konference České asociace pedagogického výzkumu*. Olomouc: Pedagogická fakulta Univerzity Palackého v Olomouci. S. 25 – 26. ISBN 978-80-86768-91-5.

**SLAVÍK, J., NAJVAR, P., JANÍK, T. a MINAŘÍKOVÁ E. (2011):** Virtuální hospitace a videostudie: podpora učitelům při realizaci kurikula. In Projekt Kurikulum G: sborník příspěvků z Národní konference. S. 31 – 36. ISBN: 978-80-87063-56-9

**SLAVÍK, J., SIŇOR, S. (1993):** Kompetence učitele v reflektování výuky. *Pedagogika*, ročník XLIII. (2). ISSN 2336-2189.

**SLAVÍK, M. et al. (eds). (2012):** *Vysokoškolská pedagogika*. Praha: Grada. 253 s. ISBN 978-80-247-4045-6.

**SMRŽ, J. (2013):** *Základy biologie, ekologie a systému bezobratlých živočichů*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum. 194 s. ISBN: 978-80-246-2258-3.

**STIGLER, J. W.; GONZALES, P.; KAWANAKA, T.; KNOLL, S.; SERRANO, A. (1999):** *The TIMSS Videotape Classroom Study: Methods and Findings from an Exploratory Research Project on Eighth-Grade Mathematics Instruction in Germany, Japan, and the United States*. Washington, DC: U. S. Department of Education. s 162. [online]. [cit. 15. 10. 2015]. Dostupné z: <https://nces.ed.gov/pubs99/1999074.pdf>

**STUHLÍKOVÁ, I. (2010):** O badatelsky orientovaném vyučování. In PAPÁČEK, M. (ed.): *Didaktika biologie v České republice 2010 a badatelsky orientované vyučování*. (DiBi, 2010): Sborník příspěvků semináře, 25. a 26. března 2010. České Budějovice, JU Pedagogická fakulta. S 129 - 135. [online]. [Cit. 15. 2. 2016]. Dostupné z: <https://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/bi/DiBi2010.pdf>

**SVATOŠ, T. (1981):** Sledování a hodnocení vnějších žákovských činností ve vyučování. In MAREŠ J., (ed). *Interakce učitel – žáci a učitel – studenti*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta. S. 73 – 76. ISBN neuvedeno.

**ŠEĐOVÁ, K., ŠVARÍČEK, R., ŠALAMOUNOVÁ, Z. (2012):** *Komunikace ve školní třídě*. 1. vyd. Praha: Portál. 293 s. ISBN 978-80-262-0085-7.

**ŠÍROVÁ, E. (2011):** *Metody poznávání a rozvíjení individuálních potřeb předškolních dětí*. RVP Metodický portál – inspirace a zkušenosti učitelů. [online]. [Cit. 5. 1. 2016]. Dostupné z: <http://clanky.rvp.cz/clanek/c/p/9881/METODY-POZNAVANI-A-ROZVIJENI-INDIVIDUALNICH-POTREB-PREDSKOLNICH-DETI.html/>

**ŠKODA, J., DOULÍK, P. (2011):** *Psychodidaktika*. Praha: Grada. 208 s. ISBN 978-80-247-3341-8.

**ŠVARÍČEK, R. (2011):** Funkce učitelských otázek ve výukové komunikaci na druhém stupni základní školy. *Studia paedagogica*, 16 (1). 9 - 46 s. ISSN 1803-7437.

**TIMMSVIDEO (2011):** *CZI SPINES*. [online]. [cit. 10. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.timssvideo.com/37>

**VANĚČKOVÁ, I., SKÝBOVÁ, J., MARKVARTOVÁ, D., HEJDA, T. (2007):** *Přírodopis 8 – příručka učitele pro základní školy a víceletá gymnázia*. Plzeň: Nakladatelství Fraus. ISBN: 978-80-7238-430-3.

**VINTER, V. (2008):** *Rostliny pod mikroskopem. Základy anatomie cévnatých rostlin*. 1. vyd. Olomouc: PřF UP v Olomouci. 186 s. ISBN neuvedeno.

**VINTER, V., KRÁLÍČEK, I., MÜLLER, L., SMOLOVÁ, I., HRUBÝ, D., CHODOROVÁ, M. (2009):** *Příručka pro začínající učitele biologie*. 1. vyd. Šumperk: Trifox, s.r.o., 243 s. ISBN: 978-80-904309-4-5.

**VOTÁPKOVÁ, D., VAŠÍČKOVÁ, R., SVOBODOVÁ, H., SEMERÁKOVÁ, B., VACOVSKÁ, A., ŠPIČÁKOVÁ B. K., KUPSOVÁ M. (2013):** *Průvodce pro učitele badatelsky orientovaným vyučováním*. Praha: Sdružení TEREZA, 114 s. ISBN 978-80-87905-02-9.

**VOTRUBOVÁ, O. (2011):** *Anatomie rostlin*. 3. vyd. Praha: Karolinum. 192 s. ISBN: 978-80-246-1867-8.

**VRÁNOVÁ, O. (2012):** Difficult Learning Tasks in Biology Curriculum. *The New Educational Review*. 30 (4). s. 30 – 44. ISSN: 1732 – 6729.

**WADOUH, J., SANDMANN, A., NEUHAUS, B. (2009):** Vernetzung im Biologieunterricht – deskriptive Befunde einer Videostudie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 69–87. ISSN neuvedeno.

**WIKIMEDIA COMMONS. (2011):** *File: human skeleton diagram trace.svg*. [online]. [cit. 28. 3. 2016]. Dostupné z: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_skeleton\\_diagram\\_trace.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_skeleton_diagram_trace.svg)

**ZBRÁNKOVÁ, M. (2012):** *Metodika pro inovaci studijních předmětů*. [online]. [cit. 15. 3. 2016]. Dostupné z: <http://slideplayer.cz/slide/2320969/>

## SEZNAM ELEKTRONICKÝCH PŘÍLOH

**Příloha č. 1:** Transkript videozáznamu didaktické kazuistiky č. 1 – vnější stavba těla dospělého hmyzu.

**Příloha č. 2:** Transkript videozáznamu didaktické kazuistiky č. 2 – mikroskopování trichomů rostlin.

**Příloha č. 3:** Transkript videozáznamu didaktické kazuistiky č. 3 – stavba kostry člověka.

**Příloha č. 4:** Transkript videozáznamu didaktické kazuistiky č. 4 – opakování učiva o kožní a nervové soustavě.

**Příloha č. 5:** Transkript videozáznamu didaktické kazuistiky č. 5 – obecná charakteristika ptáků.

## **SEZNAM PŘÍLOH VÁZANÝCH V PRÁCI**

**Příloha č. 1:** Zásadní okamžiky ve vývoji výzkumu výuky.

**Příloha č. 2:** Přehled vrstev a přechodů v konceptovém diagramu.

**Příloha č. 3:** Model posuzování kvality výuky.

## PŘÍLOHY VÁZANÉ V PRÁCI

**Příloha č. 1:** Zásadní okamžiky ve vývoji výzkumu výuky (Janík, 2009a, s. 38 - 39).

	<b>přelom 19. a 20. století</b>	<b>1. polovina 20. století</b>	<b>2. polovina 20. století</b>
<b>Vývoj výzkumu výuky ve Spojených státech amerických</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výzkum dítěte – child study movement (Hall, Sully).</li> <li>• Zakládání laboratoří experimentální psychologie (James).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Behavioristický (laboratorní, kvantitativní) výzkum učení (Thorndike) vs. sociálně vědní (terénní, kvalitativní) výzkum ve školách (Dewey).</li> <li>• Hnutí za testování – the measurement movement.</li> <li>• Založení Americké asociace pedagogického výzkumu (AERA).</li> <li>• Přínos reformně pedagogického hnutí (progressive education) pro výzkum výuky (Parkhurstová).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50. léta: zkoumání učitelovy osobnosti – research on teacher personality.</li> <li>• 60. léta: zkoumání učitelova chování – research on teacher behavior (Flanders).</li> <li>• 70. léta: výzkumné paradigma proces-produkt – process-product research (Brophy, Good).</li> <li>• 80. léta: výzkum učitelových kognitivních procesů – teacher cognition research (Clark, Petersonová).</li> <li>• 90. léta: obsah jako chybějící výzkumné paradigma (Shulman).</li> <li>• Průběžně: aktualizace vydání Příručky výzkumu výuky – Handbook of Research on Teaching.</li> </ul>

<p><b>Vývoj výzkumu výuky v Německu</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Výzkum dítěte – Beobachtungen über die geistige Entwicklung des Menschen (Preyer).</li> <li>• Zakládání laboratoří experimentální psychologie (Wundt).</li> <li>• Rozvoj experimentální pedagogiky/didaktiky – experimentelle Pädagogik/Didaktik (Meumann, Lay).</li> <li>• Přínos reformně pedagogického hnutí (Reformpädagogik) pro výzkum výuky (Petersen).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60. léta: realistický obrat v pedagogickém výzkumu (Roth).</li> <li>• 70. léta: konfrontace kvantitativního a kvalitativního výzkumného paradigmatu.</li> <li>• 80. léta: rozvíjení interpretativního výzkumného paradigmatu.</li> <li>• Přelom 20. a 21. století: rozsáhlé výzkumy školní výuky iniciované „šokem z PISY“.</li> </ul>
<p><b>Vývoj výzkumu výuky v České republice</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkoumání dítěte, rozvoj pedopsychologie, založení Ústavu pro výzkum dítěte (Čáda).</li> <li>• Založení Pedagogického semináře FF UK (Kádner, Příhoda).</li> <li>• Založení Pedagogického semináře FF MU (Chlup, Uher, Velínský, Dvořáček) a jeho výzkumná třída.</li> <li>• Aktivity reformních škol ve Zlíně/Praze... a hledání efektů vyučovacích metod.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zřízení Výzkumného ústavu pedagogického J. A. Komenského v Praze a pobočky v Brně (1945).</li> <li>• Založení Kabinetu pedagogických věd ČSAV (1954), z něhož se utvořil Pedagogický ústav J. A. Komenského ČSAV (1957).</li> <li>• 60. léta: zkoumání účinnosti vyučování, řízeného (programovaného) učení, výrazný rozvoj oborových didaktik (Tollingerová).</li> <li>• 70.–80. léta: zkoumání komunikace a interakce ve výuce (Mareš, Gavora, Průcha).</li> <li>• Přelom 20. a 21. století: zakládání výzkumných asociací (ČAPV) a institucí (ÚPPV/ÚVRV, CPV) a obnovený zájem o zkoumání procesů výuky a jejich determinant.</li> </ul>

**Příloha č. 2:** Přehled vrstev a přechodů v konceptovém diagramu (Slavík et al., 2011, s. 34).

Rozhodovací otázka	Úroveň v konceptovém diagramu	Charakteristika úrovně	Příklady pojmů používaných v dané úrovni
co obsah blízký žákovské zkušenosti jak - způsob vyučování a učení	Tematická	Konkrétní (operacionální) pojmy anebo jevy se kterými žák přímo zachází v rámci své činnosti při řešení úloh.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plži, mlži, hlavonožci - plž zahradní...</li> <li>• Blogging: How to create your own blog...</li> <li>• Impresivní malba (impresionismus - konkrétní ukázky).</li> </ul>
<p>Abstrakční činnostní úroveň (operační přechod) „Šev“ konceptu (oboru) a prekonceptu (žáka) - v této úrovni se z oborových konceptů utváří učivo prostřednictvím žákovy činnosti. Doména oborově didaktická.</p>			
co obsah oboru  proč obsah oboru jako cíl žákovy činnosti a žáková učení - očekávané výstupy, oborové kompetence jak - způsob vyučování a učení	Konceptová	Koncepty, které v rámci daného oboru - vzdělávací oblasti - podmiňují a strukturují didaktický výběr obsahu a metodické postupy, a tedy i zaměřují činnost žáků do didakticky oprávněných celků.	Taxonomie - ...čeleď, rod, druh... Gramatika, morfologie. Stylizace, styl.
<p>Generalizační činnostní úroveň (operační přechod) „Šev“ konceptů (oboru) a klíčových kompetencí (žáka) - v této úrovni se zobecňují oborové činnosti na úroveň obecných lidských principů jednání a myšlení a přenášejí se do různých reálných situací. Doména transdidaktická.</p>			
proč klíčové kompetence - obecné, společensky oceňované předpoklady k úspěšnému jednání v reálných situacích jak - způsob vyučování a učení	Kompetenční	Obecně pedagogické pojmy, které vypovídají o očekávaných dlouhodobých a společensky vážených předpokladech žáků - klíčových kompetencích.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetence k učení.</li> <li>• Kompetence k řešení problémů.</li> <li>• Kompetence komunikativní.</li> <li>• Kompetence sociální a personální.</li> <li>• Kompetence občanská.</li> <li>• Kompetence k podnikavosti.</li> </ul>



**Příloha č. 3:** Model posuzování kvality výuky (Janík et al., 2011b, s. 166 – 167).

Úroveň kvality situace / Cílové kategorie	<b>selhávající</b>	<b>nerozvinutá</b>	<b>podnětná</b>	<b>rozvíjející</b>
<b>cíl není dosažen</b>	<p>Minimální poznávací přínos.                      Motivovanost je možná, ale bez důsledku pro spojení učivo - kompetence.                      Naléhavost alterací je velmi vysoká.</p>			
<b>základní pojmy nebo dovednosti</b>		<p>Příležitost k osvojování základních poznatků.                      Prokazování znalostí v úkolových (testových) situacích.                      Motivovanost je možná, důsledek pro spojení učivo - kompetence je slabý.                      Naléhavost alterací je vysoká.</p>		
<b>analýza a porozumění obsahu</b>		<p>Příležitost k osvojování základních poznatků.                      Prokazování znalostí v úkolových (testových) situacích.</p>		

<p><b>zobecňování, aplikace, metakognice</b></p>		<p>Příležitost k osvojování základních poznatků. Prokazování znalostí v úkolových (testových) situacích</p>	<p>Příležitost k rozebírání předložených témat, ke třídění, k hodnocení a k poučení se z chyb. Příležitost k usuzování, vysvětlování a odvozování závěrů opřených o poznatky. Poznávací předpoklady žáci mohou prokázat v úkolových situacích tak, že si je aktivně vybavují a s porozuměním je užívají v činnosti.</p>	<p>Příležitost k zobecňování osvojených poznatků s patřičným porozuměním. Příležitost k aplikaci na různé typy situací buď přímo v mimoškolní realitě, anebo v modelových školních činnostech, které jsou jí blízké. Příležitost k náhledu na vlastní činnost a k porozumění vztahům mezi sebou samým a svým sociálním, kulturním nebo přírodním prostředím. Kompetence žáci mohou prokázat v odpovídajících úkolových situacích a dokážou přiměřeně ke svému věku objasnit jejich smysl v širších společenských, kulturních, ekologických aj. souvislostech. Motivovanost výrazně přispívá ke spojení učivo - kompetence. Alterace nejsou nutné anebo jsou jen ojedinělé a málo naléhavé.</p>
--	--	---	---	--